



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901762608
Data Deposito	04/09/2009
Data Pubblicazione	04/03/2011

Classifiche IPC

Titolo

APPARECCHIATURA PER MANIPOLARE ASTE PER LA REALIZZAZIONE DI POZZI
--

- 1 -

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:
"APPARECCHIATURA PER MANIPOLARE ASTE PER LA REALIZZAZIONE
DI POZZI", a nome Scardigli Lodovico residente a San
Miniato e Scardigli Simone residente a San Miniato
5 entrambi di nazionalità italiana.

DESCRIZIONE

Ambito dell'invenzione

La presente invenzione si colloca nell'ambito dei
macchinari utilizzati per la realizzazione di un pozzo e
10 si riferisce, in particolare, ad una apparecchiatura per
manipolare aste utilizzate durante la trivellazione del
sottosuolo per la realizzazione di pozzi, o per costituire
la cosiddetta camicia di rivestimento del pozzo.

Descrizione della tecnica nota

15 Come noto, un pozzo è ottenuto a partire da un perforo
scavato nel suolo mediante trivellazione, fino a
raggiungere una falda, nella quale viene calato un
condotto tubolare, o tubo-pozzo, denominato di seguito
semplicemente tubo.

20 Tra i sistemi di trivellazione per realizzare il
perforo si citano il metodo a percussione che prevede la
perforazione con sonde di diametro appropriato e l'impiego
di tubazioni di manovra di diametro decrescente che
vengono infisse nel terreno a cannocchiale a mezzo di
25 morse idrauliche fino alla profondità prevista.

Altri metodi più diffusi e comunemente adottati sono
quelli con perforazione a rotazione, sia a circolazione
diretta sia a circolazione inversa. Il metodo a
circolazione diretta è impiegato fino a profondità elevate
30 circa 600, 700 metri e oltre, mentre quello a circolazione
inversa fino a profondità medie di 200, 300 metri, con
diametri del perforo di dimensioni maggiori però rispetto

a quello diretto.

Sono necessarie quindi aste di trivellazione in numero variabile in funzione del metodo di perforazione e della profondità che si vuole raggiungere.

5 A tale scopo è pratica necessaria nella realizzazione del pozzo allestire il campo di perforazione, ossia portare sul luogo, in cui si avvieranno le operazioni di scavo, i macchinari e gli strumenti di lavoro. Tra questi vi sono le aste di perforazione che devono essere stoccate
10 e trasportate sul sito di trivellazione nella prossimità del punto di perforazione prescelto. Sono altresì necessari i tubi-pozzo da calare nel perforo durante o al completamento della perforazione. Normalmente, i tubi o le aste hanno una lunghezza di circa 6m e ciò comporta un
15 elevato numero di tubi e aste da trasportare e manipolare, proporzionale alla profondità del pozzo.

Il metodo tutt'ora utilizzato per allestire il campo di perforazione prevede il trasporto delle aste mediante mezzi pesanti che le spostano da un magazzino di
20 stoccaggio al sito di lavoro, dove vengono scaricate e accatastate in prossimità del pozzo da realizzare. In particolare, le operazioni di carico/scarico delle aste sono effettuate manualmente da operatori addetti per cui incidono notevolmente sui tempi di allestimento del campo.

25 In ugual modo, ossia manualmente, le aste accatastate vengono prelevate e alimentate alla macchina di trivellazione durante la fase di perforazione del pozzo. In particolare, gli operatori devono innalzare un'asta alla volta e portarla in posizione verticale per
30 allacciarla alla morsa della testa motrice della macchina di trivellazione. Un comune meccanismo di supporto a quest'ultima operazione prevede una carrucola per sollevare l'asta ad una certa altezza.

Terminata la perforazione deve essere fatta

l'operazione inversa, ossia le aste una ad una sono staccate dalla testa motrice, e riaccatastate a lato della zona di trivellazione. Infine, all'arrivo del mezzo pesante che le porterà via, sono caricate una ad una su
5 tale mezzo. Analogamente, l'operazione di carico e scarico sul/dal mezzo pesante va fatta nei magazzini di stoccaggio per le aste.

Quindi, le operazioni manuali, o con mezzi di sollevamento con aggancio e sgancio manuale, va fatta 6
10 volte per ogni asta. Per un pozzo di media profondità, es. 300 m, con 50 aste, si tratta di 300 movimenti. È quindi evidente come tali operazioni, oltre a risultare pericolose per gli operatori, sono svantaggiose in termini di tempi operativi che si riflettono sui costi di
15 realizzazione del pozzo.

Per migliorare il problema della sicurezza sono stati introdotti macchinari dotati di un braccio meccanico che movimentata le aste, comandato da un operatore addetto. In particolare, il braccio permette di sollevare un'asta e di
20 posizionarla in prossimità della testa motrice del perforatore. Il successivo collegamento dell'asta deve essere tale che l'asse di perforazione coincida con l'asse dell'asta stessa.

Di conseguenza, attraverso i comandi di posizionamento
25 del braccio meccanico, guidati da un operatore, risulta estremamente complicato ottenere un posizionamento preciso ogni qual volta un'asta di perforazione viene alimentata sulla perforatrice. Di conseguenza, l'allineamento dell'asta è realizzato sempre manualmente da un operatore
30 che sposta l'asta in modo da posizionarla in corrispondenza della morsa di attacco. Tale operazione risulta quindi pericolosa per l'operatore oltre a risultare lunga e laboriosa.

Un altro problema è l'occupazione dello spazio intorno

alla zona di trivellazione. Le aste vengono accatastate in una zona abbastanza vicina al punto di trivellazione, occupando spazio e creando difficoltà di manovra agli operatori.

5 Sintesi dell'invenzione

È quindi scopo generale della presente invenzione fornire un'apparecchiatura per manipolare aste per la realizzazione di pozzi che permetta di ridurre il tempo di allestimento del campo di lavoro.

10 È altro scopo della presente invenzione fornire un'apparecchiatura per manipolare aste per la realizzazione di pozzi che permetta di caricare/scaricare autonomamente una pluralità di aste in modo da ridurre i tempi passivi di allestimento del campo di lavoro.

15 È anche scopo della presente invenzione fornire un'apparecchiatura per manipolare aste per la realizzazione di pozzi che permetta di alimentare automaticamente le aste di perforazione ad una macchina perforatrice o i tubi che costituiscono la camicia di
20 rivestimento del perforo.

È altresì scopo della presente invenzione fornire un'apparecchiatura per manipolare aste per la realizzazione di pozzi che sia costruttivamente semplice ed efficiente.

25 Questi ed altri scopi sono raggiunti da un'apparecchiatura per manipolare aste, in particolare aste di perforazione per pozzi o tubi-pozzo, detta apparecchiatura comprendendo:

30 - almeno un contenitore di stoccaggio atto a contenere una pluralità di dette aste, detto contenitore comprendendo una pluralità di vani paralleli verticali in cui dette aste sono disposte in posizione sostanzialmente orizzontale l'una sull'altra impegnando una quota di uno o più di

detti vani verticali;

- mezzi per manipolare automaticamente dette aste, detti mezzi manipolare essendo atti a:

- 5 - prelevare selettivamente dette aste da detti vani e disporle in una zona di prelievo;
- prelevare selettivamente dette aste da detta zona di prelievo e disporle in uno di detti vani.

10 In tal modo, i mezzi per manipolare mettono a disposizione, durante lo scarico, ciascuna delle aste o tubi-pozzo in una posizione di prelievo da cui sono prese, ad esempio manualmente o tramite un manipolatore meccanico e, durante il carico, riprendono le aste o tubi-pozzo dalla suddetta posizione di prelievo per ricollocarle ordinatamente nel contenitore di stoccaggio.

15 In particolare, detti mezzi per manipolare comprendono:

- una pluralità di colonne mobili in grado di traslare verticalmente dette aste tra una quota iniziale ed una quota finale;
- 20 - mezzi per traslare orizzontalmente dette aste in vani paralleli adiacenti e/o in detta zona di prelievo.

25 Vantaggiosamente, detto contenitore di stoccaggio comprende un telaio di supporto su cui sono disposte file parallele di colonne verticali, ciascuna fila di colonne verticali essendo distanziata da una fila adiacente in modo da definire tra esse detti vani.

30 Vantaggiosamente, detta zona di prelievo è esterna e contigua a detto contenitore, in detta zona di prelievo essendo di volta in volta posizionata almeno una di dette aste movimentata da detti mezzi per traslare orizzontalmente.

 In particolare, detta zona di prelievo comprende una mensola di alloggiamento. In tal modo, durante

l'operazione di scarico, il traslatore orizzontale aggancia le aste del piano più alto del contenitore, le solleva e scorre orizzontalmente di una lunghezza pari ad un vano, arrivando fino alla mensola di alloggiamento che
5 accoglie l'asta di volta in volta più esterna della serie trasportata. Successivamente, il traslatore orizzontale si abbassa riponendo l'asta sulla mensola di alloggiamento e le altre aste nei vani, sfalsate di una posizione. L'asta nella mensola di alloggiamento verrà prelevata quindi dal
10 braccio di manipolazione. In particolare, dopo aver riposto le aste il traslatore si solleva senza carico arretrando fino alla posizione di partenza. In questo modo un'intera fila è traslata verso l'esterno di un vano alla volta. Questo insieme di operazioni viene ripetuto ogni
15 volta che risulta necessario alimentare la mensola di alloggiamento liberando di volta in volta i vani più interni del contenitore. Quando tutti i vani sono vuoti, il traslatore verticale provvede a fornire una nuova fila di aste prelevandola dal basso, come successivamente
20 descritto. La fase di carico prevede le stesse operazioni eseguite in modo inverso ossia la traslazione delle aste dalla mensola di alloggiamento ad un vano superiore del contenitore di stoccaggio.

In particolare, ciascuna fila di colonne verticali
25 comprende:

- almeno quattro colonne di supporto girevolmente montate attorno ad un proprio asse di rotazione solidale a detto telaio;
- primi mezzi di rotazione atti a causare la rotazione
30 di ciascuna colonna di un primo gruppo di colonne attorno al rispettivo asse di rotazione;
- secondi mezzi di rotazione atti a causare la rotazione di un secondo gruppo di colonne attorno al rispettivo asse di rotazione;

- mezzi di traslazione verticale atti a causare la traslazione verticale delle colonne di detto primo gruppo;

- una pluralità di elementi di sostegno disposti ortogonalmente su ciascuna colonna, detti elementi di sostegno essendo distanziati l'uno rispetto all'altro in direzione verticale in modo che in ciascun vano dette aste siano impilate una sopra l'altra e siano distanziate tra loro per mezzo di detti elementi di sostegno,

in cui detti primi e secondi mezzi di rotazione e detti mezzi di traslazione verticale sono tali che quando detto primo gruppo di colonne ha i rispettivi elementi di sostegno disposti ortogonalmente a dette aste in modo da sostenerle, detto secondo gruppo di colonne può ruotare in modo da disporre detti elementi di sostegno parallelamente a dette aste e detto primo gruppo di colonne può traslare verticalmente per il sollevamento/abbassamento di detta pluralità di aste, e

in modo tale che quando detto secondo gruppo di colonne ha i rispettivi elementi di sostegno disposti ortogonalmente a dette aste in modo da sostenerle, detto primo gruppo di colonne può ruotare in modo da disporre detti elementi di sostegno parallelamente a dette aste e detto primo gruppo di colonne può traslare verticalmente per far passare i rispettivi elementi di sostegno da detta posizione iniziale a detta posizione finale. In tal modo, le colonne di supporto del secondo gruppo dotate di una rotazione attorno al proprio asse verticale hanno lo scopo di disimpegnare gli appoggi delle aste nelle fasi di salita/discesa e garantire sempre una guida sicura ai vari movimenti. In aggiunta, le colonne di supporto del primo gruppo opportunamente disposte, hanno lo scopo di realizzare anche un movimento di salita/discesa in

simultanea delle aste per alimentare il piano superiore del contenitore. La giusta combinazione delle varie fasi permette di spostare i piani formati dalle varie aste sia dal basso verso l'alto sia dall'alto verso il basso.

5 In particolare, detti mezzi per traslare orizzontalmente comprendono:

10 - almeno due bracci di manipolazione montati su detto telaio di supporto, detti bracci di manipolazione avendo ciascuno forma sostanzialmente ad "L", in particolare detti bracci di manipolazione comprendendo un tratto sostanzialmente verticale atto ad estendersi oltre la sommità di detto contenitore, ed un tratto sostanzialmente orizzontale atto a sporgere lateralmente rispetto a
15 detto contenitore,

in cui su detto tratto orizzontale sono previsti una pluralità di mezzi di aggancio, in particolare ganci a forma di "T" girevolmente connessi attorno ad un proprio asse atti afferrare e sorreggere dette aste.

20 In particolare, detti ganci prevedono mezzi di attuazione che ne consentono una rotazione attorno al proprio asse di rotazione, in particolare detti mezzi di attuazione ne permettono una rotazione di un angolo sostanzialmente retto. In tal modo, l'aggancio delle aste è
25 ottenuto mediante la sola rotazione dei ganci a "T". Più precisamente, la movimentazione senza carico avviene con i ganci a "T" paralleli alle aste mentre l'operazione di "presa" avviene ruotando i ganci a "T" di 90°.

30 Preferibilmente, detto tratto verticale e detto tratto orizzontale di ciascuno di detti bracci sono in grado di scorrere allungandosi, in particolare telescopicamente, in modo da garantire la movimentazione delle aste contenute nei vari piani del contenitore. In tal modo, ognuna delle aste contenuta nel contenitore può essere prelevata o

riposta in modo rapido ed efficiente.

In particolare, detto contenitore di stoccaggio comprende inoltre mezzi per il carico/scarico automatico di dette aste associati a detti mezzi di manipolazione
5 tali da fornire/prelevare dette aste verso/da detta zona di prelievo.

Preferibilmente, detti mezzi per il carico/scarico automatico di dette aste comprendono almeno un braccio di manipolazione dotato di almeno una pinza di presa, detto
10 braccio di manipolazione essendo atto a movimentare ciascuna di dette aste tra detta zona di prelievo, in cui l'asta è disposta in detta mensola di alloggiamento e afferrata da detta pinza di presa, una posizione di movimentazione in cui l'asta è disposta verticalmente
15 mediante una rotazione di detto braccio e una posizione di attacco in cui detta asta, disposta verticalmente, viene posizionata in asse con una macchina di perforazione.

In particolare, detto braccio di manipolazione è girevolmente connesso rispetto ad una base di supporto che
20 ne consente la rotazione intorno ad un asse verticale secondo un'escursione angolare compresa tra 0° e 290° e attorno ad un asse orizzontale secondo un'escursione angolare compresa tra 0° e 180°. In tal modo, il braccio di manipolazione ruotando intorno all'asse orizzontale
25 permette di movimentare l'asta dalla zona di prelievo in cui è disposta orizzontalmente alla posizione verticale in cui viene posizionata in asse con la macchina di perforazione, mentre la rotazione intorno all'asse verticale consente di posizionare l'asta in corrispondenza
30 dell'asse di trivellazione.

In modo vantaggioso, sono previsti mezzi a programma che consentono la movimentazione automatica di detto braccio di manipolazione in modo tale da posizionare automaticamente ogni asta in corrispondenza dell'asse di

trivellazione della macchina di perforazione. In tal modo, non sono necessarie operazioni manuali di allineamento tra l'asse dell'asta e l'asse di trivellazione in modo da allacciare le varie aste durante la perforazione o durante
5 l'inserimento del tubo-pozzo. Più precisamente, i mezzi a programma sono in grado di memorizzare e ripetere una sequenza di allineamento di un'asta rispetto all'asse di trivellazione così che una volta effettuato un primo posizionamento il braccio di manipolazione si muoverà in
10 automatico ritrovando la medesima posizione memorizzata.

Vantaggiosamente, detto contenitore comprende mezzi di movimentazione su ruote o cingoli, atti a movimentare detto contenitore di stoccaggio e a posizionarlo in posizione stabile sul terreno in prossimità della macchina
15 di perforazione.

In una prima forma realizzativa, detto contenitore di stoccaggio e detti mezzi di movimentazione sono solidalmente connessi tra loro, e detto braccio di manipolazione è montato su detti mezzi di movimentazione.
20 In tal caso, la struttura porta aste secondo l'invenzione è un unico mezzo di movimentazione nel quale il contenitore di stoccaggio è fisso.

In una seconda forma realizzativa, detto contenitore di stoccaggio comprende detto braccio di manipolazione, e
25 detti mezzi di movimentazione sono separati e impegnabili per movimentare e sollevare in posizione stabile detto contenitore. In tal caso, è possibile prevedere una serie di contenitori di stoccaggio dotati di un relativo braccio di manipolazione, movimentati attraverso un unico mezzo di
30 movimentazione svincolabile da detto contenitore.

In una terza forma realizzativa, detti mezzi di movimentazione comprendono detto braccio di manipolazione, mentre detto contenitore di stoccaggio è separato e impegnabile da detti mezzi di movimentazione per passare

da una configurazione di trasporto che appoggia su detti mezzi di movimentazione ad una configurazione fissa che appoggia sul suolo in posizione stabile. In tal caso, è possibile sostituire e prevedere una serie di contenitori
5 di stoccaggio movimentati attraverso un unico mezzo di movimentazione dotato di braccio di manipolazione e svincolabile dal contenitore.

In modo vantaggioso, detto contenitore di stoccaggio comprende almeno una coppia di stabilizzatori telescopici
10 che si estendono verso il suolo in modo da garantire una stabilità a detto contenitore. In particolare, sono previsti quattro stabilizzatori telescopici ad azionamento pneumatico disposti ai vertici di detto contenitore di stoccaggio. In tal modo, le operazioni di scarico/carico
15 delle aste verso/da la macchina di trivellazione risultano precise grazie alla stabilità di posizionamento data dagli stabilizzatori. Di conseguenza i mezzi a programma che comandano il braccio di manipolazione lavorano con estrema precisione avendo un riferimento fisso preciso.

