



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102000900812768
Data Deposito	10/01/2000
Data Pubblicazione	10/07/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	02	D		

Titolo

ALESATORE, CON TAGLIENTI MULTIPLI AD ESPANSIONE RADIALE, IN PARTICOLARE PER INTERVENTI DI RECUPERO EDILIZIO E DI RESTAURO.
--

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:
 ALESATORE CON TAGLIENTI MULTIPLI AD ESPANSIONE
 RADIALE, IN PARTICOLARE PER INTERVENTI DI RECUPERO
 EDILIZIO E DI RESTAURO; a nome della CARPER Carotaggi
 Perforazioni S.r.l., con sede in Via della Magliana
 Nuova 178, 00146 - Roma.

Inventore designato: Marco Biffani.

La presente invenzione riguarda il settore della
 ristrutturazione e del recupero edilizio, con
 particolare riferimento al consolidamento ed al
 restauro dei vecchi edifici in muratura, di tipo
 artistico, storico e non.

Attualmente, nei casi in cui si verificano
 lesioni su una parete dovute a distacchi di muri
 d'angolo, crepe su architravi, dissesti dovuti a
 cedimenti, ecc., è necessario "cucire" le parti della
 struttura che si sono allontanate tra loro mediante
 chiodature o catene.

Le catene richiedono l'attraversamento
 dell'intera struttura, che può essere lunga anche
 parecchie decine di metri, e la realizzazione di due
 "capo-chiave" che sono due fermi stabili alle
 estremità della catena o della barra di acciaio
 utilizzata a detto scopo.

Le chiodature sono costituite da fori, lunghi solitamente da 3 a 6 metri e con diametro da 30 a 80 millimetri ed oltre, nei quali si inseriscono delle barre di acciaio ad aderenza migliorata, o speciali barre di acciaio filettate, aste di resina, e simili. Dopodichè si inietta malta, boiacca o resina per riempire lo spazio tra la barra ed il foro, così da bloccare in sito il chiodo (barra) arrestando il processo di allontanamento tra le parti della struttura lesionata.

E' chiaro che la chiodatura si effettua preferibilmente "a cavallo" della lesione. La sua tenuta e resistenza allo sfilamento è legata alla malta che deve opporsi allo scivolamento tra la superficie esterna del cilindro di cemento o di resina e la superficie interna del foro nella struttura da sanare.

In genere, nell'esecuzione del foro nel quale inserire il "chiodo", si utilizza il carotaggio con corone diamantate raffreddate ad acqua. Questa metodoligia è molto precisa e delicata, pertanto il foro che ne risulta presenta una superficie interna piuttosto liscia.

Dato che le barre ad aderenza migliorata utilizzate usualmente in edilizia garantiscono la



massima aderenza tra barra e cemento che la circonda, il problema è limitato all'aderenza tra malta o resina e foro in cui la barra stessa è annegata.

Scopo principale del trovato, quindi, è fornire un alesatore in grado di realizzare sulla superficie interna di un foro, una pluralità di rigature o solchi circolari o elicoidali, distribuiti su tutta o su parte della lunghezza del foro stesso, al fine di fornire alla chiodatura la massima resistenza allo sfilamento.

Detti solchi o rigature devono essere più fitti, profondi e larghi per murature in materiali teneri quali ad esempio quelle in tufo, mentre per murature più resistenti, quali ad esempio selce, calcare, travertino, mattoni pieni, ecc. sono sufficienti anelli meno fitti, meno larghi e meno profondi.

Ciò è stato ottenuto, secondo la presente invenzione, fornendo un alesatore da installare al posto degli utensili usati per la realizzazione di fori mediante carotaggio, direttamente sulla batteria di carotieri usati per effettuare il foro stesso.

In particolare, l'alesatore secondo l'invenzione prevede due o più puntali diamantati che vengono estromessi durante la fase di fresatura per realizzare dette scanalature coassiali al foro stesso

grazie alla rotazione dell'alesatore stesso attorno al proprio asse longitudinale.

Una migliore comprensione del trovato si avrà con la seguente descrizione dettagliata e con riferimento alle figure allegate che illustrano, a solo titolo esemplificativo e non già limitativo, alcune preferite forme realizzative dell'invenzione.

Nei disegni:

la figura 1 mostra un alesatore a vite secondo il trovato;

le figure 2A e 2B mostrano l'alesatore di figura 1 rispettivamente in configurazione chiusa ed aperta;

le figure 3A, 3B e 3C mostrano rispettivamente tre varianti del circuito di raffreddamento e di spurgo dell'alesatore secondo l'invenzione;

la figura 4 mostra la sagoma delle scanalature anulari ottenute in un foro alesato secondo il trovato;

la figura 5 mostra un alesatore a vite con tre coppie di alette che realizza contemporaneamente tre cavità;

la figura 6 mostra la sagoma del foro alesato con l'alesatore di fig. 5;

le figure 7A-7D mostrano alcune delle possibili varianti dei puntali diamantati secondo il trovato;

le figure 8 e 9 mostrano, in elevazione laterale ed in pianta dall'alto, una variante dell'alesatore che utilizza un filo diamantato come elemento fresante, nonché alcune viste particolareggiate;

le figure 10 e 11 mostrano rispettivamente due varianti dell'alesatore a filo diamantato di figg. 8 e 9: la prima a doppia camme e la seconda a leveraggio verticale; e

la figura 12 mostra un alesatore a puntali diamantati secondo l'invenzione con sei coppie di puntali.

L'alesatore secondo l'invenzione, comprende sostanzialmente un utensile diamantato multipunte che ha la funzione di fresare un foro precedentemente eseguito, realizzando sulla sua superficie interna una pluralità di rigature anulari o elicoidali ravvicinate tra loro e distribuite lungo il foro stesso.

In particolare, dette rigature, realizzate sulla superficie interna dei fori carotati, sono costituite preferibilmente da scanalature con profondità di circa 5÷10 mm e larghezza di circa 6÷12 mm.

Secondo il trovato, la resistenza allo sfilamento della barre d'acciaio dai fori è garantita dall'azione sinergica dell'aderenza tra le barre ad

aderenza migliorata e la boiaccia (o malta o resina) iniettata nel foro, e dell'aderenza tra quest'ultima e il foro con superficie rigata predisposto nella struttura muraria da consolidare.

Solitamente, i fori realizzati nelle strutture murarie da recuperare e/o consolidare, hanno un diametro tra 30 e 100 mm e vengono effettuati mediante carotieri (tubi cavi) a corona diamantata o in metallo duro. All'interno del tubo del carotiere viene iniettato un fluido di raffreddamento e spurgo che raffredda la corona perforante e asporta il materiale prodotto dal taglio.

I puntali dell'alesatore che si descrive, atti a realizzare dette scanalature, si muovono radialmente rispetto ad esso e vengono fatti ruotare attorno all'asse dall'alesatore stesso.

Si osservi che, per limitare gli sforzi di ciascun puntale diamantato e per ridurre le vibrazioni, il trovato prevede dei puntali distribuiti in coppie contrapposte, così da garantire una migliore distribuzione degli sforzi durante l'operazione di alesatura, asportando quindi il materiale con passate più ridotte che producono residui facilmente asportabili dal fluido. Inoltre, avendo sforzi di taglio inferiori, la vita operativa

degli utensili è maggiore e le condizioni di raffreddamento sono migliori.

Detti puntali possono anche venire distribuiti lungo il corpo dell'alesatore, collocati a 120° o con qualsivoglia altra angolazione sulla superficie esterna dell'alesatore stesso.

Il principio di funzionamento che sta alla base del trovato, si basa sulla rotazione relativa tra due corpi concentrici: uno solidale ai carotieri e l'altro sul quale hanno le loro sedi i puntali fresanti. Quest'ultimo viene trascinato nella rotazione dal precedente. Il fluido refrigerante e di spurgo attraversa l'alesatore dalla parte prossimale a quella distale per poi passare nel foro attraverso dei passaggi posti in prossimità dei puntali e procedere all'indietro verso l'apertura di ingresso del foro stesso.

Più specificamente, dopo che l'alesatore è stato inserito fino in fondo al foro da alesare, l'inizio del moto di rotazione provoca innanzitutto l'estromissione dei puntali diamantati che, appoggiandosi immediatamente alla superficie interna del foro, sono costretti ad arrestare il loro moto radiale. A seguito di ciò, cessa la rotazione relativa tra detti corpi concentrici dell'alesatore

V
stesso, che pertanto ruotano solidalmente tra loro determinando il moto rotatorio dei puntali che strisciano sulla superficie interna del foro realizzando la fresatura delle scanalature desiderate.

