

municazione con due carciofi opposti. È prudenza fare i portafuochi ben solidi, affinché gli stoppini siano garantiti da qualche scintilla. La bomba può essere caricata a piacere (fig. 37).

Invece della bomba si può collocare un recipiente di cartone, che per mezzo di una carica di polvere slancia un paracadute, in questo modo: Si fa un cilindro di cartone ben solido e s'incolla sul cerchio di legname. In fondo vi si mette una buona carica di polvere, metà in grani e metà pestata.

I fili del paracadute si attaccano ad un piccolo cilindro di cartone, che si riempie di composizione per fiamme, a diversi strati. Questo cilindro deve avere il calibro del diametro interno del cilindro incollato sul legno. Alla sommità del cartoccio

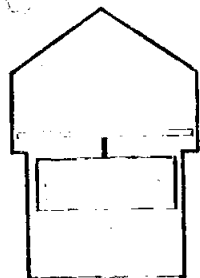


Fig. 38.
Cartoccio per lanciare paracadute.

s'incolla una striscia di carta e si cala il cilindretto del paracadute fino all'orlo del cartoccio, e affinché questo sia ben chiuso sul cilindretto, si mette una piccola rotella. Su questa si sparge un po' di segatura di legno leggiera e si situa il paracadute, badando di non intralciare i fili. Finalmentè si chiude con un cappelletto (fig. 38). È chiaro che gli stoppini dei due carciofi debbano essere in comunicazione colla polvere del cartoccio.

Si possono situare anche quattro cartocci, in modo che ogni carciofo ne accenda uno. Allora sono 4 paracadute che si vedono in aria, allorchè

sono terminati i razzi. L'effetto è grandioso, però si richiedono carciofi di grosso calibro.

S'intende poi che qualunque sia la guarnizione, questa dev'essere proporzionata alla forza dei carciofi.

Ciò si apprende dalla pratica.

D) BOMBE O GRANATE.

Le bombe o granate sono cartocci pieni di piccoli fuochi che, lanciati dai mortai, arrivano ad una certa altezza e scoppiano lanciando in tutte le direzioni i fuochi contenuti.

Mortaio. — Il mortaio per lanciare le bombe è formato con un tubo di ferro battuto, non saldato, lungo da 8 a 10 calibri, chiuso ad un'estremità da un pezzo tornito di legno duro (fig. 39), che funziona da base, per mantenere il mortaio in posizione verticale. Il tubo di ferro è innestato per un buon tratto in un maschio cilindrico della base e trattenuto da viti a legno. Per garantire una maggiore solidità del mortaio è bene rinforzare il tubo con un cerchio di ferro o con diversi strati di filo di ferro presso la base, nel tratto in cui avviene la deflagrazione della carica di lancio.

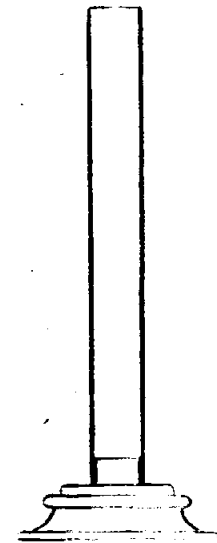


Fig. 39.
Mortaio p. bombe.

Mortai di cartone che servono per lanciare piccole bombe. — Si prende un foglio di latta alto otto o dieci volte il calibro voluto, e largo abbastanza da fare un giro e poco più. Con un piccolo martello dolcemente si fa piegare lo stagno, formando il tubo ben chiuso. Ottenuto il tubo del calibro desiderato, si salda. Indi si principia ad incollare attorno delle striscie di cartone, larghe quanto il tubo e lunghe a piacere, badando però di serbare sempre uno spessore uniforme di cartone attorno al tubo. Ad un certo spessore, poi si mettono delle striscie solo al basso del tubo, giacchè qui le pareti debbono essere più resistenti. Indi si avvolge una cordicella impeciata bene stretta attorno al tubo. Si pone sulla base ed il mortaietto è fatto.

Forma della bomba. — Il cartoccio si fa su apposita forma proporzionata al calibro del mortaio. La forma è un cilindro di legno ed il suo calibro è minore di quello del mortaio. La pratica solamente può stabilire la differenza tra l'uno e l'altro calibro, giacchè il cartoccio dev'essere di diverso spessore, secondo la grandezza della bomba. Se la forma riesce un po' più sottile, si incolla attorno una striscia di cartone; se invece più larga, la si fa assottigliare dal torniere. Ciò si vede facilmente, completata la prima granata, se questa scende da sè in fondo al mortaio, allora è segno che la forma è stretta, se invece non scende, vuol dire che è larga.

La lunghezza della forma dev'essere di quattro diametri circa (fig. 40).

Cartoccio. — Si prende una striscia di carta consistente e si avvolge attorno alla forma lasciando un diametro di carta fuori la forma. Per le granate piccole bastano tre o quattro giri di carta, per quelle più grandi sei o sette. Indi si piega il cartoccio all'estremità e si batte la forma dall'altro lato per conservare le pieghe.

La lunghezza del cartoccio poi varia secondo i fuochi che si mettono dentro.

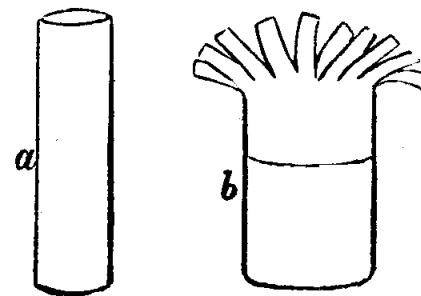


Fig. 40. — a) Forma della bomba; b) Cartoccio.

Si toglie il cartoccio dalla forma e si ritaglia l'estremità per un diametro circa, ed il cartoccio è fatto (fig. 40).

Spoletta. — È una piccola fontana caricata a tutta polvere, ed è per essa che la bomba non scoppia se non quando ha raggiunta una certa altezza, cioè quando la spoletta ha finito di bruciare.

Si prende una fontana a buco largo da ambo le parti, si carica a polvere ben battuta fino all'altezza di un dito e mezzo circa, si prendono degli stoppini lunghi quanto la spoletta e s'in-

roducono nel vuoto battendo un po' indi si piegano le punte a rosetta.

Prima di adoperarla, è prudenza osservare se caricando si fosse crepata, perchè in questo caso succede che prende fuoco di lato e la bomba scoppia o nel mortaio o appena uscita. Ecco perchè lo spago attorno alla spoletta si mette ben serrato e stretto.

Vi sono varie specie di granate; esse si distinguono primieramente in granate semplici o composte.

a) GRANATE SEMPLICI.

Sono quelle a scoppio unico. Queste granate, arrivate ad una certa altezza, scoppiano una sola volta lanciando i diversi fuochi.

Esse possono essere a stelle, a pioggia, a serpentelli, a granatine, a sfera, ecc.

b) GRANATE A STELLE.

Il cartoccio dev'essere profondo un diametro e mezzo o al più due diametri, senza calcolare i ritagli. Si prende un cilindro di latta o di ottone lungo due dita di più del cartoccio e si pone dritto nel mezzo.

Questo cilindro deve avere un diametro proporzionato a quello della granata, generalmente un diametro uguale al raggio della granata. Le

stelle verranno messe attorno tra il cilindro ed il cartoccio. Quando le stelle sono arrivate ai ritagli del cartoccio allora il cilindro di latta si

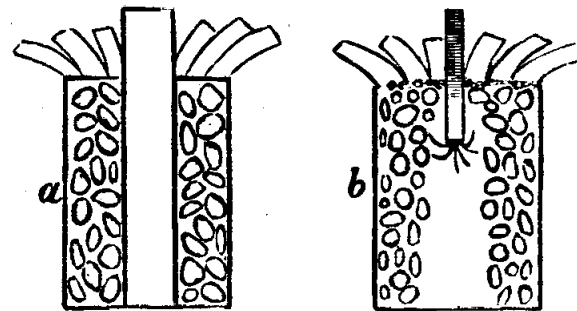


Fig. 41. — a) Modo di caricare le bombe a stelle. Cilindro di stagno; b) Spaccato di una bomba a stella.

riempie di polvere in grani fino all'altezza di un dito sopra le stelle. Si toglie il cilindro a poco

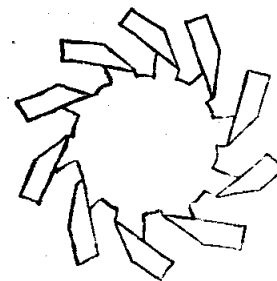


Fig. 42. Modo di piegare i ritagli.

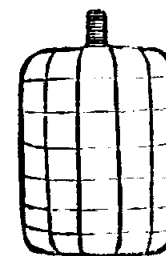


Fig. 43. Bombe a stelle allacciate.

a poco, evitando un soverchio attrito che potrebbe far accendere le stelle, se sono colorate (fig. 41).

Tolto il cilindro, la polvere rimane in mezzo del cartoccio e le stelle attorno.

Si mette la spoletta nel centro sulla polvere e la si calca un po', in modo che sia metà di fuori e metà di dentro il cartoccio.

Si prende una striscia di carta morbida attorcigliata e si mette attorno alla spoletta sulle stelle, e si principia a piegare i ritagli del cartoccio sulle stelle, attorno alla spoletta, badando di comprimerli man mano che si piegano (fig. 42).

Piegati tutti i ritagli con un filo di spago impeciato, si attacca alla granata, prima attorno alla spoletta, indi per lungo il cartoccio e poi attraverso; badando che l'allacciatura sia a quadretti, e questi, non tanto stretti, specialmente se la granata è a stelle colorate. Lo spago dev'essere fino per le granatine, più grosso per le granate grandi (fig. 43).

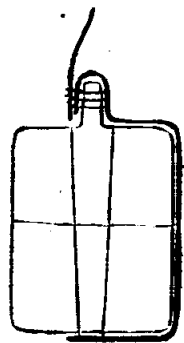


Fig. 44.
Come si stoppina
la granata.

Allacciata la bomba, bisogna incollarla; e prima con delle striscie di carta morbida si otturano bene i vuoti e le fessure, specialmente presso la spoletta e al fondo; indi con una striscia di carta morbida, larga abbastanza, s'incolla tutto dal fondo fino al principio della spoletta. (Per non far imbrattare la bocca della spoletta di colla, si usa coprirla con un po' di carta che si leverà dopo che si è incollata la granata). Poi la si mette ad asciugare all'ombra.

Quando la granata è ben secca, si prende uno stoppino lungo e più grosso e si attacca al principio della spoletta; questo stoppino deve passare

su la bocca della spoletta e deve arrivare fino al fondo della granata, anzi lo si piega sul fondo stesso. Un altro stoppino doppio si attacca all'estremità della spoletta (fig. 44).

Si prende un foglio di carta e dentro si avvolge la granata, in modo da lasciare sotto di essa un vuoto proporzionato alla grandezza della granata: un diametro circa. La carta deve girare attorno di essa almeno due volte, e si attacca nel centro.

Sul fondo della bomba, nel vuoto cioè lasciato dall'ultimo involto, si mette la carica di polvere

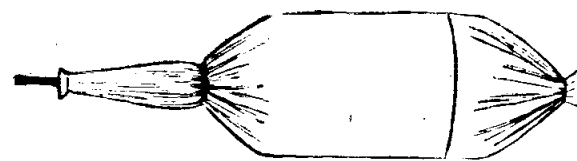


Fig. 45. — Bomba completa.

che deve slanciare la bomba in aria. Prima di mettere la polvere, si piega meglio lo stoppino che viene dalla spoletta e si osserva se è ben legato l'ultimo involto in modo che non vi sia timore che parte della polvere vada tra la granata e l'involuppo esterno. Si chiude il cartoccio comprimendo bene la polvere e attaccandone l'estremità ben stretto.

Dalla parte della spoletta poi, si mette un lungo stoppino, si stringe il cartoccio e si lega.

Un'altra legatura si fa più sotto, presso il cartoccio, non tanto stretta (fig. 45).

Completata così la bomba, si cala nel mortaio. In questo non deve andare nè troppo stretta, nè troppo larga. Nel primo caso si può sfasciare, nel secondo, uscita dal mortaio, può andare a terra.

La carica poi che si mette sotto le granate, richiede un po' di pratica perchè sia giusta. Primieramente bisogna badare alla forza della polvere che si adopera e alla specie di granata sotto la quale si deve adoperare. Del resto, essa è sempre proporzionata al peso della granata.

Miscuglio di stelle colorate per granate. — Bianche e rosse. — Rosse e verdi. — Violetto e verdi. — Violetto e gialle. — Azzurre e rosse. — Gialle e azzurre. — Azzurre, rosse e bianche. — Azzurre, rosse e verdi. — Gialle, azzurre, verdi e rosse.

Nuove granate a stelle. — È da poco tempo che si osservano certe granate che allo scoppio dànno un cerchio di stelle colorate, ma non confuse come nelle granate descritte precedentemente, ma invece distribuite per colori. Cioè si vede un cerchio diviso in settori, ogni settore, un gruppo di stelle di colore diverso. Per raggiungere questo scopo si fa il cilindro di latta con due alette rettangolari di fianco, se la bomba si vuol fare a stelle di due colori solamente (fig. 46). Si cala il cilindro così composto nel cartoccio, questo viene ad essere così diviso in due parti uguali, da una parte si metteranno, per esempio, stelle verdi, dall'altra stelle rosse, indi si metterà la polvere nel tubo,

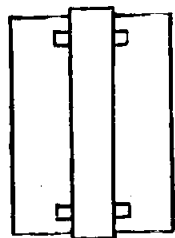


Fig. 46.
Cilindro a 2 alette.

ecc., completando la bomba come si è detto precedentemente.

Nell'istesso modo si possono fare a stelle di tre colori adoperando un tubo munito di tre alette. Allora il cartoccio presenterà tre compar-

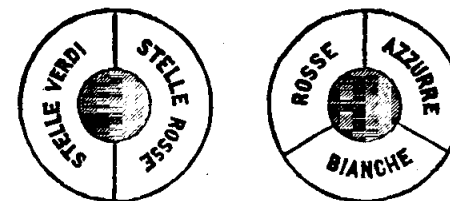


Fig. 47. — Nuove granate a stelle.

timenti o vuoti; nel 1° si metteranno, per es., stelle bianche, nel 2° stelle rosse, nel 3° stelle azzurre (fig. 47).

È chiaro che la polvere che sta nel centro della granata scoppiando lancia le stelle nello stesso modo cui sono disposte nel cartoccio.

c) GRANATE A SERPENTELLI.

Esse si possono dividere in granate a serpentelli semplici, granate a serpentelli a piroetta e granate a serpentelli a girello.

Granate a serpentelli semplici. — Fatti i serpentelli, legati ed incollati come si è detto nei fuochi di guarnizione, si mettono sul fondo del cartoccio cogli stoppini all'insù. Abbiamo già detto che ogni serpentello deve avere due o tre stoppini, questi

si comprimono formandone uno strato, che si fa ancora più compatto con aggiungervi altri stoppini sparsi al di sopra. Su questo piano di stoppini si può mettere o semplicemente la polvere per far scoppiare la granata o, per farla riuscire più bella, le stelle e la polvere. In questo caso le stelle si mettono sempre attorno al cartoccio e la polvere nel centro (fig. 48).

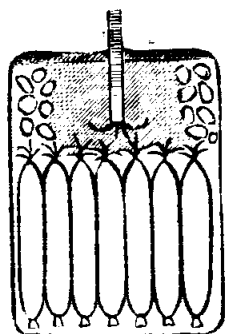


Fig. 48.
Spaccato di una granata.
Serpentelli semplici e stelle.

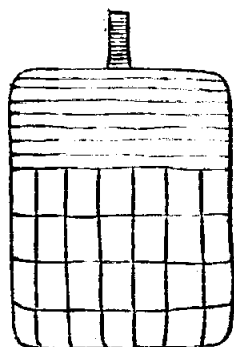


Fig. 49.
Granata a serpentelli
allacciata.

Quando i serpentelli hanno le stelle di dietro allora è meglio che la polvere nella granata sia sola.

Granate a serpentelli a piruetta. — Fatti i serpentelli, si mettono nel cartoccio cogli stoppini all'insù, si fa il solaio di stoppini e si mette la polvere o sola, o con stelle.

Granate a serpentelli a girolo. — Perfettamente simile alle precedenti.

Ciascuna di queste tre specie di granate, come si è detto, ha la polvere che serve per lo scoppio

nella parte superiore del cartoccio. Per conseguenza, quando si allaccia la granata, in quel sito si gira lo spago più stretto; si fa ciò che dicesi una « fascia di spago » (fig. 49).

Le soprascritte granate si possono fare a due strati in questo modo: Si fa uno strato di serpentelli sul fondo della bomba, come abbiám detto, si comprimono gli stoppini ben bene, si sparge

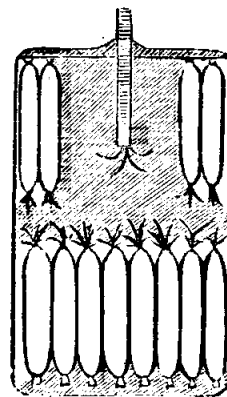


Fig. 50.
Spaccato di una granata.
Serpentelli a 2 solai.

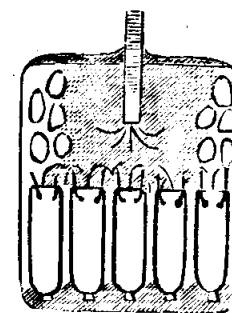


Fig. 51.
Spaccato di una granata.
Colombe e stelle.

un po' di polvere per sopra da per tutto, e nel mezzo si mette « un ragno di stoppini » cioè degli stoppini legati ad un'estremità e poi aperti. Indi si cala nel centro del cartoccio, sul ragno di stoppini cioè, il cilindro di latta e all'intorno si dispongono i serpentelli con gli stoppini all'ingiù. Si versa nel cilindro la polvere in grani fino all'altezza dei serpentelli e si toglie il cilindro. Finalmente si mette la spoletta e con ritagli di carta si appiana e si chiude il cartoccio (fig. 50).

Quando poi si allaccia la granata, si deve fare una « fascia di spago » nel centro del cartoccio, perchè è di qui che la bomba si spacca.

d) GRANATE A COLOMBE.

Si mettono le colombe sul fondo del cartoccio, si fa lo strato di stoppini e sopra si mette la polvere o sola, o con stelle (fig. 51).

Si possono fare anche a due strati nell'istesso modo indicato per le bombe a serpentelli.

Nell'allacciare la granata, nel 1° caso, la fascia di spago si farà nella parte superiore del cartoccio, nel 2° caso nel centro.

e) GRANATE A GIRANDOLETTE.

Si mettono le girandolette nel fondo del cartoccio, si fa lo strato di stoppini e sopra si mette la polvere in grani.

f) GRANATE A PIOGGIA.

