ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901984227A1

Publication Date

20130404

Applicant

SOVEMA S.P.A.

Title

APPARECCHIATURA PER IL SOLLEVAMENTO DI PILE DI PIASTRE, IN PARTICOLARE PER ACCUMULATORI ELETTRICI

Front page automatically generated by WIPO

" APPARECCHIATURA PER IL SOLLEVAMENTO DI PILE DI PIASTRE, IN PARTICOLARE PER ACCUMULATORI ELETTRICI "

DESCRIZIONE

Campo di applicazione

La presente invenzione concerne una apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre, in particolare per accumulatori elettrici, secondo il preambolo della rivendicazione principale indipendente.

L'apparecchiatura di cui trattasi è destinata ad essere impiegata negli impianti industriali di produzione di accumulatori elettrici, in particolare per il trasporto delle piastre destinate a formare gli elettrodi delle celle degli accumulatori elettrici.

Più in dettaglio, l'apparecchiatura in oggetto è destinata a sollevare le pile di piastre, per alimentare un dispositivo di prelievo di piastre dalle pile volto a convogliarle separatamente a stazioni operative poste a valle dell'apparecchiatura medesima.

Stato della tecnica

È noto nel settore industriale della produzione di accumulatori elettrici al piombo, l'impiego di apparecchiature volte a sollevare in successione pile di piastre per alimentare dispositivi di prelevamento a loro volta destinati a prendere le singole piastre ed inviarle a stazioni di lavorazione poste a valle. Più in dettaglio, tali apparecchiature sono solitamente inserite in linee di produzione di accumulatori elettrici e ricevono le piastre accatastate in pile verticali, da macchine per la loro formatura disposte a monte, attraverso un primo nastro trasportatore, ed attraverso dispositivi di prelievo le distribuiscono una alla volta attraverso un secondo nastro trasportatore a macchine operative disposte a valle ad esempio adibite a spalmare sulle piastre pasta di ossidi di piombo, ad imbustare le piastre o ad altre macchine con diverse funzioni.

Ad esempio il brevetto americano US 2010/0017014 descrive una apparecchiatura per il

sollevamento di pile di piastre, la quale comprende una struttura di supporto portante scorrevolmente montati due carrelli mobili verticalmente, disposti l'uno sopra all'altro ed operativamente atti ad alimentare alternativamente con le pile di piastre un dispositivo di prelevamento posto ad una quota superiore definita da una fotocellula.

Più in dettaglio, il dispositivo di prelevamento descritto in questo brevetto statunitense comprende un nastro aspirato montato ad anello su due pulegge e mosso da un cinematismo ad eccentrico con un moto oscillatorio di vai e vieni verticale, atto a spostare alternativamente verso l'alto e verso il basso una estremità di prelievo del nastro, la quale, conseguentemente, porta via, a passi successivi, le singole piastre dalla sommità della pila una volta che esse abbiano raggiunto in successione la quota di prelievo supportate dalla apparecchiatura di sollevamento.

Ogni volta che una piastra posta sulla sommità della pila è prelevata dal dispositivo di prelevamento, il carrello che supporta la pila è comandato ad innalzarsi ulteriormente di un passo per portate la piastra che si viene a trovare sulla sommità della pila alla quota di prelievo.

Più in dettaglio, i due carrelli mobili della suddetta apparecchiatura di sollevamento, comprendono un carrello inferiore ed un carrello superiore funzionalmente connessi tra loro secondo fasi operative qui di seguito illustrate.

Ciclicamente, il carrello inferiore preleva le singole pile di piastre, in una posizione abbassata, da un nastro trasportatore e le innalza fino a prendere in consegna dal basso la pila di piastre in quel momento supportata dal carrello superiore. In questo modo, il carrello inferiore si trova a supportare una pila complessiva formata dalla nuova pila e dalla pila che era in quel momento ancora supportata dal carrello superiore, la quale pila complessiva è a sua volta innalzata a passi successivi per mantenerne la sommità alla quota di prelievo definita dalla fotocellula, e consentire così alla piastra che si trova ad

essere sulla sommità della pila, di venire via via prelevata dal nastro aspirato del dispositivo di prelievo.

Il carrello di sollevamento superiore può quindi scendere di poco al di sotto del carrello inferiore per prendere in consegna la nuova pila ed alimentare il dispositivo di presa, consentendo al carrello inferiore di tornare a scendere nella sua posizione abbassata al fine di ricevere una nuova pila di piastre dal nastro trasportatore.

A tale scopo, il carrello superiore di sollevamento comprende un telaio di supporto a forma di forcella, avente due bracci orizzontali distanziati tra di loro per consentire il passaggio della pila di piastre sollevata dal carrello inferiore. Ciascuno braccio del telaio del carrello superiore porta incernierata una corrispondente aletta di appoggio, mobile tra una posizione sporgente ed una posizione ritratta e caricata a molla per essere forzata a sporgere dal corrispondente braccio verso il braccio contraffacciato.

Le due alette sono suscettibili di ruotare dalla posizione sporgente, in cui sostengono una pila, alla posizione ritratta, in cui consentono il passaggio tra i bracci della nuova pila sollevata dal carrello inferiore. Più chiaramente, quando il carrello inferiore solleva una nuova pila, quest'ultima va ad agire contro le alette del carrello superiore spostandole dalla posizione estesa alla posizione ritratta così da consentire alla nuova pila di inserirsi tra i bracci del carrello superiore e di prendere in consegna le rimanenti piastre della pila sostenuta dal carrello superiore. Il carrello inferiore continua a servire il dispositivo di prelevamento comandato a passi successivi dalla fotocellula posta alla quota di prelevamento.

Il carrello superiore è quindi libero di scendere al di sotto di quello inferiore fintantoché le alette non superano l'ultima piastra della pila e si riportano in posizione estesa.

Un sensore di posizione, operativamente associato alle alette, comanda la discesa del carrello inferiore nella sua posizione abbassata per ricevere dal nastro trasportatore una

nuova pila di piastre, lasciando la sua pila in appoggio sulle alette del carrello superiore. Quest'ultimo presa in consegna tale pila, alimenta con essa il dispositivo di prelevamento.

Questa apparecchiatura di tipo noto si è dimostrata nella pratica non scevra di inconvenienti.

Il principale inconveniente della apparecchiatura di tipo noto sopra descritta risiede nel fatto che, quando il carrello superiore scende con i suoi bracci attraversati dalla pila di piastre supportata dal carrello inferiore, le alette, spinte verso la pila dalle molle, sfregano contro il bordo laterale delle piastre supportate dal carrello inferiore deformandone i filetti e quindi in definitiva danneggiandole.

Tale inconveniente è particolarmente sentito nel caso in cui le piastre, in forma di griglie ottenute con maglie a filamenti intrecciati, presentino in corrispondenza del proprio bordo laterale, dei filamenti sporgenti, suscettibili di piegarsi o comunque deformarsi, a seguito anche dello sfregamento con le alette.

Una volta che le piastre sono state assemblate nel corpo scatolare dell'accumulatore, i filamenti piegati possono dare origine a corti circuiti con le piastre adiacenti.

Un ulteriore inconveniente risiede nel fatto che il sensore di rilevamento della pila di piastre è dinamicamente attivato dallo spostamento delle alette da parte della pila che è sollevata, e non vi è invece una lettura statica senza interferenza fisica che sarebbe tecnicamente preferibile in particolare per la durata dello stesso sensore.

Presentazione dell'invenzione

In questa situazione, il problema alla base della presente invenzione è pertanto quello di ovviare agli inconvenienti manifestati dalle macchine di tipo noto mettendo a disposizione una apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre, in particolare per accumulatori elettrici, operativamente del tutto efficiente, ed in particolare in grado

di portare le piastre di ciascuna pila ad una quota di prelievo mantenendole perfettamente integre.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di realizzare una apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre, che sia in grado di alimentare con rapidità e continuità un dispositivo di prelevamento posto al di sopra della stessa apparecchiatura.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello realizzare una apparecchiatura per il prelievo di piastre costruttivamente semplice ed operativamente del tutto efficace.

Breve descrizione dei disegni

Le caratteristiche tecniche del trovato, secondo i suddetti scopi, sono chiaramente riscontrabili dal contenuto delle rivendicazioni sottoriportate ed i vantaggi dello stesso risulteranno maggiormente evidenti nella descrizione dettagliata che segue, fatta con riferimento ai disegni allegati, che ne rappresentano una forma di realizzazione puramente esemplificativa e non limitativa, in cui:

- la figura 1 mostra una vista in prospettiva dall'alto di una apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre oggetto della presente invenzione;
- la figura 2 mostra una vista laterale dell'apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre oggetto della presente invenzione;
- la figura 3 mostra una vista in pianta dell'apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre oggetto della presente invenzione;
- la figura 4 mostra una vista in sezione dell'apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre illustrata in figura 3 secondo la traccia IV – IV della stessa figura 3;
- la figura 5 mostra un particolare ingrandito dell'apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre illustrata in figura 2 relativa ad un carrello superiore di sollevamento della pila di piastre;
- la figura 6 mostra una prima vista laterale di una seconda forma realizzativa

dell'apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre oggetto della presente invenzione;

- la figura 7 mostra una vista frontale dell'apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre di figura 6;
- la figura 8 mostra una seconda vista laterale dell'apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre di figura 6.