In altre parole, la coppia esercitata dalla carotatrice sull'alesatore si esplica dapprima in un moto rotatorio relativo che provoca la fuoriuscita dei puntali che si estendono radialmente, e successivamente l'arresto del moto relativo si traduce in un moto rotatorio dell'intero alesatore unitamente ai puntali diamantati che realizzano le scanalature.

Secondo una ulteriore caratteristica peculiare del trovato, per evitare che il dispositivo possa raggiungere un regime di funzionamento tale per cui l'effetto fresante sia inadeguato o troppo debole, è previsto una sorta di "freno" che tende a limitare la rotazione del corpo che sostiene i puntali rispetto a quella dell'altro corpo che ruota solidalmente al carotatore. In questo modo infatti, si assicura una spinta radiale maggiore sui puntali durante la rotazione.

A tale proposito, è utile osservare che se per ipotesi si frenasse la parte esterna dell'alesatore,

il corpo interno coassiale tenderebbe a ruotare rispetto al precedente, determinando un incremento di spinta sui puntali fresanti.

Appare chiaro che detto "freno" deve ragionevolmente essere posto anteriormente all'alesatore, cioè distalmente ad esso, per evitare di ostacolare il ritorno del fluido di raffreddamento verso l'ingresso del foro.

Infine, per garantire il rientro dei puntali diamantati nella posizione di riposo, il trovato prevede dei mezzi elastici quali ad esempio molle, che non appena cessa la coppia rotante fornita dalla carotatrice, determinano una rotazione inversa del corpo esterno dell'alesatore rispetto al corpo interno, in modo che i puntali siano assoggettati ad un moto di ritorno.

Con particolare riferimento alle figure 1, 2A e 2B, una prima forma realizzativa del trovato prevede un alesatore comprendente un perno centrale filettato A che si avvita coassialmente in un corpo esterno B, il quale ha una o più coppie di aperture C longitudinali, diametralmente opposte, dalle quali fuoriescono i puntali diamantati D che operano le fresature sul foro da alesare.

Dette coppie di aperture C sono distanziate

assialmente tra loro e sono disposte simmetricamente sulla superficie dell'alesatore stesso: nel caso di due coppie ad esempio, dette aperture sono disposte secondo due piani assiali ortogonali (v. figura 1).

L'estremità prossimale dell'alesatore ha una filettatura esterna atta a consentirne l'avvitamento sui carotieri di tipo commerciale, mentre l'estremità distale ha una filettatura coniugata alla precedente per consentire l'avvitamento di più alesatori in serie.

Secondo l'invenzione, quest'ultima filettatura distale può anche essere utilizzata per avvitare un apparato a molla per il rientro dei puntali diamantati, oppure un apparato frenante che tende a rallentare la rotazione dell'alesatore.

Più specificamente, l'alesatore che si descrive viene avvitato su un manicotto di guida o bronzina assiale P per il perno assiale A, e quest'ultimo viene avvitato su un elemento di base Q ed ivi fissato con un controdado interno R. Nell'esempio illustrato, detto elemento di base Q viene avvitato direttamente sui carotieri o sulle aste ed in questo modo il moto della macchina perforatrice si trasmette al perno A stesso.

Il moto rotatorio del perno A rispetto al corpo

esterno B, provoca la fuoriuscita dalla loro sede della parte diamantata G dei puntali D ad esso ingranati con la loro zona posteriore. A seguito di ciò, i puntali si appoggiano sulla superficie del foro e, come già accennato, tale resistenza all'estromissione limita o arresta il moto relativo rotatorio, determinando la rotazione dell'intero alesatore e quindi il movimento dei puntali attorno all'asse del foro stesso.

Secondo il trovato ciascuna coppia di puntali concorre a realizzare una scanalatura anulare, e la distanza tra due scanalature (e quindi tra due coppie di puntali) è preferibilmente minore o uguale al diametro del foro da alesare.

La massima apertura dei puntali, che è preferibilmente di 90° , rispetto all'asse dell'alesatore, è limitata dalla presenza di tasselli H che sono fissati nella parte inferiore delle fresature C del corpo tubolare B.

Vantaggiosamente, oltre alla funzione di battuta per i puntali diamantati D, detti tasselli H occludono la parte inferiore delle suddette fresature C, costringendo il fluido di raffreddamento e di spurgo ad uscire prevalentemente dalla parte superiore raffreddando più efficacemente la parte

diamantata G dei puntali D e spurgando i detriti dalle fresature C stesse.

Un esempio del risultato ottenuto con l'uso dell'alesatore che si descrive, è mostrato in figura 4.

Quando il lavoro di alesatura è terminato (l'operatore lo avverte perchè la perforatrice aumenta il numero dei giri a causa della diminuzione della resistenza generata dalla fresatura), l'operatore tira indietro l'alesatore.

Secondo una caratteristica peculiare del trovato, in questa fase, il perno A, arretrando, agisce come una sorta di cavatappi in senso inverso, facendo rientrare i puntali diamantati D nelle loro sedi C. Lo sfilamento del perno filettato assiale A dall'alesatore è impedito dall'ingranamento dello stesso con le parti dentellate posteriori dei puntali D, i quali, una volta rientrati, restano fermi in posizione di riposo.

In tal modo, i puntali diamantati D non ostacolano più lo sfilamento dell'alesatore, che può essere estratto dal foro.

Con lo stesso principio, si possono realizzare degli alesatori che invece di eseguire delle piccole scanalature anulari su tutta la lunghezza del foro,

sono dotati di 2, 3, 4 o più coppie di puntali diamantati - di dimensioni maggiorate - atte a realizzare, in prossimità del fondo dei fori, delle corrispondenti cavità o bulbi vuoti che una volta riempiti di cemento, malta o resine, siano in grado di opporsi allo sfilamento di una barra preferibilmente metallica ad aderenza migliorata inserita nel foro. In alternativa dette cavità distali possono essere utilizzate per il fissaggio a secco della barra stessa mediante dei tasselli ad espansione o degli appositi stop.

La figura 5 mostra un esempio realizzativo di un alesatore del tipo ora descritto dotato di tre coppie di alette, che realizzano delle cavità del tipo illustrato in figura 6.

Per quanto riguarda il circuito di raffreddamento e di spurgo dell'alesatore, si possono prevedere molteplici configurazioni. Nel seguito ne illustreremo tre, che sono schematizzate nelle figure 3A, 3B e 3C.

Una prima variante (figura 3A) prevede che il corpo esterno B dell'alesatore sia dotato di scanalature longitudinali interne S, poste in corrispondenza delle fresature C, atte a convogliare il fluido refrigerante e di spurgo fino alle fessure

in cui si inseriscono le parti dentellate dei puntali diamantati D.

Una seconda variante (fig. 3B) prevede che il perno centrale A sia tubolare ed abbia dei fori trasversali T collocati in corrispondenza delle fresature C, in modo che il fluido refrigerante e di spurgo percorra il condotto interno al perno A stesso e fuoriesca attraverso detti fori trasversali raggiungendo i puntali diamantati D ed espletando la sua azione passando attraverso le fessure in cui si inseriscono le parti dentellate che si ingranano con il perno centrale A. Dato che il perno A ruota, sulla superficie interna del corpo esterno B sono ulteriormente previste delle scanalature anulari U (schematizzate in fig. 3C) in corrispondenza delle fresature C, in modo che il fluido che esce dai fori trasversali raggiunga in ogni momento dette fresature.

Ancora una variante (fig. 3C) prevede un perno centrale A con diametro esterno ridotto, in modo che tra esso ed il corpo esterno B, tubolare, ci sia un'intercapedine tubolare per il passaggio del fluido di raffreddamento e di spurgo lungo tutto il corpo dell'alesatore. In questo modo detto fluido fuoriesce dalle fresature C espletando la sua azione,

facilitato nel convogliamento dalle suddette fresature anulari U.

E' utile osservare che detti puntali diamantati D hanno un foro trasversale F al centro della zona posteriore diamantata, nel quale si inserisce un perno E attorno al quale ruota, che è fissato (preferibilmente a vite) al corpo esterno tubolare B.

La forma dei puntali, ed in particolare della parte diamantata G, può avere moltissime varianti, alcune delle quali sono schematizzate nelle figure 7A÷7D.

La variante di fig. 7A prevede l'uso di pasticche diamantate circolari di tipo commerciale, brasate sui rispettivi puntali D all'interno di un apposito foro di pari diametro e leggermente inclinate all'indietro, preferibilmente circa del 10%, rispetto alla direzione del moto.

Una seconda variante (fig. 7B) prevede l'impiego di "quarti" di pasticche circolari diamantate disponibili in commercio, brasate e leggermente inclinate come descritto nel caso precedente. In tal caso la sezione della scanalatura anulare prodotta nel foro da alesare risulta con un lato rettilineo.