Si prendono i cartocchetti e si mettono nel fondo del cartoccio, si comprimono bene gli stoppini e su questi si mette la polvere o sola, o con stelle.

g) GRANATE A PIOGGIA CON LUMI SOTTO.

Si fa come la precedente, però senza mettere stelle nella polvere che serve per lo scoppio.

h) GRANATE CON STELLE A SERPENTELLI.

Queste granata si fanno ad uno e a due strati come quelle a serpentelli semplici.

i) GRANATE CON STELLE E TRACCHI.

Si mettono dei piccoli tracchi in fondo al cartoccio, si comprimono bene gli stoppini, su questi si mette la polvere in grani nel centro e le stelle d'intorno, si applica la spoletta e si chiude la granata come le altre.

l) GRANATE CON STELLE E CANDELE ROMANE.

Sul fondo del cartoccio si mettono delle candele romane corte, incartocciate e stoppinate come i serpentelli, si fa il solito strato di stoppini e sopra si mette la polvere e le stelle.

m) GRANATE CON STELLE A BOTTA.

Esse sono cariche di stelle a botta cioè di botticine mascherate con pasta di stelle, come ab-

biamo già detto. Queste si mettono nel cartoccio della bomba bel asciutte e disposte come le stelle semplici. Il cartoccio si chiude e si allaccia come al solito.

n) GRANATE A SFERA.

Esse sono cariche di stelle confezionate appositamente per queste granate colla composizione sottosegnata. Queste stelle, dette anche « stelle a raggi » sono più grandi delle ordinarie ed hanno la forma cilindrica. Ordinariamente hanno due dita di altezza.

Le stelle si mettono attorno al cartoccio; fatto un primo cerchio, si fa un secondo sul primo ed un terzo sul secondo, ecc., in modo che la sezione orizzontale non presenti che un solo cerchio di stelle, e tutto il resto, il centro della bomba cioè, sia pieno di polvere in grani. La spoletta poi va a finire nel centro della polvere.

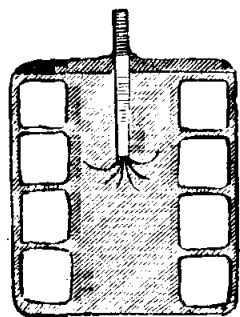


Fig. 52.
Spaccato di granata
a sfera.

Le stelle debbono arrivare all'altezza di un diametro della bomba. Finito di caricare, si mette un disco di cartone con un buco nel mezzo per far passare la spoletta

e si chiude il cartoccio (fig. 52).

Indi con lo spago si allaccia tutta, in modo che la carta non si possa più vedere.

La polvere che si usa per queste granate, spe-

cialmente quella del centro, dev'essere buonissima, appunto per lanciare le stelle con molta forza.

Questa granata è una delle più difficili, perchè non si spacca completamente se non è fatta con molta accortezza.

Composizione per le stelle.

Polvere	33
Solfo	8
Carbone	6
Nitro.....	4
Nero fumo.....	1
Destrina	1

Il carbone può essere di cerro o di faggio; tanto l'uno quanto l'altro dev'essere pestato sottilmente.

Il 1° dà scintille più rossiccie, ma durevoli; il 2° dà scintille color d'oro, ma di minore durata.

La destrina, come la gomma, serve per indurire di più le stelle. Essa si scioglie in egual peso di acqua che dev'essere sufficiente per tutta la composizione.

Gli altri ingredienti mischiati si passano sotto la palla, indi per staccio; poi si mette questa miscela su di una lastra di marmo, nel centro si fa un fossicino e dentro si versa l'acqua in cui si è disciolta la destrina. Si fa una pasta densissima e la si batte ben bene in un mortaio di marmo. Grammi 125 di composizione, per es., si battono

per mezz'ora (si badi che la composizione sia sempre umida). Anche quando si fa la stella, si batte la composizione nella forma.

La forma non è altro che un piccolo cilindro di metallo del calibro della stella, aperto interamente da un lato, mentre dall'altro c'è un piccolo buco per dove passa un'asta che spinge un disco mobile messo nell'interno del cilindro. Si mette nel cilindro il disco, indi la composizione che si batte, e con l'asta, spingendo il disco, la stella vien fuori ben fatta.

Fatte le stelle, si mettono all'ombra ad asciugare, e non si debbono adoperare se non ben secche, altrimenti non farebbero il loro effetto, specialmente quando v'è il carbone di cerro. Le piccole, per es., si debbono asciugare per due settimane.

Effetto. — Questa granata scoppiando lancia lontano le stelle che lasciano dietro di sè una fascia di scintille. In modo che in alto si vede un centro oscuro (dove si spacca la granata) e tanti raggi pieni di scintille.

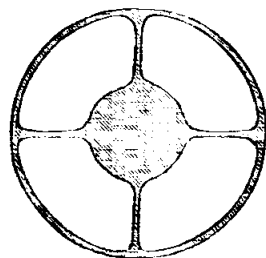


Fig. 53.
Granata a croce.

Nuove granate a sfera. — Dal principio che ogni stella dà un raggio di fuoco, si sono inventate delle granate speciali, p. es., quella che allo scoppio dà una croce di fuoco. Essa non è altro che una granata a sfera che ha quattro grandi stelle. Allo stesso modo volendo far comparire una grande stella a cinque raggi od a sei, le stelle debbono essere in numero di 5 o 6.

Però queste stelle non debbono essere cilindriche, perchè in tal caso la polvere non avrebbe forza abbastanza per lanciarle lontano, a causa degli spazii vuoti tra stella e stella; invece debbono esser fatte in modo che riunite diano un cerchio bucato nel centro. Per con sequenza si debbono avere delle forme speciali per queste stelle (fig. 53).

o) GRANATA A PALLE BIANCHE.

Questa granata è perfettamente simile a quella a sfera. Le stelle sono fatte con una composizione bianca battuta come la composizione per le stelle a sfera.

Si carica e si allaccia nell'istesso modo.

Composizione:

Nitro.....	36
Polvere.....	12
Antimonio.....	12
Solfo.....	10

Impastare la composizione con acqua di gomma arabica.

NB. Nell'istesso modo si possono far granate a palette colorate. La composizione colorata (senza batterla nel mortaio) si mette nella forma su riferita e si comprime un poco.

p) GRANATA A FIAMMETTE.

Questa granata per produrre effetto, le fiammette debbono essere caricate in modo che accese, tutte diano un solo colore, indi un altro, e poi un altro. Quindi allo scoppio della bomba si veggono, per es., come tante stelle bianche, indi tante stelle rosse e poi tante stelle azzurre, finalmente scoppiano le botticine.

q) GRANATA A PARACADUTE.

Il cartoccio di questa granata dev'essere rinforzato con due giri di cartone, soltanto nella superficie cilindrica, il fondo ed i ritagli del cartoccio rimangono di carta.

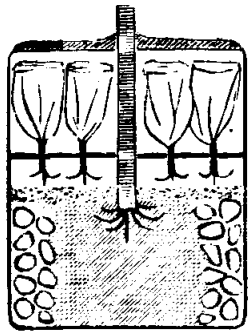


Fig. 54.
Spaccato di bomba
a paracadute.

Sul fondo della granata si mettono delle stelle o tracchi, ecc.; indi si versa la polvere e si chiude questa prima parte della bomba con un disco di cartone avente un buco nel centro, e diversi buchi piccoli attorno. Esso per sicurezza s'incolla col cartoccio della granata. Il buco di mezzo serve per la spoletta e i buchi attorno (disposti in cerchi concentrici) per farvi entrare la estremità del lumicino di ciascun paracadute. All'altra estremità del lumicino sono attaccati i fili del para-

cadute che si accomoda nel fondo, badando di non intralciare i fili (fig. 54).

Questa granata non può essere molto tempo conservata, altrimenti i paracadute difficilmente si aprono.

Effetto. — Questa bomba richiede molto lavoro ed accortezza, l'effetto però n'è sorprendente e compensa largamente le fatiche durate per manifatturarla. Allo scoppio della granata si accende la *guarnizione*, scoppiettano i tracchi e si veggono diversi lumicini erranti che portano tanti paracadute. Il volgo rimane a bocca aperta, non potendo comprendere come i paracadute sieno usciti dalla bomba.

r) BOMBA A GRANATINE.

Granatina. — Si prende una botticina e si rinforza lo stoppino con un po' di pasta di polvere. Ciò è necessario, altrimenti lo stoppino può anche non accendersi. Indi si avvolge una striscia di carta per due o più giri attorno alla botticina, rimanendo il fondo di questo libero, e si lega. Nel cartoccetto così formato si mettono delle piccole stelle (da 6 a 10) e sopra si versa della polvere in grani. Si applica una piccola spoletta carica per una lunghezza di circa un centimetro, si stringe il cartoccio e si lega.

Fatto ciò, s'incolla di sopra una striscia di carta in modo che venga a coprirsi anche il fondo della botticina e la spoletta fin presso la bocca.

Sulla bocca della spoletta si attacca il solito stoppino per traverso e quello dritto.

Bomba. — Per fare questa bomba si mettono le granatine in fondo al cartoccio, si comprimono gli stoppini delle granatine, indi con altri stoppini lunghetti si fa uno strato da coprire interamente le granatine. Su questo strato si mettono le stelle con la polvere in grani o semplicemente la polvere (fig. 55).

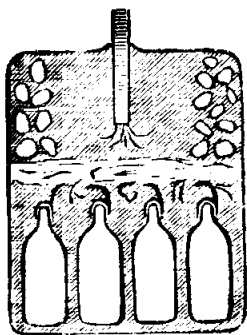


Fig. 55.
Spaccato di una granata
a granatine.

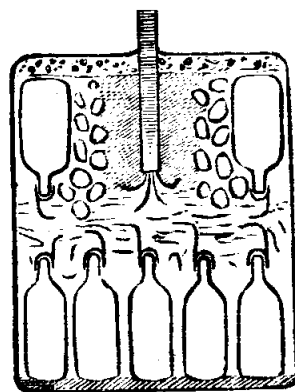


Fig. 56.
Bombe a granatine
a due solai.

Si possono anche fare a due strati.

Si mettono le granatine in fondo al cartoccio, e sopra si spargono molti stoppini, indi si cala il cilindro di latta e attorno si dispongono delle granatine colle spolette in giù. Lo spazio che rimane intorno al cilindro si riempie di stelle fino all'altezza delle granatine. Si cala nel cilindro la spoletta che arriva sugli stoppini e si versa nel tubo la polvere in grani che deve arrivare un po' più su delle granatine.

Indi si toglie il cilindro e si appiana il tutto con ritagli di carta. Finalmente si tira un po' la spoletta e si piegano i ritagli nel cartoccio. Quando poi si allaccia, si fa una fascia di spago nel centro perchè è di qui che la bomba scoppia (fig. 56).

s) GRANATA A BOTTE.

Si mettono delle botte sul fondo del cartoccio, si comprimono gli stoppini e sopra si mette la polvere per far scoppiare la granata.

t) NUOVA GRANATA.

Dalla composizione delle stelle a sfera si fanno delle stelle tagliate come tutte le altre, ma un po' più grandi, e si fanno asciugare.

Per fare la granata si cala il cilindro sul fondo del cartoccio, si mettono all'intorno delle stelle a sfera formando così un primo giro, su questo si farà un secondo giro di stelle colorate, indi un nuovo giro di stelle a sfera, ecc.

Alternando così fino alla sommità del cartoccio. Si riempie il cilindro di polvere, si estrae, e si sparge della polvere anche sulle stelle in modo da coprirle. Indi si chiude la granata come tutte le altre, e si allaccia a piccoli quadretti.

u) GRANATE LUMINOSE.

Sono quelle che salgono in aria a guisa di globi luminosi, producendo così un effetto veramente meraviglioso.

Esse non sono altro che granate semplici, tutte coperte di pasta di stelle.

Chiusa la bomba ed allacciata come tutte le altre, s'incolla una carta all'intorno.

Quando è ben asciutta, si spalma alla superficie della granata del gesso di presa, formando così uno strato sottile. Questo serve per non far bruciare il cartoccio.

Rasseccato che si è questo strato, si avvolgono attorno alla granata dei fili di cotone imbevuti della composizione che si vuole usare e su di essi si finisce di splamare la composizione badando di serbare da per tutto una uniforme grossezza. Dopo si rotola la granata su della polvere fina; questa attaccandosi da per tutto facilita l'accensione.

I fili di cotone servono per non far staccare la composizione dal cartoccio.

La miglior composizione è quella bianca.

La composizione deve avere la grossezza di $\frac{1}{2}$ cent. a 1 cent. al più.

Per essere sicuri che la composizione attorno alla granata s'accenda e anche per farla accendere più repentinamente si mettono due o tre stoppini, che dalla spoletta vanno fino al fondo, e la carta

in cui si avvolge la granata e che contiene la carica bisogna sia piuttosto fina.

Composizione bianca:

Nitro.....	16
Solfo.....	8
Polvere.....	6
Canfora.....	1

v) GRANATE COMPOSTE O SUCCESSIVE.

Le granate composte o meglio successive sono quelle che, arrivate ad una certa altezza, scoppiano non una, ma due, tre, quattro fino a dieci volte, lanciando, ad ogni scoppio, fuochi differenti.

Si fa una bomba qualunque e, dopo che si è asciugata, si avvolge attorno una striscia di carta alta due volte e mezzo la lunghezza della bomba, in modo da rimanere scoperto il fondo della granata. Si carica il vuoto formato da questo cartoccio, per un diametro, come una bomba qualunque, si mette la spoletta, si attacca e si incolla come la precedente. Indi si avvolge un'altra striscia di carta per fare la terza bomba come la seconda, e così via via (fig. 57).

Certi pirotecnici sono giunti a far fino a 10 granate l'una nell'altra.

La spoletta dell'ultima granata, ch'è la prima

a scoppiare, dev'essere della lunghezza solita; mentre le altre, che diconsi spolette intermedie, sono poco lunghe ($\frac{1}{2}$ cent.).

Per fare queste granate ci vuole accortezza e gusto; accortezza perchè sono abbastanza difficili, gusto per ben disporre ed alternare i fuochi e per far armonizzare i colori.

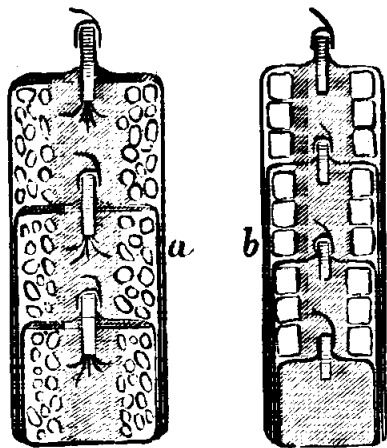


Fig. 57. — a) Spaccato di una bomba a 3 solai.
b) Spaccato di una bomba quadrata, sfera-sfera-sfera-botta.

Nelle granate composte, quando si allaccia una granata che ne contiene un'altra, lo spago per traverso va regolarmente nel cartoccio che fa parte della granata ultima caricata, mentre sul cartoccio che copre semplicemente la granata precedente si gira appena qualche filo a spirale.

Spesso nelle granate composte, l'ultima è semplicemente una botta a mistura fulminante. Questa è una botta come qualunque altra che sta in luogo dell'ultima granata.

Da quanto abbiamo detto si rileva che la prima granata dev'essere di un diametro tale che, aggiunti i cartocci delle successive granate, dia il diametro dell'ultima granata, adatto al calibro del mortaio. Ciò si determina approssimativamente col togliere dal diametro della forma di una granata semplice dell'istesso mortaio, una porzione più o meno grande secondo il numero delle granate interne. Il diametro rimanente sarà il diametro della prima granata. Completata la prima granata composta, si vede s'è proporzionata al calibro del mortaio; e così si corregge la grossezza della forma.

La carica per lanciare una bomba composta dev'essere maggiore di quella che serve per lanciare una bomba semplice di peso eguale; e ciò è chiaro, perchè la prima, tra uno scoppio e l'altro, scende sempre un po' e non è raro il caso che, di una bomba composta, l'ultima bomba è scoppiata a pochi metri di altezza dal suolo e qualche volta a terra. Ciò può dipendere non solo dalla tenuità della carica, ma bensì dalle spolette interne un po' lunghe.

Diamo alcuni esempi di granate a stelle:

Granate doppie:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. Bianco e rosso | 5. Giallo e violetto |
| 2. Bianco e azzurro | 6. Giallo e verde |
| 3. Bianco e violetto | 7. Azzurro e rosso |
| 4. Giallo e azzurro | 8. Azzurro e giallo |

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 9. Verde e rosso | 13. Azzurro e botta |
| 10. Verde e giallo | 14. Verde e botta |
| 11. Bianco e botta | 15. Violetto e botta. |
| 12. Giallo e botta | |

Granate triple:

1. Bianco, rosso e azzurro
2. Bianco, azzurro e rosso
3. Bianco, azzurro e giallo
4. Giallo, azzurro e rosso
5. Giallo, verde e rosso
6. Azzurro, giallo e violetto
7. Verde, giallo e violetto
8. Rosso e azzurro.

Alle prime dieci doppie aggiungere la botta.

Granate quadruple:

1. Bianco, rosso, azzurro, giallo
2. Bianco, azzurro, giallo, verde.
3. Giallo, azzurro, rosso, bianco
4. Azzurro, giallo, violetto, bianco
5. Verde, rosso, azzurro, bianco.

Alle prime otto triple aggiungere la botta.

Altri esempi:

Doppie:

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 1. Bianco e sfera | 5. Sfera e botta |
| 2. Bleu e sfera | 6. Palle bianche e botta |
| 3. Verde e sfera | 7. Palle bianche e rosse. |
| 4. Violetto e sfera. | |

Triple:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Bianco, azzurro, sfera | 4. Giallo, violetto, sfera |
| 2. Bianco, violetto, sfera | 5. Sfera, sfera, sfera. |
| 3. Giallo, azzurro, sfera | |

Quadruple:

1. Bianco, rosso, azzurro, sfera.

PARTE SECONDA

CAPITOLO I.

Pezzi elementari.

Dai fuochi esposti finora e che si possono considerare come gli elementi di qualunque fuoco d'artificio si formano primieramente alcuni pezzi elementari che si ritrovano poi in qualunque fuoco d'artificio.

Essi sono: mazzetti di razzi, ruote, girasoli, farfalle, vasi luminosi, ecc.

A) MAZZETTI DI RAZZI VOLANTI.

Se ne fanno di piccoli e grandi.

I piccoli mazzetti si formano con un'ossatura semplicissima, composta di un asse verticale con un cerchio o due messi orizzontalmente.