Descrizione dettagliata di un esempio di realizzazione preferita

Con riferimento agli uniti disegni, è stata indicata nel suo complesso con 1 l'apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre, oggetto della presente invenzione.

L'apparecchiatura di cui trattasi è destinata ad essere vantaggiosamente impiegata all'interno di un impianto per la produzione di accumulatori elettrici, in particolare per il trasporto di pile di piastre 2 in lega di piombo destinate ad essere inserite negli elettrodi nelle celle degli accumulatore elettrici.

Le piastre sono prodotte mediante macchine per la formatura in continuo, per stampaggio o per deformazione a partire da un nastro in piombo, in forma di griglie con filamenti incrociati tra loro.

Più in dettaglio, tali piastre sono dei prodotti semilavorati che sebbene accatastate l'una sull'altra a formare pile 2, necessitano di essere trattate singolarmente ad esempio per essere impregnate con pasta a base di ossidi di piombo od essere introdotte all'interno di buste di separazione.

A tale scopo, l'apparecchiatura 1 oggetto della presente invenzione riceve a monte le pile di piastre 2 da una linea di trasporto costituita ad esempio da un primo trasportatore 3, ed alimenta a valle un dispositivo di separazione (non illustrato) che a sua volta depone le singole piastre su un secondo nastro trasportatore desinato a trasportarle alle

successive stazioni operative della linea produttiva dell'impianto di produzione degli accumulatori.

Con riferimento alle figure allegate, l'apparecchiatura 1 comprende una struttura di supporto 4 appoggiata al suolo, formata da una base allargata inferiore 4', da una colonna 4'' che si sviluppa verticalmente dalla base allargata 4' fino ad un piano superiore 4''', fissato alla sommità della colonna 4''.

La struttura di supporto 4 comprende altresì due pareti laterali 5 supportate con staffe 6 sulla struttura di supporto 4 per guidare le pile di piastre 2 nella loro ascesa verso il dispositivo di prelevamento. Tali pareti laterali 5 sono ottenute con una pluralità di aste parallele delimitanti tra le stesse delle prime fenditure per il passaggio e la guida di elementi di supporto descritti in dettaglio nel seguito.

L'apparecchiatura 1 comprende un carrello inferiore 7, il quale è scorrevolmente montato sulla struttura di supporto 4 ed è mobile verticalmente tra almeno una prima posizione inferiore, in cui riceve una pila di piastre 2 dal primo trasportatore 3 ad almeno una sovrastante prima posizione superiore, in cui è atto ad alimentare il dispositivo di prelevamento.

Il primo trasportatore 3 è ottenuto con più nastri trasportatori 3' di larghezza ridotta (ovvero cavi o catene) in numero di tre nell'esempio illustrato nelle allegate figure in cui i nastri 3' sono indicati in forma parziale e schematica, affiancati parallelamente l'uno all'altro, definenti tra gli stessi seconde fenditure. I nastri trasportatori 3' sono avvolti alle loro estremità su pulegge comuni, di cui una motrice ed una folle.

Il carrello inferiore 7 comprende una intelaiatura di supporto 8 formata da più piastre parallele 8' verticali, le quale sono libere di scorrere tra le seconde fenditure dei nastri trasportatori 3'.

Sono previsti primi mezzi di sollevamento 9 costituiti vantaggiosamente da un primo

attuatore lineare per sollevare il carrello inferiore 7 tra la prima posizione inferiore e la prima posizione superiore. Tale primo attuatore 9 è meccanicamente collegato, ad una estremità alla struttura di supporto 4, ed all'altra estremità alle piastre parallele 8' mediante un basamento inferiore 10 da cui si elevano le piastre parallele 8'. Il basamento 10 è preferibilmente composto da una staffa ad L 11 con una parete orizzontale con sopra fissate le piastre parallele 8' e con una parete verticale fissata ad una slitta 11'. Quest'ultima, azionata dal primo attuatore 9, si muove scorrevolmente guidata lungo prime colonne di guida verticali 12.

L'apparecchiatura 1 comprende inoltre un carrello superiore 13, il quale è scorrevolmente montato sulla struttura di supporto 4 in posizione sostanzialmente verticalmente allineata sopra al carrello inferiore 7, ed è mobile verticalmente tra una seconda posizione inferiore, in cui è disposto al di sotto della prima posizione superiore del carrello inferiore 7 per ricevere da quest'ultimo la pila di piastre 2 sollevata da tale carrello inferiore 7, ed almeno una seconda posizione superiore, in cui tale carrello superiore 13 alimenta il dispositivo di prelevamento delle singole piastre che le preleva dalla sommità della pila 2.

Come chiarito nel seguito, il carrello inferiore 7 ed il carrello superiore 13 si muoveranno a passi successivi tra una pluralità di posizioni superiori, in cui alimentano il dispositivo di prelevamento, fino a giungere ad una loro massima posizione superiore in cui ridiscendono avendo rispettivamente passato in consegna le piastre, ancora da loro supportate, all'altro carrello.

Sono quindi analogamente previsti secondi mezzi di sollevamento 14 costituiti vantaggiosamente da un secondo attuatore lineare per sollevare il carrello superiore 13 7 tra la seconda posizione inferiore e la seconda posizione superiore.

Tale secondo attuatore 14 è meccanicamente collegato da una parte alla struttura di

supporto 4 e dall'altra parte al carrello superiore 13 attraverso un telaio di sostegno 15 scorrevolmente guidato lungo seconde colonne di guida verticali 16.

Il telaio di sostegno 15 comprende una porzione a forcella che porta orizzontalmente montati sui suoi due bracci contrapposti, in corrispondenza delle facce laterali opposte della pila di piastre 2, due elementi di sostegno mobili 17, i quali sono comandati a spostarsi tra una posizione ritratta A, indicata in tratteggio in figura 5, in cui consentono il passaggio tra di loro di una pila di piastre 2, ed una posizione sporgente B, in cui supportano la pila di piastre presa in consegna dal carrello superiore 13 dal carrello inferiore 7.

Secondo l'idea alla base della presente invenzione, sono previsti mezzi di azionamento 18 montati sul carrello superiore 13 e meccanicamente collegati agli elementi di sostegno mobili 17, per movimentare questi ultimi tra la posizione ritratta A, in cui gli elementi di sostegno mobili 17 sono allontanati tra loro ad una distanza D maggiore della larghezza L della pila di piastre 2 per consentirne il passaggio senza interferenza tra i due elementi di sostegno mobili 17, e la posizione sporgente B, in cui supportano la pila di piastre 2.

I mezzi di azionamento 18 sono vantaggiosamente ottenuti con una coppia di terzi attuatori lineari, ciascuno dei quali è dotato di una prima estremità 18' incernierata al telaio di sostegno 15 (mediante ad esempio una staffa) e di una seconda estremità 18'' incernierata ad uno dei due elementi di sostegno mobili 17, per movimentare quest'ultimo tra le suddette due posizioni ritratta A e sporgente B.

Più in dettaglio, in accordo con una forma realizzativa preferenziale della presente invenzione, ciascun elemento di sostegno mobile 17 è ottenuto in forma di leva incernierata al telaio di sostegno 15 e comprende una pluralità di denti paralleli 19, estendetisi da una comune traversa orizzontale 20 e portanti ciascuno fissata ad una

estremità un profilo di appoggio 21.

I profili di appoggio 21 hanno preferibilmente una forma a gradino, sulla cui pedata sono suscettibili di ricevere in battuta la faccia inferiore dell'ultima piastra della pila di piastre 2 in corrispondenza del bordo laterale della pila 2 medesima.

La seconda estremità 18'' di ciascun terzo attuatore lineare 18 è incernierata in posizione intermedia alla leva e più precisamente è infulcrata esternamente ai due denti 19 più laterali. La posizione di incernieramento della seconda estremità 18'' del terzo attuatore lineare 18 definisce un braccio con il punto di incernieramento dell'elemento di sostegno mobile 17 rispetto al telaio di sostegno 15, così che l'allungamento e l'accorciamento del terzo attuatore lineare 18 determinino una rotazione dell'elemento di sostegno mobile 17 attorno ad un asse preferibilmente sostanzialmente orizzontale. La cerniera di collegamento della leva rispetto al telaio di sostegno 15 così come la cerniera di collegamento della seconda estremità 18'' del terzo attuatore lineare 18 rispetto alla leva, hanno asse di rotazione parallelo e preferibilmente orizzontale.