Le varianti che seguono utilizzano delle normali perline diamantate del tipo comunemente utilizzato

come elementi taglienti nei fili diamantati per tagliare materiali lapidei e/o cementizi nelle cave o in edilizia.

Una terza variante (fig. 7C) del puntale diamantato D prevede l'uso di una perlina diamantata sostanzialmente tubolare che viene avvitata o infilata, ad esempio fermandola con un dado, con il proprio asse inclinato rispetto alla direzione radiale che interseca l'asse di rotazione del puntale stesso.

Una quarta variante (fig. 7D) prevede l'uso di una perlina diamantata sostanzialmente tubolare, filettata internamente, che viene avvitata su un apposito perno del puntale D, con il proprio asse in direzione radiale, che interseca l'asse di rotazione del puntale stesso. E' preferibile che la filettatura della perlina sia tale da essere autoserrante durante la rotazione dell'alesatore

Un'ulteriore forma realizzativa dell'invenzione, mostrata nelle figure 8 e 9, prevede un alesatore che invece di realizzare le scanalature anulari estromettendo dei puntali diamantati dal corpo rotante, è dotato di uno o più fili diamantati del tipo usato per il taglio dei materiali lapidei e/o di materiali cementizi, disposti lungo circonferenze

coassiali all'alesatore ed assialmente distanziate lungo di esso.

Ciascuno di detti anelli di filo diamantato è preferibilmente costituito da due, tre o quattro spezzoni di cavetto trefolo 1 di fili di acciaio sui quali sono inanellate delle rispettive perline diamantate 2. Detti spezzoni o tratti di filo di acciaio 1 hanno le estremità ammorsate in terminali 3 che sono collegati rispettivamente ai terminali dello spezzone adiacente mediante mezzi elastici quali ad esempio molle 4. In questo modo gli spezzoni di filo diamantato 1 costituiscono un unico anello di filo elastico continuo, così che le perline 2 possano allontanarsi ed avvicinarsi radialmente tra loro.

Come è chiaramente mostrato dalle figure suddette, nell'esempio realizzativo che si descrive ciascun anello di filo diamantato 1 è alloggiato in una scanalatura anulare 5 ricavata sulla superficie esterna del corpo B dell'alesatore. Secondo l'invenzione, dette perline vengono estromesse radialmente dalla loro posizione di riposo mediante dei leveraggi azionati dalla rotazione del perno assiale filettato A rispetto al corpo tubolare B.

Nel caso illustrato, il leveraggio comprende un cursore 6 che scorre radialmente rispetto

all'alesatore facendo sporgere la corrispondente perlina 2 rispetto alla superficie esterna del corpo B, in modo da determinarne il contatto e lo strisciamento con la superficie interna del foro da alesare.

Detto cursore 6 viene azionato tramite un ingranaggio eccentrico 7, che funziona in modo analogo al puntale D già descritto ed è vincolato al cursore stesso mediante un perno trasversale 8. La rotazione dell'ingranaggio eccentrico 7, ingranato con il perno assiale filettato A, provoca lo spostamento radiale del cursore 6 tramite il perno 8 che li vincola reciprocamente.

Il cursore 6 agisce sulla corrispondente perlina 2 tramite due forcelle che poggiano sui due anellini laterali di cui solitamente ogni perlina diamantata 2 è fornita.

Dai disegni è evidente il funzionamento: l'allargamento degli ingranaggi eccentrici 7 provoca la fuoriuscita delle perline, mentre il movimento di rientro quando la spinta di detti eccentrici viene meno è garantito dalla trazione fornita dalle molle.

In una prima variante alla forma realizzativa sopra descritta mostrata in figura 10, l'ingranaggio eccentrico 7 ha la parte posteriore ingranata con il

perno centrale filettato A, mentre la parte anteriore 10 costituisce una coppia di camme parallele , che agiscono direttamente su degli anellini laterali che sono usualmente previsti nelle perline diamantate 2 di tipo commerciale.

Durante la fresatura del foro, le due camme spingono le perline diamantate 2 fuori dalle loro sedi, e quando detti ingranaggi 7 ritornano nella posizione di riposo, le molle 4 del filo diamantato sopra descritte determinano il rientro del filo stesso e delle relative perline.

Una seconda variante a detto azionamento delle perline fresanti 2, schematizzato in figura 11, l'ingranaggio ad eccentrico 7 prevede una parte anteriore 11 modellata come una singola camme, che in questo caso agisce su un leveraggio 12 disposto sostanzialmente in direzione assiale. Detto leveraggio 12, incernierato con un perno 13 al corpo esterno B dell'alesatore, ha un incavo 14 conformato in modo da consentire l'appoggio degli anellini laterali della perlina 2 evitando nello stesso tempo il contatto tra la leva 12 e la superficie diamantata della perlina stessa. In altre parole, l'incavo 14 ha una parte centrale in grado di alloggiare la parte posteriore della perlina 2 e due zone laterali ad "U"

sulle quali poggiano detti anellini laterali.

Infine, la figura 12 mostra schematicamente un alesatore con sei coppie di puntali diamantati ortogonali fra loro, in grado cioè di generare contemporaneamente sei scanalature anulari parallele e distanziate sulla superficie interna del foro da alesare.

In alternativa a dette coppie di puntali diamantati, è anche possibile prevedere dei puntali diamantati singoli, eventualmente disposti lungo una spirale, coassiale all'alesatore, ad intervalli angolari regolari: come ad esempio 120° , o 60° o 90° , ecc. In tal caso ciascun puntale diamantato realizza un singolo anello circolare all'interno del foro da alesare.

Secondo il trovato, è anche possibile prevedere un dispositivo di rientro dei puntali diamantati, non mostrato, comprendente preferibilmente una coppia di molle collocate all'interno del corpo esterno B dell'alesatore, tra la filettatura distale dell'alesatore ed il perno assiale A, in modo tale che, non appena termina la rotazione determinata dalla perforatrice e cessa la coppia, dette molle provocano la rotazione in senso inverso del corpo esterno B dell'alesatore determinando quindi il

rientro dei puntali.

Dette molle possono essere costituite da molle assiali cilindriche o da una lamina in acciaio armonico.

La presente invenzione è stata descritta ed illustrata in alcune sue preferite forme realizzative, ma è chiaro che qualunque tecnico esperto del settore potrà apportarvi modifiche e/o sostituzioni funzionalmente equivalenti senza peraltro esulare dall'ambito di tutela della presente privativa industriale.


Maurizio SARPI
dello
Studio FERRARIO

RIVENDICAZIONI

1. Alesatore a taglienti multipli, in particolare per interventi di recupero edilizio e di restauro, caratterizzato dal fatto che, allo scopo di garantire la massima aderenza tra la malta o resina in cui vengono annegate le barre di rinforzo e la superficie interna del foro della struttura da sanare, comprende sostanzialmente un utensile diamantato dotato di multipunte estraibili e retrattili atto a fresare un foro precedentemente eseguito, realizzando sulla sua superficie interna una pluralità di rigature anulari o elicoidali ravvicinate tra loro e distribuite lungo il foro stesso; il movimento delle multipunte derivando dalla rotazione dell'alesatore stesso.

2. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detto utensile multipunte comprende dei puntali diamantati, atti a realizzare dette scanalature, che si muovono radialmente rispetto ad esso e ruotano attorno all'asse dall'alesatore stesso.

3. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che, per limitare gli sforzi di ciascun puntale diamantato e per ridurre le vibrazioni, i puntali sono distribuiti

in coppie contrapposte o lungo una spirale, coassiale all'alesatore, ad intervalli angolari regolari.

4. Alesatore secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che prevede la rotazione relativa tra due corpi concentrici: uno solidale ai carotieri e l'altro a cui sono vincolati i puntali fresanti; quest'ultimo corpo venendo trascinato nella rotazione dal precedente.

5. Alesatore secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che un fluido refrigerante e di spurgo attraversa l'alesatore a partire dalla parte prossimale verso quella distale per poi passare nel foro e procedere all'indietro verso l'apertura di ingresso del foro stesso.

6. Alesatore secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che dopo che l'alesatore è stato inserito fino in fondo al foro da alesare, l'inizio del moto di rotazione relativa provoca l'estromissione dei puntali diamantati che, appoggiandosi immediatamente alla superficie interna del foro, sono costretti ad arrestare il loro moto radiale; ottenendosi così l'arresto della rotazione relativa tra detti corpi concentrici dell'alesatore stesso, che pertanto ruotano solidalmente tra loro determinando il moto rotatorio dei puntali che

strisciano sulla superficie interna del foro realizzando la fresatura delle scanalature desiderate.

7. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che la coppia esercitata dalla carotatrice sull'alesatore si esplica dapprima in un moto rotatorio relativo che provoca la fuoriuscita dei puntali che si estendono radialmente, e successivamente l'arresto del moto relativo si traduce in un moto rotatorio dell'intero alesatore unitamente ai puntali diamantati che realizzano le scanalature.

8. Alesatore secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che allo scopo di evitare che il dispositivo possa raggiungere un regime di funzionamento tale per cui l'effetto fresante sia inadeguato o troppo debole, prevede una sorta di "freno" che tende a limitare la rotazione del corpo che sostiene i puntali rispetto a quella dell'altro corpo che ruota solidalmente al carotatore; detto "freno" essendo ragionevolmente posto anteriormente all'alesatore, cioè distalmente ad esso, per evitare di ostacolare il ritorno del fluido di raffreddamento verso l'ingresso del foro.

9. Alesatore secondo le rivendicazioni

precedenti, caratterizzato dal fatto che per garantire il rientro dei puntali diamantati nella posizione di riposo, il trovato prevede dei mezzi elastici o molle, che non appena cessa la coppia rotante fornita dalla carotatrice, determinano una rotazione inversa del corpo esterno dell'alesatore rispetto al corpo interno, in modo che i puntali siano assoggettati ad un moto di ritorno.

10. Alesatore secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che prevede un alesatore comprendente un perno centrale filettato (A) che si avvita coassialmente in un corpo esterno (B), il quale ha una o più coppie di aperture (C) longitudinali diametralmente opposte, dalle quali fuoriescono i puntali diamantati (D) che operano le fresature sul foro da alesare.

11. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che dette coppie di aperture (C) sono distanziate assialmente tra loro e sono disposte simmetricamente sulla superficie dell'alesatore stesso.

12. Alesatore secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che in alternativa a dette coppie di aperture (C) dalle quali fuoriescono i puntali diamantati (D), prevede delle aperture (C)

5
singole disposte lungo una spirale coassiale all'alesatore, ad intervalli angolari regolari.

13. Alesatore secondo la rivendicazione 11 o 12, caratterizzato dal fatto che l'estremità prossimale dell'alesatore ha una filettatura esterna atta a consentirne l'avvitamento sui carotieri di tipo commerciale, mentre l'estremità distale ha una filettatura coniugata alla precedente per consentire l'avvitamento di più alesatori in serie, o di un apparato frenante o di un apparato a molla per il rientro dei puntali diamantati.

14. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che viene avvitato su un manicotto di guida o bronzina assiale (P) per il perno assiale (A), e quest'ultimo viene avvitato su un elemento di base (Q) ed ivi fissato con un controdado interno (R); detto elemento di base (Q) venendo avvitato direttamente sui carotieri o sulle aste in modo che il moto della macchina perforatrice si trasmetta al perno (A) stesso.

15. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che il moto rotatorio del perno (A) rispetto al corpo esterno (B) provoca la fuoriuscita dalla loro sede di una parte diamantata (G) dei puntali (D) ad esso ingranati con

la loro zona posteriore.

16. Alesatore secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che ciascuna coppia di puntali (D) concorre a realizzare una scanalatura anulare, e la distanza tra due scanalature (e quindi tra due coppie di puntali) è minore o uguale al diametro del foro da alesare.

17. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che la massima apertura dei puntali è limitata dalla presenza di tasselli (H) che sono fissati nella parte inferiore delle fresature (C) del corpo tubolare (B); oltre alla funzione di battuta per i puntali diamantati (D), detti tasselli (H) occludendo la parte inferiore delle suddette fresature (C), costringendo il fluido di raffreddamento e di spurgo ad uscire prevalentemente dalla parte superiore raffreddando più efficacemente la parte diamantata (G) dei puntali (D) e spurgando i detriti dalle fresature (C) stesse.

18. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che quando il lavoro di alesatura è terminato (la perforatrice aumenta il numero dei giri a causa della diminuzione della resistenza generata dalla fresatura), l'operatore tira indietro l'alesatore, e in questa

fase il perno (A), arretrando, agisce come una sorta di cavatappi in senso inverso, facendo rientrare i puntali diamantati (D) nelle loro sedi (C); lo sfilamento del perno filettato assiale (A) dall'alesatore essendo impedito dall'ingranamento dello stesso con le parti dentellate posteriori dei puntali (D), i quali una volta rientrati restano fermi in posizione di riposo.

19. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che è dotato di 2, 3, 4 o più coppie di puntali diamantati di dimensioni maggiorate atte a realizzare, in prossimità del fondo dei fori, delle corrispondenti cavità o bulbi vuoti che una volta riempiti di cemento, malta o resine, siano in grado di opporsi allo sfilamento di una barra preferibilmente metallica ad aderenza migliorata inserita nel foro; dette cavità distali potendo essere utilizzate per il fissaggio a secco della barra stessa mediante dei tasselli ad espansione o degli appositi stop.

20. Alesatore secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il circuito di raffreddamento e di spurgo dell'alesatore, prevede che il corpo esterno (B) dell'alesatore sia dotato di scanalature longitudinali interne (S), poste in

corrispondenza delle fresature (C), atte a convogliare il fluido refrigerante e di spurgo fino alle fessure in cui si inseriscono le parti dentellate dei puntali diamantati (D).

21. Alesatore secondo le rivendicazioni da 1 a 19, caratterizzato dal fatto che il circuito di raffreddamento e di spurgo dell'alesatore prevede che il perno centrale (A) sia tubolare ed abbia dei fori trasversali (T) collocati in corrispondenza delle fresature (C), in modo il fluido refrigerante e di spurgo percorra il condotto interno al perno (A) stesso e fuoriesca attraverso detti fori trasversali raggiungendo i puntali diamantati (D) ed espletando la sua azione passando attraverso le fessure in cui si inseriscono le parti dentellate che si ingranano con il perno centrale (A); dato che il perno (A) ruota, sulla superficie interna del corpo esterno (B) essendo ulteriormente previste delle scanalature anulari in corrispondenza delle fresature (C), così che il fluido che esce dai fori trasversali raggiunga in ogni momento dette fresature.

22. Alesatore secondo le rivendicazioni da 1 a 19, caratterizzato dal fatto che il circuito di raffreddamento e di spurgo dell'alesatore prevede un perno centrale (A) con diametro esterno ridotto, in

modo che tra esso ed il corpo esterno (B), tubolare, ci sia un'intercapedine tubolare per il passaggio del fluido di raffreddamento e di spurgo lungo tutto il corpo dell'alesatore; in questo modo detto fluido fuoriuscendo dalle fresature (C) espletando la sua azione.

23. Alesatore secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti puntali diamantati (D) hanno un foro trasversale (F) al centro della zona posteriore diamantata, nel quale si inserisce un perno E attorno al quale ruota, che è fissato al corpo esterno tubolare (B).

24. Alesatore secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i puntali prevedono l'uso di pastiche diamantate circolari di tipo commerciale, brasate sui rispettivi puntali (D) all'interno di un apposito foro di pari diametro e leggermente inclinate all'indietro rispetto alla direzione del moto.

25. Alesatore secondo le rivendicazioni da 1 a 23, caratterizzato dal fatto che i puntali prevedono l'impiego di "quarti" di pastiche circolari diamantate disponibili in commercio, brasate e leggermente inclinate come descritto nel caso precedente; in tal caso la sezione della scanalatura

anulare prodotta nel foro da alesare risultando con un lato rettilineo.

26. Alesatore secondo le rivendicazioni da 1 a 23, caratterizzato dal fatto che i puntali prevedono l'uso di normali perline diamantate del tipo comunemente utilizzato come elementi taglienti nei fili diamantati per tagliare materiali lapidei e/o cementizi nelle cave o in edilizia.

27. Alesatore secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che invece di realizzare le scanalature anulari estromettendo dei puntali diamantati dal corpo rotante, è dotato di uno o più fili diamantati del tipo usato per il taglio dei materiali lapidei e/o di materiali cementizi, disposti lungo circonferenze coassiali all'alesatore ed assialmente distanziate lungo di esso.

28. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che ciascuno di detti anelli di filo diamantato è costituito da due, tre o quattro spezzoni di cavetto trefolo (1) di fili di acciaio sui quali sono inanellate delle rispettive perline diamantate (2); detti spezzoni o tratti di filo di acciaio (1) avendo le estremità ammorsate in terminali (3) che sono collegati rispettivamente ai terminali dello spezzone adiacente mediante mezzi

elastici o molle (4).

29. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che gli spezzoni di filo diamantato (1) costituiscono un unico anello di filo elastico continuo, così che le perline (2) possano allontanarsi ed avvicinarsi radialmente tra loro.

30. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che ciascun anello di filo diamantato (1) è alloggiato in una scanalatura anulare (5) ricavata sulla superficie esterna del corpo (B) dell'alesatore; dette perline venendo estromesse radialmente dalla loro posizione di riposo mediante dei leveraggi azionati dalla rotazione del perno assiale filettato (A) rispetto al corpo tubolare (B).

31. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detto leveraggio comprende un cursore (6) che scorre radialmente rispetto all'alesatore facendo sporgere la corrispondente perlina (2) rispetto alla superficie esterna del corpo (B), in modo da determinarne il contatto e lo strisciamento con la superficie interna del foro da alesare; detto cursore (6) venendo azionato tramite un ingranaggio

eccentrico (7), che è vincolato al cursore stesso mediante un perno trasversale (8).

32. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che la rotazione dell'ingranaggio eccentrico (7), ingranato con il perno assiale filettato (A), provoca lo spostamento radiale del cursore (6) tramite il perno (8) che li vincola reciprocamente; il cursore (6) agendo sulla corrispondente perlina (2) tramite due forcelle che poggiano su due anellini laterali di cui solitamente ogni perlina diamantata (2) è fornita.

33. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che l'allargamento degli ingranaggi eccentrici (7) provoca la fuoriuscita delle perline, mentre il movimento di rientro quando la spinta di detti eccentrici viene meno è garantito dalla trazione fornita dalle molle (4).

34. Alesatore secondo la rivendicazione 30, caratterizzato dal fatto che detti leveraggi comprendono un ingranaggio eccentrico (7) che ha la parte posteriore ingranata con il perno centrale filettato (A), mentre la parte anteriore (10) costituisce una coppia di camme parallele, che agiscono direttamente su degli anellini laterali che

sono usualmente previsti nelle perline diamantate (2) di tipo commerciale.

35. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che durante la fresatura, le due camme spingono le perline diamantate (2) fuori dalle loro sedi, e quando detti ingranaggi (7) ritornano nella posizione di riposo, le molle (4) del filo diamantato sopra descritte determinano il rientro del filo stesso e delle relative perline.

36. Alesatore secondo la rivendicazione 30, caratterizzato dal fatto che detti leveraggi comprendono un ingranaggio ad eccentrico (7) con una parte anteriore (11) modellata come una singola camme, che in questo caso agisce su un leveraggio (12) disposto sostanzialmente in direzione assiale.

37. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detto leveraggio (12), incernierato con un perno (13) al corpo esterno (B) dell'alesatore, ha un incavo (14) conformato in modo da consentire l'appoggio degli anellini laterali della perlina (2) evitando nello stesso tempo il contatto tra la leva (12) e la superficie diamantata della perlina stessa.

38. Alesatore secondo le rivendicazioni

precedenti, caratterizzato dal fatto che prevede un dispositivo di rientro dei puntali diamantati comprendente una coppia di molle collocate all'interno del corpo esterno (B) dell'alesatore, tra la filettatura distale dell'alesatore ed il perno assiale (A), in modo tale che, non appena termina la rotazione determinata dalla perforatrice e cessa la coppia, dette molle provocano la rotazione in senso inverso del corpo esterno (B) dell'alesatore determinando quindi il rientro dei puntali.

39. Alesatore secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che dette molle sono costituite da molle assiali cilindriche o da una lamina in acciaio armonico.

40. Alesatore a taglienti multipli, in particolare per interventi di recupero edilizio e di restauro, come sostanzialmente descritto ed illustrato nella presente descrizione e nei disegni allegati.

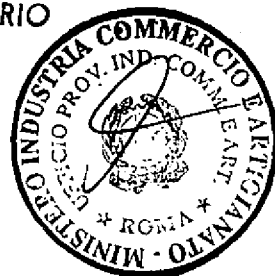
Per la Richiedente,

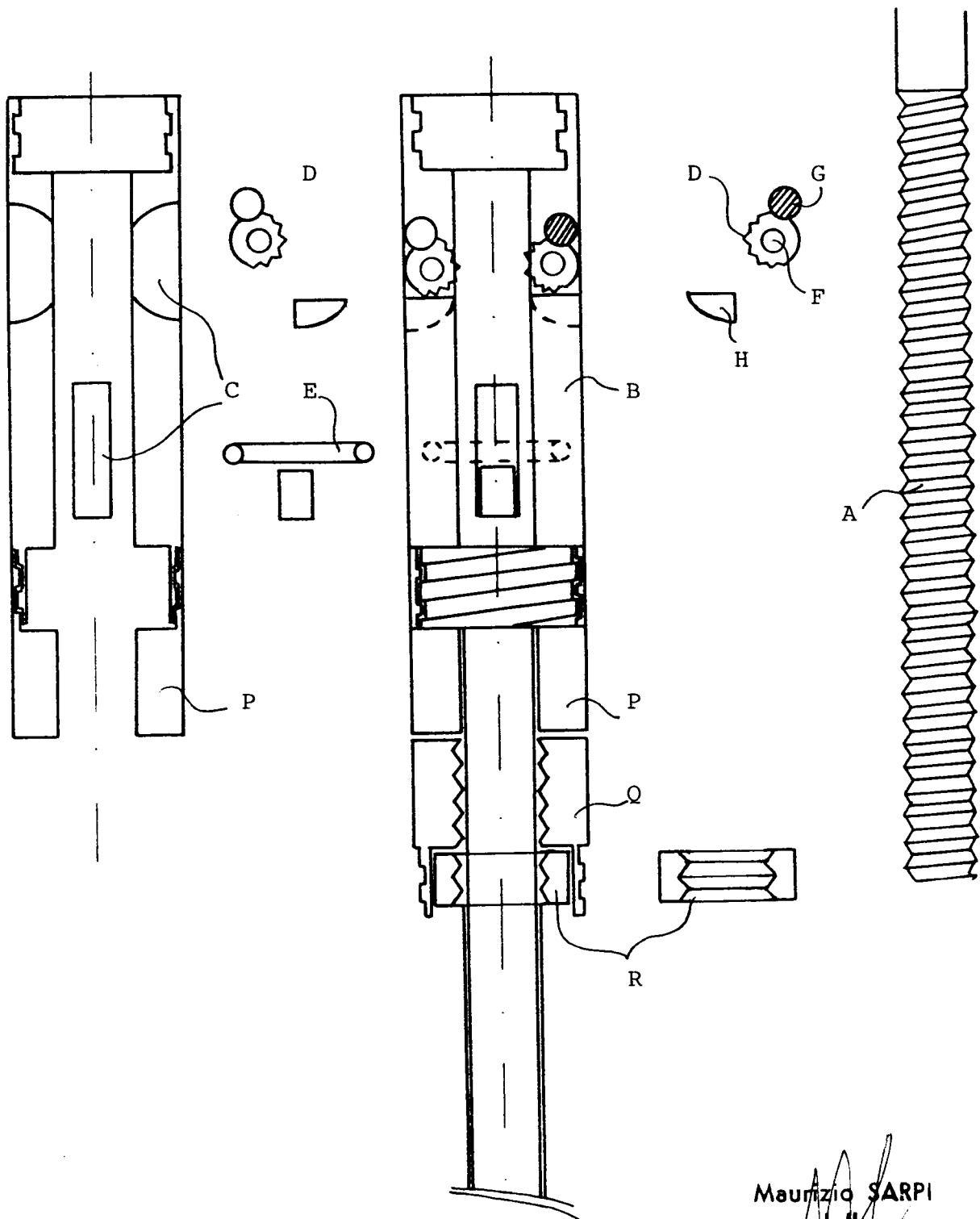
il Rappresentante.