20 Breve descrizione dei disegni

L'invenzione verrà di seguito illustrata con la descrizione che segue di una sua forma realizzativa, fatta a titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni annessi in cui:

- 25 - la figura 1 mostra in vista prospettica l'apparecchiatura per la manipolazione di aste, in particolare aste di trivellazione per pozzi o tubi-pozzo, contenute in un contenitore di stoccaggio, secondo l'invenzione;
- 30 - la figura 1A mostra una vista laterale del contenitore di stoccaggio di figura 1, che evidenzia la disposizione delle aste;
- la figura 1B mostra le colonne di supporto del contenitore di stoccaggio di figura 1 e 1A che

definiscono i vani di alloggio verticali delle aste;

- la figura 2 mostra una vista laterale del contenitore di figura 1, in cui è mostrato uno dei due traslatori orizzontali delle aste oltre ad un braccio di manipolazione che ne consente lo scarico/carico dal contenitore;

- la figura 2A mostra in vista prospettica un ingrandimento della pinza di presa della presa compresa nel braccio di manipolazione di figura 2, in cui le aste sono di volta in volta disposte dai traslatori orizzontali;

- le figure dalla 2B alla 2H mostrano una rappresentazione schematica della fase di scarico delle aste dal contenitore di stoccaggio realizzata, in particolare le fasi di traslazione orizzontale delle aste verso per alimentare il braccio di manipolazione;

- la figura 3 mostra in vista prospettica il telaio di supporto che costituisce il contenitore di stoccaggio di figura 1;

- la figura 4 mostra il telaio di supporto di figura 3 dotato della coppia di traslatori orizzontali delle aste;

- le figure dalla 5 alla 5D mostrano in particolare i mezzi di rotazione e traslazione verticale inseriti nelle colonne di supporto delle aste, secondo l'invenzione, impiegati per movimentare verticalmente le varie aste dal basso verso l'alto, nella fase di scarico, e dall'alto verso il basso, nella fase di carico;

- le figure 6, 6A e 6B mostrano in particolare uno dei traslatori orizzontali, secondo l'invenzione, impiegati per movimentare le aste da un vano ad un altro vano adiacente del contenitore oltre che nella

posizione di prelievo da parte del braccio di manipolazione;

- la figura 7 mostra in vista prospettica l'apparecchiatura per la manipolazione di aste, secondo l'invenzione, comprendente il contenitore di stoccaggio di figura 1, in una configurazione
5 assemblata con mezzi di movimentazione a cingoli;

- la figura 7A mostra in vista prospettica l'apparecchiatura di figura 7 in una configurazione in cui il contenitore di stoccaggio è scomposto dai mezzi
10 di movimentazione;

- la figura 8 mostra in vista laterale l'apparecchiatura per la manipolazione di aste in cui il braccio di manipolazione movimenta un asta dalla zona di prelievo, in cui è disposta orizzontalmente, verso una posizione di attacco con una macchina di perforazione in cui è disposta verticalmente;
15

- la figura 8A mostra in vista laterale l'apparecchiatura per la manipolazione di aste in cui il braccio di manipolazione posiziona l'asta di figura 8 in corrispondenza dell'asse di perforazione della macchina perforatrice;
20

- le figura dalla 9 alla 9C mostrano in una vista dall'alto esempi di disposizione dell'apparecchiatura per la manipolazione di aste, secondo l'invenzione, rispetto alla macchina perforatrice;
25

- le figure dalla 10 alla 10C mostrano in sequenza le fasi di posizionamento dell'apparecchiatura per la manipolazione di aste su un rimorchio di trasporto; le stesse fasi sono seguite per il posizionamento sul
30 suolo del campo di trivellazione.

Descrizione dettagliata di alcune forme realizzative

In figura 1 e 1A un'apparecchiatura per manipolare aste, in particolare aste di perforazione per pozzi o tubi-

pozzo, che comprende un contenitore di stoccaggio 100 atto a contenere una pluralità di aste 1, disposte in una pluralità di vani paralleli verticali 10 (Fig. 1A), nei quali le aste 1 giacciono sostanzialmente in posizione orizzontale impilate l'una sopra l'altra impegnando una
5 quota di uno o più dei vani verticali 10. In particolare, l'apparecchiatura comprende mezzi per la manipolazione automatica delle aste 1, atti a prelevare selettivamente le aste dai vani 10, disporle in una zona o posizione di
10 prelievo 30, mostrata in figura 2, riprenderle dalla zona di prelievo 30 e riporle nei vani 10. In particolare, i mezzi per la manipolazione delle aste comprendono una pluralità di colonne mobili 60 in grado di traslare verticalmente le aste 1 tra una quota iniziale ed una quota
15 finale e traslatori orizzontali 131/132 atti a traslare le aste 1 tra vani adiacenti 10 nonché nella zona di prelievo 30, come successivamente rappresentato e descritto. Tali operazioni consentono lo scarico/carico automatico delle aste dal contenitore di stoccaggio 100. Più precisamente, i
20 mezzi per la manipolazione offrono, durante lo scarico, ciascuna delle aste 1 nella posizione di prelievo 30 da cui sono rimosse, ad esempio manualmente o tramite un manipolatore meccanico 300, successivamente descritto, e, durante il carico, riprendono le aste o tubi 1 dalla
25 posizione di prelievo 30 per ricollocarle ordinatamente nei vani 10 del contenitore di stoccaggio 100.

Costruttivamente il contenitore di stoccaggio 100 comprende un telaio di supporto 50, mostrato in dettaglio in figura 3 e 4, sul quale sono montate le colonne
30 verticali 60, disposte secondo file adiacenti 60' distanziate tra loro in modo da definire tra esse i suddetti vani 10. Più in dettaglio, come mostrato in figura 1, ciascuna fila 60' di colonne verticali 60 comprende almeno quattro colonne mobili 60 montate sul

telaio 50.

In aggiunta, ciascuna fila 60', come mostrato in dettaglio in figura 1B, comprende primi mezzi di rotazione 70 atti a causare la rotazione di un primo gruppo di colonne 71 attorno ad un rispettivo asse di rotazione 63 e secondi mezzi di rotazione 80 per causare la rotazione di un secondo gruppo di colonne 81 sempre attorno al rispettivo asse di rotazione 63. In particolare, i primi mezzi di rotazione 70 realizzano anche una traslazione verticale delle colonne del primo gruppo 71. In altre parole, i mezzi 70 sono mezzi di roto-traslazione atti a causare sia la rotazione sia la traslazione delle colonne del primo gruppo 71. Viceversa, i mezzi 80 sono mezzi di rotazione che realizzano la sola rotazione intorno all'asse 63.

In particolare, il primo gruppo di colonne 71 presenta tre colonne di supporto 60 disposte sfalsate di un vano 10 rispetto alle quattro colonne di supporto 60 del secondo gruppo 81.

In aggiunta, ciascuna colonna di supporto 60 è dotata di una pluralità di elementi di sostegno, pettini o perni 62 disposti ortogonalmente rispetto a quest'ultima, distanziati l'uno rispetto all'altro in direzione verticale in modo che in ciascun vano 10 le aste 1 stiano impilate l'una sopra l'altra separate per mezzo degli elementi di sostegno 62, come mostrato in figura 1A.

Secondo il principio di funzionamento, i mezzi di rotazione 80 e i mezzi di roto-traslazione 70 sono tali che quando il primo gruppo di colonne 71 ha i rispettivi elementi di sostegno 62 disposti ortogonalmente rispetto alle aste 1 in modo da sostenerle, il secondo gruppo di colonne 81 può ruotare in modo da disporre gli elementi di sostegno 62 parallelamente alle aste 1. In tal modo, il primo gruppo di colonne 71 può traslare verticalmente per

il sollevamento/abbassamento della pluralità di aste 1. Analogamente, i mezzi di rotazione 80 e i mezzi di roto-traslazione 70, sono tali che quando il secondo gruppo di colonne 81 ha i rispettivi elementi di sostegno 62 disposti
5 ortogonalmente rispetto alle aste 1 in modo da sostenerle, il primo gruppo di colonne 71 può ruotare per disporre gli elementi di sostegno 62 parallelamente alle aste 1. In tal modo, il primo gruppo di colonne 71 può traslare verticalmente per far passare i rispettivi elementi di
10 sostegno 62 da una quota iniziale ad una quota finale, ossia da un piano 60" soprastante o sottostante.

In tal modo, le colonne di supporto 60 del gruppo 81, dotate di una sola rotazione attorno al proprio asse verticale 63, hanno lo scopo di disimpegnare gli appoggi
15 delle aste 1 nelle fasi di salita/discesa e garantire sempre una guida sicura ai vari movimenti. Invece, le colonne del gruppo 71 dotate di una roto-traslazione, hanno lo scopo di realizzare un movimento di salita/discesa in simultanea di un rispettivo piano di
20 aste. In altre parole, la giusta combinazione delle varie fasi permette di spostare i piani formati dalle varie aste 1 sia dal basso verso l'alto sia dall'alto verso il basso.

Con riferimento alla figura 2, viene mostrato uno dei traslatori orizzontali 131/132 atti a movimentare le aste 1
25 tra vani 10 paralleli adiacenti, presenti su un piano sommitale 10" al di sopra degli elementi di sostegno 62, e nella zona di prelievo 30. In modo vantaggioso, la zona di prelievo 30 è esterna e contigua al contenitore 100 e di volta in volta vi viene posizionata almeno una delle aste
30 movimentata dai traslatori orizzontali 131/132, liberando man mano la posizione interna 10A del piano sommitale del contenitore.

In aggiunta, l'apparecchiatura, secondo l'invenzione prevede associati ai mezzi di manipolazione delle aste che

assolvono le funzioni sopradescritte, un braccio di manipolazione 300 consente il carico/scarico automatico delle aste 1 tale da fornire/prelevare le aste 1 dalla zona di prelievo 30. In particolare, il braccio di manipolazione 300 movimentata ciascuna delle aste 1 tra la
5 posizione di prelievo 30, una posizione di movimentazione 31, visibile in figura 8, in cui l'asta è disposta verticalmente mediante una rotazione del braccio e una posizione di attacco 32 in cui l'asta, disposta
10 verticalmente, viene posizionata in asse con una macchina di perforazione (Fig. 8A) per poi ritornare nella zona di prelievo 30, come successivamente descritto.

In particolare, la zona di prelievo 30 è una mensola di alloggiamento 110 solidale al braccio di manipolazione 300
15 e definita da due pinze di presa 301 entro cui l'asta viene disposta dai traslatori orizzontali 131/132. Più in dettaglio, come mostrato nelle figure dalla 2B alla 2H durante l'operazione di scarico, i traslatori orizzontali 131/132 agganciano le aste 1 del piano più alto 10"
20 (Fig.2B) e per evitare interferenze con i pettini 62 del traslatore verticale, si sollevano e scorrono orizzontalmente con una lunghezza pari ad un vano 10 (Fig.2C), arrivando fino alla mensola di alloggiamento 110 che accoglie l'asta 1 di volta in volta più esterna della
25 serie trasportata. Successivamente, i traslatori orizzontali 131/132 si abbassano (Fig.2D) riponendo le aste 1 sui pettini 62 e sulla mensola 110. L'asta nella mensola di alloggiamento 110 è prelevata dal braccio di manipolazione 300 che la posiziona in corrispondenza della
30 macchina di perforazione per poi ritornare nella posizione di partenza. In parallelo invece i traslatori orizzontali 131/132 dopo aver riposto le aste 1 si sollevano senza carico arretrando fino alla posizione di partenza (Fig.2E).

A questo punto sono ripetute sequenzialmente le operazioni sopradescritte, come mostrate in figura 2F, 2G e 2H, in modo da scaricare l'intera fila di aste contenute nel piano sommitale del contenitore. In tal modo l'intera
5 fila di aste è traslata verso l'esterno di un passo, liberando di volta in volta il vano più interno. Quando tutti i vani 10 sono vuoti, i traslatori verticali 70/80 delle colonne 60 provvedono a fornire una nuova fila di aste 1 prelevandola dal basso.

10 Analogamente, la fase di carico prevede le stesse operazioni eseguite in modo inverso ossia la traslazione delle aste 1 dalla mensola 110 ad un vano superiore del contenitore di stoccaggio 100.

In altre parole, la soluzione descritta prevede quindi
15 di dividere l'operazione di movimentazione in due distinte fasi: la traslazione orizzontale di tutte le aste 1 appartenenti ad un unico piano e quella verticale di movimentazione dei piani di aste 1. I movimenti "passo-passo" sono realizzati grazie a due sistemi indipendenti
20 comandati idraulicamente da un'unica centralina oleodinamica, come successivamente descritto.

Le figure 3 e 4 mostrano nel dettaglio il telaio di supporto 50 del contenitore realizzato mediante una struttura scatolare a tralicci che comprende gli
25 alloggiamenti dei mezzi di manipolazione. Più precisamente, sulla base sono ricavate le sedi di alloggiamento 70' dei mezzi di traslazione verticale 70/80 mentre sul lato sono disposti due porzioni 133'/134' in cui sono montati i traslatori orizzontali 131/132, come
30 successivamente raffigurato in dettaglio.

In particolare, come mostrato in figura 4, i traslatori orizzontali 131/132 sono due bracci di manipolazione, ciascuno con forma sostanzialmente ad "L". Più in dettaglio, ciascuno dei bracci 131/132 comprende un

tratto sostanzialmente verticale 133 che si estende
superiormente oltre il contenitore 100 ed un tratto
sostanzialmente orizzontale 134 che si estende
lateralmente oltre il contenitore 100, come evidenziato in
5 figura 2 nella vista laterale dell'apparecchiatura.

Il telaio di supporto 50 del contenitore di stoccaggio
comprende inoltre due coppie di stabilizzatori telescopici
51/52 atti ad estendersi, in uso, verso il suolo in modo
da garantire una stabilità di posizionamento al
10 contenitore 100. In particolare, gli stabilizzatori
telescopici 51/52, ad azionamento pneumatico, sono
disposti ai vertici della struttura scatolare a tralicci
(Fig.3), in cui la prima coppia 51 è disposta internamente
alla struttura scatolare mentre la seconda coppia 52 è
15 disposta esternamente alla struttura scatolare. Questa
soluzione, è vantaggiosa sia dal punto di vista degli
ingombri sia dal punto di vista funzionale, durante le
fasi di movimentazione del contenitore 100, come
successivamente descritto. Il telaio 50 è dotato inoltre
20 di una struttura di contenimento e sicurezza laterale 53
oltre ad elementi di aggancio rapido 54 con i mezzi di
movimentazione, visibili ad esempio in figura 8°.

Le successive figure mostrano in dettaglio le
caratteristiche costruttive dei mezzi di traslazione
25 verticale 70/80 e dei traslatori orizzontali 131/132.

Con riferimento alle figure dalla 5 alla 5C, è
mostrata una colonna 60 dotata del gruppo di azionamento
70 che permette la roto-traslazione. Come già descritto
ciascuna colonna di supporto 60 è realizzata mediante un
30 elemento tubolare o profilato 66, lungo la cui superficie
sono realizzati fori passanti 62', mostrati parzialmente,
opportunamente distanziati tra loro, all'interno dei quali
sono calettati e saldati i perni 62 per ottenere così le
mensole sulle quali appoggeranno le aste 1. In

particolare, i perni 62 possono essere ad esempio di materiale plastico allo scopo di proteggere il perno stesso e diminuirne l'attrito durante la rotazione.

È inoltre prevista una biella 64 vincolata ad un
5 sistema di azionamento 65 e a sua volta ad un attuatore (non mostrato) che consente una rotazione di 90°, antioraria od oraria, attorno all'asse 63 della colonna 60. In particolare, il gruppo di azionamento 65, con riferimento alle figure 5A, 5B e 5C, comprende una flangia
10 di chiusura 65a costituita da due dischi uguali e contrapposti che includono un collarino 65b, saldato alla base, di diametro interno di poco maggiore di quello dell'elemento tubolare 66 con la funzione di proteggere l'interno del sistema di azionamento da polvere e
15 sporcizia ed il compito di guidare il profilato 66 durante la traslazione verticale, fornendo un vincolo a carrello per maggiore stabilità e minori flessioni. È previsto inoltre un anello antifrizione 65c (Fig. 5C) realizzato in materiale a basso coefficiente di attrito, e posto
20 all'interno dell'alloggiamento previsto nella flangia 65a. In tal modo, l'anello 65c rimane a contatto del profilato 66 impedendo la penetrazione di corpi estranei (sabbia e fango) e facilitando lo scorrimento del profilato.

Il gruppo comprende inoltre il corpo principale 66h
25 del sistema di azionamento che racchiude il meccanismo che permette lo svincolo tra i movimenti di traslazione e di rotazione, come descritto in figura 5D.

Il meccanismo è attivato a sua volta da un attuatore o
cilindro di sollevamento 65d, in particolare un cilindro
30 oleodinamico che realizza la traslazione verticale del profilato 66 al quale è collegato per mezzo di un perno 65l mediante una fase di fuoriuscita o di rientro di uno stelo 65d'. L'attuatore 65d è dimensionato considerando il carico che deve sollevare e gli attriti interni.

L'ultima componente è un'ulteriore flangia 65e, costituita da due semi dischi con il compito di collegare la biella 64 con il cilindro di sollevamento 65d e la parte interna del sistema di azionamento. La scelta dei
5 due semi dischi è obbligata per consentire il montaggio attorno al cilindro di azionamento 65d. Tale soluzione è necessaria vista la presenza del sistema di alimentazione, omesso per semplicità nella figura analizzata.

Più in dettaglio, con riferimento alla figura 5D, il
10 dispositivo di azionamento 66h comprende una flangia di collegamento 66a realizzata a partire da un disco a sezione decrescente in cui, lungo tutto lo spessore, è realizzato un foro quadrato 66a'. Questo ha il compito di fungere da collegamento superiore tra uno scatolato
15 quadrato 66d ed il cilindro esterno 66'. In particolare, garantisce la concentricità di questi due componenti e funge da riscontro per gli anelli antifrizione.

Quest'ultimi, sono in particolare un primo anello antifrizione piatto 66b composto da materiale a basso
20 coefficiente di attrito, e posto tra la parte superiore del cilindro esterno 66' e la battuta superiore della flangia di collegamento 66a ed un secondo anello antifrizione 66c. In particolare, il primo anello 66b ha lo scopo di rendere minimo l'attrito tra le parti considerate durante la
25 rotazione del gruppo ed è scelto in funzione delle dimensioni esterne, del coefficiente di attrito e della sollecitazione assiale dovuta alla forza peso dei componenti sollevati mentre il secondo anello 66c, posto tra l'estremità superiore del cilindro esterno e tra la
30 battuta laterale della flangia di collegamento 66a, ha il compito di rendere minimo l'attrito tra le parti considerate durante la rotazione del gruppo.

Sempre come mostrato in figura 5D, il gruppo 66 comprende il suddetto corpo scatolare quadrato 66d che

funge da guida per la salita e per la discesa del
profilato 66. In particolare, la forma quadrata permette
di scindere il movimento di traslazione da quello di
rotazione e assicurare che la traslazione avvenga
5 sull'angolo di rotazione fissato.

Ulteriori componenti sono infine un anello
antifrizione inferiore 66e analogo all'anello antifrizione
superiore, posto tra la base dello scatolato quadrato 66d
ed il cilindro esterno 66' costituito da un tubolare alle
10 cui estremità presenta una maggiorazione di diametro 66"
per consentirne il fissaggio al telaio di supporto 50. In
tal modo, il cilindro esterno 66' permette di proteggere i
dispositivi al suo interno nonché di guidare lo scatolato
quadrato 66d durante la rotazione e di interfacciare i
15 componenti in movimento con le strutture fisse del
semirimorchio.

In particolare, il corpo scatolare 66d, non mostrato
nel dettaglio, comprende a sua volta una piastra di
copertura con un foro centrale per permettere
20 l'alloggiamento della flangia di chiusura, saldata al
profilato quadrato, in profilato quadrato al cui interno
scorre la base di traslazione e una flangia con il compito
di garantire la coassialità tra lo scatolato quadrato ed
il cilindro esterno. È saldata alla base del profilato
25 quadrato.