Si dispongono i razzi attorno al cerchio, tutti colle bacchette all'interno, e si lega solamente la bocca del razzo col cerchio, lasciando libera la bacchetta (fig. 58).

Le estremità inferiori delle bacchette si fanno passare attraverso un piccolo cerchio.

I razzi poi sono messi in comunicazione da uno stoppino che dalla bocca di un razzo passa

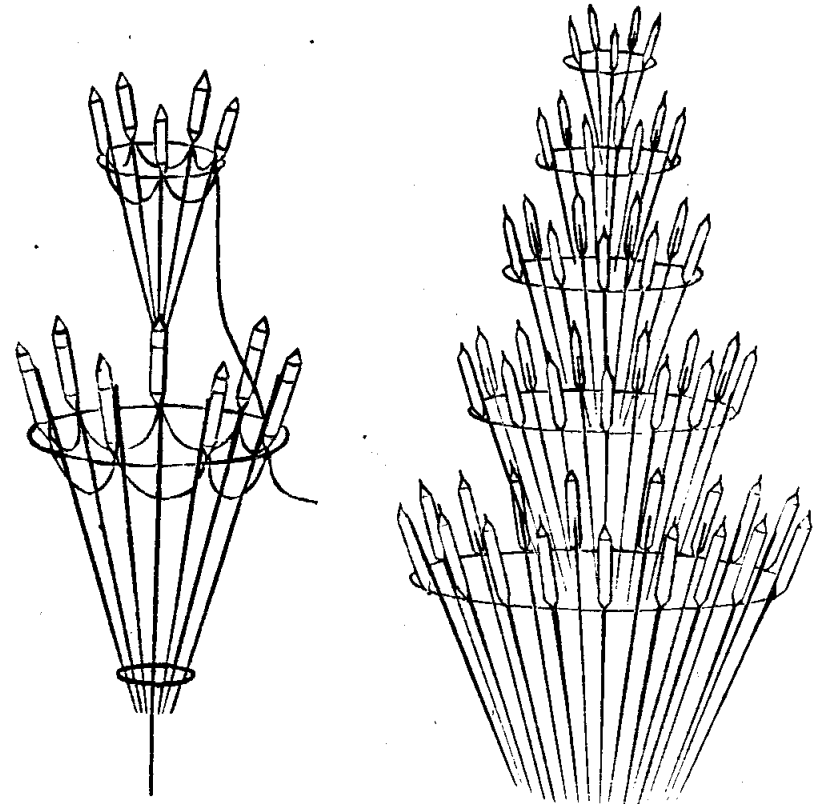


Fig. 58. — Mazzetti di razzi.

Fig. 59. — Grandi mazzi.

all'altro. In questo modo acceso lo stoppino, questo accende tutti i razzi nel medesimo istante, il fuoco che esce dal razzo spezza subito lo spago e salgono tutti in un tempo dando un effetto veramente aggradevole.

Grandi mazzetti. -- Questi differiscono dai primi semplicemente per l'ossatura, che è molto più solida e più grande.

L'ossatura è fatta nell'istesso modo, sono tanti cerchi attaccati ad un asse verticale in forma di cono. Ne diamo un esempio nella fig. 59. Questi grandi mazzetti spesso formanò dei pezzi perfettamente indipendenti.

B) RUOTE.

Le ruote s'incontrano sovente nei fuochi di artificio. L'ossatura consiste in una vera ruota col mozzo, i raggi e il cerchio.

Si badi però di farla solida e nel medesimo tempo leggiera per quanto è possibile.

Le fontane per rotelle debbono essere di diverso calibro e sulla ruota sono disposte in modo che da una fontana grande si passa progressivamente ad un'altra di calibro minore. La prima ad accendersi è quella di più grosso calibro, e ciò perchè al principio i lumi e le fontane sono tutte cariche e la ruota è pesante, man mano che il fuoco s'accende la ruota diventa più leggiera e basta una fontana di piccolo calibro per farla girare.

Evidentemente le fontane fanno girare la ruota in senso opposto a quello del getto di fuoco. Disponendo opportunamente le fontane si può far girare la ruota per un certo tempo in un senso e poi in senso inverso.

Abbiamo ruote fatte di poche fontane e abbiamo anche ruote di 14 fino a 28 fontane.

Però siccome queste ultime ruote hanno evidentemente una circonferenza molto grande, un solo getto di fuoco, quantunque vivo, non farebbe l'intero giro di fuoco, anche perchè queste ruote sono abbastanza pesanti; così si fa in modo che s'accendano due fontane alla volta. Allora le fontane si dividono in due filze di un numero eguale di fontane, per es., se tutta la ruota ha 14 fontane si fanno 2 filze di 7 ognuna, badando di disporre sempre le fontane per calibri come abbiamo detto avanti.

Le due filze si mettono l'una dopo l'altra, uno stoppino mette in comunicazione la prima fontana della 1^a filza, con la prima fontana della 2^a filza. Così, per es., le prime due fontane che si accendono appartengono a filze diverse, sono opposte e di calibro diverso, così per le seconde, ecc.

Spesso nel mezzo della ruota si mettono dei piccoli bengala e qualche volta delle fiamme. Tanto i primi quanto le seconde debbono avere la durata delle fontane, in modo che le fontane ed i bengala si spengano nel medesimo istante. La pratica insegna la lunghezza dei bengala proporzionata al numero delle fontane.

I lumi si possono mettere o su tutti i 6 raggi, e allora sono sottili per illuminazione, o ad un raggio sì e ad un raggio no, e allora sono doppi.

È inutile ricordare che i lumi debbono avere in fondo un dito di argilla battuta ed un buco che si fa con un punteruolo per fare entrare il

chiodo infisso nel raggio della ruota. Anzi prima di fissarli si bagna l'estremità del bengala nella colla forte per farlo incollare sul legno, altrimenti la forza delle fontane li farebbe andare in aria.

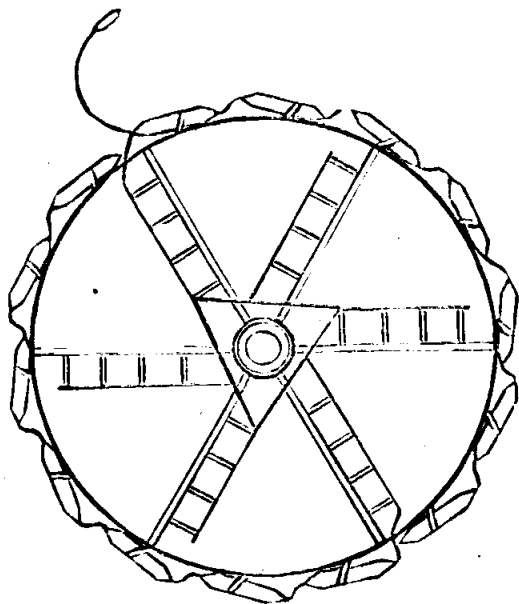


Fig. 60. — Ruote a due filze di getti con lumi.

I lumi si dispongono obliquamente sul raggio in modo che girando la ruota, la fiamma venga ad essere per quanto è possibile nella stessa direzione del bengala.

Messi i lumi a posto si stoppinano coi passafuochi come abbiám detto per le lance. Nel centro della ruota i passafuochi formano un triangolo quando sono soltanto 3 raggi guarniti di lumi e quando questi sono 6, nel mezzo del lato del trian-

golo si attacca un altro passafuoco come si vede nella figura 60.

Per i bengala che si mettono nel mezzo delle ruote si usano composizioni vive, altrimenti nella foga del movimento si possono spegnere.

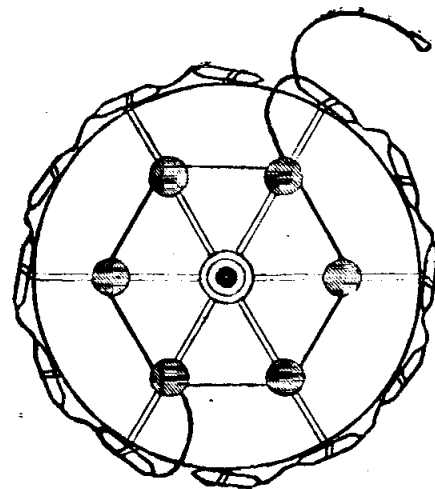


Fig. 61. — Ruota con fiamme.

Nel mezzo della ruota, come abbiám detto, si possono mettere anche delle fiamme, queste però vengono situate dritte in numero di 3 o di 6 come si vede nella figura 61.

Diamo degli esempi:

1ª Ruota

a 7 fontane e 6 lumi.

3 fontane filiera	• 2 fontane acciaio
1 fontana carbone	1 fontana carbone.

Bengala

3 al centro: azzurro (metà), rosso (metà).
 3 esterni: azzurro (metà), bianco (metà).

2^a Ruota

a 7 fontane e 3 fiamme.

7 fontane filiera 3 fiamme violetto.

3^a Ruota

a 14 fontane (2 filze) e 6 fiamme.

Ogni filza:

2 fontane fuoco chineze 1 fontana carbone
 2 fontane filiera 1 fontana acciaio.

Ogni fiamma:

Metà violetto, metà verde.

C) RUOTA A RAGGI PROLUNGATI GUERNITI DI LUMI.

Ai sei raggi di una ruota, dalla parte anteriore s'inchiodano delle bacchette lunghe un diametro della ruota, e alle estremità fuori del cerchio si fissano dei lumi nella stessa direzione delle fontane.

Nel centro della ruota poi si possono mettere i lumi o le fiamme a piacere (fig. 62).

In questo modo acceso le fontane attorno al cerchio, la ruota gira facendo vedere all'esterno un cerchio di fuoco colorato.

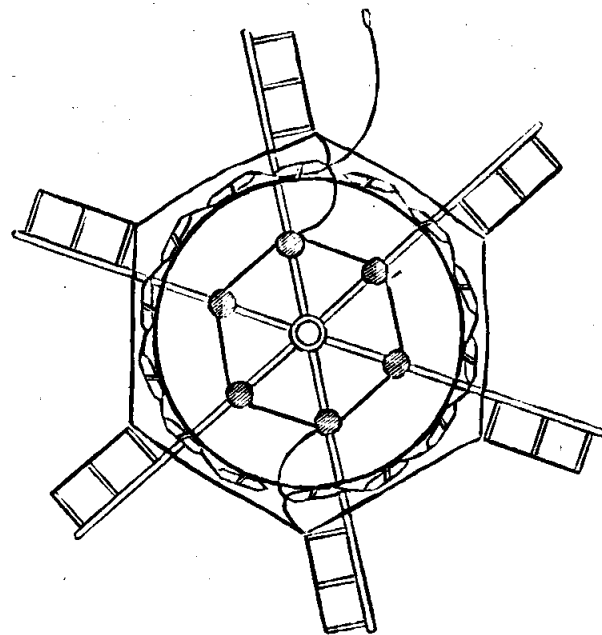


Fig. 62. — Ruota a raggi prolungati con lumi e fiamme.

I cambiamenti di colore dei lumi debbono essere bene spiccati, per esempio:

Bengala

Centro della ruota: colore rosso.
 Prolungamenti dei raggi: colore bianco.
 Centro della ruota: colore azzurro.
 Prolungamenti dei raggi: colore giallo.

D) GIRASOLI.

Sono delle piccole ruote composte di un mozzo con tre piccole bacchette.

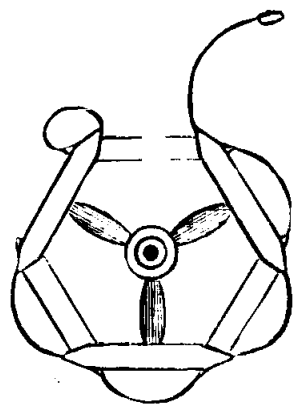


Fig. 63. — Girasoli.

All'estremità di ogni bacchetta si lega una fontana e se si vuole altrettanto in senso contrario (fig. 63).

L'effetto n'è grazioso giacchè intorno ad un piccolo centro oscuro si vede una larga fascia di fuoco radiante, da ciò il nome di girasoli.

La composizione più adatta per queste ruotine è la brillante (polvere e filiera, oppure polvere e limatura di acciaio).

E) RUOTE ORIZZONTALI.

Le ruote orizzontali si fanno perfettamente simili alle ruote verticali, la differenza sta solamente in questo che le verticali possono accendersi anche da sole, mentre le orizzontali, servono quasi sempre per dar movimento a qualche pezzo girante e per conseguenza non hanno mai lancia nel loro mezzo.

F) REGOLI GIRANTI.

Sono delle aste di legno con un mozzo nel centro. Alle estremità si mettono dei razzi che si

fanno accendere a due a due, cioè uno di una estremità e l'altro dell'estremità opposta (fig. 64).

Questi regoli si adoperano spesso per muovere pezzi giranti e qualche volta guerniti di lumi nel loro mezzo stanno anche da sè (fig. 65).

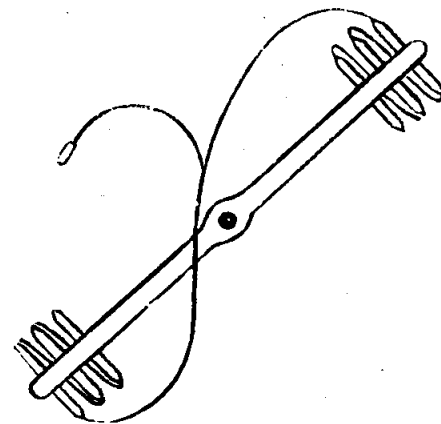


Fig. 64. — Regoli giranti.

Con regoli giranti si può rappresentare un molino a vento.

G) FARFALLA O GIRANDOIA VOLANTE.

Si prende una piccola rotella leggera che ha per mozzo una cannuccia lunga quattro dita otturata da una parte. Si attaccano intorno alla ruota tre fontane e attorno al mozzo quattro fontane un po' più grandi delle prime cogli stoppini volti in giù. Tutte queste fontane si caricano a limatura d'acciaio (16 polvere, 2 1/2 acciaio).

La prima fontana a prender fuoco è una orizzontale che fa girare la farfalla sul perno infilato nel mozzo di cannuccia, indi prendono fuoco le

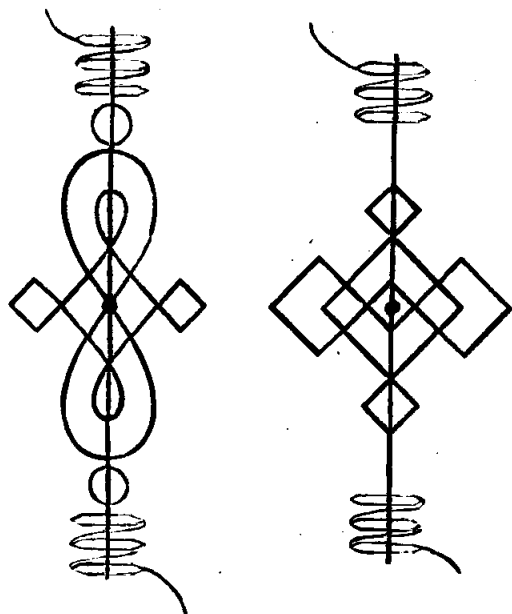


Fig. 65. — Regoli giranti con lancie.

altre due fontane che la fanno girare e le altre quattro che contemporaneamente la fanno salire (fig. 66).

H) SCALETTE.

I pirotecnici chiamano scaletta un'ossatura mobile fatta da tante bacchettine che s'intersecano l'una con l'altra formando tanti piccoli rombi. Le

bacchettine sono inchiodate in modo che la scaletta si può allungare e chiudere.

Esse sono guernite di lumi che si mettono all'estremità e al centro di ogni bacchettina.

Messi i lumi, si chiude la scaletta, i lumi si avvicinano e così avvicinati si stoppinano in modo che la scaletta sembra un rettangolo diviso in

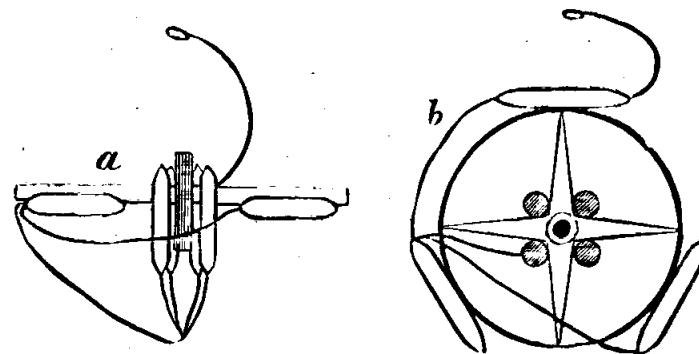


Fig. 66. — a) Girandola volante (vista di profilo);
b) Girandola volante (vista di sopra).

due. Così chiusa si mette verticalmente sul pezzo di fuoco, quando prende fuoco, l'istesso peso fa allungare la scaletta in tutta la sua estensione (fig. 67).

Coll'istesso principio si fanno scalette di diverso disegno, così abbiamo le scalette a stelle, le scalette a cerchi, ecc. (fig. 68, 69).

Scaletta a colonna. — Se alla estremità di 2 scalette si fissa un'ossatura in forma di capitello guernita di lumi, e al basso un'ossatura che rappresenti la base anch'essa guernita di lumi, si ha ciò che i pirotecnici chiamano scaletta a colonna (fig. 70).