L'apparecchiatura 1 comprende inoltre mezzi di rilevamento per rilevare la posizione delle piastre e comandare il primo attuatore 9 del carrello inferiore 7, il secondo attuatore 14 del carretto superiore 13 ed i terzi attuatori 18 degli elementi di sostegno mobili 17 secondo fasi operative prefissate.

Vantaggiosamente, è prevista una unità di controllo elettricamente connessa ai mezzi di rilevamento e ai mezzi attuatori 9, 14, 18, per inviare segnali di comando ai mezzi attuatori, in funzione della posizione assunta dalla pila di piastre 2 e segnalata alla unità di controllo dai mezzi di rilevamento.

In particolare, è vantaggiosamente previsto un primo sensore 22, il quale è posto ad una prima quota di rilevamento corrispondente alla quota di prelievo in cui le piastre vengono sollevate singolarmente da parte del dispositivo di prelevamento (non

illustrato). Il primo ed il secondo attuatore 9, 14 sollevano le pile di piastre 2, quando queste ultime alimentano il dispositivo di prelevamento, fintantoché la piastra di sommità delle pile 2 non è rilevata dal primo sensore 22. Pertanto, il comando di sollevamento delle pile di piastre 2 è asservito al segnale del primo sensore 22, che, rilevata o meno la presenza della piastra di sommità, comanda, attraverso l'unità di controllo, gli attuatori ad innalzare la corrispondente pila.

I mezzi di rilevamento comprendono un secondo sensore 23, il quale rileva il sopraggiungere di una pila di piastre 2 supportata dal carrello inferiore 7, determinando di conseguenza lo spostamento degli elementi di sostegno mobili 17 nella posizione ritratta A mediante l'attivazione dei terzi attuatori 18 così da allontanare i profili di appoggio 21 tra loro, ad una distanza D maggiore di L, e consentire il passaggio della pila di piastre 2 sollevata dal carrello inferiore 7 tra i suddetti elementi di sostegno mobili 17 e senza interferire con essi.

Più in dettaglio, il secondo sensore 23 è montato sul carrello superiore 13 ad una seconda corrispondente quota di rilevamento, la quale è posta inferiormente agli elementi di sostegno mobili 17, preferibilmente tra i 2 ed i 12 mm al di sotto di questi ultimi e rileva l'estremità superiore di una pila di piastre 2 supportata dal carrello inferiore 7.

Preferibilmente, i mezzi di rilevamento comprendono inoltre anche un terzo sensore 24, il quale è montato sul carrello superiore 13 ad una terza quota di rilevamento, la quale quota è posta superiormente agli elementi di sostegno mobili 17 e superiormente quindi anche alla seconda quota di rilevamento del secondo sensore 23.

Il suddetto terzo sensore 24 rileva l'estremità inferiore di una pila di piastre 2 supportata dal carrello inferiore 7 determinando di conseguenza lo spostamento degli elementi di sostegno mobili 17 nella posizione sporgente B, ad una distanza D minore

di L, mediante l'attivazione dei terzi attuatori 18 così da consentire loro di ricevere in appoggio la pila di piastre 3 dal carrello inferiore 7.

Diversamente il suddetto terzo sensore 24 potrà rilevare la base di supporto della pila di piastre 2 del carrello inferiore 7 e quindi in sostanza una posizione relativa tra i due carrelli 7 e 13.

Per consentire al secondo ed al terzo sensore 23 e 24 di rilevare le piastre accatastate sulla pila posta in posizione più interna ai denti rispetto ai sensori 23 e 24, i denti presentano delle aperture allineate ai sensori, come è ad esempio chiaramente indicato in figura 1.

Vantaggiosamente, i mezzi di rilevamento comprendono inoltre anche un quarto sensore 25, costituito ad esempio, come gli altri, da un sensore di prossimità di tipo fotoelettrico, il quale è montato in una posizione fissa sulla struttura di supporto 4 ad una quarta quota di rilevamento, la quale quota è posta ad una distanza predefinita e regolabile al di sotto della prima quota di rilevamento.

Il suddetto quarto sensore 25 rileva l'estremità inferiore della pila di piastre 2 supportata dal carrello superiore 13 determinando di conseguenza un segnale volto a indicare che la stessa pila che alimenta il dispositivo di prelevamento è in fase di esaurimento e che quindi necessita di essere integrata con altre piastre di una nuova pila 2.

Conseguentemente, il quarto sensore 25 dopo avere rilevato che non vede più le piastre supportate dal carrello superiore 13, comanda attraverso l'unità di controllo l'innalzamento di una nuova pila 2 mediante il carrello inferiore 7, la quale riceve sulla sua testa le piastre della pila 2, in fase di esaurimento e continua ad alimentare il dispositivo di prelevamento.

Il quarto sensore 25 potrà essere più in generale posizionato (come indicato in figura 6)

in una qualunque posizione fissa sulla struttura di supporto 4 purché suscettibile di rilevare un riscontro meccanicamente solidale al carrello superiore 13, coincidente con una posizione del carrello superiore 13 relativa rispetto al telaio 4, a cui corrisponde un numero minimo di piastre supportate dal carrello superiore 13, tale da richiedere lo scambio dei carrelli ovvero il comando del sollevamento del carrello inferiore 7.

La predisposizione del quarto sensore 25 è particolarmente vantaggiosa per consentire di decidere il cambio del carrello in corrispondenza di un numero sufficientemente ridotto di piastre residue sul carrello superiore 13 evitando la formazione di pile di piastre eccessivamente alte.

Pile di piastre molto alte possono infatti comportare irregolarità nel posizionamento della piastra superiore, cioè di quella piastra posta sulla sommità della pila; irregolarità nella posizione della piastra superiore dovuta al fatto che si sommano le irregolarità di tutte singole le sottostanti piastre della pila di piastre su cui quella superiore è riposta. Le irregolarità possono ad esempio dipendere da una non perfetta distribuzione della pasta di cui sono spalmate le piastre.

La possibilità di minimizzare il numero residuo di piastre supportate dal carrello superiore 13 prima di comandare il cambio carrello, rappresenta un importante vantaggio della apparecchiatura oggetto della presente invenzione, in quanto consente di minimizzare la suddetta irregolarità nel posizionamento della piastra superiore, che, se infatti è eccessivamente inclinata rispetto al piano orizzontale rischia di non essere presa dal dispositivo di prelevamento.

L'apparecchiatura 1 descritta finora dal punto di vista per lo più strutturale opera come qui di seguito specificato.

Una pila di piastre 2 supportata dal carrello superiore 13 alimenta il dispositivo di prelevamento superiore delle piastre, essendo comandata ad innalzarsi dal secondo

attuatore lineare14 in funzione della prima quota di rilevamento definita dal primo sensore 22 che, man mano che le piastre sono singolarmente prelevate dalla sommità della pila comanda l'innalzamento a passi successivi del carrello superiore 13.

Quando il quarto sensore 25 rileva che la pila di piastre 2 supportata dal carrello superiore 13 sta per terminare, comanda attraverso l'unità di controllo l'innalzamento di una nuova pila 2 mediante il carrello inferiore 7 che viene sollevato dal primo attuatore 9 dalla prima posizione inferiore ad una prima posizione superiore.

La piastra superiore della nuova pila 2 supportata dal carrello inferiore 7 viene rilevata dal secondo sensore 23 montato sul carrello superiore 13 ed il relativo segnale comanda attraverso l'unità di controllo lo spostamento degli elementi di sostegno mobili 17 nella posizione ritratta A mediante l'attivazione dei terzi attuatori 18 così che le piastre della pila 2 in fase di esaurimento supportata dal carrello superiore 13 ricadono sopra alla sommità della pila 2 supportata dal carrello inferiore 7.

Potrà vantaggiosamente essere previsto un quinto sensore 230 montato sul carrello superiore 13 in vicinanza di almeno un elemento di sostegno mobile 17 per rilevarne l'effettivo spostamento dalla posizione sporgente B alla posizione ritratta A.

A questo punto, la pila di piastre 2 supportata dal carrello inferiore 7 alimenta il dispositivo di prelevamento superiore delle piastre, essendo ora ad essere comandata ad innalzarsi dal primo attuatore lineare 9 in funzione della prima quota di rilevamento definita dal primo sensore 22 che, man mano che le piastre sono singolarmente prelevate dalla sommità della pila 2 comanda l'innalzamento a passi successivi del carrello inferiore 7.