Maurizio SARPI

dello

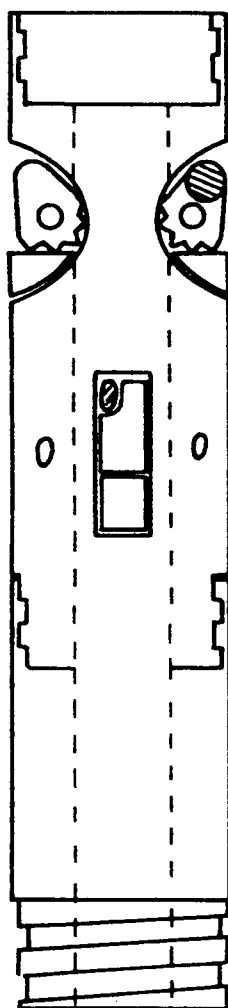
Studio FERRARIO





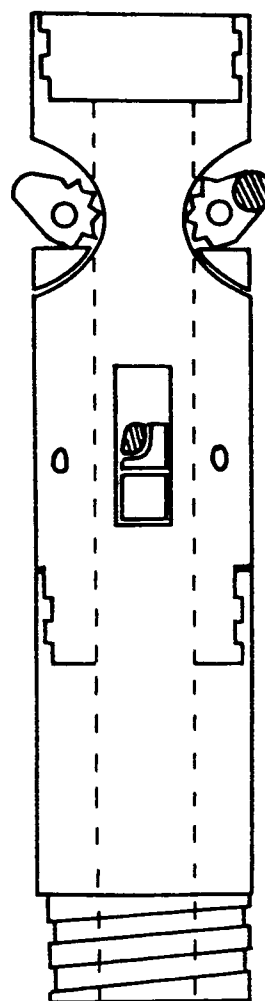
Maurizio SARPI
dello
Studio FERRARIO

FIG. 1



CHIUSO

FIG. 2A



APERTO

FIG. 2B

Maurizio SARPI
dello
Studio FERRARIO

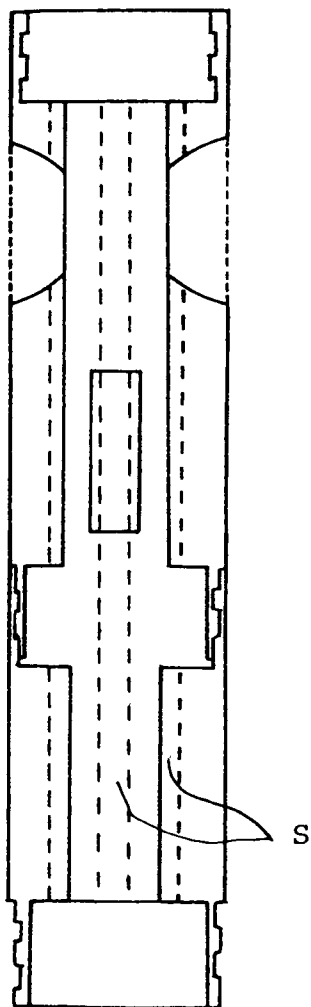


FIG. 3A

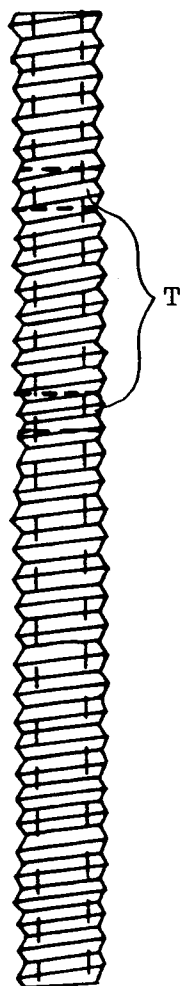


FIG. 3B

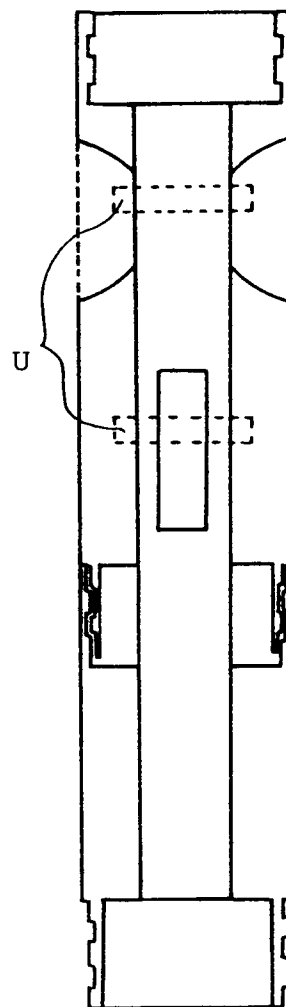


FIG. 3C

Maurizio SARPI
dello
Studio FERRARIO

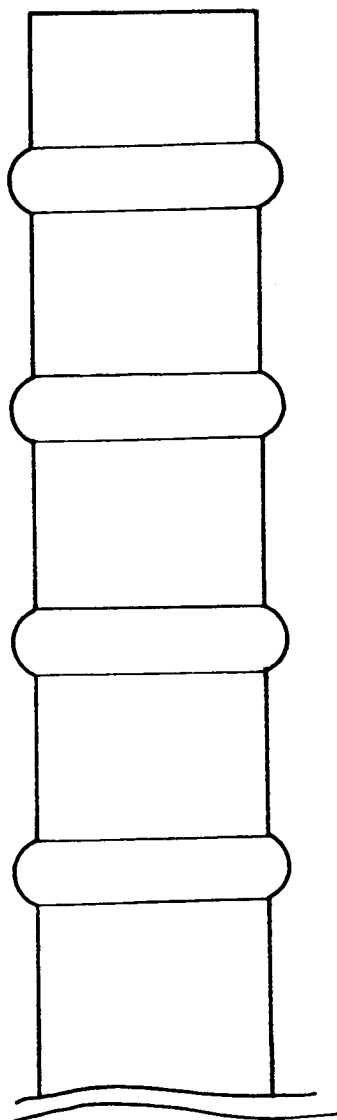


FIG. 4

Maurizio SARPI
dello
Studio FERRARIO

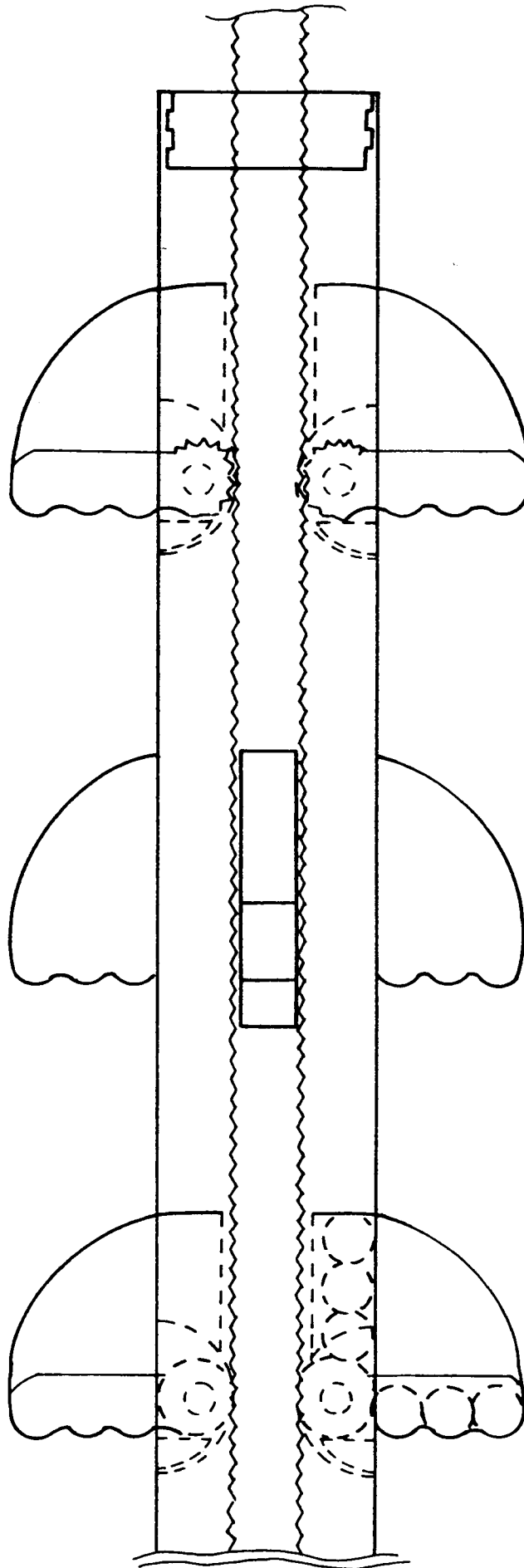
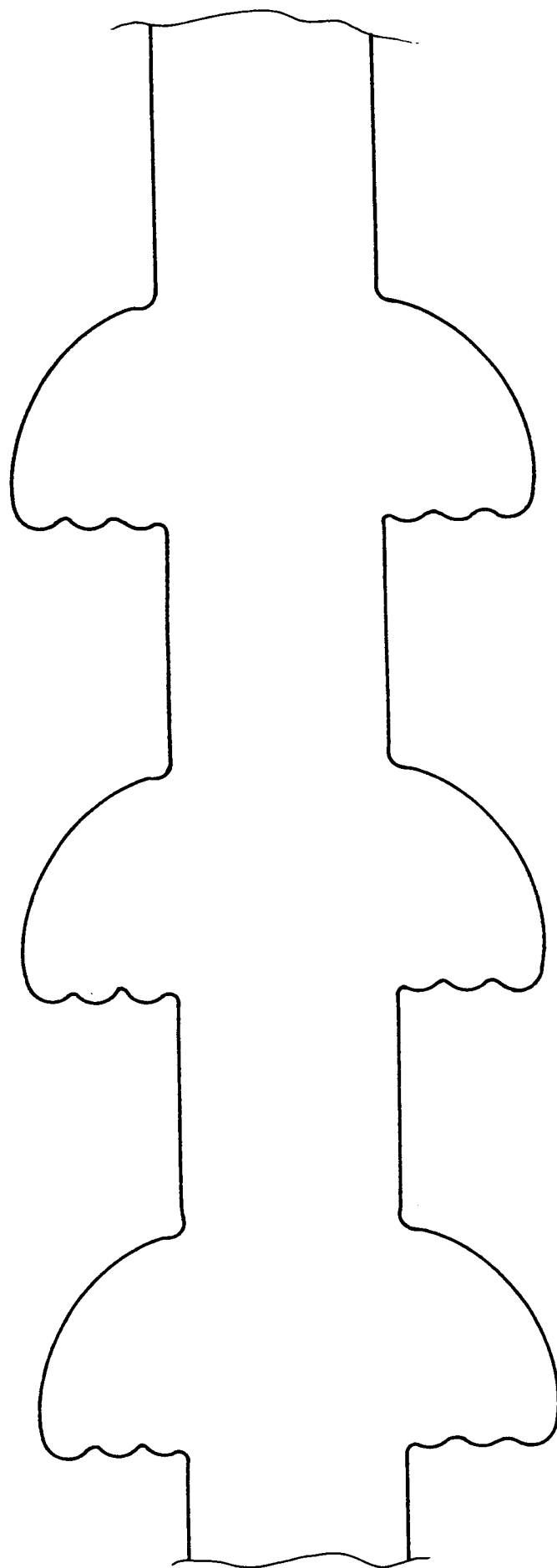