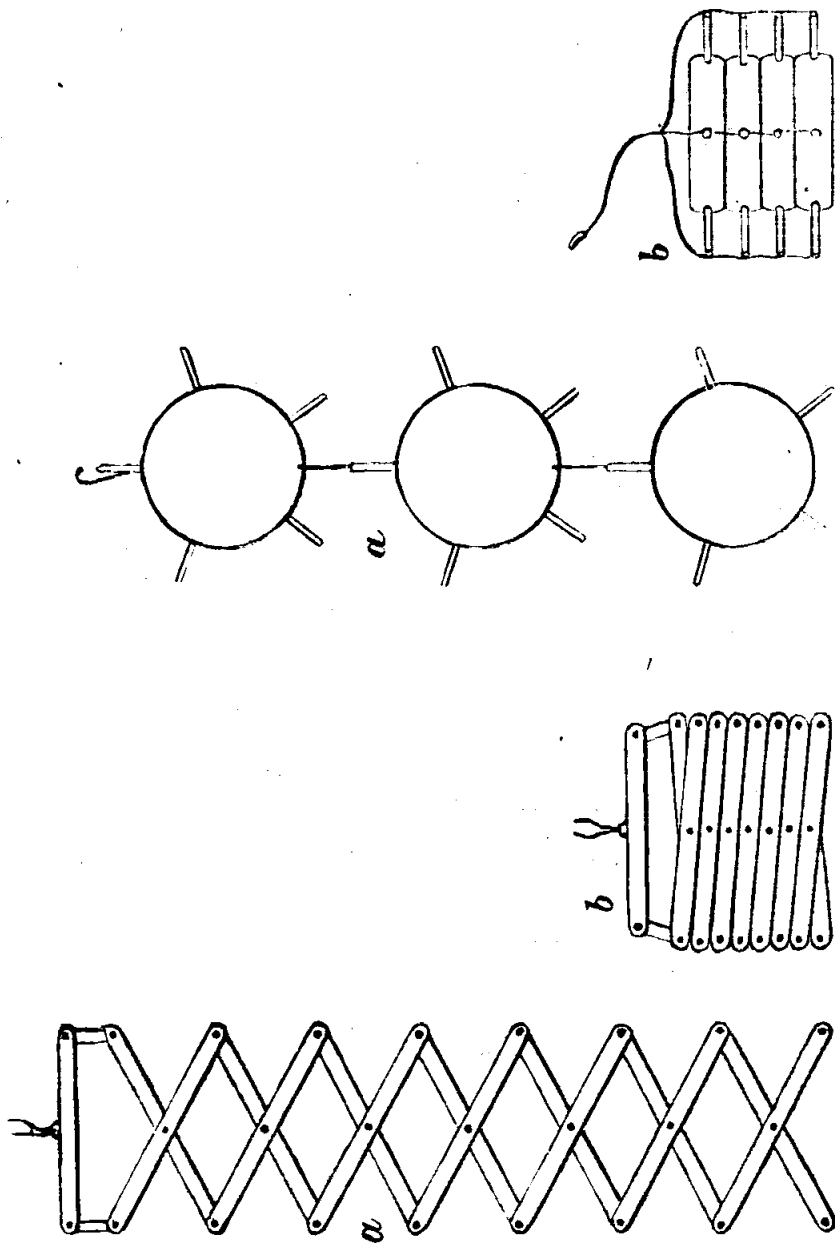
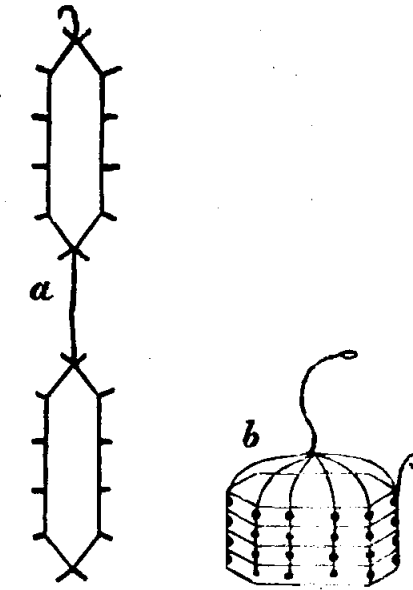
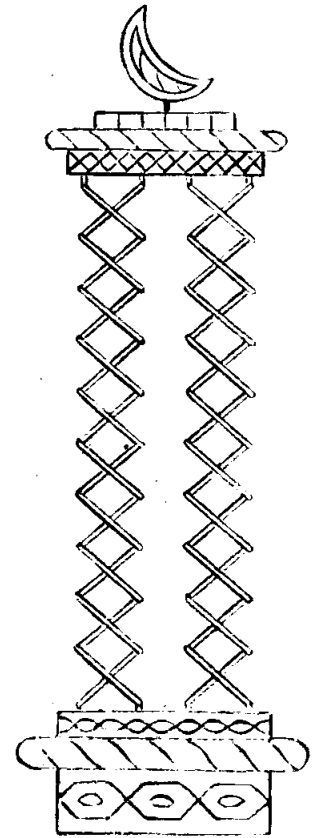


Fig. 67. — a) Scaletta allungata; b) Scaletta chiusa.

Fig. 68. — a) Scaletta a cerchi; b) Scaletta chiusa.

Fig. 69.
a) Scaletta allungata; b) chiusa.Fig. 70.
Scaletta a colonna.

È chiaro che prima si chiude la colonna a poi si stoppina e così stoppinata si sospende al pezzo.

I) COLONNÀ A CERCHI.

Si riuniscono più cerchi con ferro filato in modo da formare una colonna che si può allungare e accorciare. I cerchi si guerniscono di lancie. Prima si chiude e poi si stoppina (fig. 71).

K) SOLE DI FONTANE, FISSO.

L'ossatura consiste in due cerchi concentrici uniti da due assicelle che si tagliano perpendicolarmente. All'intorno, a guisa di raggi si dispon-

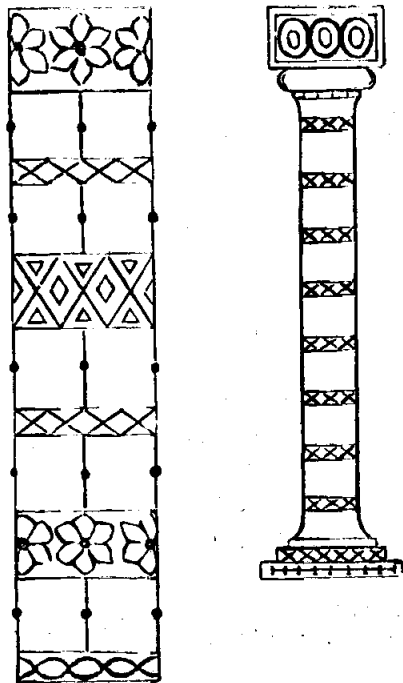


Fig. 71. — Colonna a cerchi.

gono dei getti che si mettono in comunicazione per mezzo di uno stoppino. Allorchè questo pezzo è acceso imita perfettamente il sole, da ciò il suo nome di sole di fontane.

Si fanno soli di 8, di 10, di 12 e soli di un numero straordinario di getti.

I soli grandi però si fanno a diversi cerchi concentrici in modo che si possono disporre diversi ordini di razzi. La stoppinatura può regolarsi in maniera che questi diversi ordini di getti possono accendersi tutti in un istante, o pure

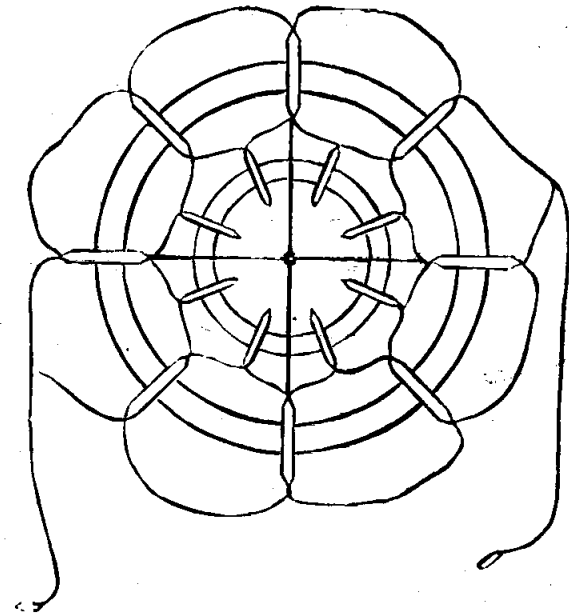


Fig. 72. — Sole fisso a due ordini di razzi.

finito il primo ordine di razzi (sul cerchio esterno) prende fuoco il secondo ordine, poi il terzo.

In questo modo il sole dura molto di più.

I diversi ordini di fontane si possono caricare con composizioni differenti di maniera che l'effetto sia sempre crescente.

Si badi di adoperare fontane dell'istesso calibro per ogni giro, e di caricarle ugualmente.

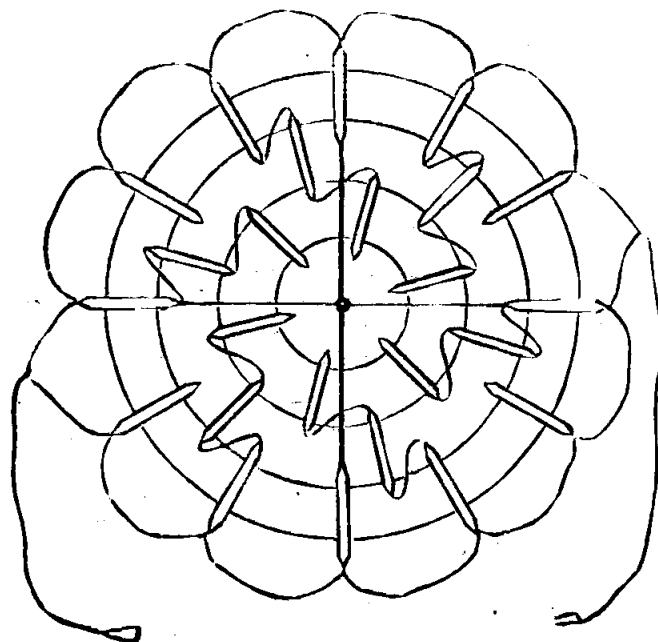


Fig. 73. — Sole fisso a tre ordini di razzi.

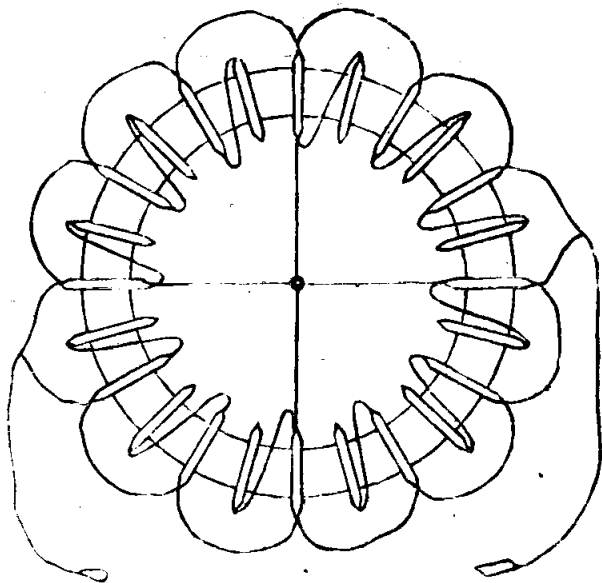


Fig. 74. — Sole fisso a due riprese.

Diamo un esempio nella figura 72 di un sole a 2 riprese e nella fig. 73 un sole a 3 riprese.

Alcune volte i diversi razzi si dispongono intorno allo stesso cerchio. Questo sistema offre il vantaggio di serbare sempre l'istessa grandezza al

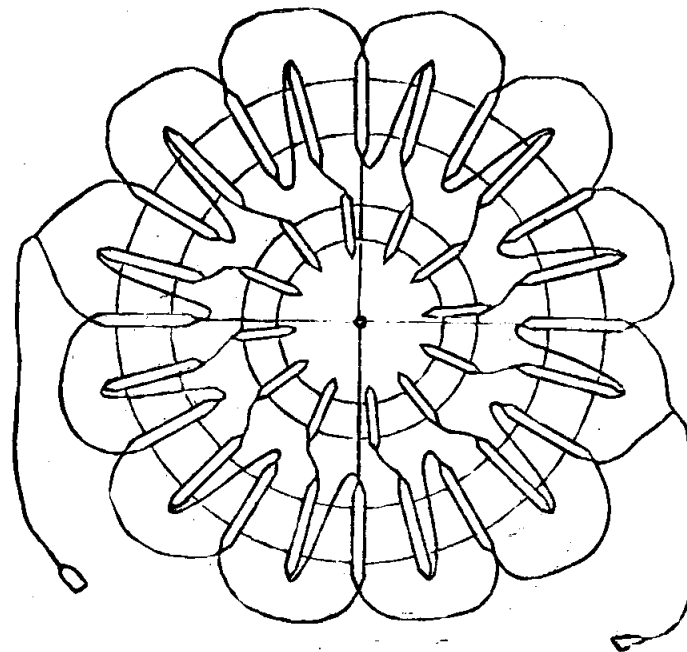


Fig. 75. — Sole fisso a tre riprese.

sole in ogni ripresa. Però se il sole ha più di due riprese presenta l'inconveniente di dover ridurre il numero delle fontane di ogni ripresa. Ecco perchè di un sole a 2 riprese la figura 74 è preferibile alla figura 72, a 3 riprese la figura 75 è preferibile alla figura 73.

Per le fontane che stanno nell'istesso giro la stoppinatura vien fatta come abbiamo detto per le «fontane da giuoco».

L) SOLE GIRANTE.

Esso differisce dal precedente in questo che invece di esser montato su di un sostegno fisso

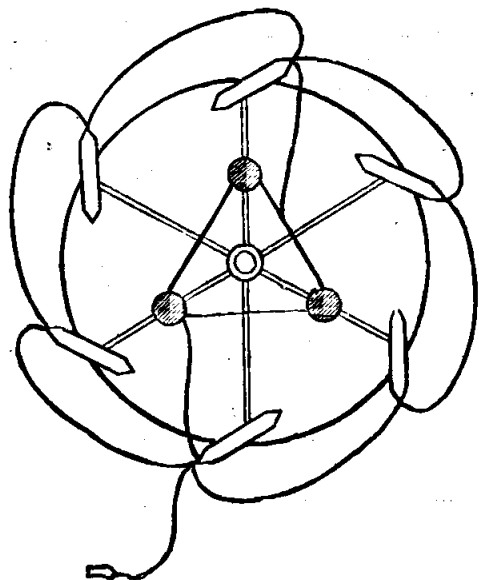


Fig. 76. — Sole girante con fiamme.

è montato su di una vera ruota; e le fontane invece di esser dritte, sono un po' oblique sui raggi.

Nel mezzo si possono mettere delle fiamme come nelle ruote.

Accese le fontane, il sole principia a girare con lentezza e poi con moto regolare.

Esiste però la difficoltà di situare le fontane oblique, ecco perchè per i piccoli soli si prende una ruota che ha un numero di raggi uguale al numero delle fontane, in modo che ogni fontana

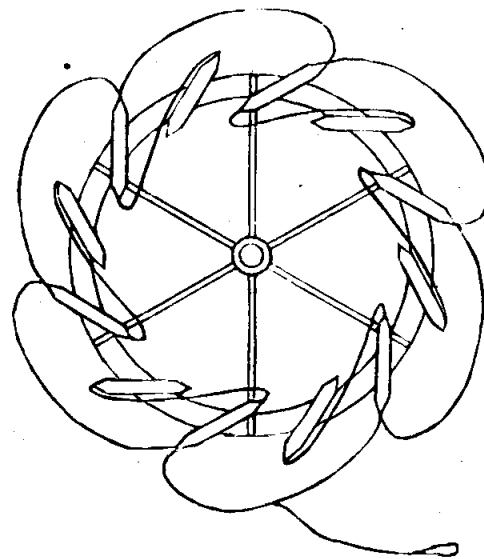


Fig. 77. — Sole girante a due riprese.

verrebbe attaccata al raggio ed al cerchio; pei grandi si fissa nel centro della ruota un secondo cerchio e così si può mettere quel numero di fontane che vuolsi indipendentemente dal numero dei raggi.

A somiglianza del sole precedente si può far anche a due o tre riprese mettendo delle fontane intermedie.

Diamo nella figura 76 un esempio di un sole girante a 6 getti con 3 fiamme al centro, nella figura 77 un sole girante a 2 riprese, nella fig. 78

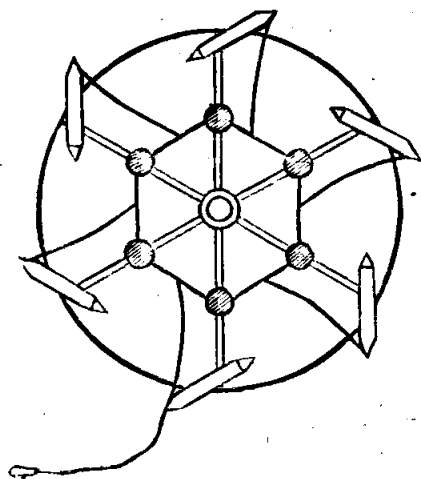


Fig. 78. — Sole girante con fiamme.

un sole girante a 6 getti con 6 fiamme e nella fig. 79 un sole girante a 2 riprese con fiamme.

M) SPIRALE.

Si prende un cerchio di legname leggero e si rinforza con 4 regoli incrociati; indi con 4 traversine si forma un cono che termina in cima con un cappelletto tornito. Attorno alle traversine si fa girare una spirale su la quale si attaccano delle lance.

Per imprimere il moto poi si dispongono delle

fontane intorno al cerchio come una ruota orizzontale.

Spirale doppia. — È formata da due spirali semplici congiunte per le basi che girano intorno allo stesso asse.

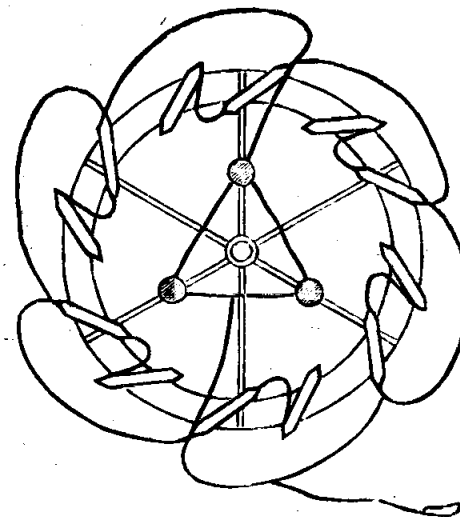


Fig. 79. — Sole girante a due riprese con fiamme.

Spesso alle due ossature indicate innanzi non si mette la spirale e si guerniscono le traversine stesse con lance. In tal caso le ossature si fanno anche a 6 traversine. Vedi fig. 80, 81, 82.

N) COLONNE GIRANTI.

Si uniscono due ruotine con tre o quattro sottili regoli di legno, indi si fa girare una spirale

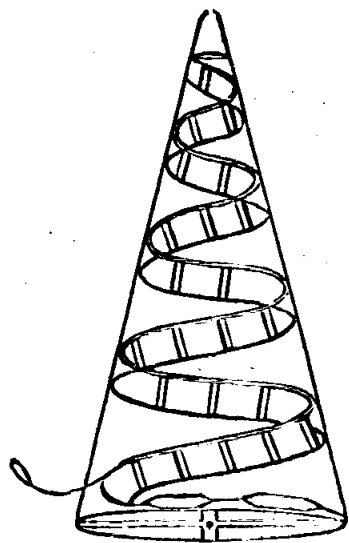


Fig. 80.

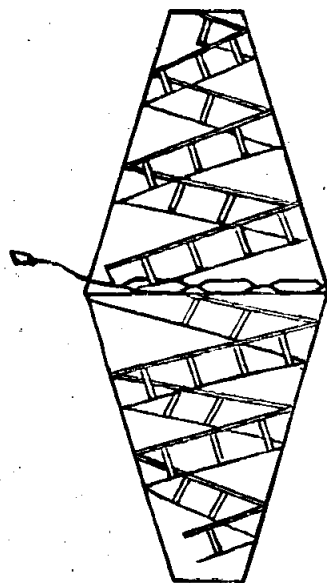


Fig. 81.