Nel frattempo, il carrello superiore 13, con gli elementi di sostegno mobili 17 disposti nella posizione ritratta A, scende dalla sua seconda massima posizione superiore alla sua seconda posizione inferiore avendo i profili di appoggio 21 distanziati tra loro e

senza interferire con la pila di piastre 2 supportata dal carrello inferiore 7, fintanto che il terzo sensore 24 del carrello superiore 13 rileva l'estremità inferiore della pila di piastre 2 supportata dal carrello inferiore 7.

A questo punto, il terzo sensore 24 comanda, attraverso l'unità di controllo, dapprima lo spostamento degli elementi di sostegno mobili 17 nella posizione sporgente B mediante l'attivazione dei terzi attuatori 18 e quindi il sollevamento del carrello superiore 13 mediante l'attivazione del secondo attuatore 14 fintanto che esso prende in consegna con i profili di appoggio 21 nella posizione sporgente B la pila 2 dal carrello inferiore 7.

Diversamente, potrà essere risparmiato il terzo sensore ed il carrello superiore 13 potrà essere abbassato impostando un ritardo per l'arresto della discesa dopo che il secondo sensore 23 abbia rilevato il fondo della pila 2 supportata dal carrello inferiore 7 così da essere certi che il successivo spostamento degli elementi di sostegno mobili 17 nella posizione sporgente B avvenga senza interferire con la pila di piastre. Analogamente, dopo lo spostamento degli elementi di sostegno mobili 17 nella posizione sporgente B ha luogo, anche in questo caso, il sollevamento del carrello superiore 13 mediante l'attivazione del secondo attuatore 14 fintanto che esso prende in consegna la pila 2 dal carrello inferiore 7.

Successivamente, in accordo con entrambe le forme realizzative sopra indicate, il carrello superiore 13 alimenta nuovamente il dispositivo di prelevamento superiore delle piastre, essendo la pila 2 comandata ad innalzarsi dal secondo attuatore lineare14 in funzione della prima quota di rilevamento definita dal primo sensore 22.

Al contempo il carrello inferiore 7 può scendere fino alla sua prima posizione inferiore per ricevere una nuova pila dal primo trasportatore 3.

In accordo con una ulteriore variante realizzativa della presente invenzione illustrata in

figura 6, ciascun elemento di sostegno mobile 17 è ancora ottenuto in forma di una leva incernierata al telaio di sostegno 15 e comprendente una pluralità di denti paralleli 19, che si estendono dalla comune traversa orizzontale 20 portando fissata alla estremità opposta a quella associata alla traversa il profilo di appoggio 21; tuttavia in questo caso, ciascun elemento di sostegno mobile 17 è provvisto di almeno un profilo interno 60 suscettibile di interferire con la pila di piastre che viene sollevata dal carrello inferiore 7 nel suo spostamento dalla prima posizione inferiore alla prima posizione superiore.

In questo caso, il secondo sensore di prossimità, indicato con il riferimento 23' nelle allegate figure, è posizionato in vicinanza di almeno un elemento di sostegno mobile 17 e potrà essere costituito dal sensore indicato nella precedente forma realizzativa come quinto sensore 230. Esso rileva il sopraggiungere dell'estremità superiore della pila di piastre 2 supportata dal carrello inferiore 7 attraverso il rilevamento dello spostamento dell'elemento di sostegno mobile 17 in una posizione intermedia interposta tra quella ritratta A e quella sporgente B e dovuto all'interferenza dello stesso elemento di sostegno mobile 17 con la pila di piastre che viene sollevata dal carrello inferiore 7, e che determina di conseguenza lo spostamento degli elementi di sostegno mobili 17 verso l'esterno. Come nel caso precedente, il secondo sensore di prossimità 23', rilevato il sopraggiungere della pila attraverso la lettura del raggiungimento della posizione intermedia da parte dell'elemento di sostegno mobile, comanda di conseguenza i terzi attuatori lineari affinché spostino ulteriormente i sostegni 17 dalla posizione intermedia alla posizione ritratta A. Solo a questo punto, il carrello superiore 13 potrà scendere come descritto in precedenza senza che gli elementi di sostegno mobile 17 sfreghino sulle pareti laterali della pila di piastre supportata dal carrello inferiore 7.

Vantaggiosamente quando il quarto sensore 25 rileva che la pila di piastre 2 supportata dal carrello superiore 13 sta per terminare, comanda attraverso l'unità di controllo oltre all'innalzamento di una nuova pila 2 mediante il carrello inferiore 7 anche lo scarico dei terzi attuatori lineari 18, vantaggiosamente costituiti allo scopo da pistoni pneumatici, affinché gli elementi di sostegno mobile 17 non offrano alcuna forza resistente ad indietreggiare in posizione intermedia spinti dalla interferenza con la pila che sale.

Da quando il terzo sensore 24 comanda gli elementi di sostegno mobile 17 a spostarsi dalla posizione ritratta A alla posizione sporgente B, i terzi attuatori lineari 18 sono caricati per supportare rigidamente la pila di piastre anche i presenza di vibrazioni.

Il trovato così concepito raggiunge pertanto gli scopi prefissi.

Ovviamente, esso potrà assumere, nella sua realizzazione pratica anche forme e configurazioni diverse da quella sopra illustrata senza che, per questo, si esca dal presente ambito di protezione.

Inoltre tutti i particolari potranno essere sostituiti da elementi tecnicamente equivalenti e le dimensioni, le forme ed i materiali impiegati potranno essere qualsiasi a seconda delle necessità.

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre, in particolare per accumulatori elettrici, la quale è destinata ad alimentare con dette piastre un dispositivo di prelevamento posto al di sopra di essa, comprendente:

- una struttura di supporto (4), in particolare appoggiata al suolo;
- almeno un carrello inferiore (7), scorrevolmente montato su detta struttura di supporto (4) e mobile verticalmente tra almeno una prima posizione inferiore, in corrispondenza della quale riceve una pila di piastre (2) da sollevare, ed almeno una sovrastante prima posizione superiore, in corrispondenza della quale alimenta detto dispositivo di prelevamento;
- almeno un carrello superiore (13) scorrevolmente montato su detta struttura di supporto (4), sostanzialmente allineato a detto carrello inferiore (7), mobile verticalmente tra una seconda posizione inferiore, in cui è disposto al di sotto della prima posizione superiore di detto carrello inferiore (7) per riceve da quest'ultimo una pila di piastre (2), ed almeno una seconda posizione superiore, in cui è atto ad alimentare detto dispositivo di prelevamento;
- almeno due elementi di sostegno mobili (17) montati orizzontalmente distanziati l'uno dall'altro su detto carrello superiore (13), ed azionabili a spostarsi tra almeno una posizione ritratta (A), in cui consentono il passaggio tra di loro di una detta pila di piastre (2), ed almeno una posizione sporgente (B), in cui supportano detta almeno una pila di piastre (2);

detta apparecchiatura essendo caratterizzata dal fatto di comprendere, inoltre:

- mezzi di azionamento montati su detto carrello superiore (13) e meccanicamente collegati a detti elementi di sostegno mobili (17), per movimentare questi ultimi tra detta almeno una posizione ritratta (A), in cui detti elementi di sostegno mobili (17)

sono allontanati tra loro ad una distanza (D) maggiore della larghezza (L) di detta pila di piastre (2) per consentire il passaggio di detta pila di piastre (2) attraverso di essi senza interferire con detti elementi di sostegno mobili (17), e detta almeno una posizione sporgente (B), in cui supportano detta pila di piastre (2).

2. Apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto carrello superiore (13) comprende un telaio di sostegno (15) scorrevolmente collegato a detta struttura di supporto (4), e portante girevolmente montati detti elementi di sostegno mobili (17); detti mezzi di azionamento comprendendo almeno un terzo attuatore lineare (18) dotato di una prima estremità (18') incernierata a detto telaio di sostegno (15) e di una seconda estremità (18'') incernierata ad uno di detti elementi di sostegno mobili (17), per movimentare quest'ultimo tra dette due posizioni ritratta (A) e sporgente (B).

3. Apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detto elemento di sostegno mobile (17) è incernierato a detto telaio di sostegno (15), e comprende una pluralità di denti paralleli (19) portanti ciascuno fissata ad una estremità un profilo di appoggio (21), in particolare a gradino, suscettibile di ricevere in battuta la piastra inferiore di una detta pila di piastre (2); la seconda estremità (18'') di detto attuatore lineare (18) essendo incernierata a detto elemento di sostegno mobile (17) definendo un braccio con il punto di incernieramento tra quest'ultimo e detto telaio di sostegno (15).

4. Apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi di rilevamento per rilevare la presenza di una detta pila di piastre (2) e conseguentemente determinare l'azionamento di detti mezzi di azionamento per spostare detti elementi di sostegno mobili (17) tra detta posizione ritratta (A) e detta posizione sporgente (B).

5. Apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di rilevamento comprendono almeno un secondo sensore (23, 23') montato su detto carrello superiore (13), il quale rileva il sopraggiungere di una pila di piastre (2) supportata da detto carrello inferiore (7) e determina lo spostamento di detti elementi di sostegno mobili (17) mediante detti mezzi di azionamento (18) in detta posizione ritratta (A) per consentire il passaggio di detta pila di piastre (2) tra detti elementi di sostegno mobili (17).

6. Apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che detto secondo sensore è montato su detto carrello superiore (13) ad una prima quota di rilevamento, la quale è posta inferiormente a detti elementi di sostegno mobili (17) per rilevare la sommità di detta pila di piastre.

7. Apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di rilevamento comprendono almeno un terzo sensore (24) montato su detto carrello superiore (13) ad una seconda quota di rilevamento, la quale è posta superiormente a detti elementi di sostegno mobili (17), detto terzo sensore (24) rilevando l'estremità inferiore di una pila di piastre (2) supportata da detto carrello inferiore (7) e determinando lo spostamento di detti elementi di sostegno mobili (17) mediante detti mezzi di azionamento (18) in detta posizione sporgente (B) per ricevere in appoggio detta pila di piastre (2) da detto carrello inferiore.

8. Apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che la prima quota di rilevamento di detto secondo sensore (23) è posta tra 2 – 12 mm al di sotto di detti elementi di sostegno mobili (17).

9. Apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di rilevamento comprendono almeno un

sensore di prossimità di tipo fotoelettrico.

10. Apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto di comprendere un quarto sensore (25), in particolare di prossimità, il quale è montato in una posizione fissa su detta struttura di supporto (4) e rileva una posizione relativa di detto carrello superiore, per comandare attraverso detta unità di controllo l'innalzamento di una nuova pila (2) mediante detto carrello inferiore (7).

11. Apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che ciascun detto elemento di sostegno mobile (17) è provvisto di almeno un profilo interno (60) suscettibile di interferire con la pila di piastre supportata da detto carrello inferiore nel suo spostamento da detta prima posizione inferiore a detta prima posizione superiore per portare detto elemento di sostegno mobile (17) in almeno una posizione intermedia.

12. Apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre secondo le rivendicazioni 5 e 11, caratterizzata dal fatto che detto secondo sensore di prossimità (23') rileva la presenza di detto elemento di sostegno mobile (17) in detta posizione intermedia e comanda detti terzi attuatori lineari a spostare detti sostegni da detta posizione intermedia a detta posizione ritratta.

13. Apparecchiatura per il sollevamento di pile di piastre secondo le rivendicazioni 5, 10 e 11, caratterizzata dal fatto che detto quarto sensore (25) comanda attraverso detta unità di controllo sostanzialmente contestualmente l'innalzamento di detto carrello inferiore (7) e lo scarico di detti terzi attuatori lineari (18) affinché non offrano forza resistente allo spostamento verso detta posizione di detto elemento di sostegno mobile (17).

CLAIMS

1. Apparatus for lifting stacks of plates, in particular for electric batteries, which is intended to supply - with said plates - a pick-up device arranged thereabove, comprising:

- a support structure (4), in particular resting on the ground;
- at least one lower trolley (7), slidably mounted on said support structure (4) and vertically moveable between at least one first lower position, at which it receives a stack of plates (2) to be lifted, and at least one overlying first upper position, at which it supplies said pick-up device;
- at least one upper trolley (13) slidably mounted on said support structure (4), substantially aligned with said lower trolley (7), vertically moveable between a second lower position, in which it is arranged beneath the first upper position of said lower trolley (7) for receiving a stack of plates (2) therefrom and at least one second upper position, in which it is adapted supply said pick-up device;
- at least two moveable support elements (17) mounted horizontally spaced from each other on said upper trolley (13), and actuable to move between at least one retracted position (A), in which they allow the passage - therebetween - of a said stack of plates (2), and at least one projecting position (B), in which they support said at least one stack of plates (2);

said apparatus being characterised in that it further comprises:

- actuation means mounted on said upper trolley (13) and mechanically connected to said moveable support elements (17), for moving the latter between said at least one retracted position (A), wherein said moveable support elements (17) are moved away from each other by a distance (D) greater than the width (L) of said stack of plates (2) to allow the passage of said stack of plates (2)

therethrough without interfering with said moveable support elements (17), and said at least one projecting position (B), in which they support said stack of plates (2).

2. Apparatus for lifting stacks of plates according to claim 1, characterised in that said upper trolley (13) comprises a support framework (15) slidably connected to said support structure (4), and bearing - rotatably mounted - said moveable support elements (17); said actuation means comprising at least a third linear actuator (18) provided with a first end (18') hinged to said support framework (15) and a second end (18'') hinged to a said moveable support elements (17), for moving the latter between said two retracted (A) and projecting (B) positions.

3. Apparatus for lifting stacks of plates according to claim 2, characterised in that said moveable support element (17) is hinged to said support framework (15), and comprises a plurality of parallel teeth (19) each bearing – fixed to an end – a support profile (21), in particular step-shaped, suitable to receive — the lower plate of a said stack of plates (2) in abutment; the second end (18'') of said linear actuator (18) being hinged to said moveable support element (17) defining an arm with the hinging point between the latter and said support framework (15).

4. Apparatus for lifting stacks of plates according to claim 1, characterised in that it comprises detection means for detecting the presence of a said stack of plates (2) and hence determining the actuation of said actuation means for moving said moveable support elements (17) between said retracted position (A) and said projecting position (B).

5. Apparatus for lifting stacks of plates according to claim 4, characterised in that said detection means comprise at least one second sensor (23, 23') mounted

on said upper trolley (13), which detects the arrival of a stack of plates (2) supported by said lower trolley (7) and determines the movement of said moveable support elements (17) - by means of said actuation means (18) - in said retracted position (A) to allow the passage of said stack of plates (2) between said moveable support elements (17).

6. Apparatus for lifting stacks of plates according to claim 5, characterised in that said second sensor is mounted on said upper trolley (13) to a first detection height, which is arranged beneath said moveable support elements (17) to detect the top of said stack of plates.

7. Apparatus for lifting stacks of plates according to claim 5, characterised in that said detection means comprise at least a third sensor (24) mounted on said upper trolley (13) at a second detection height, which is arranged above said moveable support elements (17), said third sensor (24) detecting the lower end of a stack of plates (2) supported by said lower trolley (7) and determining the movement of said moveable support elements (17) by means of said actuation means (18) in said projecting position (B) for supportingly receiving said stack of plates (2) from said lower trolley.

8. Apparatus for lifting stacks of plates according to claim 6, characterised in that the first detection height of said second sensor (23) is arranged between 2 – 12 mm beneath said moveable support elements (17).

9. Apparatus for lifting stacks of plates according to claim 5, characterised in that said detection means comprise at least one proximity sensor of the photoelectric type.

10. Apparatus for lifting stacks of plates according to claim 1, characterised in that it comprises a fourth sensor (25), in particular a proximity sensor, which is

mounted in a fixed position on said support structure (4) and detects a relative position of said upper trolley, for controlling - through said control unit – the lifting of a new stack (2) by means of said lower trolley (7).

11. Apparatus for lifting stacks of plates according to claim 1, characterised in that each said moveable support element (17) is provided with at least one inner profile (60) suitable to interfere with the stack of plates supported by said lower trolley in its displacement from said first lower position to said first upper position for moving said moveable support element (17) to at least one intermediate position.

12. Apparatus for lifting stacks of plates according to claims 5 and 11, characterised in that said second proximity sensor (23') detects the presence of said moveable support element (17) in said intermediate position and controls said third linear actuators to move said supports from said intermediate position to said retracted position.

13. Apparatus for lifting stacks of plates according to claims 5, 10 and 11, characterised in that said fourth sensor (25) controls - through said control unit - substantially simultaneously the lifting of said lower trolley (7) and the unloading of said third linear actuators (18) so that they do not create resistance force against the movement towards said position of said moveable support element (17).