Come mostrato nella rappresentazione delle figure
dalla 6 alla 6B è rappresentato uno dei traslatori
orizzontali 131/132. Questo come sopradetto comprende un
braccio sostanzialmente a forma di "L" costituito dal
30 tratto verticale 133 e dal tratto orizzontale 134. In modo
vantaggioso, il tratto verticale 133 e il tratto
orizzontale 134 sono in grado di scorrere allungandosi, in
modo telescopico, in modo da garantire la movimentazione
delle aste 1 contenute nei vari piani del contenitore. In

particolare, come mostrato in figura 3 il tratto verticale 133 dei rispettivi bracci si inserisce a scorrimento nelle porzioni 133'/134' solidali al telaio. Allo stesso modo, funziona lo scorrimento del tratto verticale 134. In
5 entrambi i casi i movimenti sono comandati da attuatori 140/140' visibili rispettivamente in figura 6A e 6B. In particolare gli attuatori 140/140' sono cilindri oleodinamici.

Sempre come mostrato in figura 6 e in dettaglio in
10 figura 6B, sul tratto orizzontale 134 di ciascun braccio 131/132 sono previsti una pluralità di ganci 135 a forma di "T" girevolmente connessi attorno ad un proprio asse 135' con il compito di afferrare e sorreggere le aste 1. In particolare, i ganci 135 sono provvisti di mezzi di
15 attuazione 135a che ne consentono la rotazione attorno all'asse 135'. Nel dettaglio, con riferimento alla figura 6, le parti che compongono ciascuno dei bracci 131/132 sono una base di fissaggio 134 che comprende una piastra (non mostrata) che viene collegata solidalmente al telaio
20 di supporto 50 e una colonna interna 134b (Fig. 6A). Inoltre, comprende una colonna di sollevamento 136 composta da un profilato cavo in grado di scorrere all'esterno della colonna interna 134b e permettere così la traslazione verticale del supporto scorrevole.

25 In dettaglio, la colonna di sollevamento 136 è provvista di due fori 136a (Fig.6A) che ospitano i perni che fissano gli attuatori idraulici di sollevamento verticale 140 e di traslazione orizzontale 140'. All'estremità superiore della colonna 136 vengono aggiunte
30 delle piastre di rinforzo 137 in corrispondenza del montaggio con il supporto scorrevole 138 per la traslazione orizzontale. Tali piastre sono dotate di guide di scorrimento 137'. In particolare, come mostrato in figura 6, le piastre 137 sono un profilato cavo a sezione

rettangolare montato specularmente a sbalzo all'estremità superiore della colonna di sollevamento 136. Sulle pareti che si trovano in corrispondenza del supporto scorrevole 138 vengono saldati dei profilati "a C" che rappresentano le guide 137' che si impegnano con rispettivi cuscinetti combinati montati sul supporto scorrevole 138, (non visibili) per sostenere la struttura e guidarla durante la traslazione orizzontale.

Allo stesso modo, come mostrato in figura 6A, sulle pareti interne della colonna 136 vengono montati dei cuscinetti combinati 136g che, scorrendo su guide 134f fissate sulla colonna interna 134b, guidano la traslazione verticale della colonna di sollevamento 136. Per il posizionamento dei cuscinetti si può prevedere l'apertura di finestrelle per facilitare il montaggio, da proteggere con opportuni coperchi.

In particolare, la colonna interna 134b è costituita da un profilato cavo, in particolare a sezione quadrata in cui sono ricavate le guide 134f per i cuscinetti combinati montati sulla colonna di sollevamento 136, realizzati sia sulla parte superiore che in quella inferiore. Per quanto riguarda le guide 134f queste possono essere realizzate, come nel caso precedente, ad esempio saldando un profilo "a C" oppure saldando dei listelli rettangolari. All'estremità inferiore viene connessa la base di fissaggio 134 che a sua volta è collegata solidamente al telaio 50 del contenitore. All'estremità superiore viene invece saldato un coperchio realizzato a partire da una piastra quadrata su cui viene saldato il supporto per l'attuatore 140 dedicato al sollevamento della struttura.

È inoltre visibile nelle figure 6A, un perno 134g atto a fissare la colonna di sollevamento 136 allo stelo dell'attuatore 140. In tal modo, mediante la fuoriuscita dello stelo si ha un innalzamento della colonna di

sollevamento. In dettaglio, l'attuatore di traslazione verticale 140 è scelto in base alle prestazioni richieste per la movimentazione verticale, fissato alla colonna interna 134b ed alla colonna di sollevamento 136 così da
5 provvedere a sfilare quest'ultima durante la fase di spinta.

La figura 6B mostra invece le componenti del supporto scorrevole 138. Questo comprende come sopradetto i ganci 135, realizzati a partire da un profilato tubolare in cui viene calettato un perno 135a con funzione di mensola. Circa
10 nella mezzeria viene inoltre saldato un anello metallico 135b con funzione di battuta nel montaggio del gancio nella colonna orizzontale 138. Nell'estremità superiore viene invece effettuato un foro per ospitare la spina necessaria per accoppiare il gancio 135 con una rispettiva biella di
15 rotazione 138a del meccanismo 135a.

In dettaglio, la colonna orizzontale 138 è costituita da un profilato cavo, in particolare a sezione quadrata sul cui lato inferiore vengono saldati dei perni di contenimento 138b distanziati tra loro. Sempre distanziati gli uni dagli
20 altri dai perni di contenimento 138b sono realizzati i fori passanti per ospitare i ganci 135. Dal punto di vista del costruttivo i perni di contenimento 138b sono realizzati ad esempio mediante un profilo tubolare provvisti di un puntale all'estremità libera. Hanno la funzione di chiusura dei vani
25 creati con i ganci 135 in posizione di chiusura e sono saldati alla colonna orizzontale 138 opportunamente distanziati.

Sulle facce laterali del profilato di rinforzo 137 è realizzato invece un foro 137c, per ospitare un perno 139
30 che fissa la colonna orizzontale 138 con lo stelo dell'attuatore di traslazione orizzontale 140'. Inoltre, sempre sul profilato di rinforzo 137 sono montate le guide 137' che si combinano con i cuscinetti combinati.

Sulla faccia superiore della colonna 138 è previsto il

meccanismo di azionamento dei ganci 135a. Questo è azionato per mezzo di un attuatore 140", dedicato alla rotazione dei ganci 135, collegato ad una mensola 138d solidale al supporto 138. Più precisamente, la mensola 138d è una
5 piastra saldata sul lato superiore della colonna orizzontale 138 con una geometria funzione dell'attacco dell'attuatore scelto, mentre l'attuatore 140" è scelto e dimensionato considerando le forze di attrito generate dal contatto tra ganci 135 e aste più una maggiorazione relativa all'attrito
10 dei cuscinetti e tra le parti in movimento.

I ganci 135 sono tra loro collegati mediante aste di collegamento 138h che realizzano un collegamento semplice ed efficiente tipo biella-manovella. In particolare, ciascuna aste è collegata a bielle di rotazione 138a costituite
15 ciascuna da una piastra rettangolare sagomata negli spigoli su cui, in corrispondenza di una prima estremità, viene ricavato un foro 138a' per l'alloggiamento del cuscinetto che collega la biella stessa con l'asta di collegamento 138h, mentre nell'altra estremità viene saldato invece un
20 tubolare 138a" corto allo scopo di accogliere la parte superiore del rispettivo gancio 135.

Per quanto concerne le aste di collegamento 138h queste sono una piastra rettangolare allungata sulla quale vengono saldati tre perni che andranno ad inserirsi nei cuscinetti
25 delle bielle di rotazione 138a. La sua funzione è quella di trasmettere il movimento alle varie bielle di rotazione 138a che risultano collegate insieme per permettere l'uso di un unico attuatore per la rotazione dei ganci 135.

Le aste di collegamento 138h, come mostrato sempre in
30 figura 6B, son tra loro connesse mediante un'ulteriore biella di rotazione centrale 138i montata sul gancio centrale. Quest'ultima ha la particolarità di avere due estremità con il compito di alloggiare le aste di collegamento 138h oltre ad un alloggiamento centrale per lo

stelo dell'attuatore necessario alla rotazione dei ganci. Il suo scopo è quello di ruotare, azionato dall'attuatore, e trasmettere il movimento alle altre bielle di rotazione 138a mediante le aste di collegamento 138h. L'attuatore 140" per la rotazione dei ganci 135 ha quindi lo scopo di far ruotare, nella fase di fuoriuscita e di rientro, la biella di rotazione centrale 138i e, conseguentemente, tutti i ganci del traslatore orizzontale 135 secondo un angolo sostanzialmente di 90° rispetto al rispettivo asse 135'. In tal modo, l'aggancio delle aste 1 è ottenuto mediante la sola rotazione dei ganci a "T". Più precisamente, la movimentazione senza carico avviene con i ganci a "T" paralleli all'asse delle aste 1 mentre l'operazione di "presa" avviene ruotando i ganci a "T" di 90°.

La figura 7 e seguenti mostrano l'apparecchiatura per la manipolazione di aste, secondo l'invenzione, secondo una forma realizzativa preferita.

In particolare, la variante di figura 7 e 7A e seguenti, comprende il contenitore di stoccaggio 100 su cui è predisposto il braccio di manipolazione 300 e un semovente 200 dotato di cingoli 210, che rappresenta i mezzi di movimentazione, separati dal contenitore 100, che si impegnano con questo per movimentarlo in una posizione operativa sul campo di trivellazione (Fig. 7A). Più precisamente, vi sono quindi due conformazioni, una prima conformazione A in cui il contenitore 100, dotato del braccio di manipolazione 300, è connesso al dispositivo di movimentazione 200, mentre una seconda conformazione B in cui il contenitore 100 e i mezzi di movimentazione 200 sono separati l'uno dall'altro. In generale, tale soluzione consente di prevedere una serie di contenitori di stoccaggio 100 dotati di un relativo braccio di manipolazione 300, movimentati attraverso un unico mezzo di movimentazione 200 svincolabile dal contenitore 100. In

altre parole, il contenitore 100 è autonomo e comprende il manipolatore 300, gli stabilizzatori 51/52 ed è alimentato da una propria centralina idraulica 160. Questo contenitore funziona indipendentemente dal semovente
5 cingolato 200 che comprende una diversa centralina idraulica 250 (Fig. 7A) per la sua alimentazione e ha la sola funzione di trasportare il contenitore dal semirimorchio stradale alla postazione di lavoro in cantiere, quando il tragitto si sviluppa su un terreno
10 accidentato. Una volta arrivati in posizione di lavoro il semovente 200 non svolge più nessuna funzione, nemmeno strutturale. Questa soluzione è particolarmente vantaggiosa in termini di costo e di utilità in quanto è possibile prevedere diversi contenitori caricati con
15 tipologie di aste 1 diverse, in funzione ad esempio del numero, del diametro o in generale della tipologia di pozzo da realizzare. Risulta quindi vantaggioso poter caricare il contenitore desiderato, ad esempio da un magazzino, e con un unico semovente 200 disporlo sul luogo
20 di lavoro.

Un'altra variante realizzativa, non mostrata, prevede che il contenitore di stoccaggio 100 e il semovente 200 siano solidalmente connessi tra loro, e il braccio di manipolazione 300 montato sul semovente 200. In tal caso,
25 l'apparecchiatura per la manipolazione di aste 1 secondo l'invenzione è un unico mezzo mobile nel quale il contenitore di stoccaggio 100 è fisso. In tal caso, il semovente cingolato 200 comprende il contenitore di stoccaggio 100 delle aste, il braccio di manipolazione 300
30 e un gruppo di stabilizzatori idraulici; il tutto è alimentato da un'unica centralina idraulica.

In una terza forma realizzativa infine il semovente 200 comprende integrato il braccio di manipolazione 300, mentre il contenitore di stoccaggio 100 è separato e

impegnabile con il semovente 200 per essere movimentato e sollevato in posizione stabile. In tal caso, è possibile sostituire e prevedere una serie di contenitori di stoccaggio 100 movimentati attraverso un unico semovente
5 200 dotato di braccio di manipolazione 300 e svincolabile dal contenitore.

Con riferimento alle figure 8 e 8A, è mostrata l'apparecchiatura, secondo l'invenzione, nella forma realizzativa rappresentata in figura 7, durante due fasi
10 operative in cui un'asta 1 è prelevata dalla mensola di alloggiamento 110, esterna al contenitore 100, e movimentata dal braccio di manipolazione 300 nella posizione verticale 31. In particolare, il braccio di manipolazione 300 è girevolmente connesso rispetto ad una
15 base di supporto 310 che ne consente la rotazione intorno ad un asse verticale 305 secondo un'escursione angolare compresa tra 0° e 290° e attorno ad un asse orizzontale 306 secondo un'escursione angolare compresa tra 0° e 180° .

In particolare, il sollevamento del braccio in
20 direzione verticale è ottenuto mediante un primo ed un secondo attuatore 320/321. In dettaglio, il primo attuatore 320 è montato solidale alla base 310 e ad un primo braccio fisso 311. Il secondo attuatore 321 è invece montato, secondo una prima estremità, ad un braccio mobile
25 312 impegnato a scorrimento con il braccio 311 e, secondo l'altra estremità, in corrispondenza dell'estremità superiore della pinza di presa 301. In tal modo, il braccio di manipolazione 300, ruotando intorno all'asse orizzontale 306, permette di movimentare l'asta 1 dalla
30 posizione di prelievo 30 in cui è disposta orizzontalmente (Fig. 7) alla posizione verticale 31 (Fig. 8), mentre la rotazione intorno all'asse verticale 305, consente di posizionare l'asta in corrispondenza dell'asse di trivellazione di una macchina perforatrice o di

trivellazione 500 (Fig. 8A).

Tali caratteristiche funzionali del braccio di movimentazione 300 rendono possibile il posizionamento del contenitore 100 in diverse zone del campo di lavoro rendendo possibile una flessibilità di utilizzo in base alle diverse situazioni che si riscontrano sul campo di lavoro. Infatti, come mostrate nelle figure dalla 9 alla 9C sono rappresentate diverse soluzioni di layout. In particolare, le figure 9 e 9A mostrano l'apparecchiatura di movimentazione delle aste 600 disposta allineata rispetto alla macchina di trivellazione 500 in modo che il braccio di manipolazione ruotando di un angolo di circa 180° porta l'asta di trivellazione in corrispondenza dell'asse di trivellazione 510.

Le varianti di figura 9B e 9C mostrano invece l'apparecchiatura di movimentazione 600 rispettivamente posizionata ortogonalmente rispetto alla macchina di trivellazione 500 e di un angolo di circa 45° rispetto a quest'ultima. Queste rappresentazioni evidenziano la elevata flessibilità di utilizzo dell'apparecchiatura e del braccio di manipolazione 300 che consente una escursione angolare in grado di abbracciare uno spazio di posizionamento molto ampio.

In modo vantaggioso, sono previsti mezzi a programma che consentono la movimentazione automatica del braccio di manipolazione 300 in modo tale da posizionare automaticamente ogni asta 1 in corrispondenza dell'asse di trivellazione 510 della macchina di perforazione 500. In tal modo, non sono necessarie operazioni manuali di allineamento tra l'asse dell'asta 1 e l'asse di trivellazione 510 in modo da realizzare il collegamento delle varie aste 1. Più precisamente, i mezzi a programma sono in grado di memorizzare e ripetere una sequenza di allineamento di un'asta rispetto all'asse di trivellazione

510 così che, una volta effettuato un primo posizionamento, il braccio di manipolazione 300 si muova in automatico ritrovando la medesima posizione memorizzata.

5 Infine, come mostrato nelle figure dalla 10 alla 10C sono mostrate varie fasi di posizionamento del contenitore di stoccaggio 100. In particolare, è mostrato il contenitore 100 montato con il semovente a cingoli 200 su un rimorchio di trasporto 700 atto a trasportarlo sul
10 cantiere di lavoro. In particolare, come mostrato in figura 10, una fase iniziale consiste nell'abbassare gli stabilizzatori 51 in modo da sollevare il contenitore 100 rispetto al cingolato 200. Una fase successiva, mostrata in figura 10B, prevede quindi l'arretramento del cingolato
15 200 esternamente rispetto al contenitore 100 e il successivo abbassamento del contenitore 100 mediante gli stabilizzatori 51/52 in modo da farlo poggiare sulla base del telaio 50. Tale soluzione permette di trasportare in contemporanea il contenitore 100 e i mezzi di
20 movimentazione 200 adattando lo spazio di ingombro verticale alle norme di trasporto con il rimorchio. Infatti, la disposizione finale dell'apparecchiature mostrata in figura 10C ha un ingombro verticale inferiore ai 4 metri di altezza. Le fasi di posizionamento
25 illustrate sono le stesse utilizzate durante il posizionamento sul campo di trivellazione.

La descrizione di cui sopra di una forma realizzativa specifica è in grado di mostrare l'invenzione dal punto di vista concettuale in modo che
30 altri, utilizzando la tecnica nota, potranno modificare e/o adattare in varie applicazioni tale forma realizzativa specifica senza ulteriori ricerche e senza allontanarsi dal concetto inventivo, e, quindi, si intende che tali adattamenti e modifiche saranno

considerabili come equivalenti della forma realizzativa specifica. I mezzi e i materiali per realizzare le varie funzioni descritte potranno essere di varia natura senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione. Si
5 intende che le espressioni o la terminologia utilizzate hanno scopo puramente descrittivo e per questo non limitativo.

RIVENDICAZIONI

1. Un'apparecchiatura per manipolare aste, in particolare aste di perforazione per pozzi o tubi-pozzo, detta apparecchiatura comprendendo:
- 5 - almeno un contenitore di stoccaggio atto a contenere una pluralità di dette aste, detto contenitore comprendendo una pluralità di vani paralleli verticali in cui dette aste sono disposte in posizione sostanzialmente orizzontale l'una
- 10 sull'altra impegnando una quota di uno o più di detti vani verticali;
- mezzi per manipolare automaticamente dette aste, detti mezzi manipolare essendo atti a:
- prelevare selettivamente dette aste da detti
- 15 vani e disporle in una zona di prelievo;
- prelevare selettivamente dette aste da detta zona di prelievo e disporle in uno di detti vani.
2. Un'apparecchiatura, secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi per manipolare comprendono:
- 20 - una pluralità di colonne mobili in grado di traslare verticalmente dette aste tra una quota iniziale ed una quota finale;
- mezzi per traslare orizzontalmente dette aste ad un vano prossimo e/o in detta zona di prelievo.
- 25 3. Un'apparecchiatura, secondo la rivendicazione 1, in cui detto contenitore di stoccaggio comprende un telaio di supporto su cui dette colonne mobili sono disposte secondo file parallele, ciascuna fila di colonne verticali essendo distanziata da una fila adiacente in
- 30 modo da definire tra dette file detti vani.
4. Un'apparecchiatura, secondo la rivendicazione 1, in cui, detta zona di prelievo è esterna e contigua a detto contenitore, in detta zona di prelievo essendo di

volta in volta posizionata almeno una di dette aste movimentata da detti mezzi per traslare orizzontalmente, in particolare detta zona di prelievo comprende una mensola di alloggiamento.