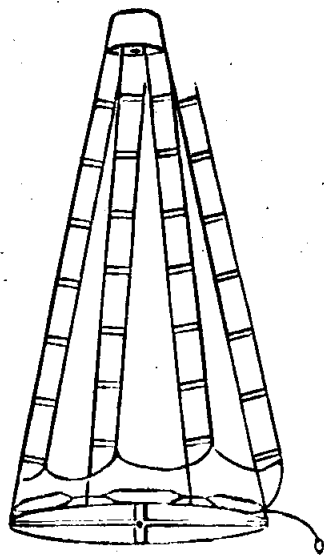


Fig. 82.

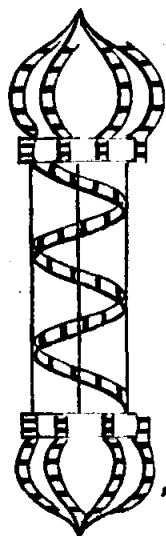


Fig. 83.

intorno alla quale si attaccano i lumi. Al cerchio inferiore o ad ambo i cerchi si attaccano le fontane che servono per far girare la colonna.

O) OSSATURE VARIE GUERNITE DI LUMI E GIRANTI.

Oltre alle spirali ed alle colonne abbiamo un numero di ossature che guernite di lumi girano intorno ad una asse verticale, mostrandoci mille

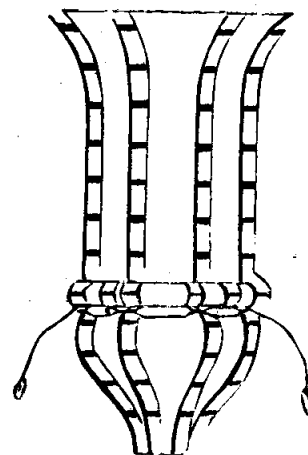


Fig. 84.

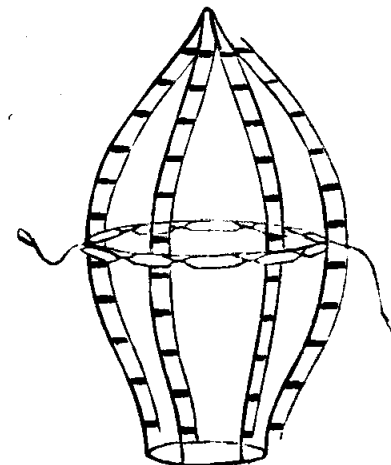


Fig. 85.

forme graziose. Ora assumono la forma di un gran vaso, ora d'un pallone, ora d'una sfera, ecc.

S'intende che questi pezzi hanno, per lo più in basso, uno o più cerchi guerniti di fontane per farli girare. Queste fontane si caricano a polvere e carbone leggero, appunto per non offuscare il fuoco delle lance (fig. 83, 84, 85).

Qualche volta il disegno non si presta ed allora si mette una traversina, per lo più in basso, guernita di fontane come un regolo girante.

P) PICCOLE OSSATURE

GUERNITE CON LUMI, FISSE.

Qui indicheremo qualche esempio di queste piccole ossature che guernite di lumi abbelliscono mirabilmente i « grandi fuochi d'artificio » mentre le

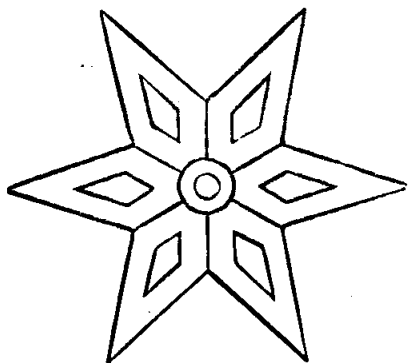


Fig. 86.

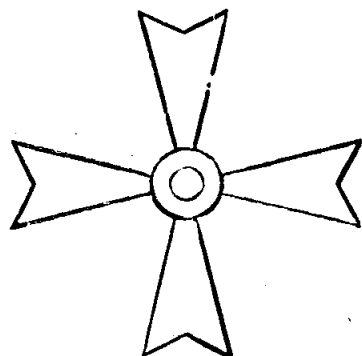


Fig. 87.

grandi ossature che formano pezzi staccati si trovano nella 3^a parte (fig. 86, 87).

Tutta la difficoltà consiste nel disegno, chè fatto questo con un po' di pazienza facilmente si riproduce il disegno con traversine di legname. Indi al posto delle lancie si fissano dei piccoli chiodi.

Q) PEZZI FORMATI

DA ELEMENTI GIRANTI E FERMI.

Anche qui indicheremo soltanto qualche esempio di questi pezzi che possono arrivare ad un numero stragrande.

Essi si compongono di ruote, colonne giranti, spirali, ecc., e di ossature fisse guernite di lumi. Il tutto poi può essere fisso o girante.

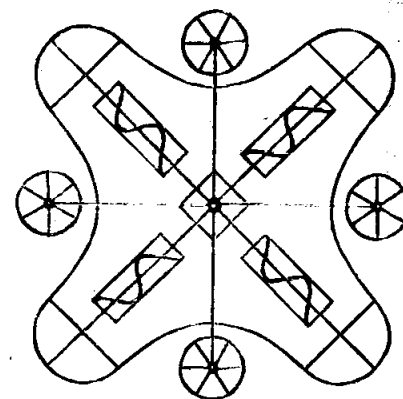


Fig. 88.

Questi pezzi ben composti riescono di un effetto sorprendente.

Nell'idearli bisogna badare di disporre i fuochi in modo che le fontane degli elementi mobili non sferzino le lancie col loro fuoco, o il meno che sia possibile.

Di più le fontane che danno il movimento a tutto il pezzo debbono essere proporzionate al

peso di esso, per dare un movimento regolare, non tanto veloce, affinchè il disegno non si confonda durante il movimento.

La figura 88 ha 4 colonne giranti e 4 ruote con bengala al centro. Indi vi è una linea curva guernita di lumi. L'intero pezzo è girante, giacchè all'estremità di due assi perpendicolari vi sono

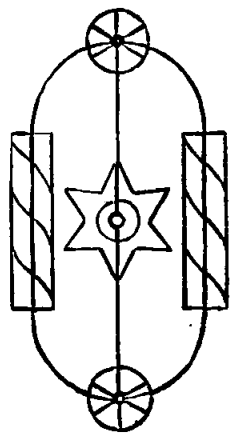


Fig. 89.

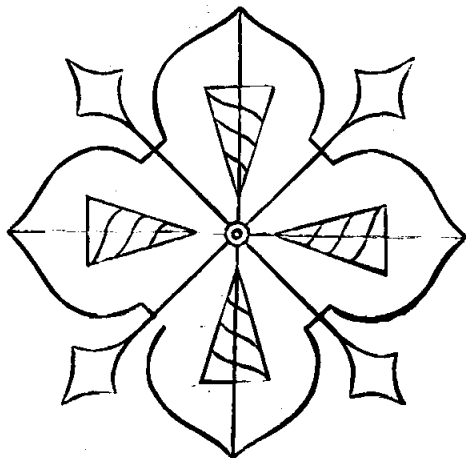


Fig. 90.

delle fontane che s'accendono come quelle dei «regoli giranti». Le fontane vengono situate dietro le 4 ruote.

La fig. 89 è formata da due colonne giranti da 2 ruote e da una stella nel centro guernita di lumi. — L'intero pezzo è girante, giacchè l'asse centrale è un regolo girante e le fontane sono dietro le ruote.

La fig. 90 è formata da 3 ruote e da una spirale al centro. Pezzo fisso.

La fig. 91 ha quattro spirali al centro e guernizioni di lumi all'intorno. Pezzo fisso.

La fig. 92 ha sei colonne giranti e una stella nel centro e sei lancette guernite di lumi all'esterno. Pezzo fisso.

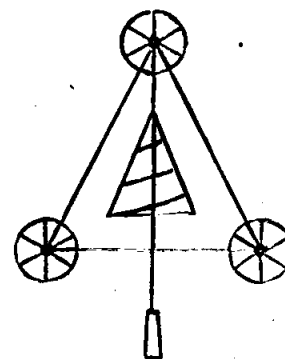


Fig. 91.

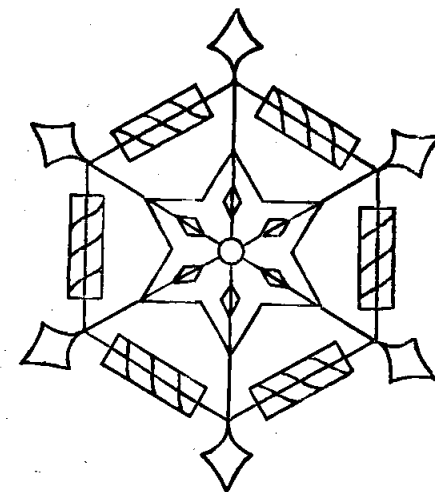


Fig. 92.

R) CASTELLETTI A SBRUFFI O A MORTALETTI.

Si chiama «castelletto» un'ossatura piramidale a base quadrata che ha per ciascun lato delle traversine parallele sulle quali si attaccano gli sbruffi o i mortaletti.

Si mettono prima i mortaletti a posto, e poi si stoppinano mettendo in comunicazione fra loro i mortaletti dell'istesso giro, indi con due stoppini opposti, quelli di un giro con gli altri del

giro superiore. In questo modo il fuoco si propaga con molta celerità, i mortaletti scoppiano

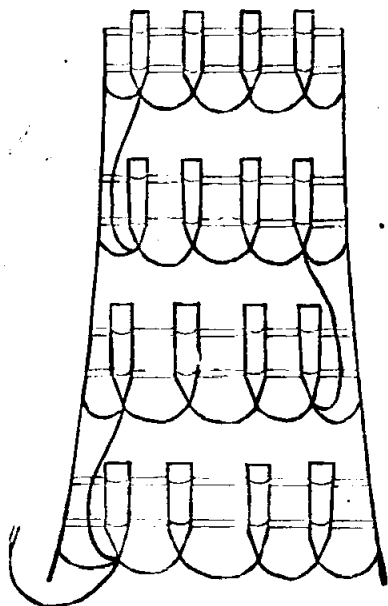


Fig. 93.

successivamente lanciando le granatine che a loro volta scoppiano spruzzando stelle di diversi colori (fig. 93).

S) FUOCO RABESCATO.

Il fuoco rabescato si fa con due ruote della stessa grandezza guarnite con fontane come due soli giranti. Però messe queste ruote sull'istesso asse debbono girare a controsenso.

La stoppinatura si fa in modo da accendere ad un tempo 4 fontane della prima ruota e 4 della seconda.

Nello stesso modo prende fuoco la seconda ripresa, ecc. Cosicchè per 3 riprese occorrono 24 fontane.

Si badi che per ottenere il massimo effetto da questo pezzo bisogna fare in modo che le fontane si muovano piuttosto lentamente.

T) BATTERIE.

Fatte le botte s'incartocciano e si stoppinano come abbiám detto innanzi. Si prende una coppia di stoppini e si mettono le estremità riunite nel

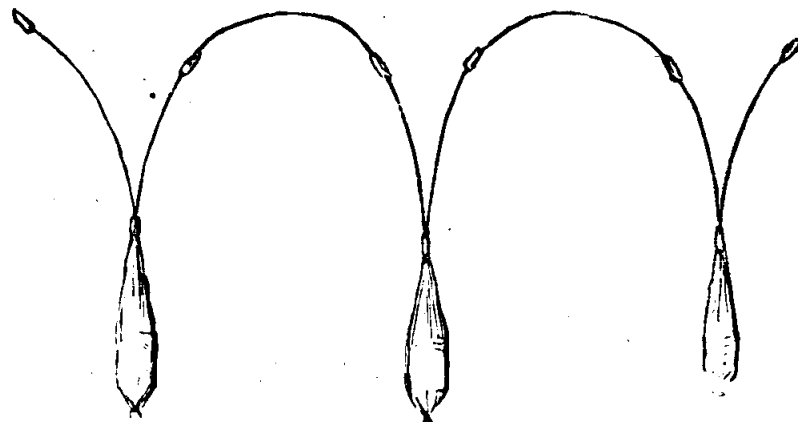


Fig. 94.

beccuccio del cartoccio e si lega. Gli altri estremi degli stoppini sono muniti di beccuccio. Indi con uno stoppino che corre da un beccuccio all'altro si riuniscono fra loro i diversi cartocci.

In una batteria le botte si dispongono secondo la loro grandezza, prima le piccole e poi di grado in grado quelle più grandi. L'ultima è più grande di tutte (fig. 94).

Qualche volta in una serie di botte si mette qualche botta di più grosso calibro, però essa deve avere uno stoppino proprio e va messa dall'altro lato della batteria.

Diamo un esempio:

Batteria di 45 botte, N. 30 botte (calibro n. 1). Dopo le prime 15, una più grande a stoppino separato. Dopo le seconde 15 N. 2 più grandi, indi N. 10 (calibro N. 2). Poi N. 4 (calibro N. 3) e N. 1 (calibro N. 4).

U) BATTERIE DI CANDELE ROMANE.

Per batteria di candele romane s'intende una quantità di candele romane che bruciano nello stesso tempo. All'uopo si formano delle ossature di diverse forme secondo l'effetto che si vuol ottenere colla proiezione delle stelle.

Spesso l'ossatura è una superficie piana fatta da diverse traversine parallele alle quali si attaccano le candele romane, in questo modo le stelle vengono lanciate tutte verso un sol lato.

Qualche volta si riuniscono diverse ossature in modo da formare un recinto quadrato, rettangolare, esagonale, ecc.

Senza dubbio questo è uno dei più bei fuochi,

ecco perchè si riscontra tanto facilmente nei grandi fuochi d'artificio.

Il più bell'effetto poi si ottiene col montare un castelletto a candele romane.

V) DISCHI DI FUOCO COLORATO.

Su due regoli giranti messi in croce ed aventi un mozzo comune si dispongono delle fiamme a colori molto vivi. Questi dischi si fanno molto

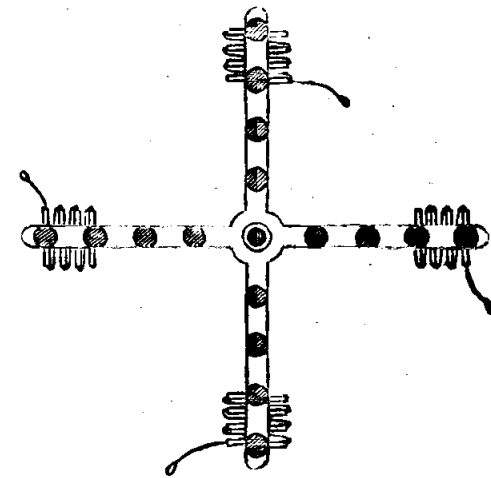


Fig. 95. — Disco di fuoco colorato.

grandi, e affinché il fuoco della fontana non si veggia, queste si caricano a polvere e carbone leggero.

Questo pezzo, allorchè è acceso, dà un effetto grandioso (fig. 95).

X) PARASOLI.

Su di un'ossatura quasi simile a quella indicata pei soli fissi ma un po' conica, e collocata in senso orizzontale si mettono dei razzi inclinati che prendono fuoco contemporaneamente.

Si può come i soli fissi farli a due o più riprese disponendo dei razzi intermedi carichi, se vuolsi, con altra composizione.

Se poi si prende una ruota e si guarnisce di getti come un parasole e altri getti situati in modo da far girare la ruota e che vengano accesi tutti insieme si ha un parasole girante, e se si guarnisce con getti di fuoco cinese si ha un ombrello cinese.

Y) IMITAZIONE DI FIORI

CON PICCOLE LANCIE PER DECORAZIONE.

Tutta la difficoltà consiste nel fare l'ossatura. Per raggiungere lo scopo si debbono evitare le ossature troppo complicate, ed i fiori a contorni frastagliati.

Le lanciae poi debbono essere piccole e ben disposte in modo da riprodurre fedelmente il disegno.

Questi sono lavori di grande pazienza, per la riuscita dei quali occorrono diversi esperimenti.

Diamo nella figure 96, 97 due esempi di questi pezzi. Le foglie, i fiori ed i vasi sono di legname

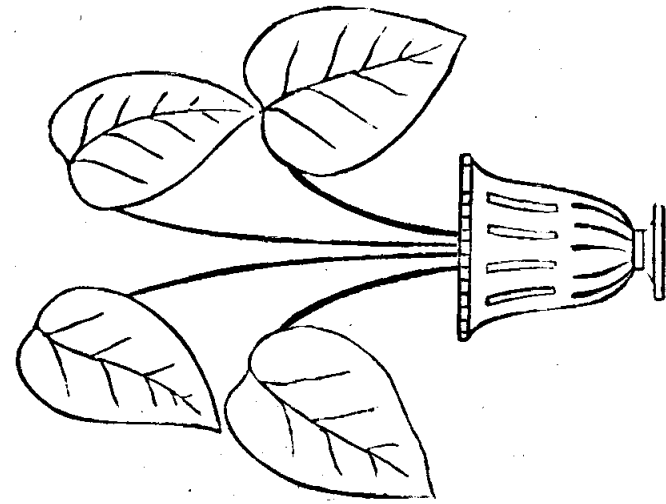


Fig. 97.
Foglie verdi strisciate di roseo.

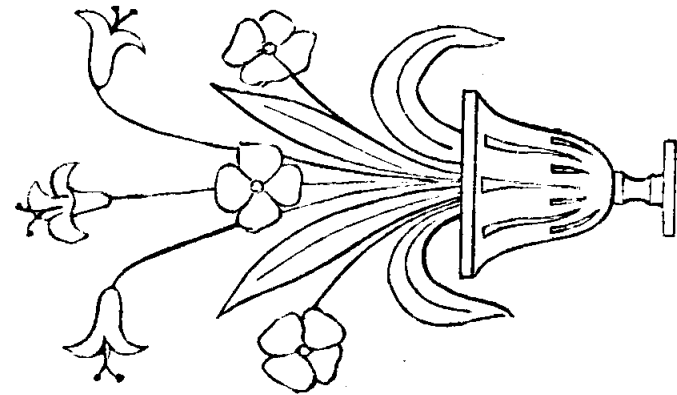


Fig. 96.
Vaso da fiori; fiore rosso e bleu, bianco.

leggiero e dipinti conforme ai colori delle lanciae. Essi sono altrettanti elementi separati, che poi mediante piccoli chiodi e fili di ferro si possono raggruppare come meglio si vuole. In questo modo con gli stessi elementi si possono avere figure diverse.

Questi vasi di fiori si possono mettere su pilastri o colonne guarnite di lumi nei prospetti per illuminazione.