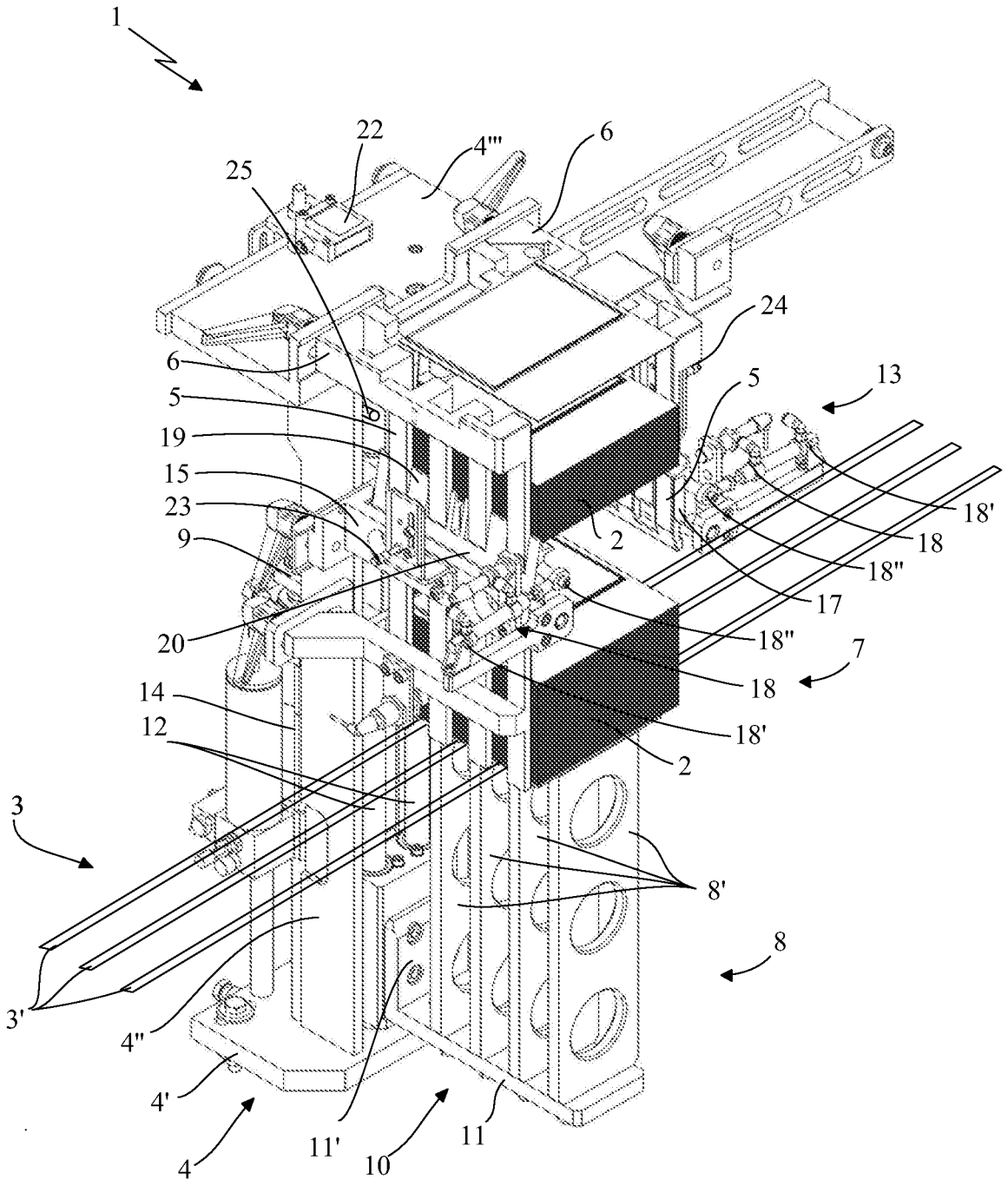

1
22
4'''
6
25
24
6
5
13
5
19
15
23
9
2
18'
18
18"
17
20
18"
7
18
14
12
18'
2
3
8'
8
3'
4"
4'
4
11'
10
11