5 **5.** Un'apparecchiatura, secondo la rivendicazione 3, in cui ciascuna fila di colonne verticali comprende:

- almeno quattro colonne di supporto girevolmente montate attorno ad un proprio asse di rotazione solidale a detto telaio;
- 10 - primi mezzi di rotazione atti a causare la rotazione di ciascuna colonna di un primo gruppo di colonne attorno al rispettivo asse di rotazione;
- secondi mezzi di rotazione atti a causare la rotazione di ciascuna colonna di un secondo gruppo
- 15 di colonne attorno al rispettivo asse di rotazione;
- mezzi di traslazione verticale atti a causare la traslazione verticale di dette colonne di detto primo gruppo di colonne;
- una pluralità di elementi di sostegno disposti
- 20 ortogonalmente su ciascuna colonna, detti elementi di sostegno essendo distanziati l'uno rispetto all'altro in direzione verticale in modo che in ciascun vano dette aste siano impilate una sopra l'altra e siano distanziate tra loro per mezzo di
- 25 detti elementi di sostegno,
- in cui detti primi e secondi mezzi di rotazione e detti mezzi di traslazione verticale sono tali che quando detto primo gruppo di colonne ha i rispettivi elementi di sostegno disposti ortogonalmente a dette
- 30 aste in modo da sostenerle, detto secondo gruppo di colonne può ruotare in modo da disporre detti elementi di sostegno parallelamente a dette aste e detto primo gruppo di colonne può traslare verticalmente per il sollevamento/abbassamento di

detta pluralità di aste, e
in modo tale che quando detto secondo gruppo di
colonne ha i rispettivi elementi di sostegno
disposti ortogonalmente a dette aste in modo da
5 sostenerle, detto primo gruppo di colonne può
ruotare in modo da disporre detti elementi di
sostegno parallelamente a dette aste e detto primo
gruppo di colonne può traslare verticalmente per far
passare i rispettivi elementi di sostegno da detta
10 posizione iniziale a detta posizione finale.

6. Un'apparecchiatura, secondo la rivendicazione 2, in cui
detti mezzi per traslare orizzontalmente comprendono:

- almeno due bracci di manipolazione montati su detto
telaio di supporto, detti bracci di manipolazione
15 avendo ciascuno forma sostanzialmente ad "L", in
particolare detti bracci di manipolazione
comprendendo un tratto sostanzialmente verticale
atto ad estendersi oltre la sommità di detto
contenitore, ed un tratto sostanzialmente
20 orizzontale atto a sporgere lateralmente rispetto a
detto contenitore,

in cui su detto tratto orizzontale sono previsti una
pluralità di mezzi di aggancio, in particolare ganci
a forma di "T" girevolmente connessi attorno ad un
25 proprio asse atti afferrare e sorreggere dette aste,
detti ganci avendo mezzi di attuazione che ne
consentono una rotazione attorno a detto asse, in
particolare detti mezzi di attuazione ne permettono
una rotazione di un angolo sostanzialmente retto.

7. Un'apparecchiatura, secondo la rivendicazione 6, in cui
detto tratto verticale e detto tratto orizzontale di
ciascuno di detti bracci sono in grado di scorrere
allungandosi, in particolare telescopicamente, in modo
da garantire la movimentazione delle aste contenute nei

vari vani del contenitore.

8. Un'apparecchiatura, secondo la rivendicazione 1, in cui detto contenitore comprende inoltre mezzi per il carico/scarico automatico di dette aste associati a detti mezzi di manipolazione tali da fornire/prelevare dette aste verso/da detta zona di prelievo, in particolare detti mezzi per il carico/scarico automatico di dette aste comprendono almeno un braccio di manipolazione dotato di una pinza di presa per dette aste, detto braccio essendo atto a movimentare ciascuna di dette aste tra detta zona di prelievo, una posizione di movimentazione in cui l'asta è disposta verticalmente mediante una rotazione di detto braccio e una posizione di attacco in cui detta asta, disposta verticalmente, viene posizionata in asse con una macchina di perforazione, in particolare detto braccio di manipolazione è girevolmente connesso rispetto ad una base di supporto che ne consente la rotazione intorno ad un asse verticale secondo un'escursione angolare compresa tra 0° e 290° e attorno ad un asse orizzontale secondo un'escursione angolare compresa tra 0° e 180° .

9. Un'apparecchiatura, secondo la rivendicazione 1, in cui sono previsti mezzi a programma che consentono la movimentazione automatica di detto braccio di manipolazione in modo tale da posizionare automaticamente ogni asta in corrispondenza dell'asse di trivellazione di detta macchina di perforazione.

10. Un'apparecchiatura, secondo la rivendicazione 1, in cui sono previsti mezzi di movimentazione su ruote o cingoli, atti a movimentare detto contenitore di stoccaggio e a posizionarlo in posizione stabile sul terreno in prossimità della macchina perforazione, in particolare in una configurazione scelta tra:

- detto contenitore di stoccaggio e detti mezzi di movimentazione sono solidalmente connessi tra loro, e detto braccio di manipolazione è montato su detti mezzi di movimentazione;
- 5 - detto contenitore di stoccaggio comprende detto braccio di manipolazione, e detti mezzi di movimentazione sono separati e impegnabili per movimentare e sollevare in posizione stabile detto contenitore;
- 10 - detti mezzi di movimentazione comprendono detto braccio di manipolazione, mentre detto contenitore di stoccaggio è separato e impegnabile da detti mezzi di movimentazione per passare da una configurazione di trasporto che appoggia su detti
- 15 mezzi di movimentazione ad una configurazione fissa che appoggia sul suolo in posizione stabile.

p.p. Scardigli Lodovico e Scardigli Simone

Fig. 1

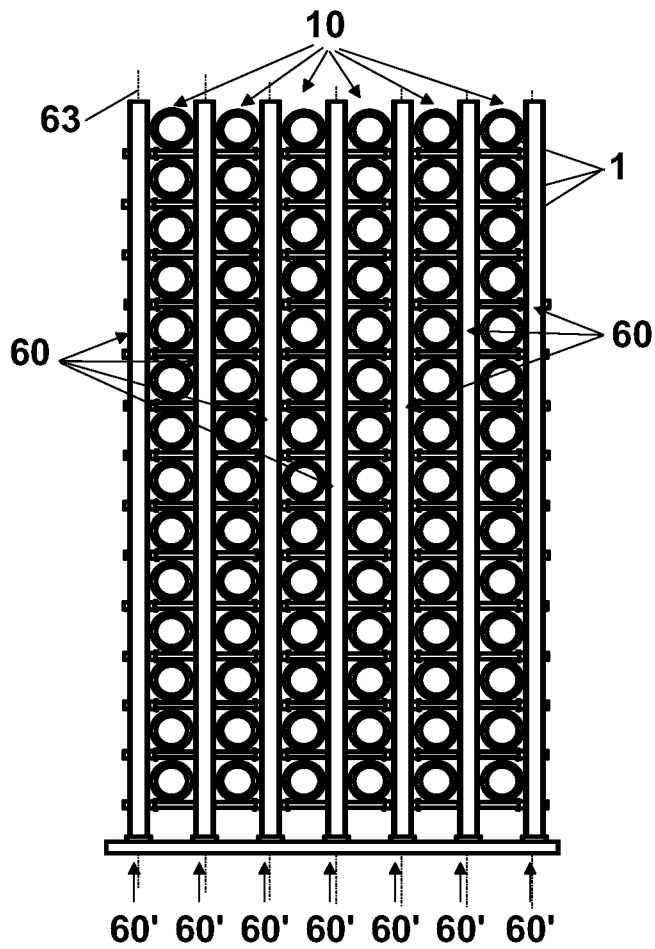
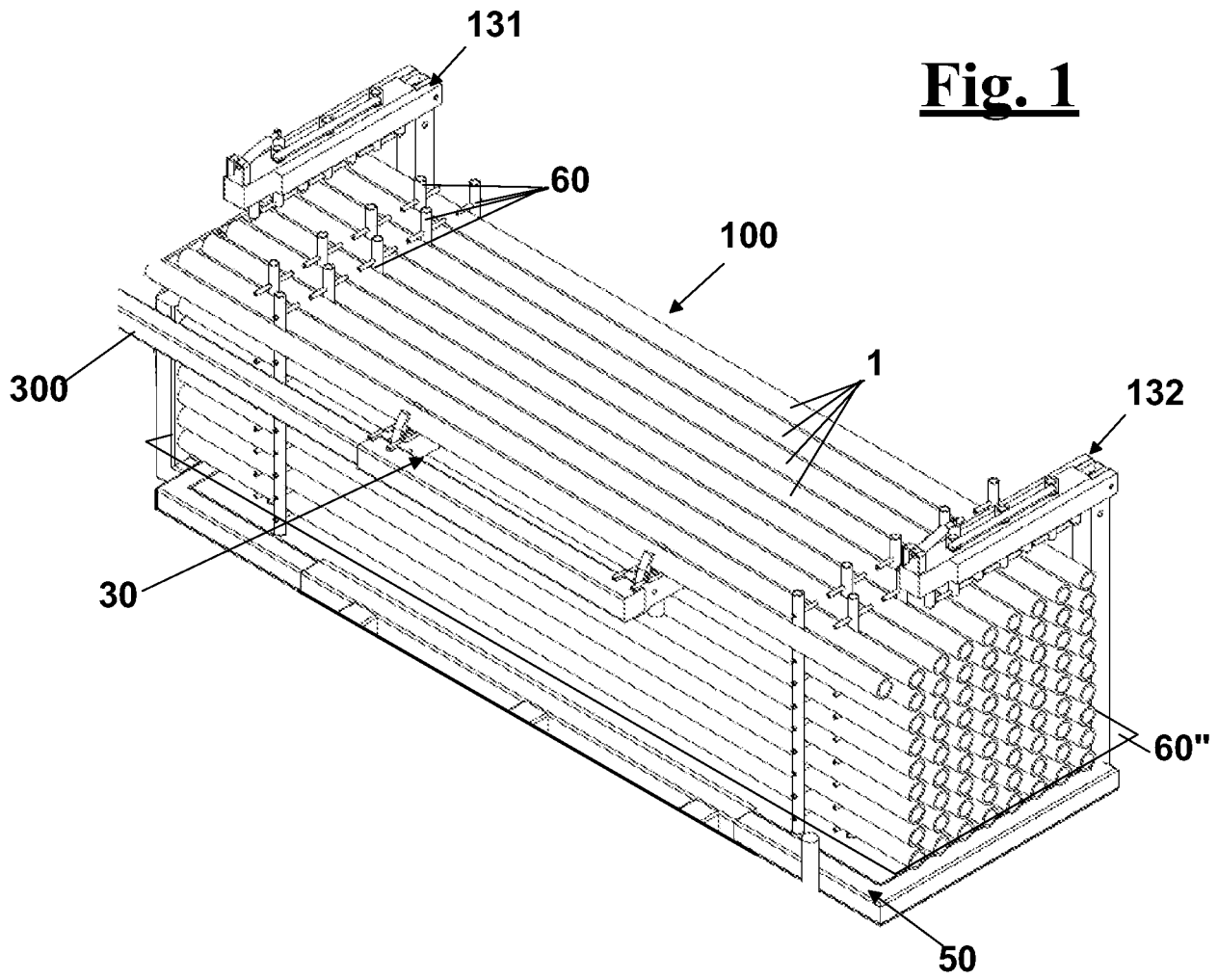
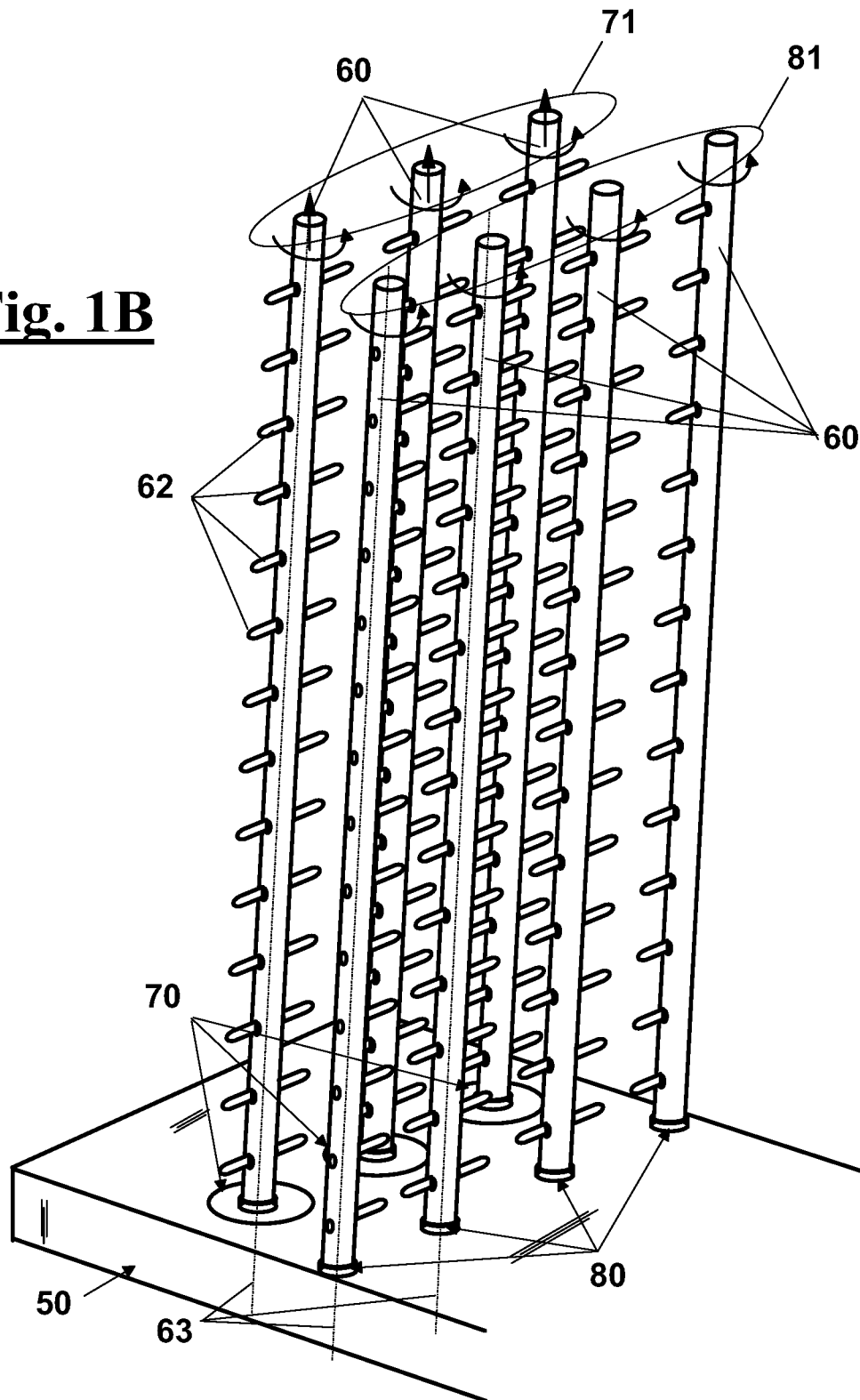


Fig. 1A

Fig. 1B



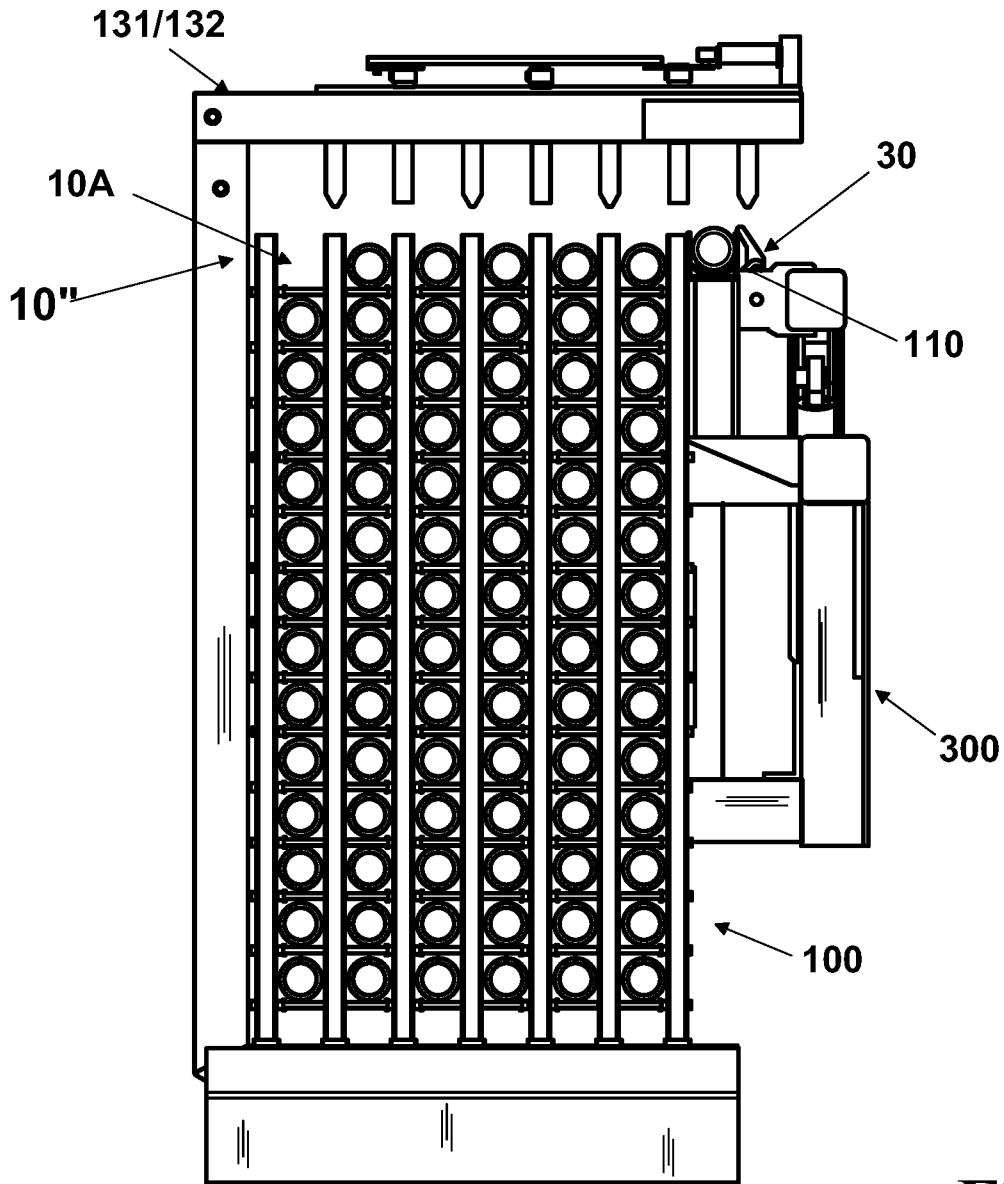
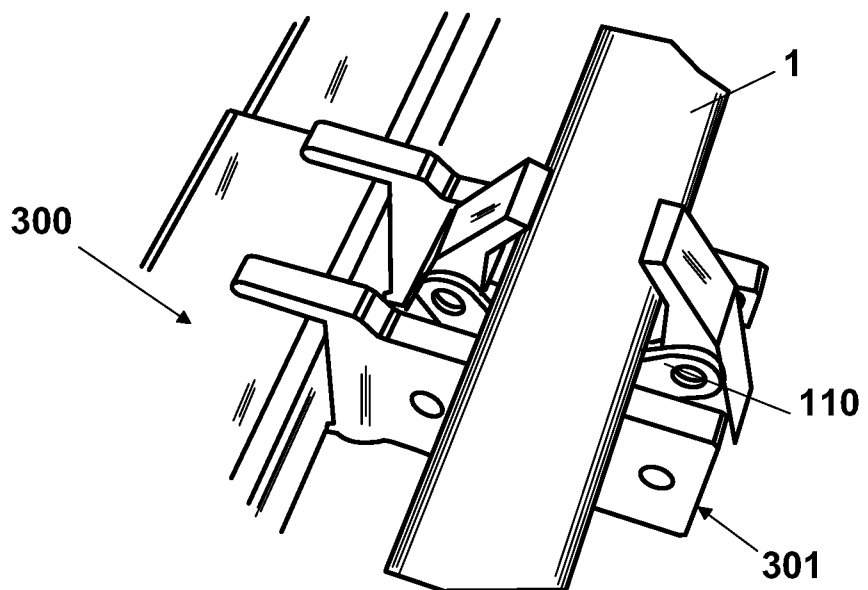