FIG. 5



Maurizio SARPI
dello
Studio FERRARIO

FIG. 6

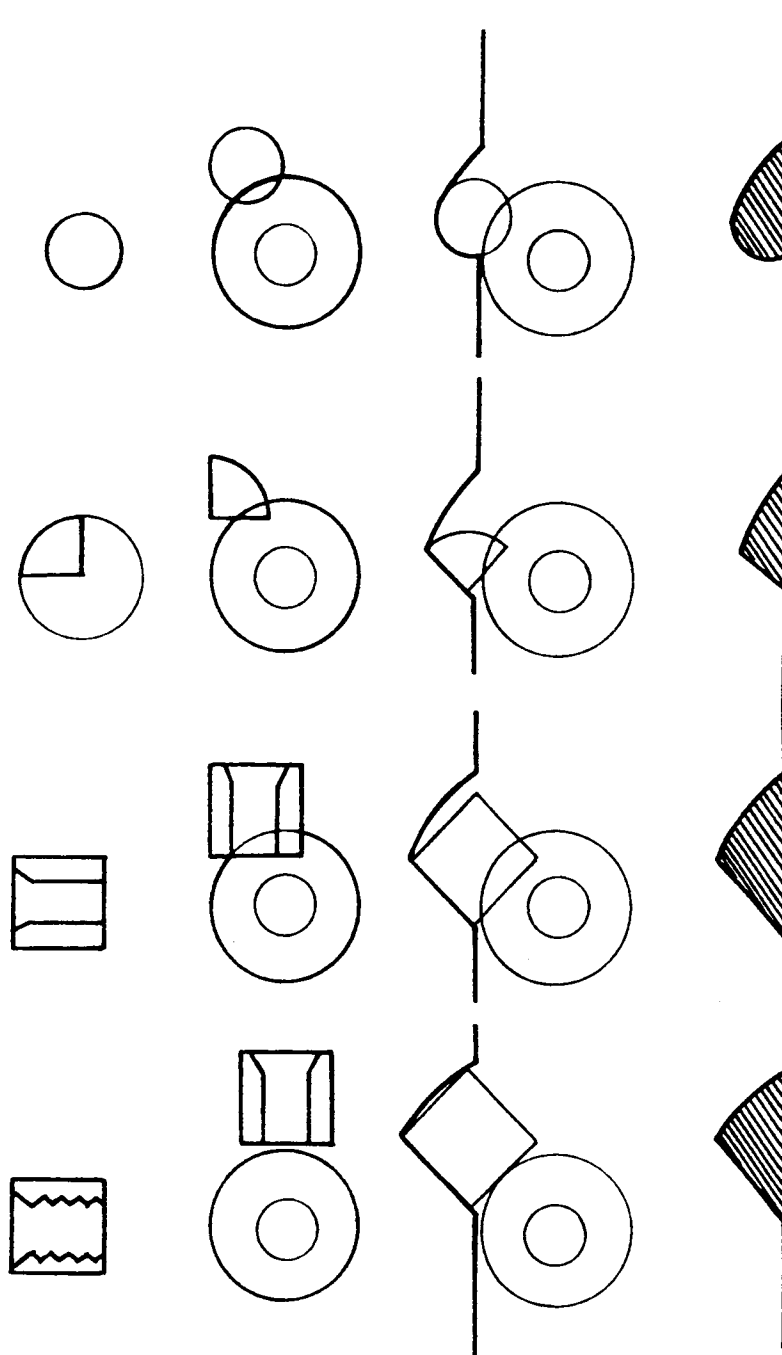


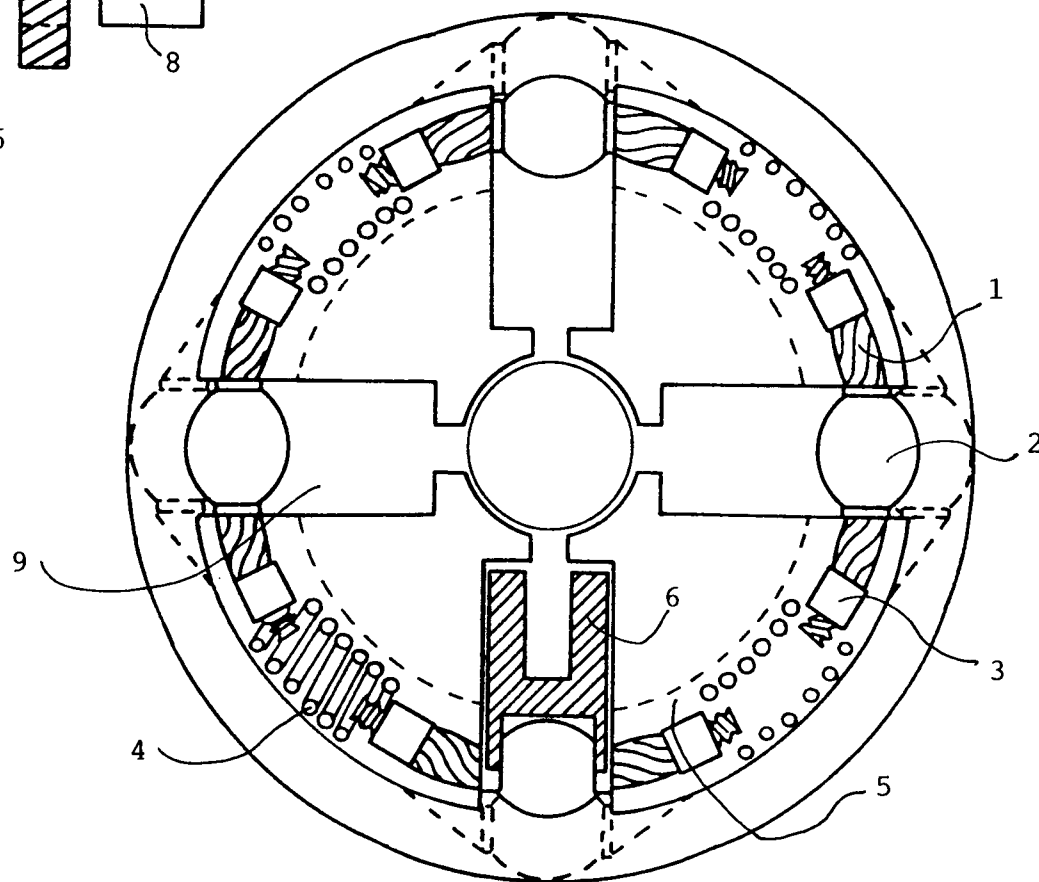
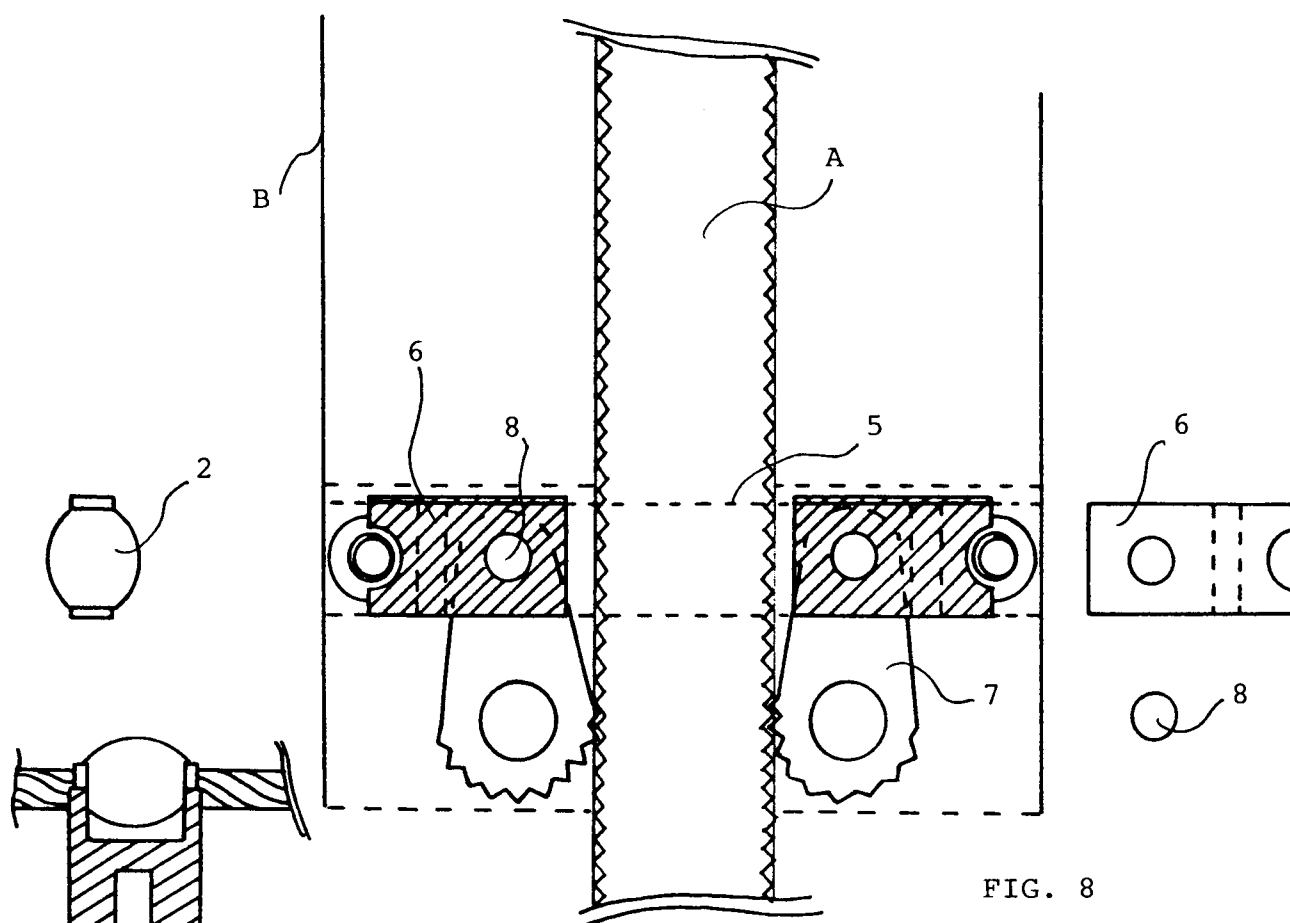
FIG. 7A