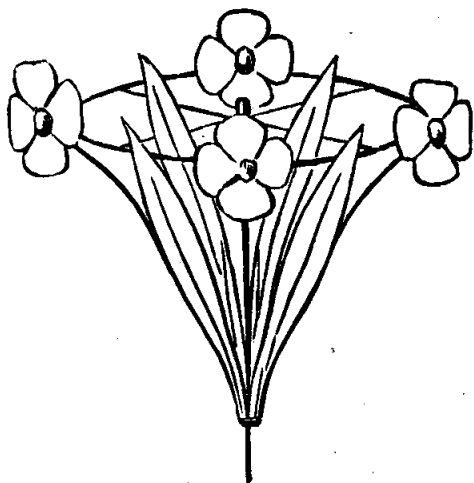


Fig. 98. — Mazzetti di fiori, fissi, aerei.

Nell'istesso modo si possono fare anche monogrammi, stemmi gentilizi, scudi, ecc., circondati da rami con foglie e fiori. Il monogramma può essere anche un pezzo separato, affinchè all'occasione si possa mettere il monogramma occorrente.

Mazzetti di fiori. — Cogli stessi principii su esposti possono farsi dei mazzetti di fiori (vedi fig. 98).

Z) VASI LUMINOSI AEREI.

Questi si formano con ossature leggerissime secondo un disegno precedentemente scelto. Ordinariamente l'ossatura è di cannuccie spaccate per lungo.

L'ossatura si guarnisce con piccole lanciae e il moto le vien comunicato dalle fontane. Queste debbono essere in numero sufficiente per innalzare l'ossatura guarnita di lumi, ad una certa altezza. Ecco perchè questi pezzi richieggono molti esperimenti prima di riuscire bene.

Il più semplice dei vasi giranti è quello chiamato comunemente *fiscella*.

Fiscella. — L'ossatura si forma con due cerchi di cannuccie spaccate, uniti con 4 traversine in forma di un cono tronco capovolto. Essa dev'essere leggiera per quanto sia possibile. Il 1° cerchietto deve avere il mozzo di cannuccia otturato per ricevere il ferro che la mantiene sospesa. Il 2° cerchietto distante dal 1° per 3 raggi del 1° cerchio è molto più piccolo.

Il fuoco poi si dispone così: si prendono 6 fontane e si mettono intorno al mozzo cogli stoppini all'ingiuù, 4 fontane intorno al cerchio superiore stoppinate a due. Sulle assicine si legano i lumi, 4 per ogni assicina, in tutto 16 lumi.

Prendono fuoco prima due fontane opposte del cerchio superiore che fanno girare la fiscella sull'asse, indi i lumi e le 6 fontane che la fanno salire (fig. 99).

La figura 100 dà il disegno di un altro vaso aereo. Sono due spirali intrecciate che terminano in un « palloncino ». Intorno alla ruota superiore vi sono 4 fontane e ad un cerchio interno vi sono attaccate 14 fontane grandette a limatura d'acciaio.

Si badi che le lancie sono volte verso terra. Prima a prender fuoco sono i lumi, indi 2 fon-

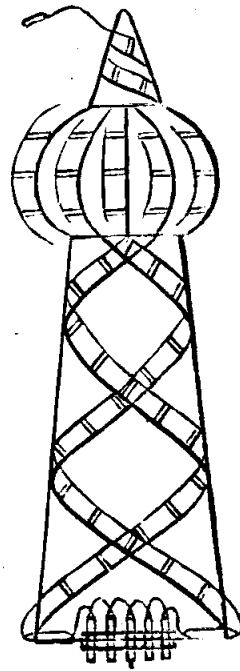
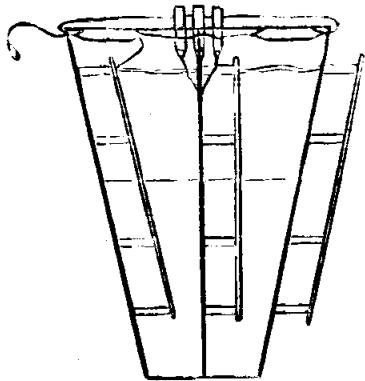


Fig. 99 e 100. — Vasi luminosi aerei.

tane intorno al cerchio superiore che fanno girare l'ossatura intorno all'asse, indi le altre due fontane e le 14 verticali che l'innalzano in aria.

Mazzetti di fiori aerei. — Con le norme sopra indicate, i mazzetti di fiori, di cui abbiamo parlato innanzi, si possono fare anche aerei, aggiungendo all'ossatura un piccolo cerchietto poco di-

scosto dal mozzo del cerchio superiore e attaccarvi delle fontane sufficienti per farle innalzare.

A') RUOTA LUMINOSA AEREA.

Si fa una ruota come quella che serve per la farfalla, con un cerchio di legno per staccio. Intorno al cerchio vi sono 6 chiodi che servono per sostenere altrettante fiamme a fuoco colorato. Su queste girano intorno al cerchio 4 fontane, d'intorno al mozzo sono legate 6 fontane a limatura d'acciaio.

La stoppinatura è fatta in modo che prendono fuoco prima due fontane opposte e le fiamme, indi le altre due fontane e le 6 verticali che la fanno salire.

B') RUOTA VERTICALE, INDI AEREA.

Questa ruota è fatta di cannucce spaccate, eccetto il cerchio esterno che è di legno sottile, per staccio.

Essa ha nel mezzo un cerchio interno e su questo un altro discosto 4 dita sostenuto da alcune traversine.

Intorno al cerchio esterno si dispongono due filze di tre fontane ognuna, d'intorno ai due cerchi interni si attaccano perpendicolarmente ai raggi 6 fontane grandette a limatura d'acciaio e sui raggi si mettono 6 piccole fiamme.

La stoppinatura vien fatta in modo che prendono fuoco prima 2 fontane opposte del cerchio esterno, indi altre due, poi le rimanenti e contemporaneamente le fiamme e le 6 fontane al

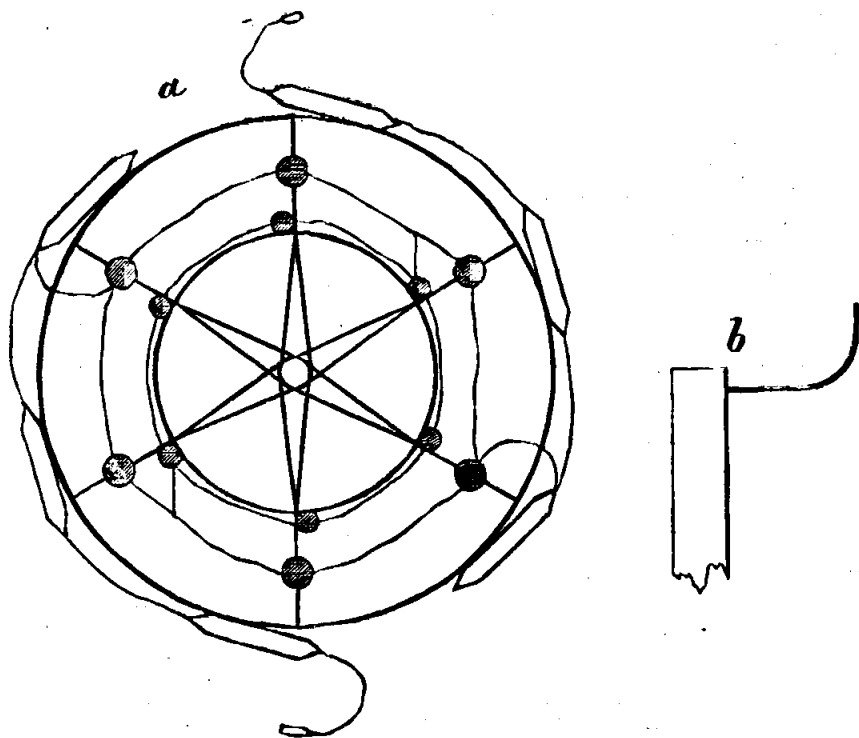


Fig. 101. — a) Ruota verticale, indi aerea;
b) Sostegno ed asse di ferro curve.

centro. Queste ultime dando una forte spinta alla ruota, questa tende ad uscire dall'asse, e siccome questo è piegato dolcemente ad arco, ed il mozzo della ruota è corto e larghetto, la ruota facilmente fa la voltata e si dispone in senso orizzontale, mentre ora le 6 fontane avendo preso la posi-

zione verticale l'innalzano con gran forza in aria (fig. 101).

Si badi che il sostegno di legname deve finire due dita sopra il buco in cui si è incastrato il ferro per non ostacolare l'uscita della ruota dell'asse.

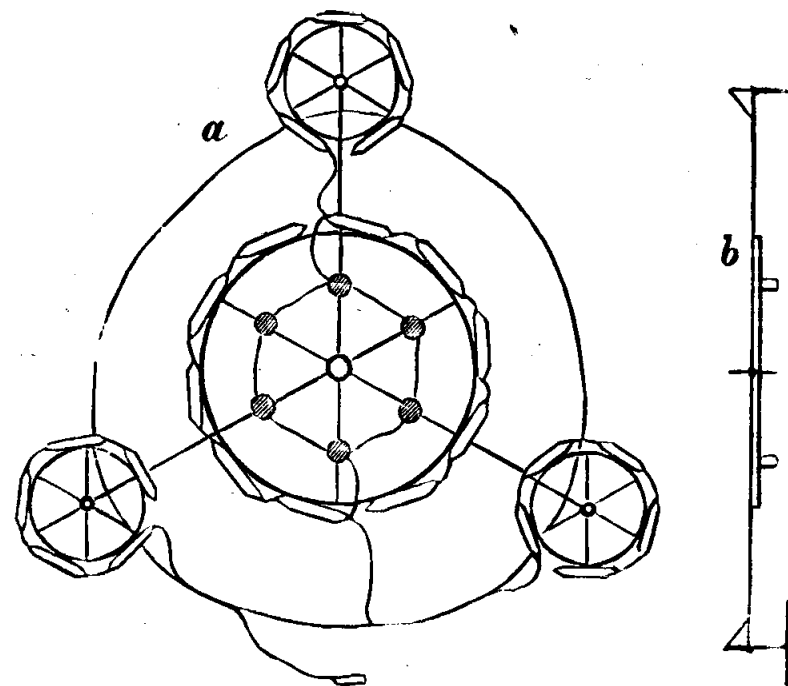


Fig. 102. — a) Ruota a tre rotini; b) Profilo.

C') RUOTA A RAGGI GUARNITI DI RUOTINE.

Si prolungano tre raggi di una ruota e alle estremità si fissano tre ruotine, in modo che vengano situate sul davanti della ruota. La ruota deve avere due filze di fontane per aver forza di

far girare tutto il pezzo. Però è sempre necessario qualche esperimento per regolare la forza delle fontane in modo che la ruota giri senza troppa velocità, altrimenti le tre ruotine non si distinguerebbero nettamente.

La fig. 102 rappresenta il profilo ed il prospetto del pezzo.

PARTE TERZA

Grandi fuochi d'artificio.

I grandi fuochi d'artificio sono la combinazione dei diversi fuochi che abbiamo finora esposti. Da ciò deriva che il loro numero è illimitato, giacchè le combinazioni che si possono ottenere coi diversi elementi sono innumerevoli.

Trattando dei grandi fuochi dobbiamo parlare: dei sostegni, della disposizione, dell'ordine con cui s'accendono, ecc.

A) SOSTEGNI.

I sostegni debbono essere forti e resistenti dovendo non solo sostenere il peso dei diversi fuochi ma ancora resistere alle loro reazioni e a qualche eventuale sforzo esterno. Infatti è successo qualche volta che essendo un palo troppo sottile, ed oscillando un po' troppo a causa del vento, le comunicazioni si sono rotte e l'effetto è riuscito meschino.

B) DISPOSIZIONE.

I fuochi debbono essere disposti in modo che si possano vedere agevolmente dagli spettatori. Quindi si badi che nessun pezzo deve mascherare

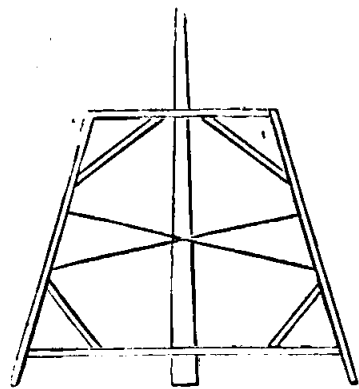


Fig. 103.

la vista di alcun altro e quando a causa dello spazio ristretto si debbono mettere in fila, è utile cosa adoperare i « sostegni mobili » (fig. 103).

Finalmente nella disposizione dei fuochi di artificio devesi badare alla direzione del vento, acciocchè il fumo non impedisca la veduta dello spettacolo, ed inoltre aver cura che gli spettatori siano il più possibile protetti dall'eventuale caduta di cartucce accese o dai residui incombusti delle medesime.

C) ORDINE CON CUI S'ACCENDONO.

I grandi fuochi si annunciano con lo sparo delle batterie, delle granate o dei razzi volanti. Le granate si sparano anche tra un pezzo e l'altro, come intermezzi.

Riguardo ai pezzi s'accendono prima i semplici,

indi man mano quelli più complicati e di maggior effetto.

Per ultimo si accende il pezzo finale nel quale si compendia per così dire la festa, giacchè esso è spesso un pezzo simbolico, per lo più ad illuminazione. Finalmente un numero considerevole di granate, le più belle, chiudono lo spettacolo.

D) RIPRESE.

Ogni fuoco d'artificio è composto di diverse parti. Ora non sempre terminata la 1^a si accende

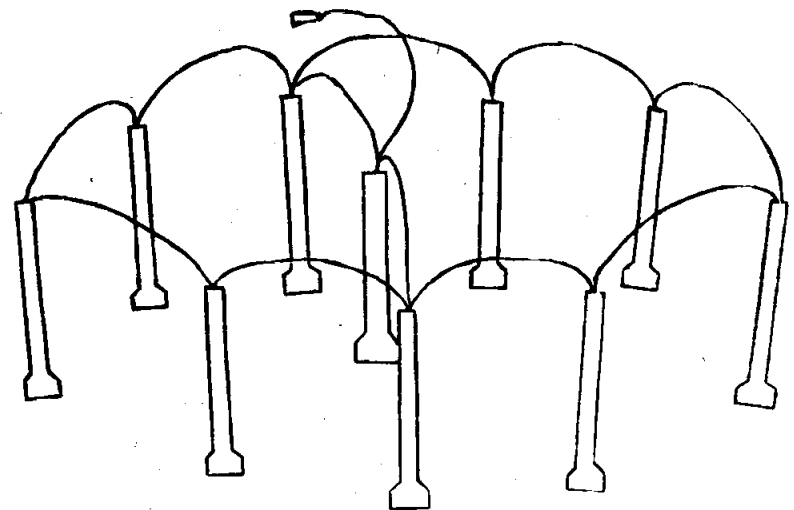


Fig. 104. — Batteria di mortaletti.

la 2^a e terminata questa si accende la 3^a. Spesso, secondo l'effetto che si deve produrre, si stabilisce che la 2^a parte si accenda quando la 1^a non è ancora terminata, così pure la 3^a.

In generale esse non si debbono complicar molto. altrimenti generano confusione.

E) SAIVE DI MORTALETTI.

Non sempre le granate si lanciano una alla volta, spesso se ne lanciano diverse nello stesso tempo. All'uopo, messi vicini i diversi mortaletti, si riuniscono fra loro gli stoppini delle diverse bombe (fig. 104).

Nel parlare dei grandi fuochi d'artificio in particolare, usciremmo fuori del limite prefisso se volessimo descriverli tutti. Epperò ci limiteremo ad indicarne alcuni che serviranno ad esempio, pel dilettante pirotecnico, per la formazione di altri.

Pezzo 1°.

Ruota: 1° cerchio, 8 bengala.

Da 2 bengala opposti prendono fuoco sul 2° cerchio 6 fontane a giardino che hanno botte di sotto.

Da una fontana parte lungo l'asse uno stoppino che va a comunicare coi mortaletti che guarniscono il cerchio superiore.

Pezzo 2°.

Contemporaneamente:

- 1° cerchio, getti a parasole;
- 2° cerchio, getti a giardino.

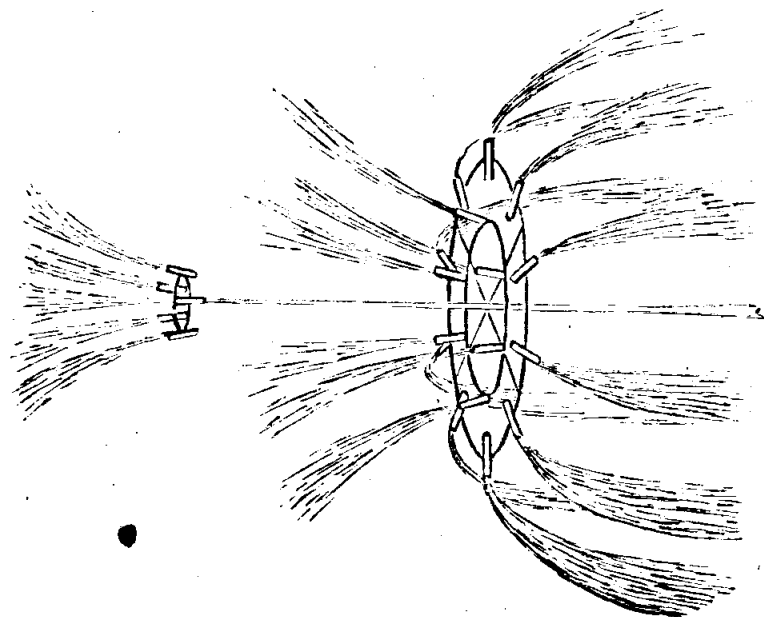


Fig. 106.

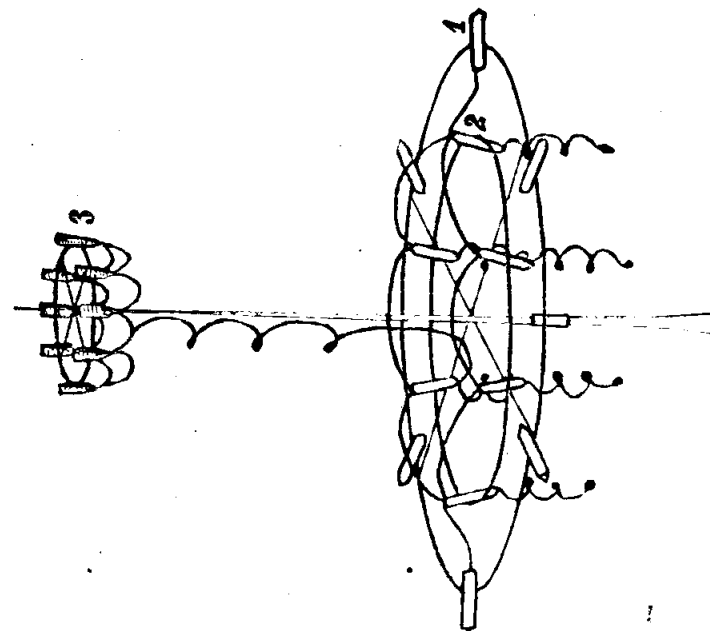


Fig. 105. — 1) Bengala
2) Fontana a giardino; 3) Mortaletti a granatine.