Fig. 2

Fig. 2A



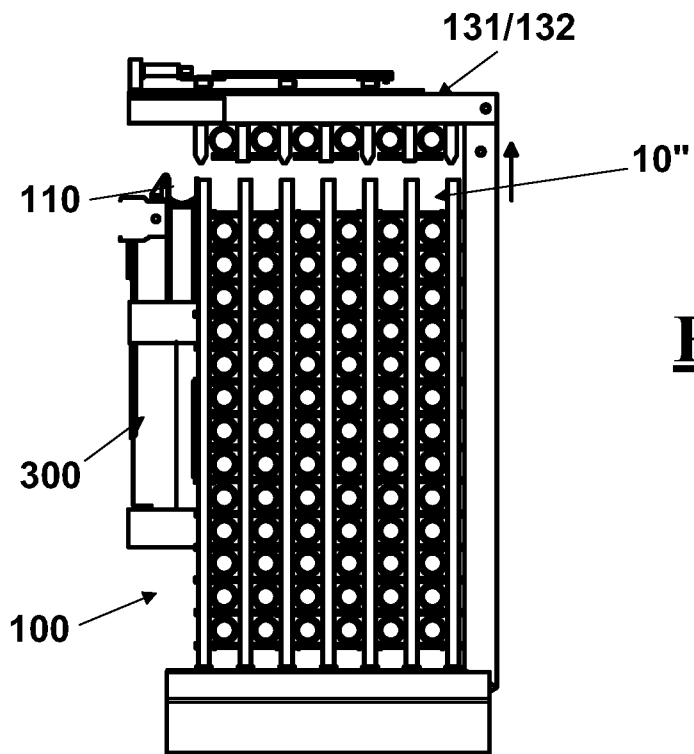


Fig. 2B

Fig. 2C

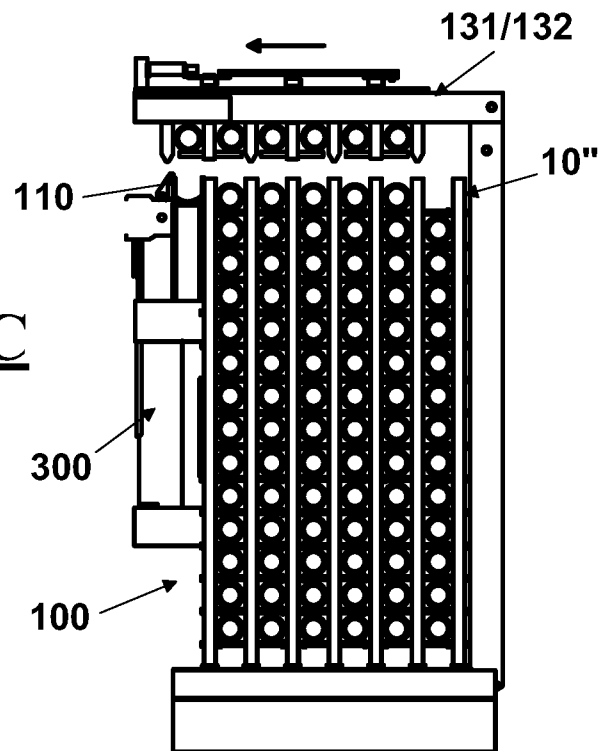


Fig. 2D

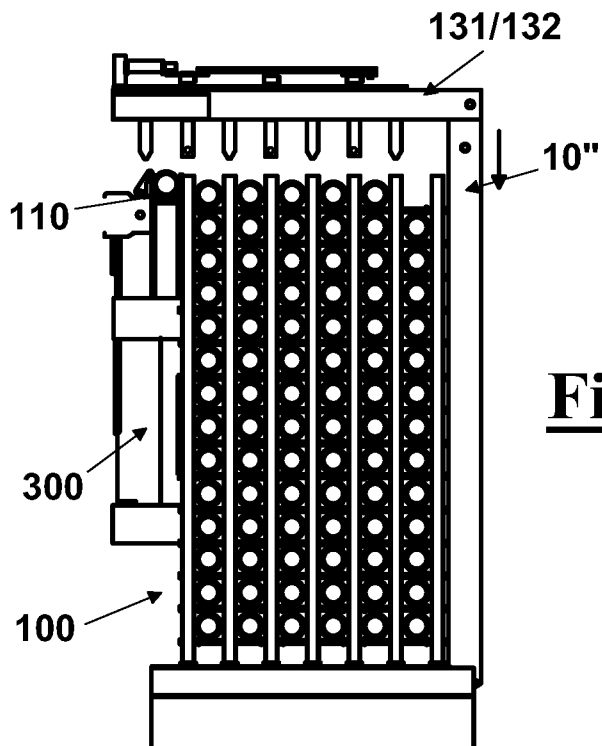


Fig. 2E

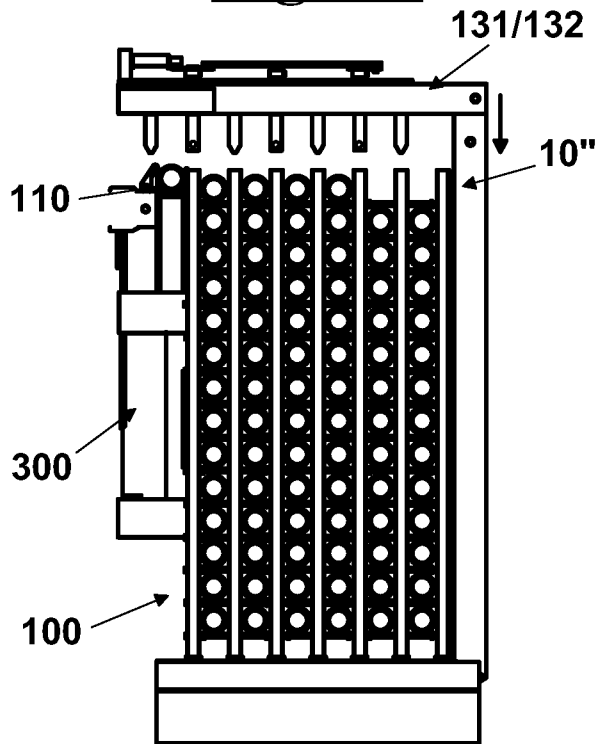


Fig. 2F

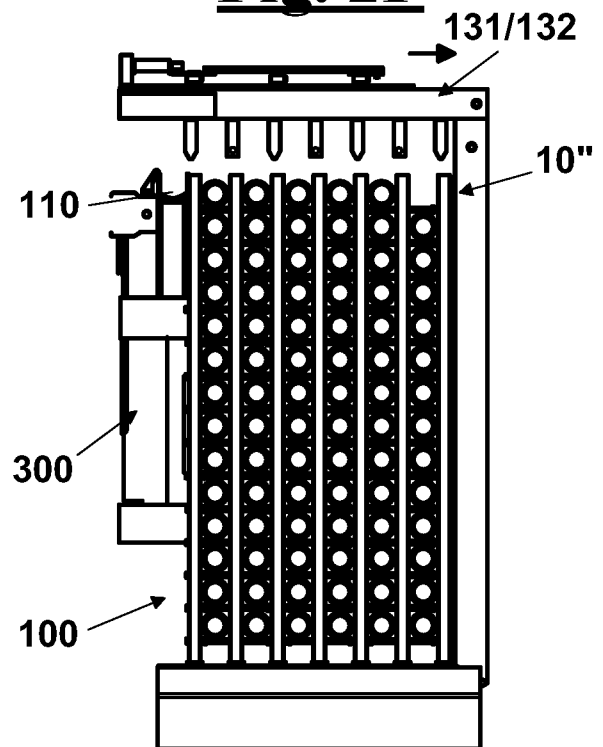


Fig. 2G

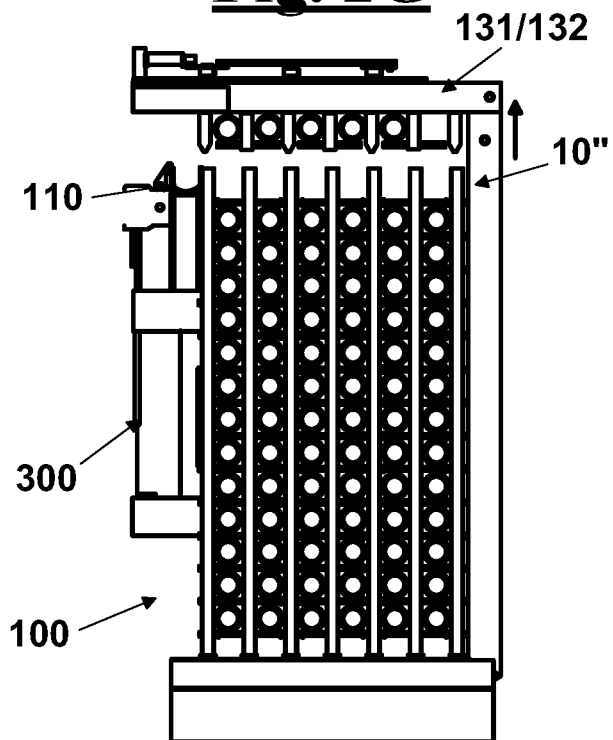


Fig. 2H

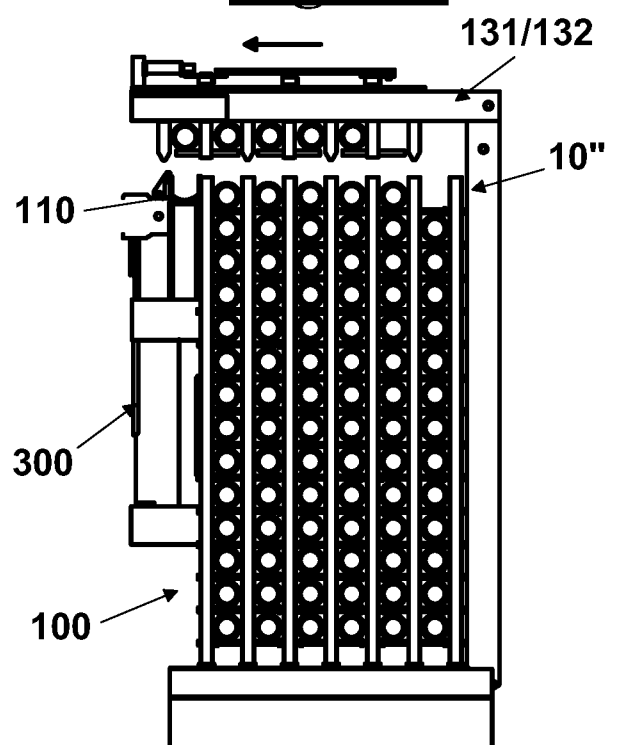


Fig. 3

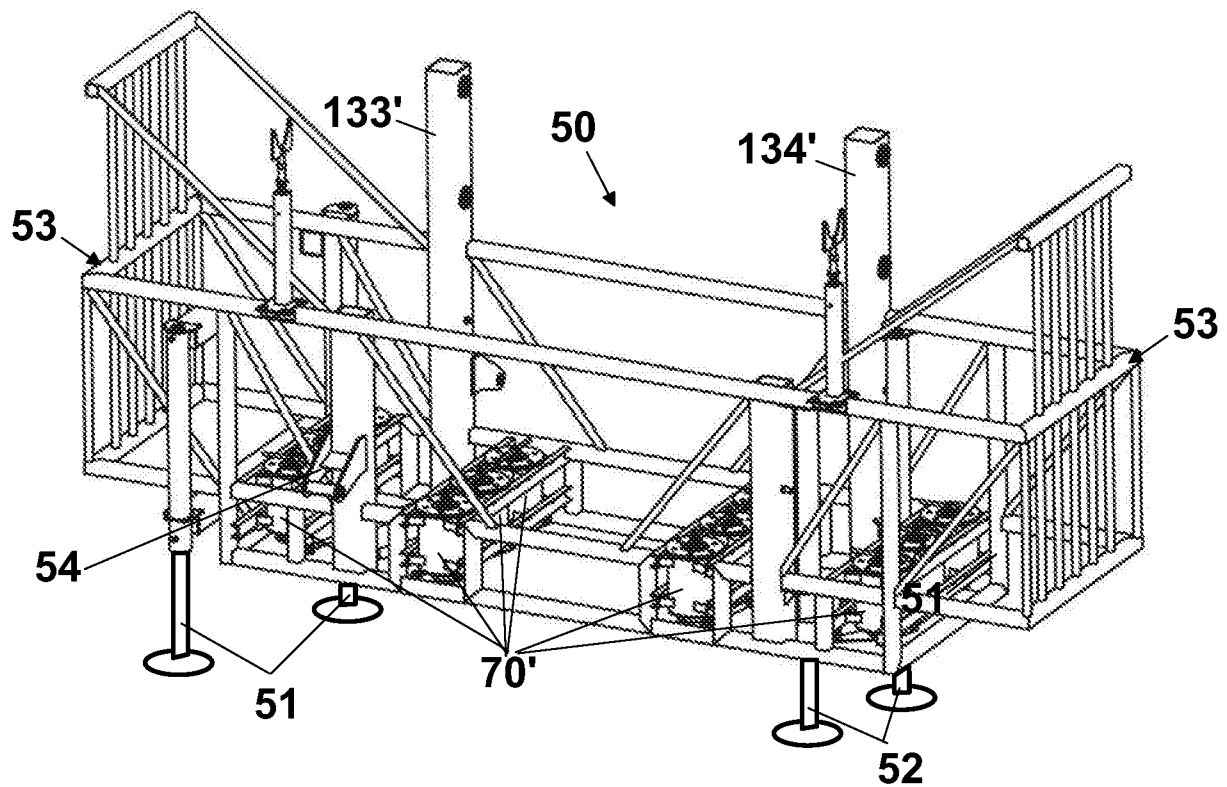
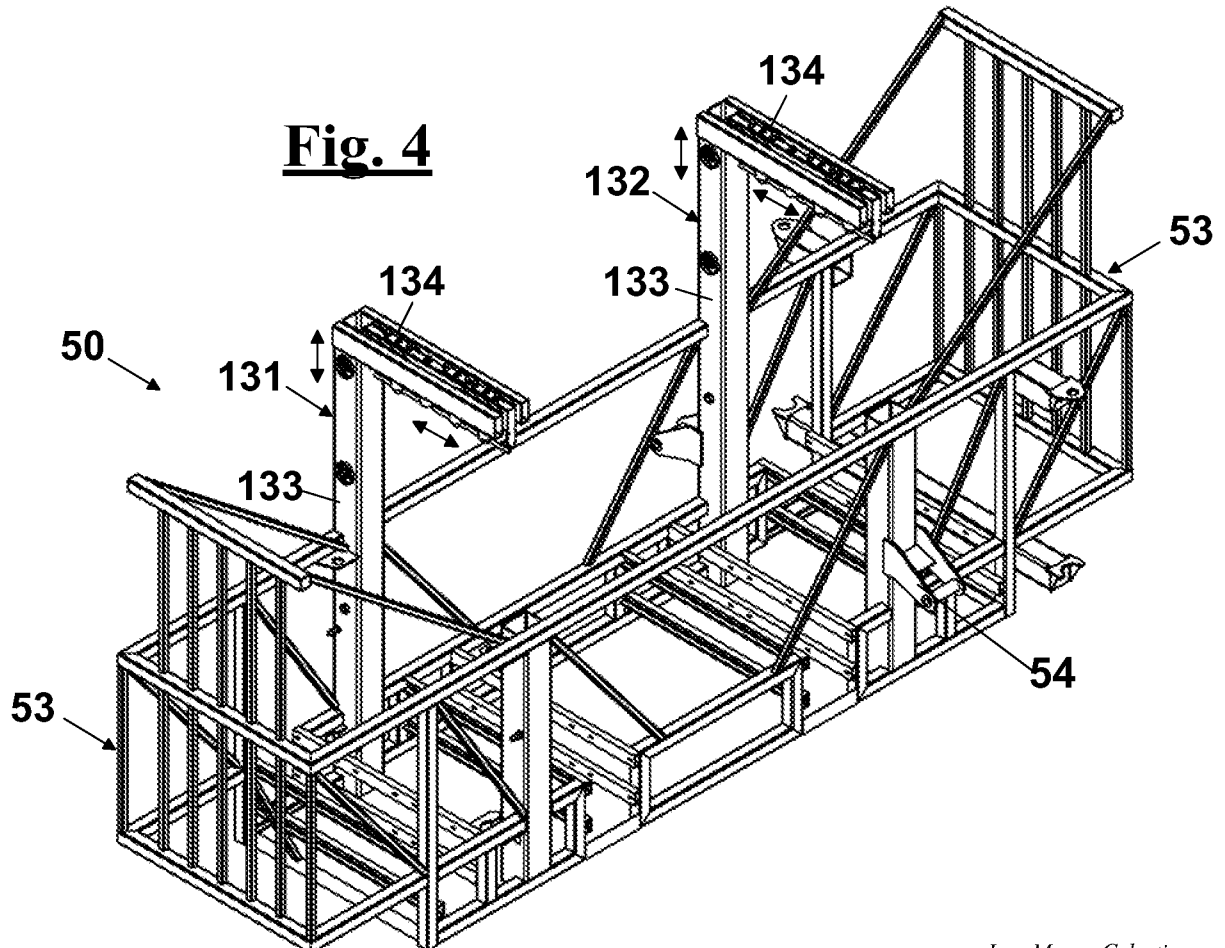