FIG. 7B

FIG. 7C

FIG. 7D

Maurizio SARPI
dello
Studio FERRARIO



Maurizio SARPI
dello
Studio FERRARIO

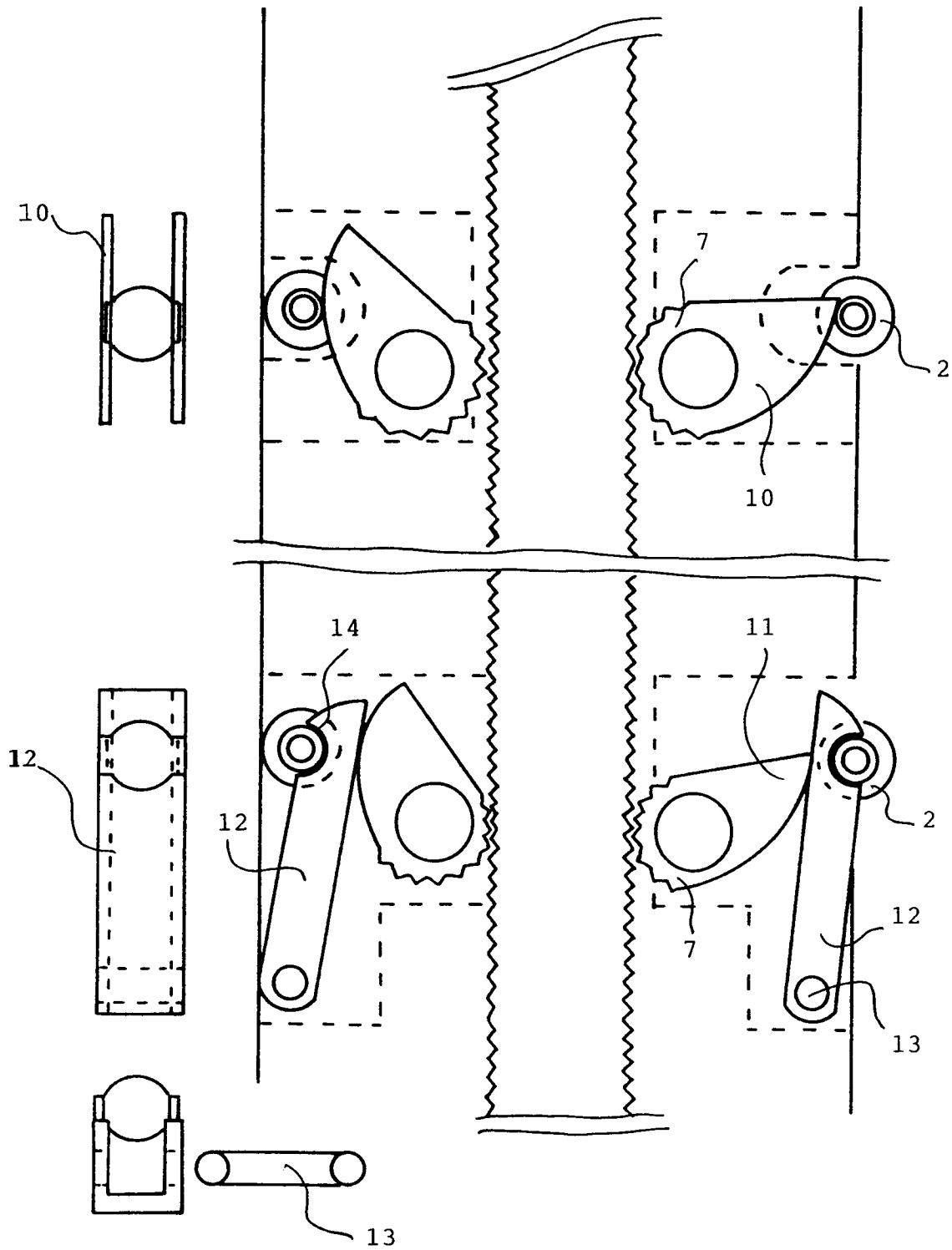
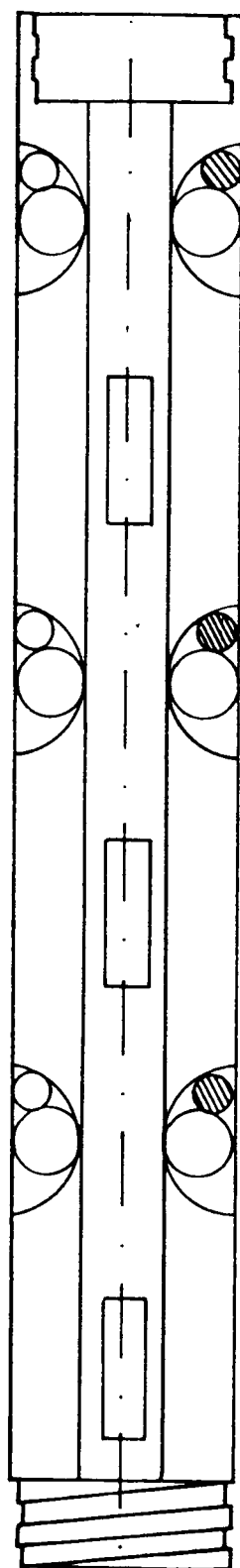


FIG. 11

Maurizio SARPI
dello
Studio FERRARIO



Maurizio SARPI
dello
Studio FERRARIO

FIG. 12