Fig. 1

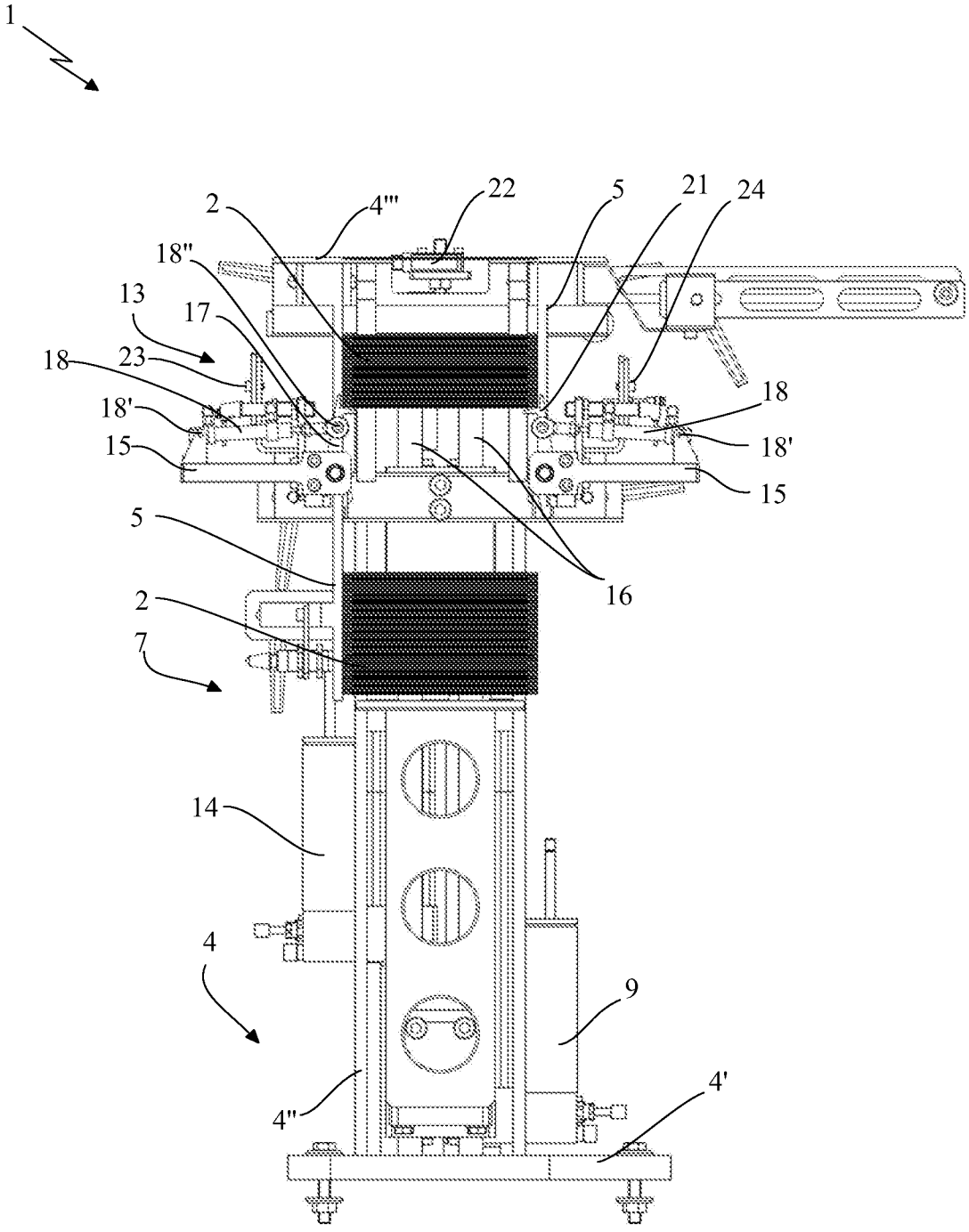


Fig. 2

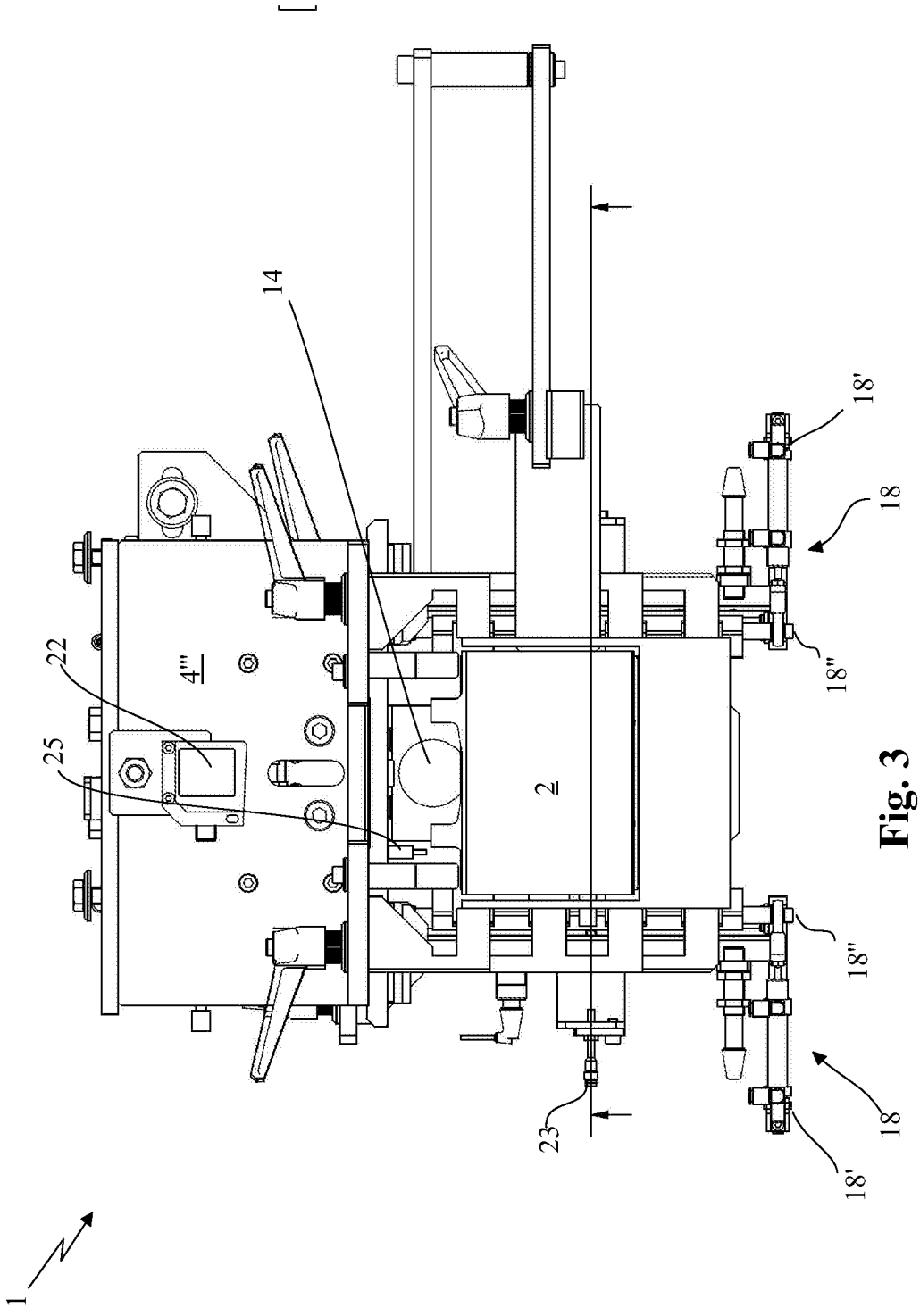


Fig. 3

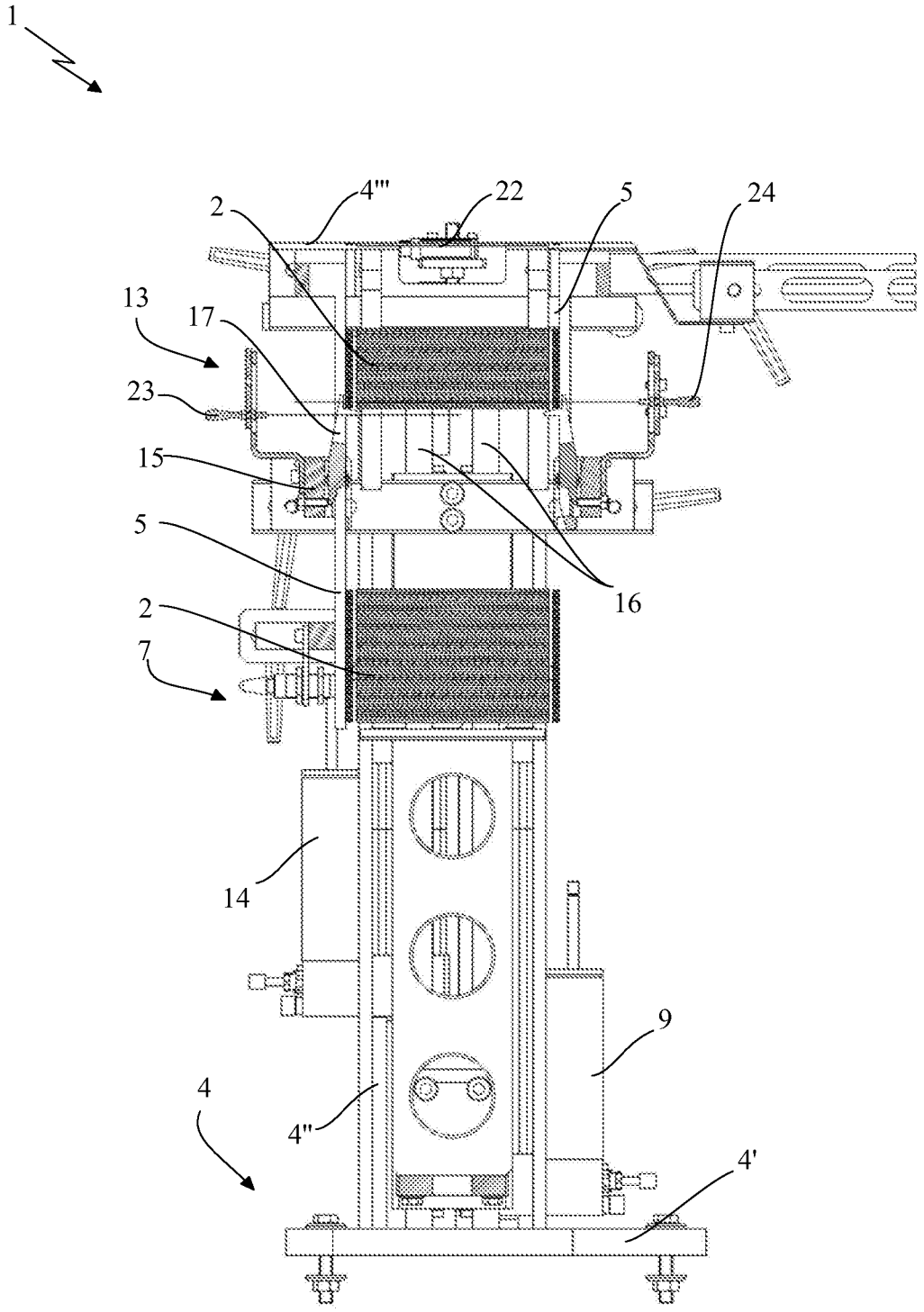