Fig. 4



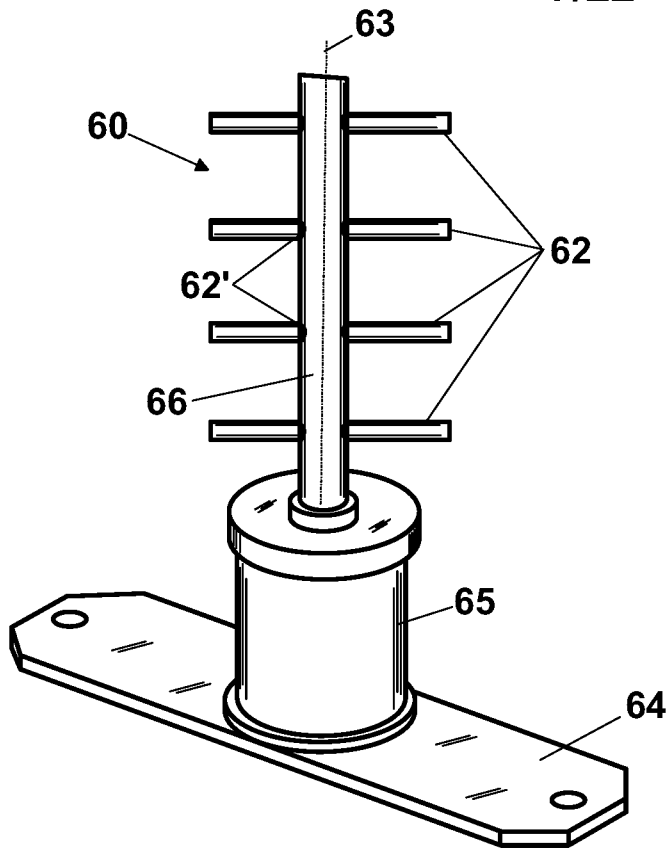


Fig. 5

Fig. 5A

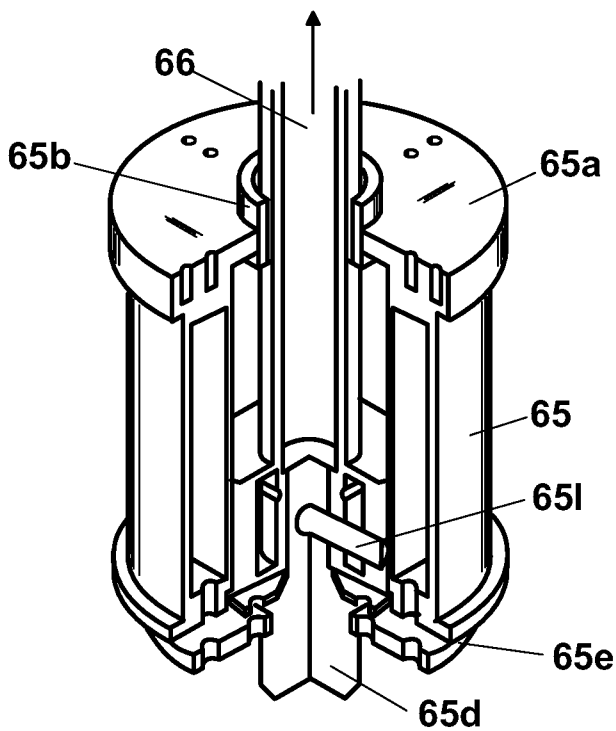
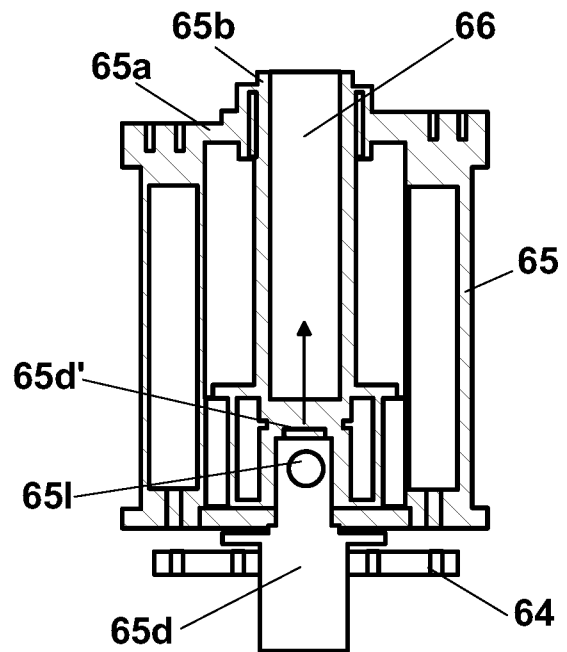


Fig. 5B

Fig. 5C

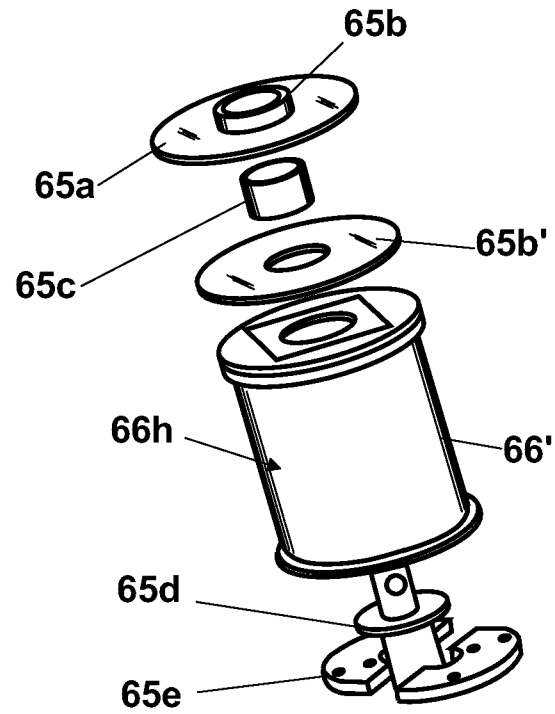


Fig. 5D

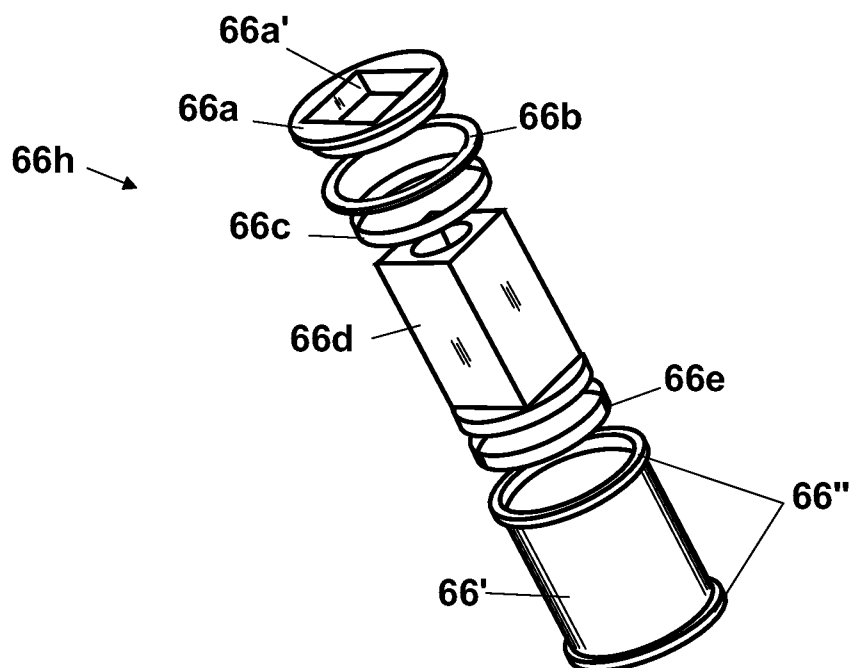
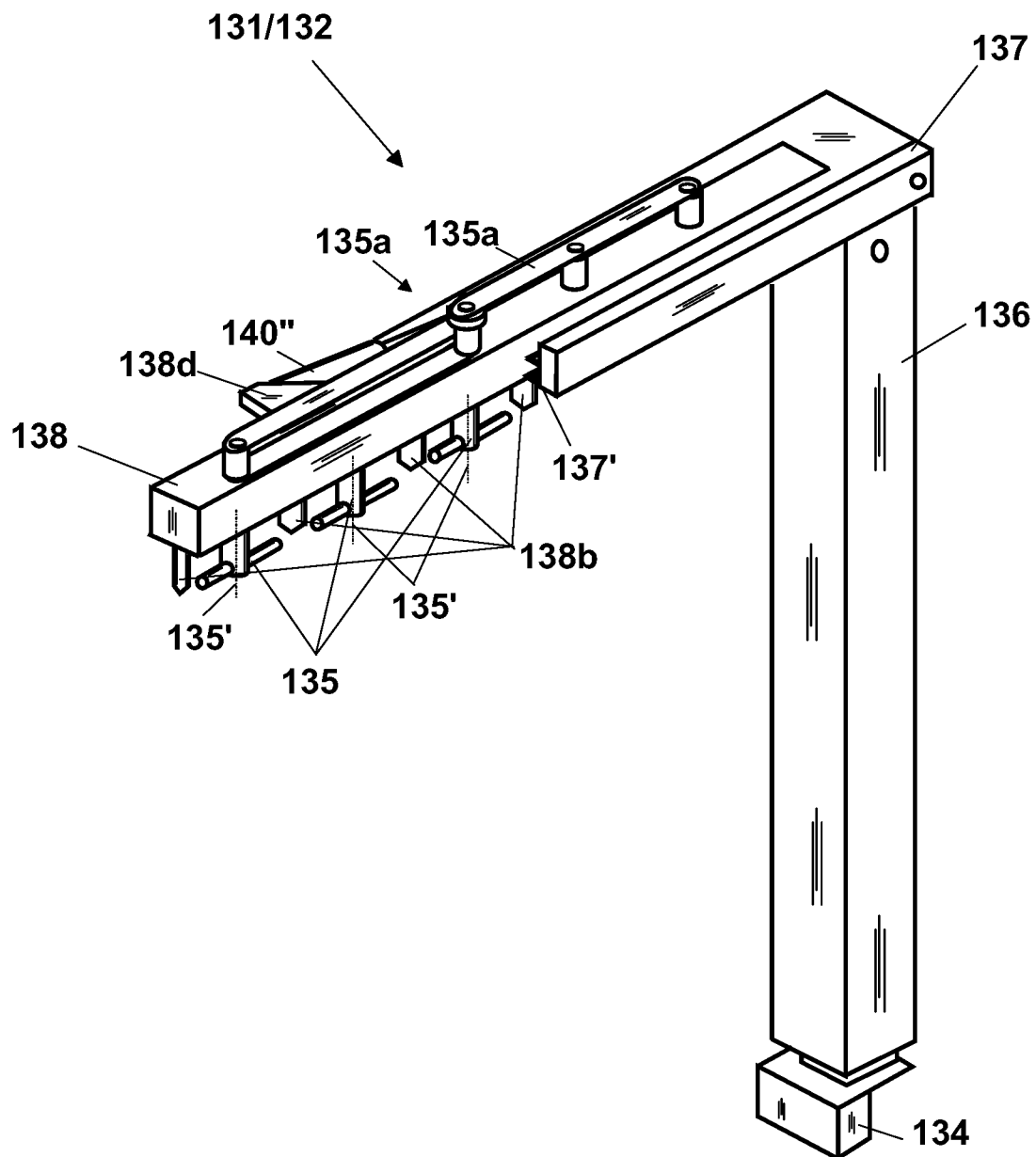