Istessa composizione.

Indi contemporaneamente:

1° cerchio, getti a parasole;

2° cerchio, getti a giardino.

Istessa composizione e diversa dalla precedente.

Pezzo 3°.

1^a ruota a 7 fontane.

2^a ruota a 14 fontane a due, con fiamme nel centro.

3^a fuoco rabescato. Due ruote, ogni ruota ha 16 getti di cui si accendono 5 alla volta. Si badi di stoppinarle in modo che girino a controsenso.

Pezzo 4°.

Quattro o più parasoli fissi con un numero di

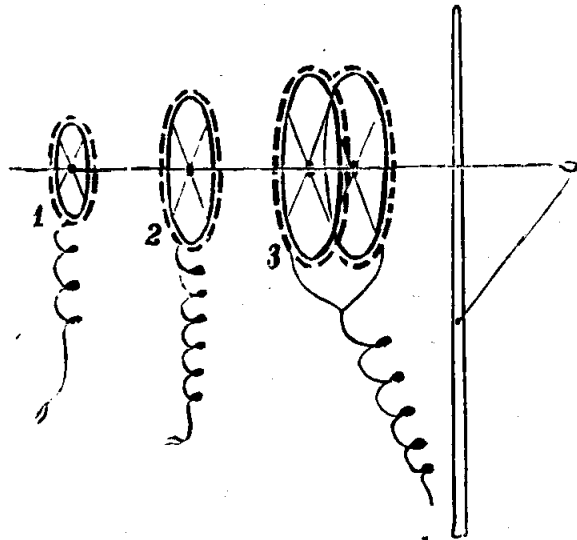


Fig. 107.

1) Ruota; 2) Ruota con fiamme; 3) Fuoco rabescato.

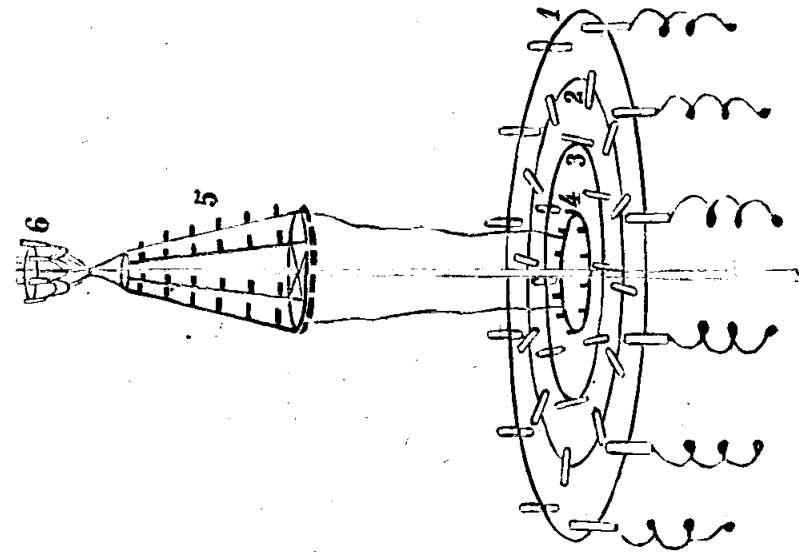


Fig. 109. — 1) Fontana da giuoco; 2) Bengala; 3) Fontane da giuoco; 4) Fontane a giardino; 5) Ossatura girante; 6) Sbruffi.

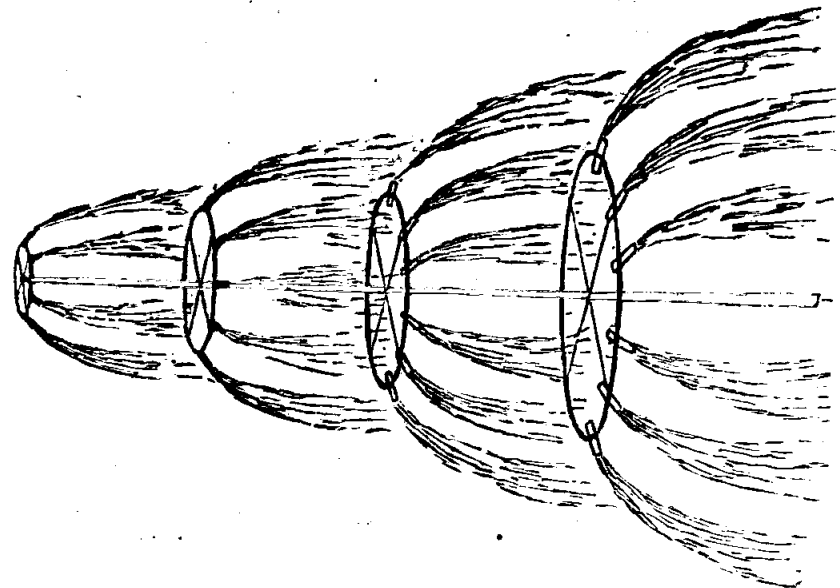


Fig. 108.

getti proporzionato alla loro grandezza. Prendono fuoco tutti simultaneamente formando una « cascata di fuoco ».

Pezzo 5°.

Ruota: 1° cerchio, N. 12 fontane da giuoco che si accendono a due.

2° cerchio, N. 12 bengala orizzontali.

3° cerchio, N. 8 fontane da giuoco a due.

4° cerchio, N. 6 fontane a giardino.

Da una fontana parte lungo l'asse uno stoppino che va a comunicare coi mortaletti che guarniscono il cerchio superiore.

Dalle ultime due fontane a giardino prende fuoco l'ossatura girante il cui cerchio inferiore ha 14 fontane che vanno a due. Le assicine sono 6, ognuna guarnita di 6 lumi. Allo spegnersi di 2 lumi superiori, si accende un cerchietto guarnito di sbruffi.

Pezzo 6°.

Ruota. Come la precedente.

Indi si accende l'ossatura girante il cui cerchio di mezzo ha 14 fontane che s'accendono a due. Le assicine sono 12, sei nella parte superiore e sei nell'inferiore. Ogni assicina è guarnita di 4 lumi.

Spenti due lumi superiori prendono fuoco le due botti laterali e contemporaneamente l'altra

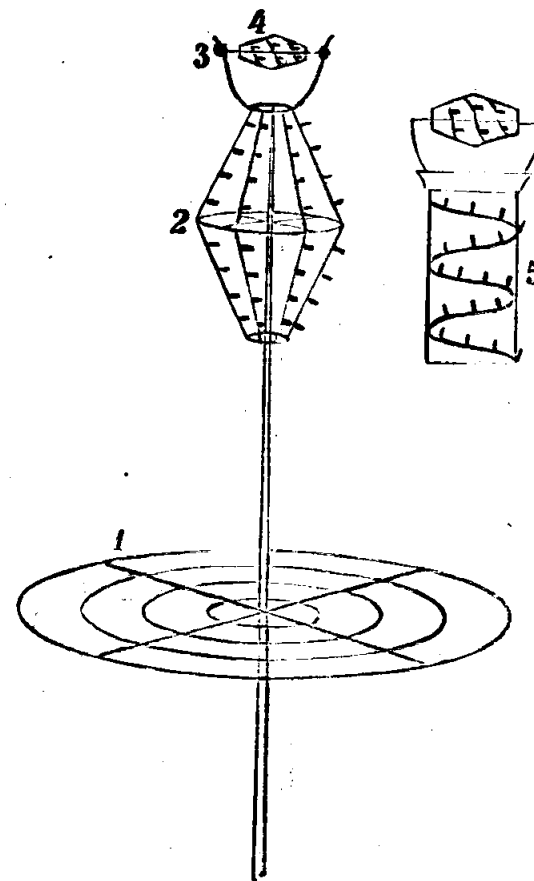


Fig. 110. — 1) Come la precedente; 2) Ossatura girante; 3) Botto; 4) Ossatura girante; 5) Colonna girante.

piccola ossatura il cui cerchio di mezzo ha 7 fontane.

Invece dell'ossatura girante indicata di sopra

si può mettere anche una colonna guarnita di lumi.

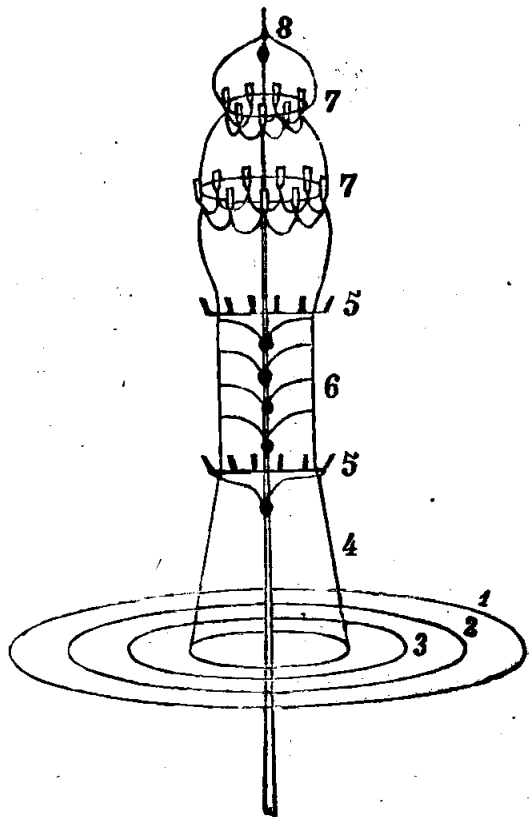


Fig. 111. — 1-2-3) Come il pezzo; 4) Castelletto; 5) Candele romane; 6) Batteria; 7) Mortaletti; 8) Botta.

Pezzo 7°.

Ruota: 1° cerchio, 12 fontane da giuoco.
2° cerchio, 12 bengala.
3° cerchio, 8 fontane da giuoco.

Indi prende fuoco il castelletto e primieramente i due giri di candele romane. Terminate le candele romane prende fuoco la batteria e i due cerchi superiori guarniti di mortaletti. Per ultimo una botta.

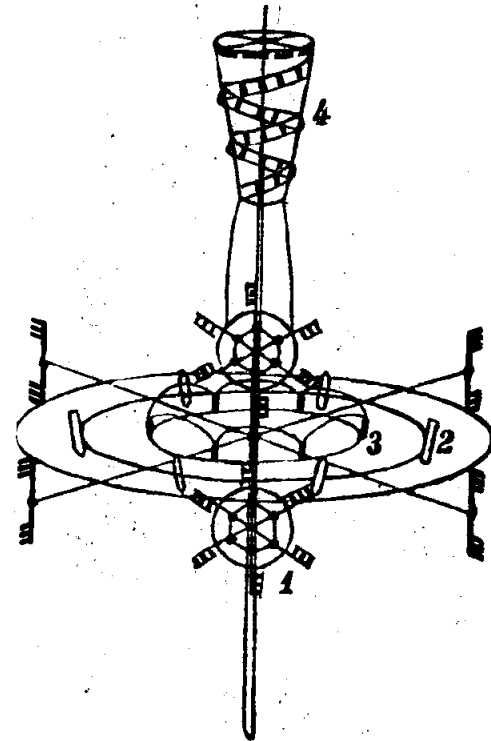


Fig. 112. — 1) Ruota a raggi piccoli con lumi; 2) Fontana da giuoco; 3) Fontana a giardino; 4) Vaso aereo.

Pezzo 8°.

Ruota: 1° cerchio, N. 4 o 6 ruote a raggi prolungati guarniti di lumi.
2° cerchio, N. 6 fontane da giuoco.
3° cerchio, N. 6 fontane a giardino.

Indi prende fuoco il « vaso superiore » che prima girerà sull'assé, indi salirà in aria.

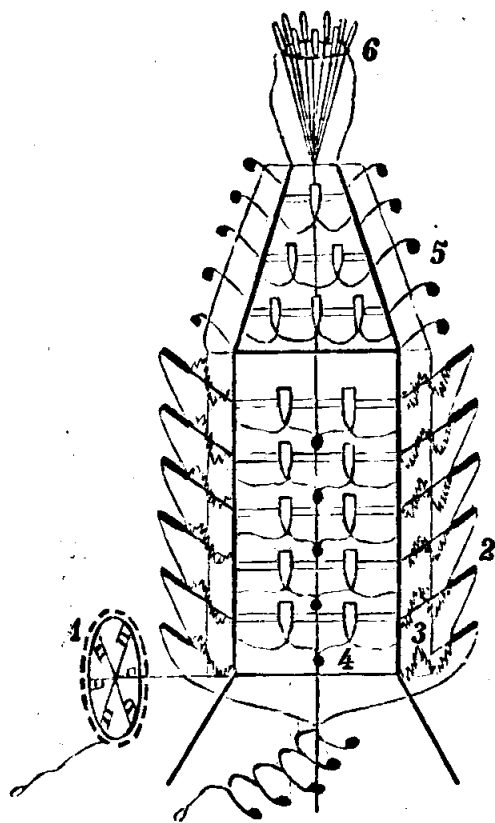


Fig. 113. — 1) Ruota; 2) Candela romane; 3) Tracchi
4) Mortaletti; 5) Botte; 6) Razzetti.

Pezzo 9°.

Prima s'accende la ruota verticale a 14 fontane, con fiamme al centro. Poi prendono fuoco 4 candele romane, una ad ogni angolo, indi i

tracchi e 4 candele romane superiori. terminate le 24 candele romane ed i tracchi prendono fuoco

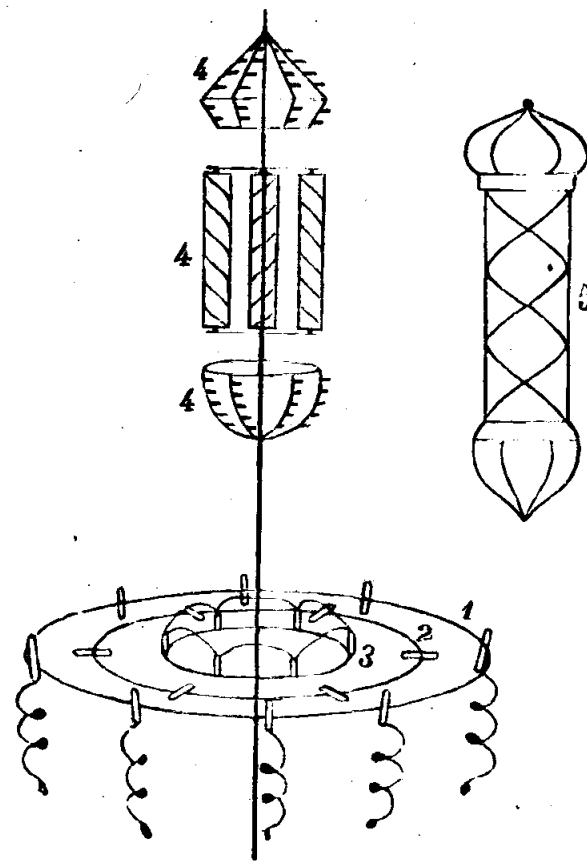


Fig. 114. — 1) Fontana da giuoco
2) Bengala; 3) Fontana a giardino; 4-5) Ossature giranti.

i mortaletti fra i quali vi sono delle botte. Finalmente si accendono i razzetti che guarniscono il cerchietto superiore.

Pezzo 10°.

Ruota: 1° cerchio, N. 8 fontane da giuoco.
 2° cerchio, N. 8 bengala.
 3° cerchio, N. 6 fontane a giardino.

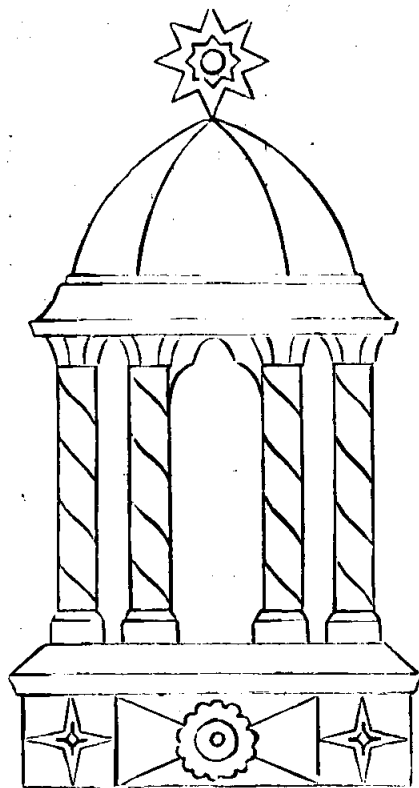


Fig. 115.

Indi prende fuoco tutta l'ossatura superiore composta di 3 parti separate.

L'inferiore ha 14 fontane che si accendono a due a due intorno al cerchio di sopra, e le assicelle sono tutte guarnite di lumi.

La parte media ha 3 colonne che girano intorno al proprio asse verticale e tutte e 3 per mezzo di fontane messe sulle traverse inferiori, girano

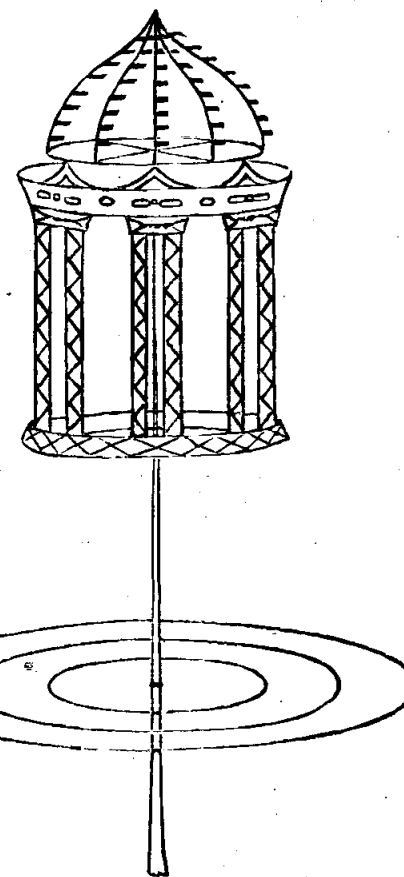


Fig. 116.

lentamente intorno all'asse centrale. Si badi di guernire ciascuna colonna con lumi di colore diverso.

La parte superiore ha 14 fontane, che vanno a 2 intorno al cerchio inferiore.

Le traverse sono guernite di lumi.