Fig. 6



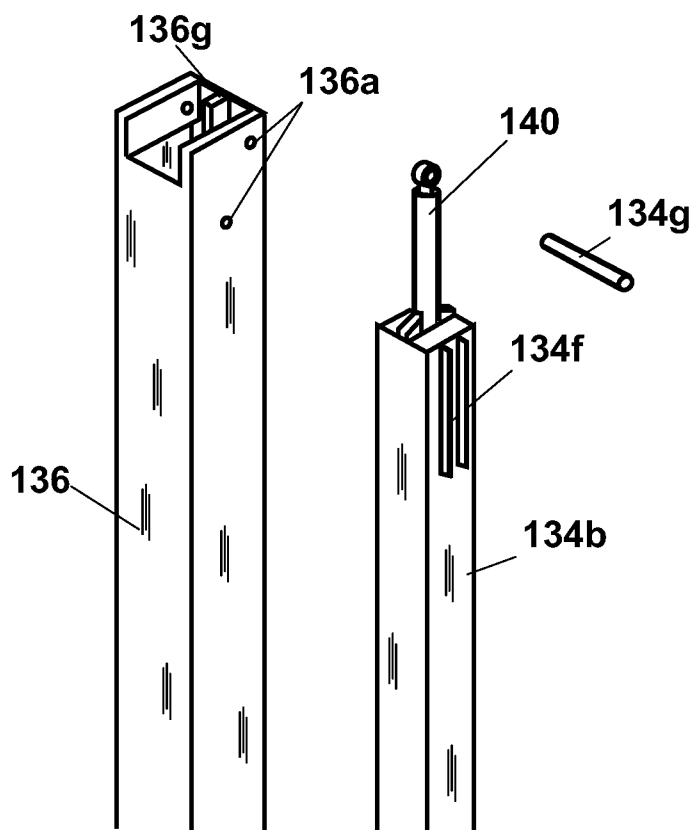


Fig. 6A

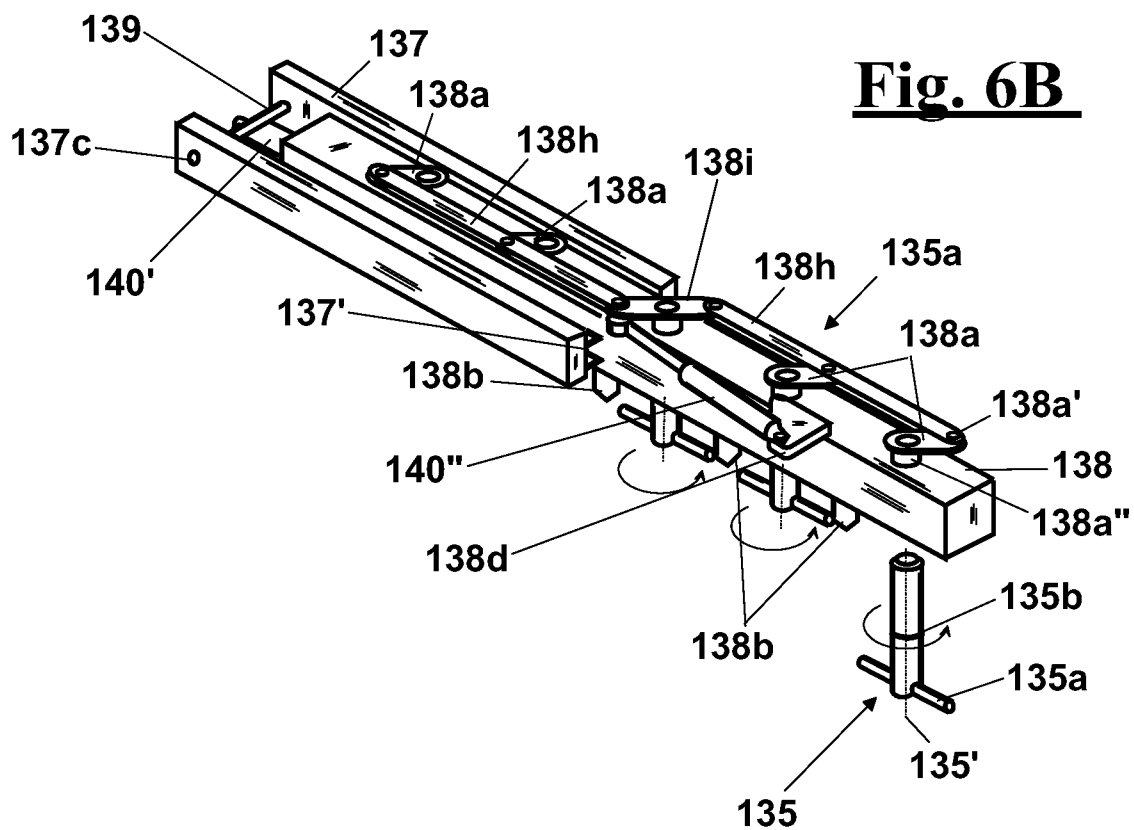


Fig. 6B

Fig. 7

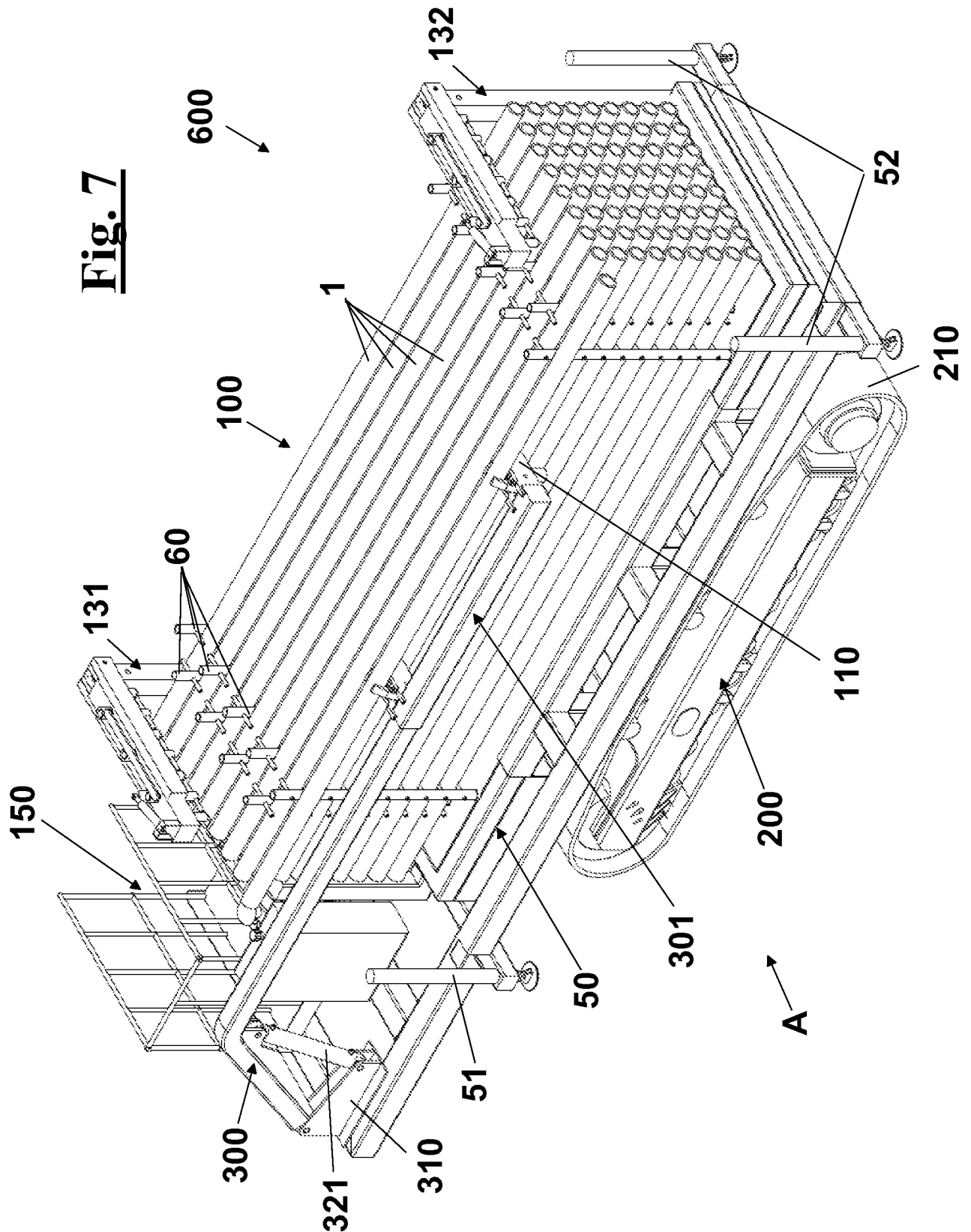


Fig. 7A

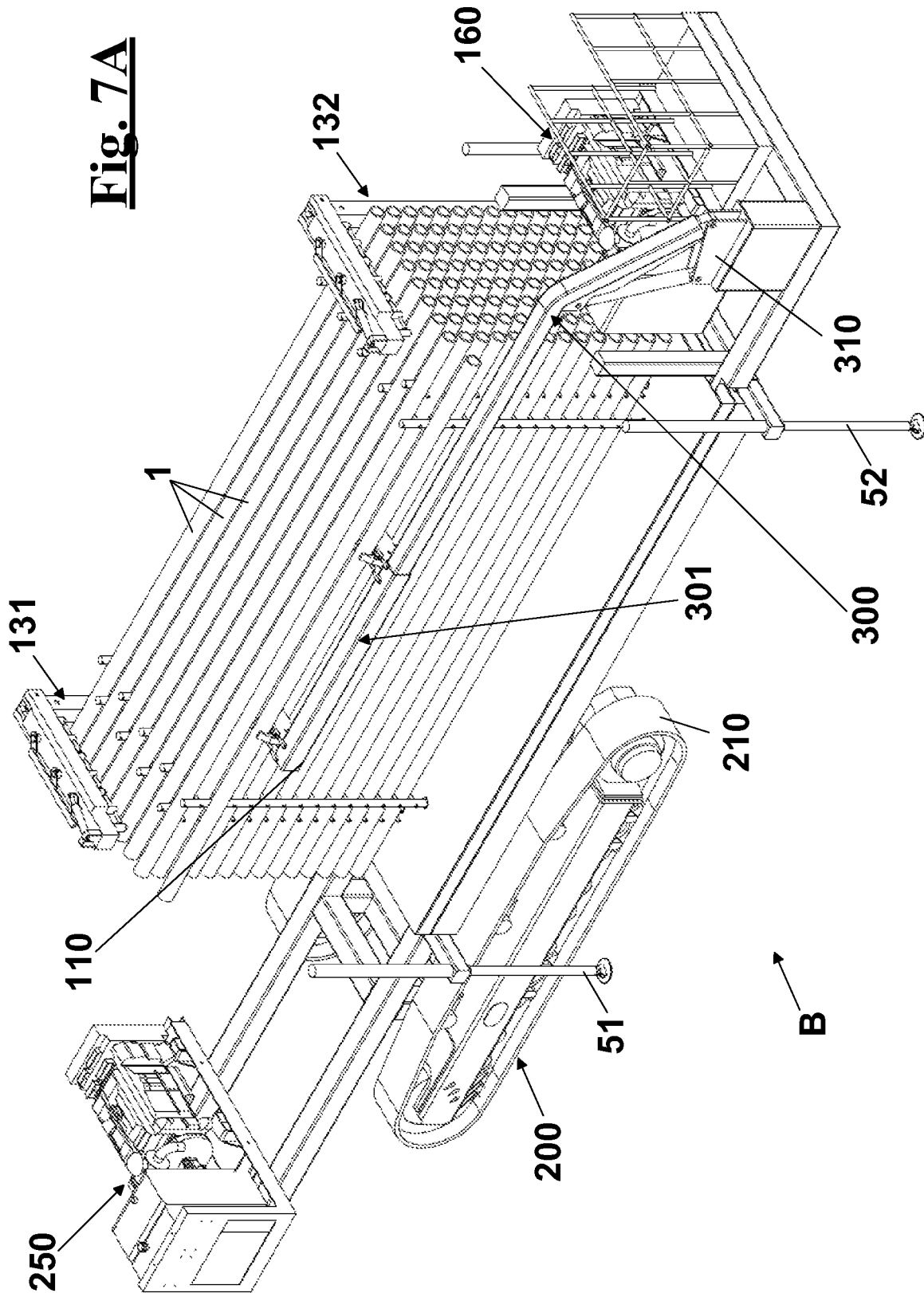


Fig. 8

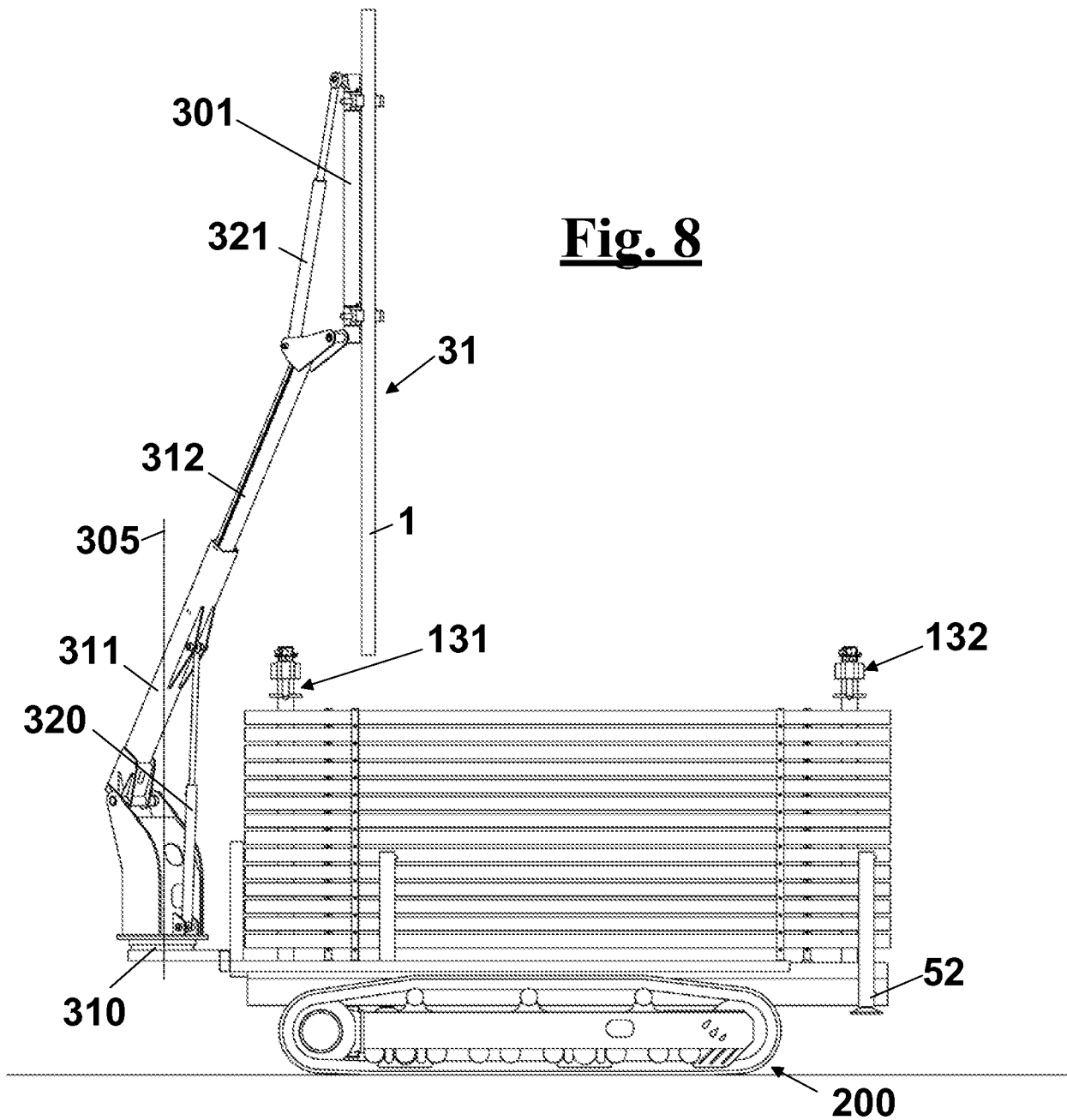


Fig. 8A

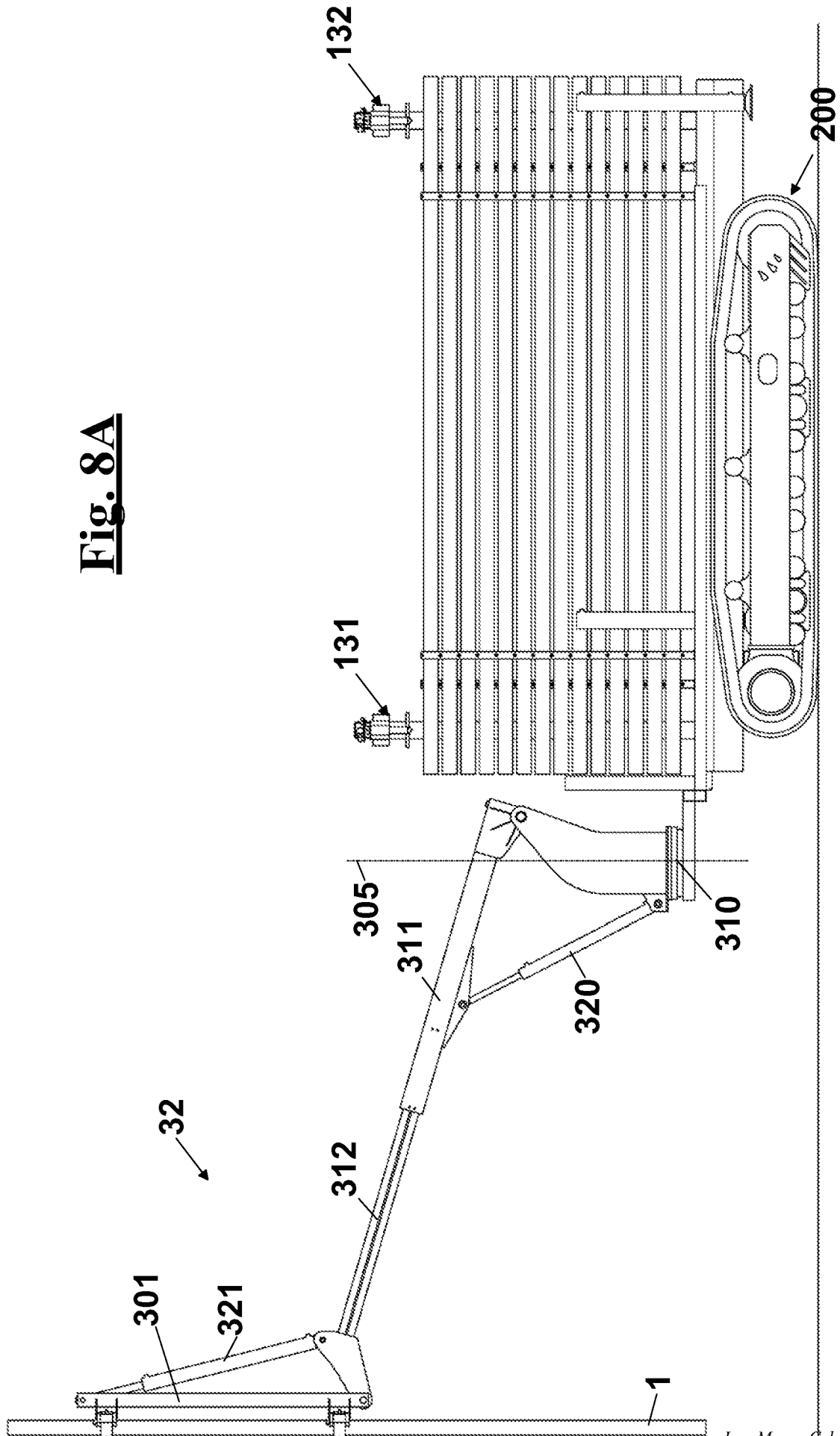


Fig. 9

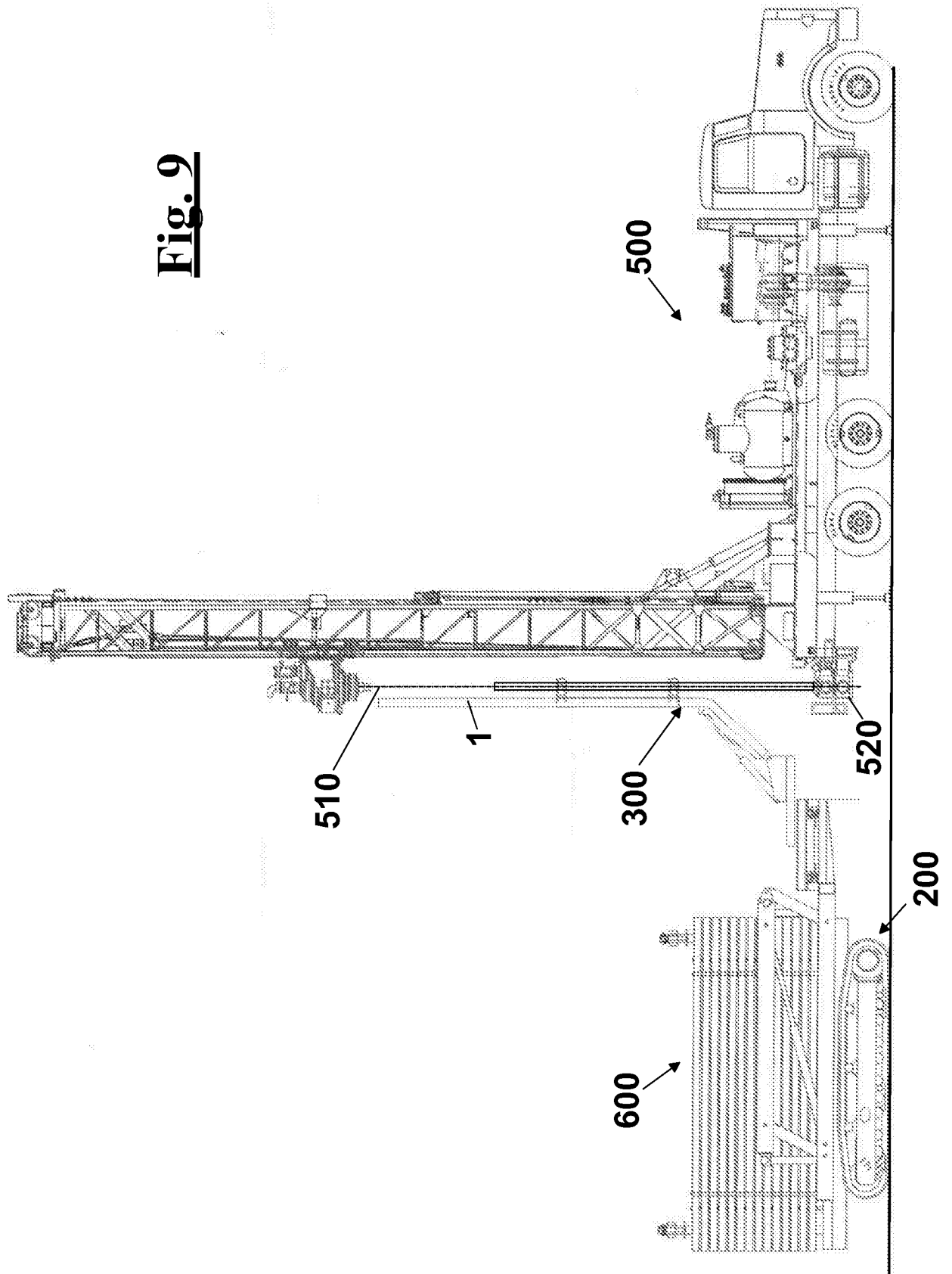


Fig. 9A

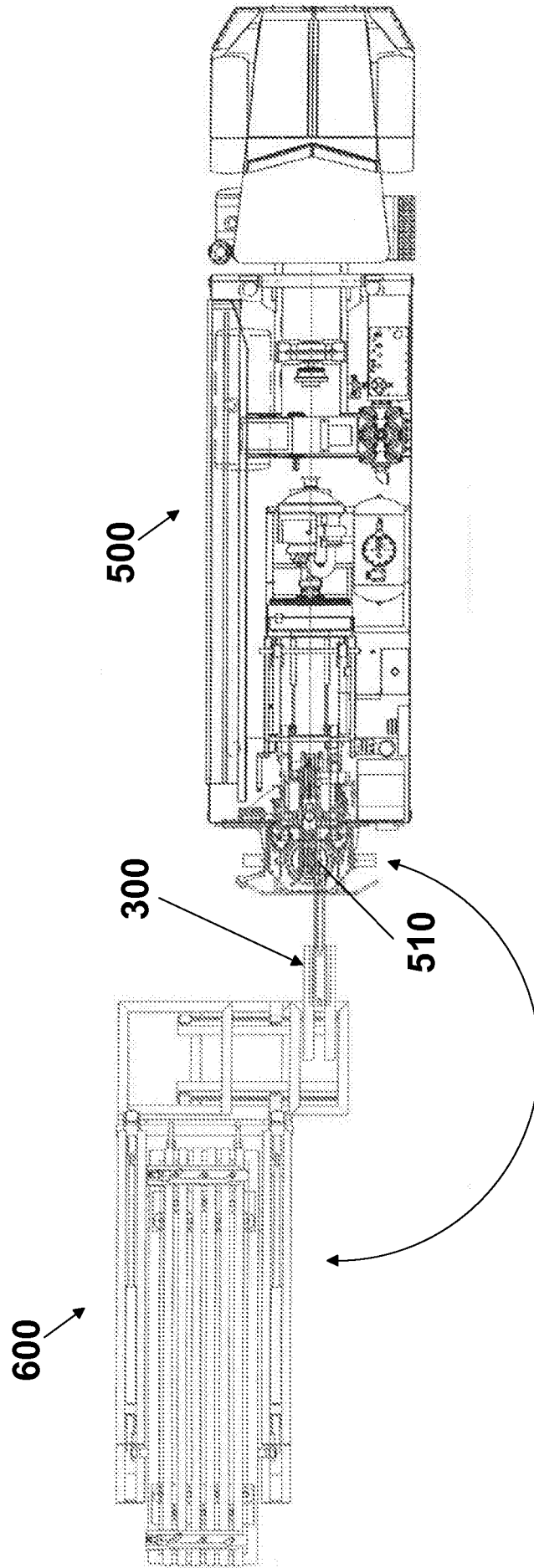


Fig. 9B

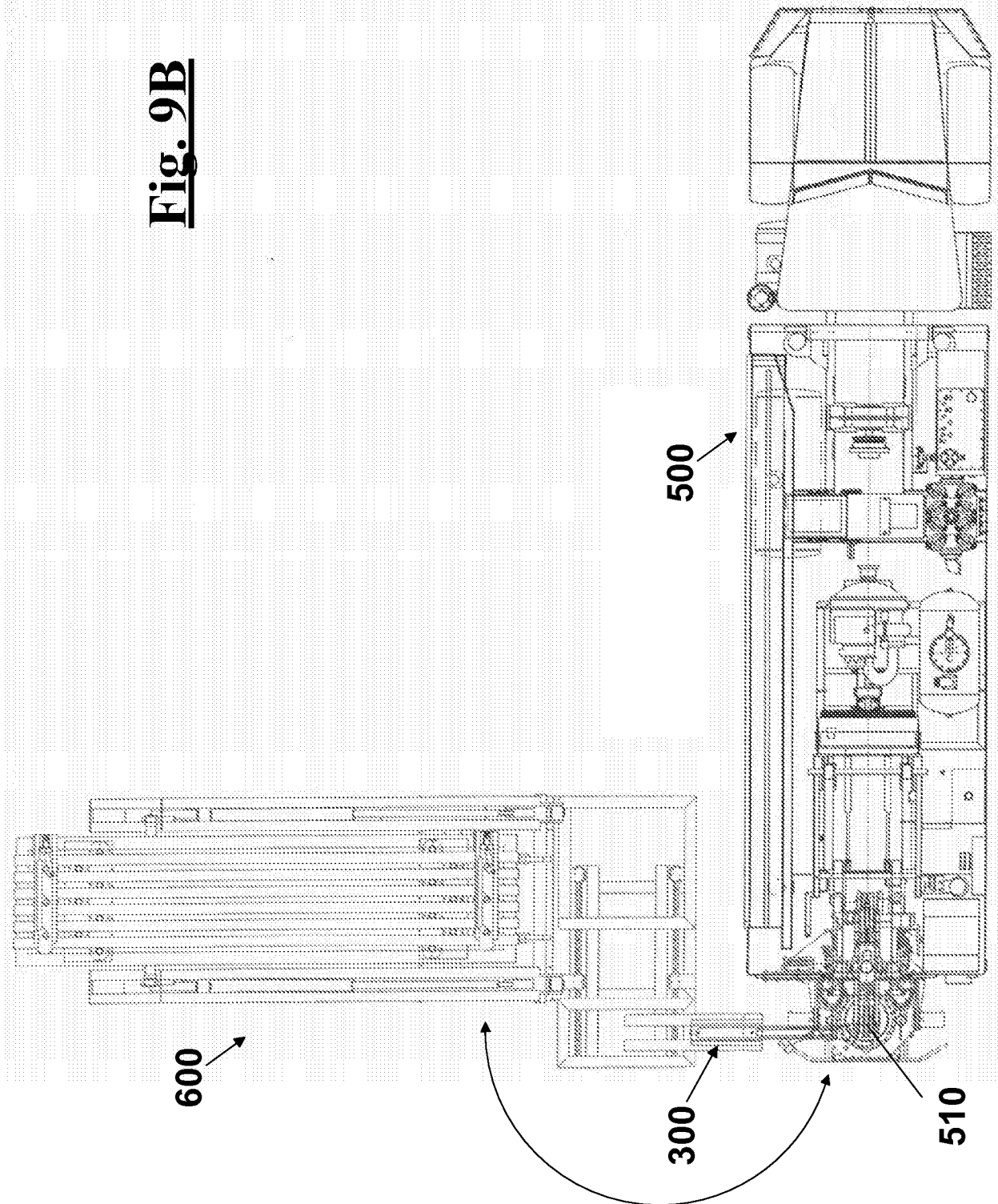


Fig. 9C

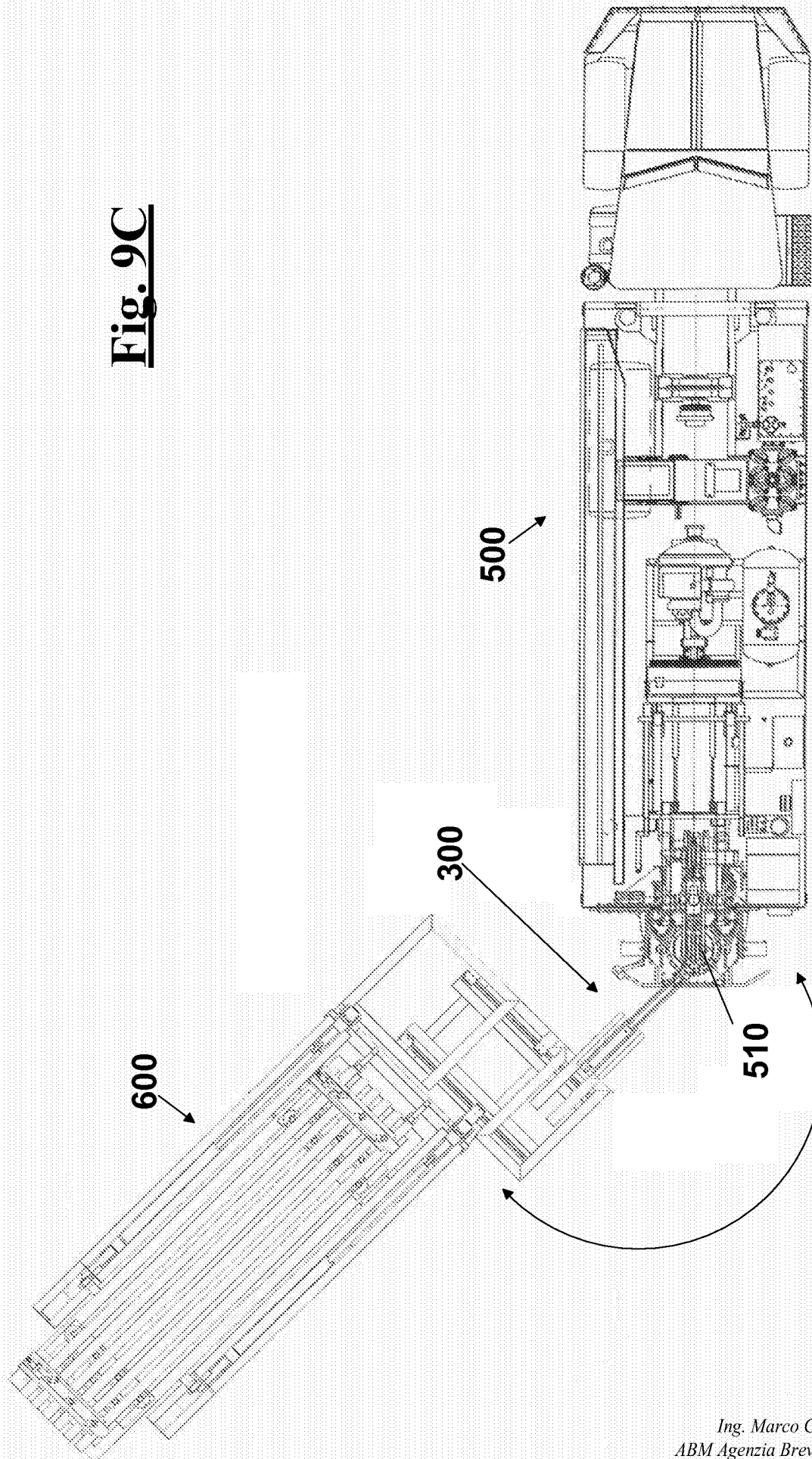


Fig. 10

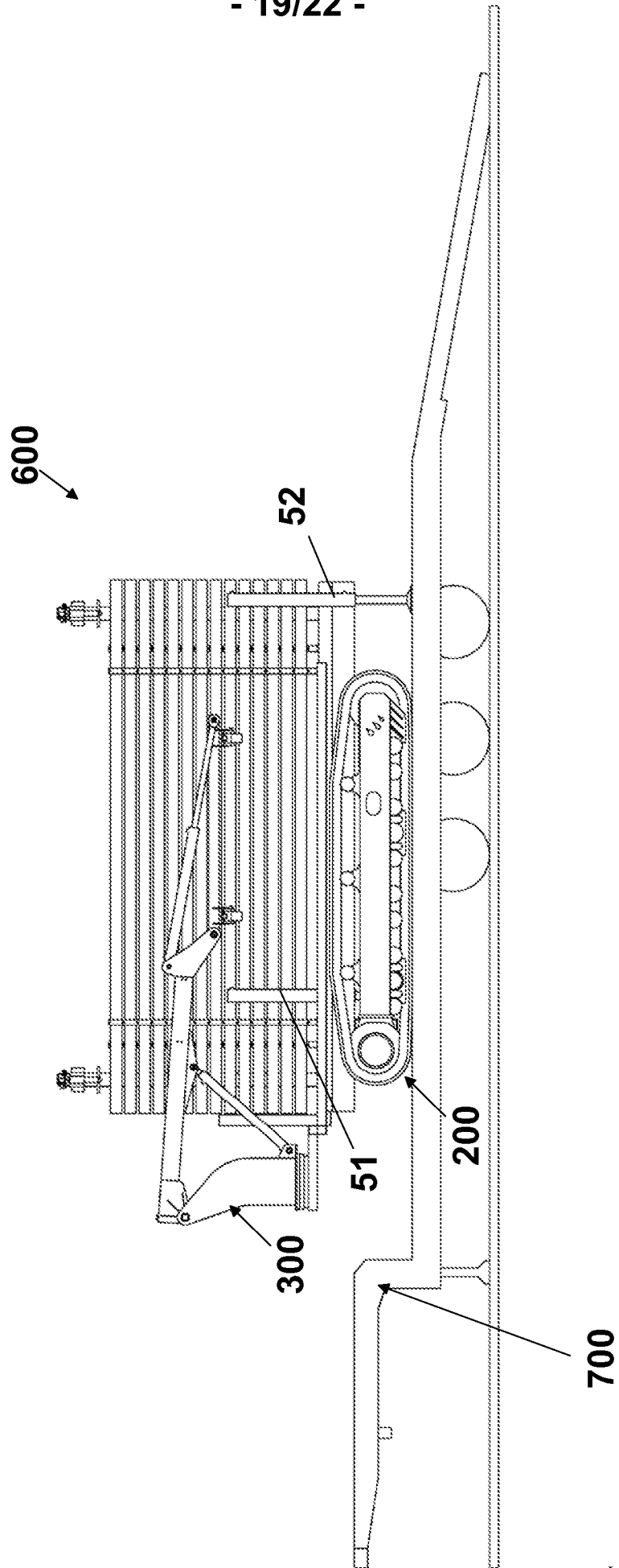


Fig. 10A

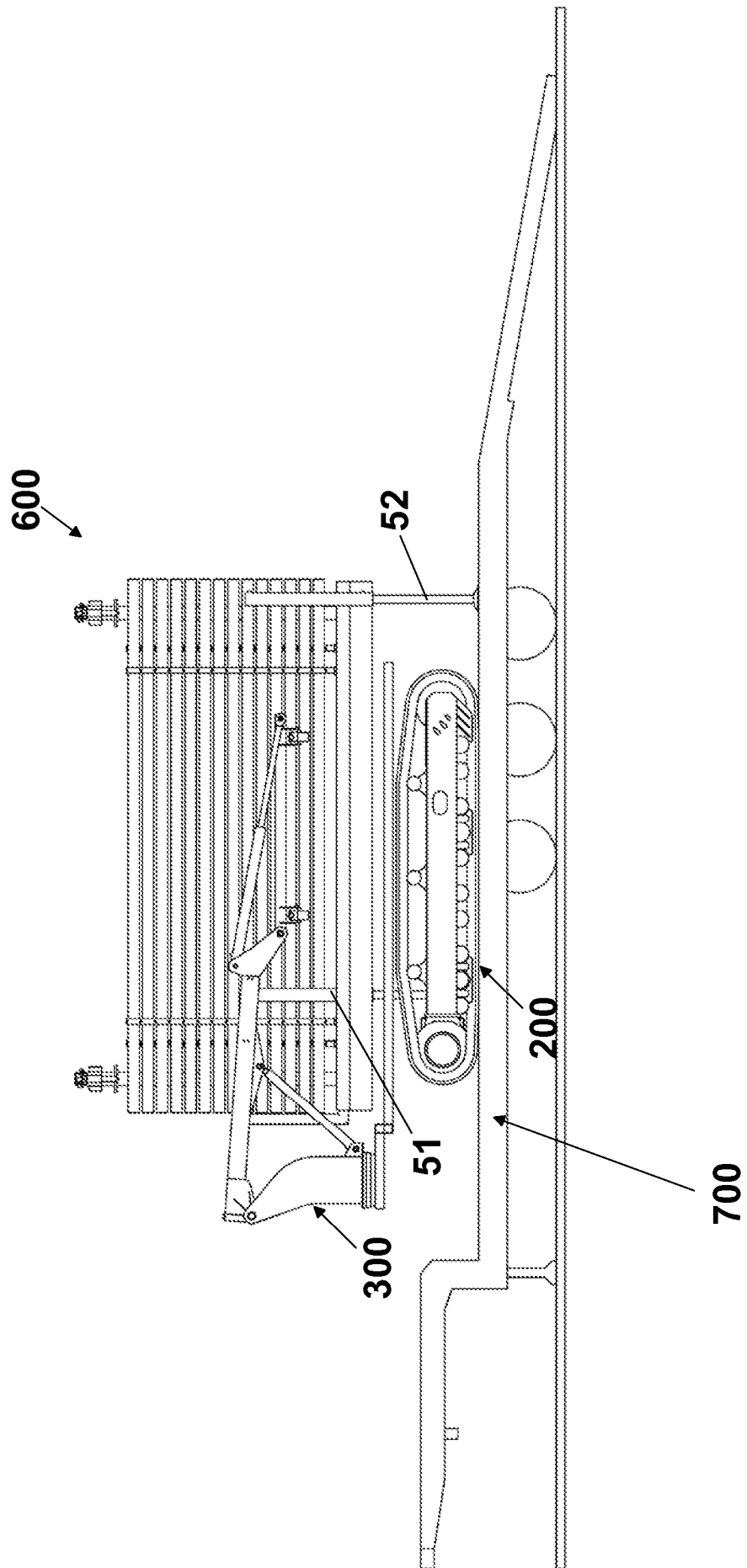


Fig. 10B

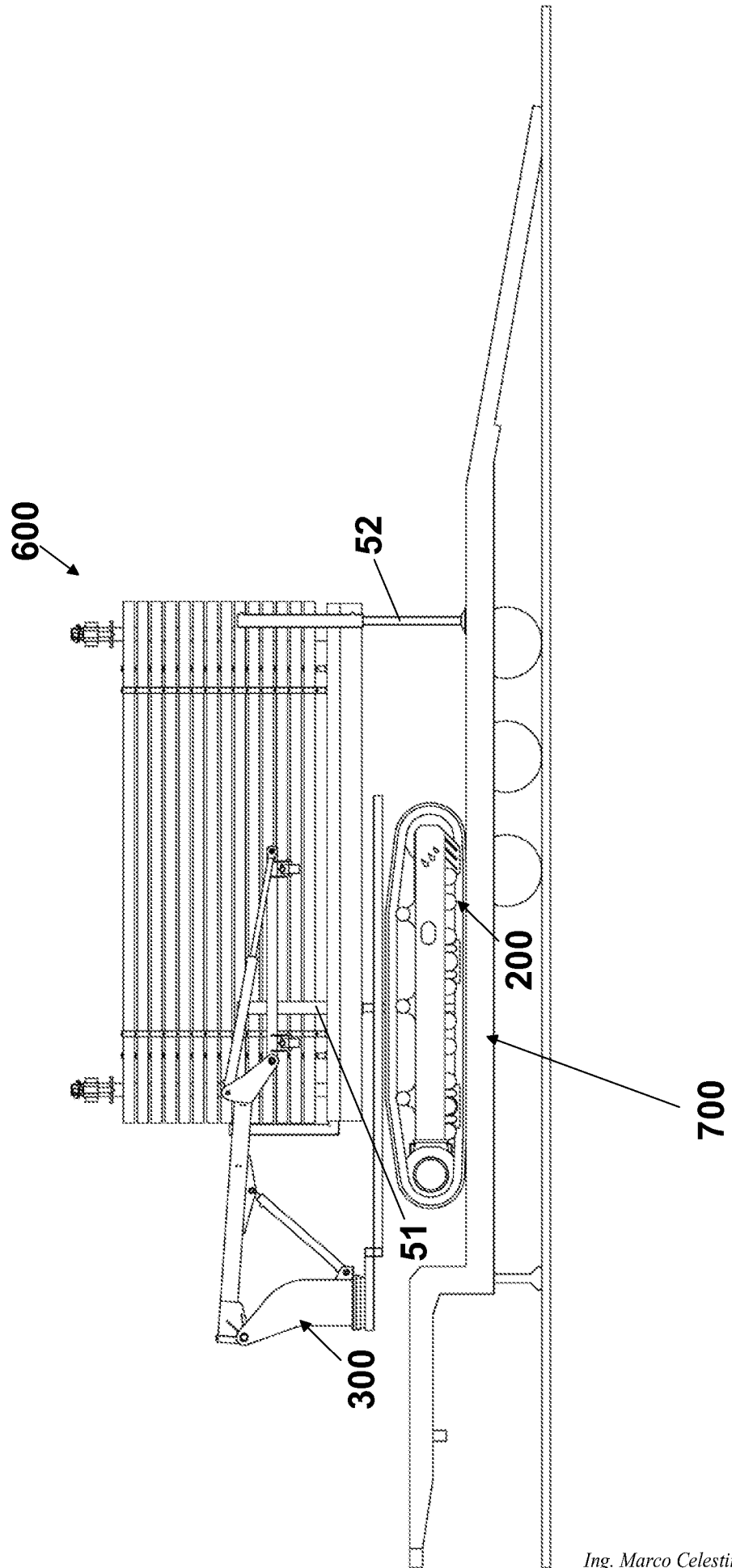


Fig. 10C