Si può mettere anche l'ossatura segnata di lato alla figura. In essa vi sono 2 spirali che si guerniscono a lumi di diverso colore. Le fontane si mettono intorno ai due cerchi.

Pezzo 11°.

Un tempietto per illuminazione.

Pezzo 12°.

Ruota: 1° cerchio, 12 fontane da giuoco.

2° cerchio, 13 bengala.

3° cerchio, 6 fontane a giardino.

Indi prende fuoco l'ossatura superiore composta di due parti separate. La superiore non è altro che una ruota orizzontale sulla quale s'innalzano 8 assicine che vanno a congiungersi in un mozzo cieco. Messe le fontane intorno al cerchio della ruota e guernite le assicine di lumi, accesa sembra una cupola.

La parte inferiore è composta di due grandi cerchi uniti con colonne a scaletta. Ogni cerchio è formato da due o tre cerchi uniti da traversine guernite di lumi. Sotto il cerchio superiore si fissano i capitelli delle colonne a scaletta e le estremità inferiori di esse si fissano al cerchio inferiore. In questo modo, fintantochè il pezzo non si accende, il cerchio inferiore resta poco di sotto del

cerchio superiore (perchè le scalette sono chiuse). Quando poi il pezzo s'accende le scalette s'allungano e l'ossatura prende la forma che si vede nella figura.

Pezzo 13°.

Rappresenta un vascello, il quale alla fine del fuoco corre su due fili. L'ossatura di esso è fatta di legname leggiero ed è coperto di cartone dipinto.

Nell'interno del vascello si dispongono delle traversine per fissare i fuochi. Tutta l'ossatura è sostenuta da due assi, una a prua e l'altra a poppa e ciascun asse ha una traversina in croce che agli estremi è fornita di due rollini nei quali sono infilati i due fili. Così il vascello può correre liberamente sui fili e la forza vien fornita dalle fontane che si trovano appunto sulle traverse alle estremità delle quali sono i rollini. E per agevolare questo movimento i fili non si dispongono orizzontalmente, ma un po' obliqui. È chiaro poi che queste fontane debbono essere in numero proporzionato al peso del pezzo.

Prime ad accendersi sono le 4 fiamme, due a prua, due a poppa, indi i tracchi a prua e nello stesso tempo le prime due candele romane, una a destra, l'altra a sinistra. Finite queste scoppiano i due sbruffi laterali e prendono fuoco due altre candele romane, indi due sbruffi e le rimanenti due candele romane. In seguito s'accendono con-

temporaneamente 6 candele romane, tre a destra, tre a sinistra, e l'albero del vascello che è guernito di tracchi. Terminate le candele romane prende

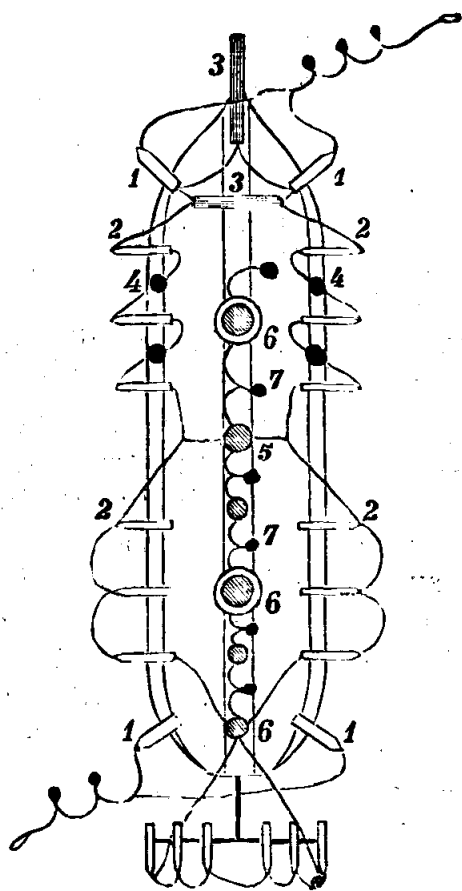


Fig. 117. — 1) Fiamme; 2) Candele romane; 3) Tracchi; 4) Sbruffi; 5) Albero guernito di tracchi; 6) Mortaletti; 7) Botticine.

fuoco la salva di mortaletti e le botticine che pendono sotto la chiglia. Contemporaneamente s'accendono le 6 fontane che si trovano sulla traversina

che unisce i due rollini di dietro. Queste fontane con due stoppini sono unite alle altre 6 che similmente sono disposte davanti.

Fra i mortaletti che sono in fondo e che servono per la salva due più lunghi e dipinti rappresentano i fumaiuoli.

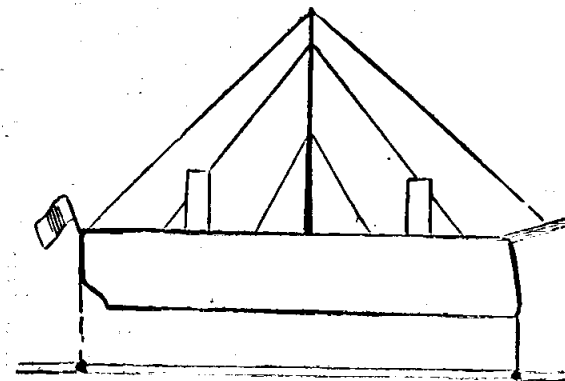


Fig. 118.

Si possono accendere anche due di questi pezzi su fili separati, ma vicini in modo che nel loro cammino s'incrocino. Allora sarà figurata una « battaglia navale ».

Pezzo 14°.

Quest'ultimo pezzo rappresenta una battaglia. I due castelli sono coperti con cartone dipinto, e per distinguerli, uno di essi sarà fatto a trasparenti, in modo che mettendo dietro dei grossi bengalà si vedano le aperture illuminate, mentre l'altro

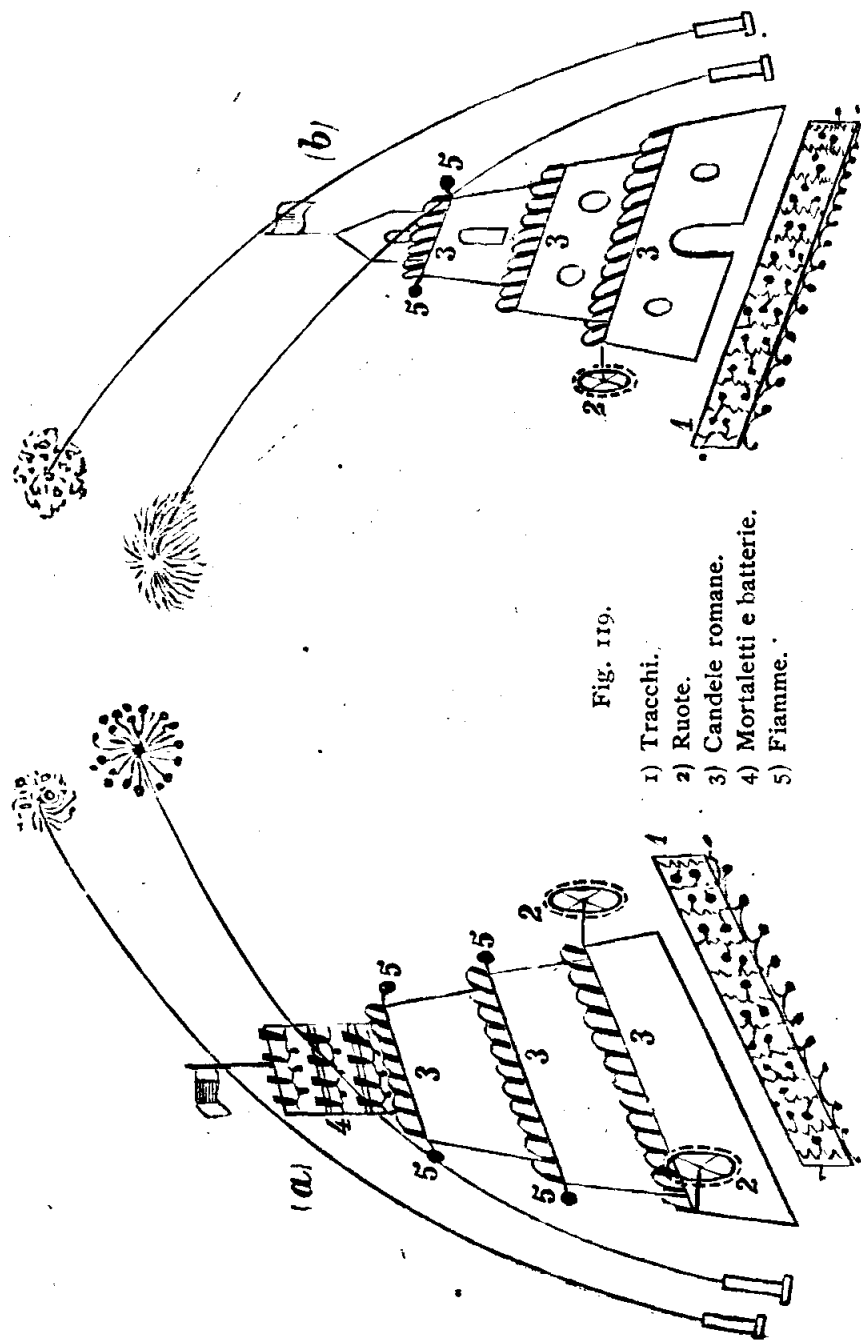


Fig. 119.

- 1) Tracchi.
- 2) Ruote.
- 3) Candele romane.
- 4) Mortaletti e batterie.
- 5) Fiamme.

sarà semplicemente illuminato dinanzi con fiamme durante tutto il fuoco.

Primieramente s'accendono i lumi di dietro del castello (b) per i trasparenti, e contemporaneamente le fiamme del castello (a). Indi le ruote al castello (a) e l'altra a (b), terminato le quali s'accendono i tracchi dell'una e dell'altra parte, tracchi molto vivi e con botte che si disporranno poco avanti dei pezzi, e contemporaneamente le prime due file di candele romane che a preferenza debbono essere caricate con pallette a spera. Indi due altre file di candele romane badando di non interrompere mai il fuoco dei tracchi, il quale deve essere sempre più nudrito. All'uopo si dispongono ai fianchi dei pezzi fatti esclusivamente di tracchi. E qui, ad intervalli dall'una e dall'altra parte lo scoppio di un mortaio lanciando qualche granata (e qui sarebbero indicatissime le granate lucide).

Terminate le candele romane dalla sommità del castello (a) parte una salva di mortaletti collo scoppio simultaneo di batterie (disponendo delle botte tra i mortaletti) e si vede la sommità del castello (b) incendiarsi, accendendosi diverse fiamme di color rosso sparse sulla sommità qua e là. Si termina il fuoco con una quantità di granate dalla parte del castello (a).

1^a APPENDICE

Fuochi da sala e da teatro.

Pastiglie. — Sono piccoli soli giranti usati come guarnitura nei pezzi di fuoco d'artificio e che possono anche venir bruciate in una sala od in un teatro.

Vi hanno le *pastiglie semplici* e le *pastiglie diamanti* o *fiori di dalia*.

La pastiglia semplice è un piccolo sole girante (fig. 120) fatto da un tubo di carta pieno di composizione raggianti, avvolto su sè stesso e fissato ad un disco di legno che gira liberamente sopra un pernio.

La pastiglia diamante è formata da due tubi ravvolti a spirale (fig. 121), uno dei quali è disposto come nella pastiglia semplice, l'altro è pieno di composizione colorata ed è ravvolta sopra un cilindro di cartone che ha un diametro variabile da $\frac{1}{2}$ ad $\frac{1}{3}$ del diametro del disco che porta il primo tubo. Il cilindro ed il disco sono fissati l'uno sull'altro ed hanno comune l'asse di rota-

zione: in tal modo il secondo tubo forma un anello di fuoco colorato, concentrico all'anello di fuoco guizzante.

La carta pei tubi delle pastiglie va sottile e tenace onde possa resistere alla torsione che si pratica dopo che il tubo è pieno di materia pirica. I tubi variano in lunghezza dai 50 ai 60 cm. ed il



Fig. 120.

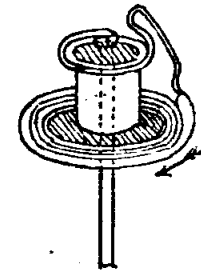


Fig. 121.

diametro oscilla dai 5 ai 7 mm., sono fatti con listerelle di carta larghe da 9 a 18 cm., bene incollate alle giunture e modellati sopra un'anima di ferro.

La carica delle pastiglie non va troppo compressa, altrimenti non si potrebbe più piegare ed avvolgere il tubo sul disco.

Fuochi da teatro. — In seguito ai gravi disastri dovuti ad incendi sono ora quasi totalmente proscritti. Ad ogni modo i fuochi devono essere disposti in sito tale che sia il meno esposto al pericolo d'incendio. Si devono poi scegliere composizioni piriche che brucino completamente, e la carta od il cartone non lasci alcun residuo acceso.

a) *Vampe*. — Per imitare le vampe di un incendio, si fa un cartoccio di carta sottile contenente 30 gr. della seguente composizione:

Nitro	16
Polverino	4
Carbone	8

b) *Eruzioni*. — Si riempie una scatola metallica del diametro di 8-10 cm. e dell'altezza di 14-27 cm. con la mistura precedente e si ricopre con stoppa in modo che sporga alquanto dalla scatola. Dato il fuoco alla stoppa si ha un'eruzione che sale a 4-5 metri.

c) *Fulmine*. — Per imitare il fulmine si fa un piccolo dragone ad andata sola, carico di composizione molto viva, e si fa percorrere un filo metallico diretto verso il punto che si vuole colpire.

d) *Lampi*. — Si fa una torcia di stoppa imbevuta di alcool e di quando in quando si proietta sulla fiamma con un po' di polvere di licopodio. Alcuni usano anche polvere di colofonia, ma i lampi riescono meno vivi e meno brillanti.

Fuochi da tavola. — Una volta si usavano molto alla fine dei pranzi sontuosi. I carciofi, le pastiglie di convenienti dimensioni potrebbero servire a tale uopo. Nelle composizioni conviene introdurre un po' di benzoino in polvere, per mascherare gli odori acri dei prodotti di combustione.

a) *Serpenti di Faraone*. — Non sono fuochi d'artificio propriamente detti, ma si possono comprendere coi fuochi da tavola. S'impasta un po' di sol-

focianuro mercurico con gomma arabica, si foggia la pasta sufficientemente compatta a forma di un cilindro della grossezza di un lapis ordinario e si taglia in tratti lunghi 2-3 cm. Se si fanno asciugare lentamente ad una temperatura inferiore a 100° e poi si comunica il fuoco ad un cilindretto disposto sopra un tondo nel mezzo della tavola, si vede ardere con fiamma azzurrognola come lo solfo e rigonfiare lentamente prendendo una forma cilindrica aggrovigliata imitando una serpe, che esce da un buco.

Conviene avvertire che i prodotti della combustione del solfocianuro di mercurio sono venefici; si deve perciò fare questo giuoco, in locali non troppo ristretti e procurare di non respirarne il fumo.

Vorbringer insegnò ad ottenere i serpenti di faraone senza mercurio, ossidando con acido nitrico concentrato il residuo catramoso della depurazione degli oli della lignite. Il prodotto è di color bruno, si rammollisce a caldo e brucia facilmente producendo ancora meglio gli effetti bizzarri del solfocianuro mercurico.

2^a APPENDICE

Bombe a fuochi di giorno. — I Giapponesi hanno inventato un nuovo genere di artifici detti fuochi di giorno. Veramente non si potrebbero chiamare



Fig. 122.

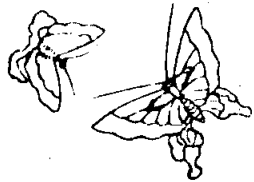


Fig. 123.



Fig. 124.

fuochi, perchè le figure di persone e di animali che si rappresentano con questi artifici non sono costituite da fiamme diversamente colorate, ma bensì

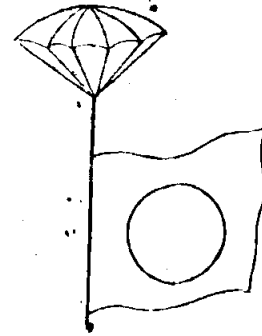


Fig. 125.



Fig. 126.

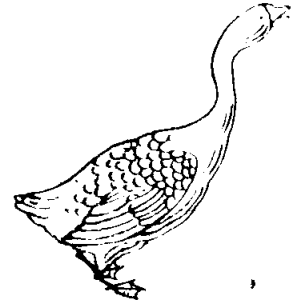


Fig. 127.

Le bombe contenenti detti modelli, disposti con cura, si lanciano con un mortaio e giunte ad una



Fig. 128.



Fig. 129.

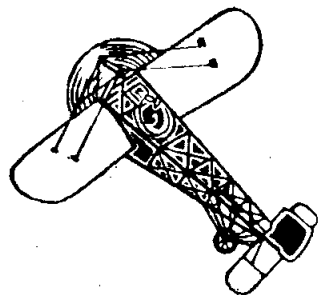
certa altezza si sfasciano ed abbandonano animali ed oggetti dalle forme più strane, che stanno per qualche tempo in aria mercè un paracadute.

Per ottenere maggiore effetto si producono nei campi, in cui gli oggetti si muovono, nuvole intense di fumo diversamente colorate, che fanno risaltare maggiormente gli oggetti stessi (fig. 122-130).

I così detti fuochi di giorno giapponesi sono di accurata costruzione e, non contenendo materie esplosive, sono accettati per il trasporto per mare e per le ferrovie senza alcuna restrizione. La piccola quantità di polvere occorrente per il lancio della bomba e per fare funzionare i diversi modelli viene introdotta facilmente dal compratore prima di spararli. La carica interna di una bomba mezzana di 4 pollici è costituita da 10 gr. di polvere da caccia e la carica di lancio da 12 gr.

Questi fuochi di giorno hanno invaso in poco tempo il commercio mondiale, specialmente nell'America del Nord e nelle Indie ⁽¹⁾.

(1) Le bombe a fuochi di giorno sono fabbricate a Iokoama dalla Società The Kirayama Fireworks Co., rappresentata in Italia dal pirotecnico sig. Chiabotti a Torino (Stradale di Moncalieri, N. 420):



BIBLIOGRAFIA.

SELMI, *Enciclopedia di chimica*. — GUARÈSCHI, *Supplemento annuale all'Enciclopedia di chimica*. — UPMANN ET VON MEYER, *Traité sur la poudre, les corps explosifs et la pyrotechnie*. Trad. Désortiaux. Paris, 1878. — BERTHELOT, *Matières explosives*. Paris, 1878. — L. GODY, *Matières explosives*. Namur, 1896.