Fig. 4

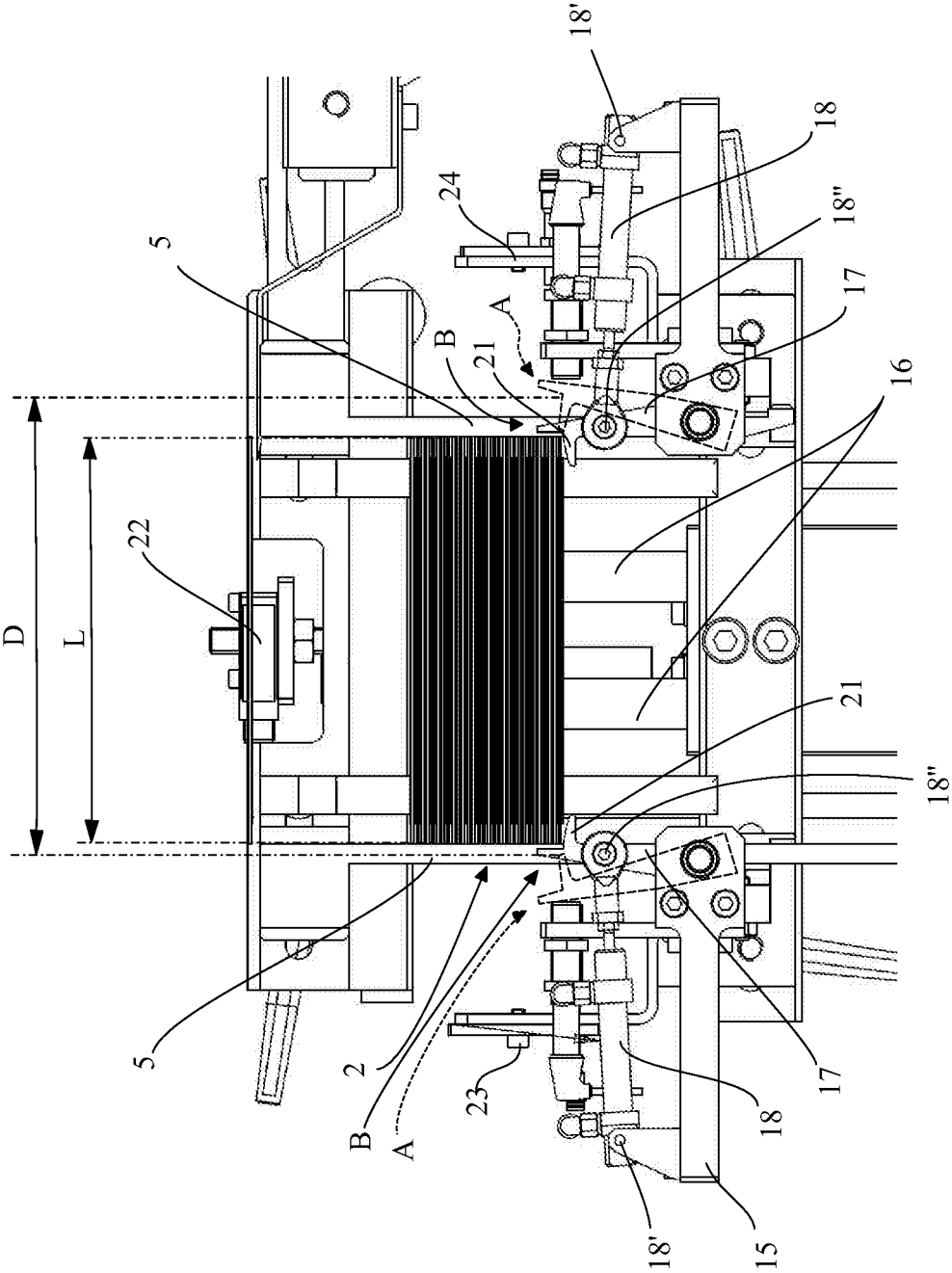


Fig. 5

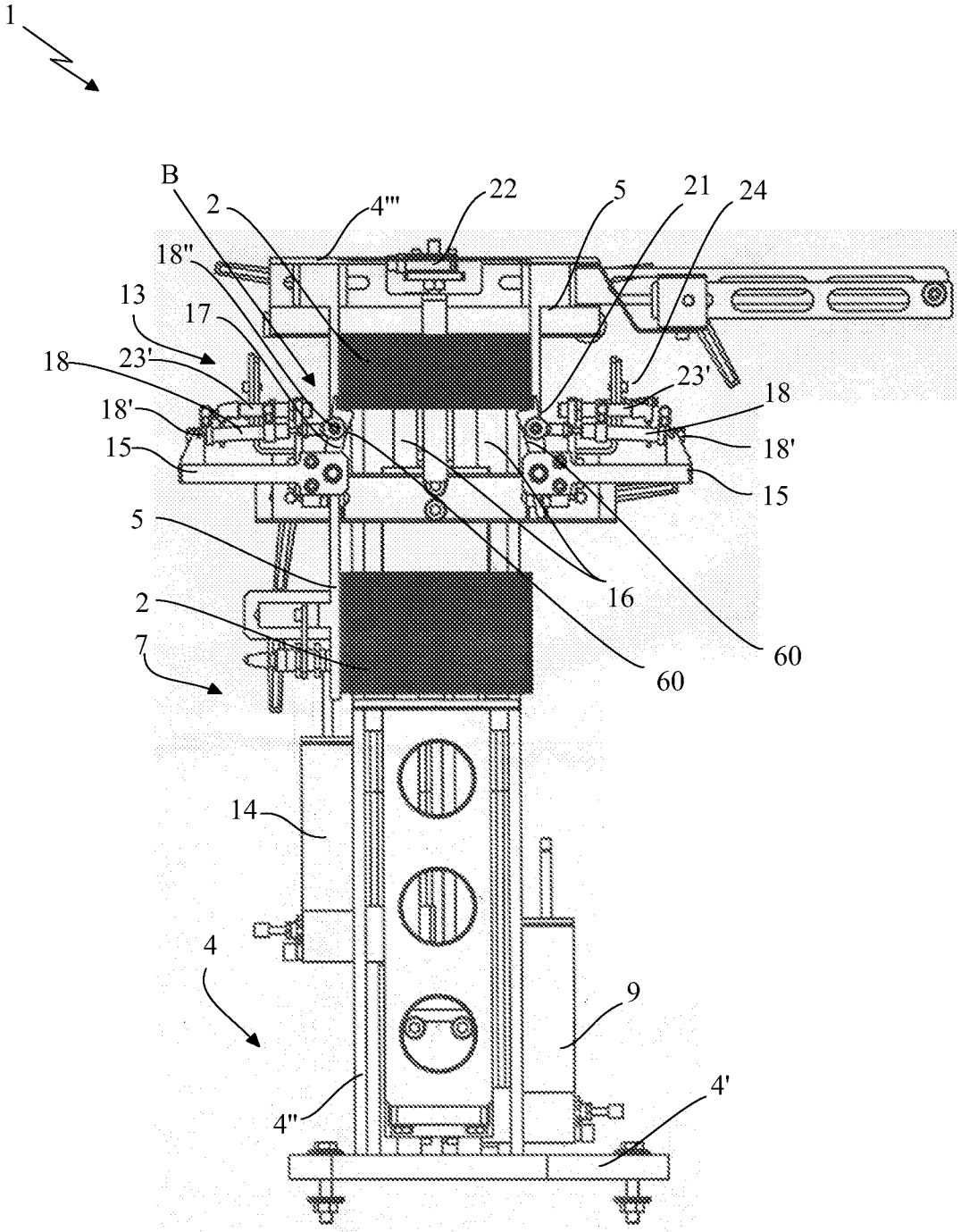


Fig. 6

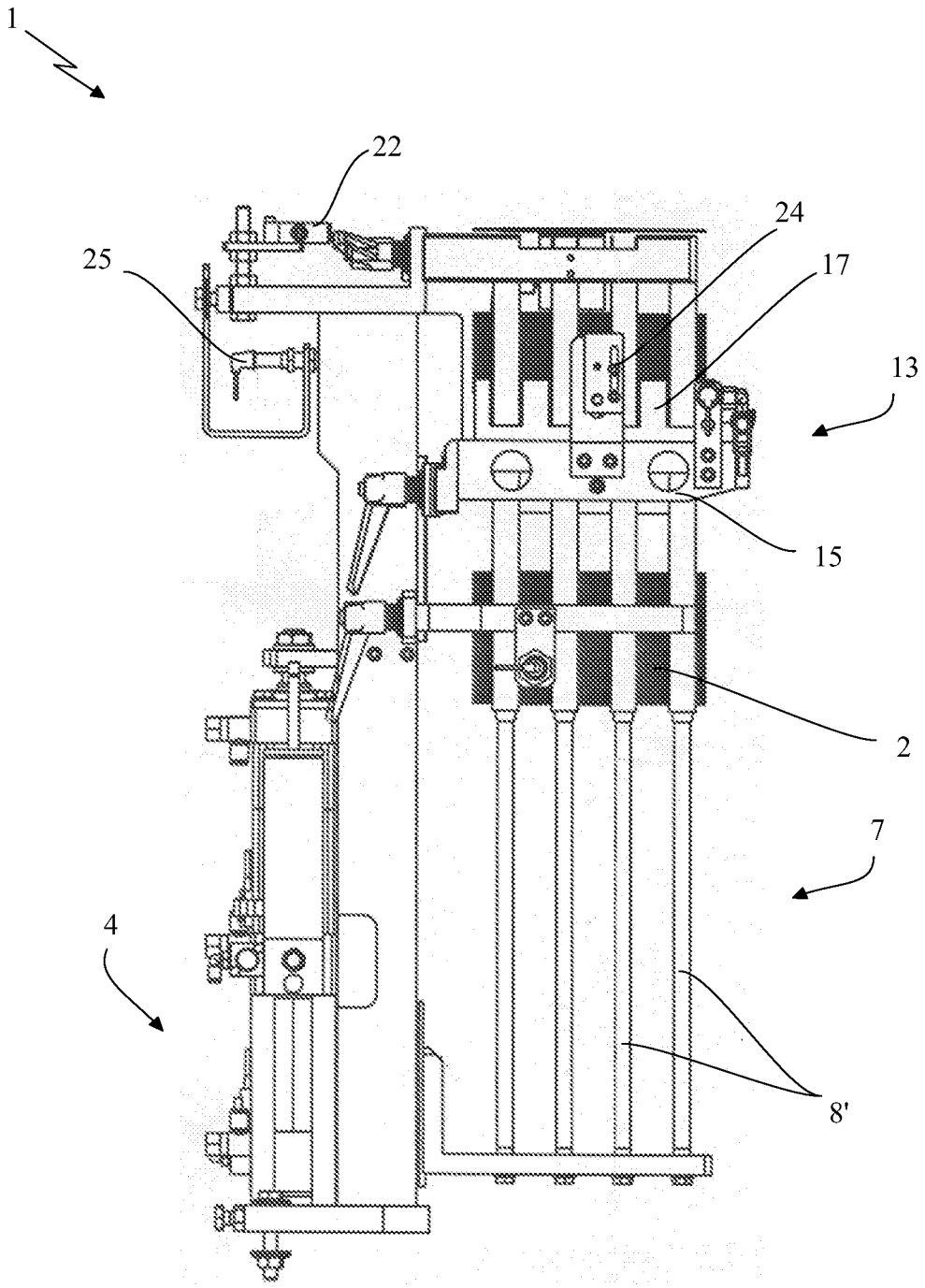


Fig. 7

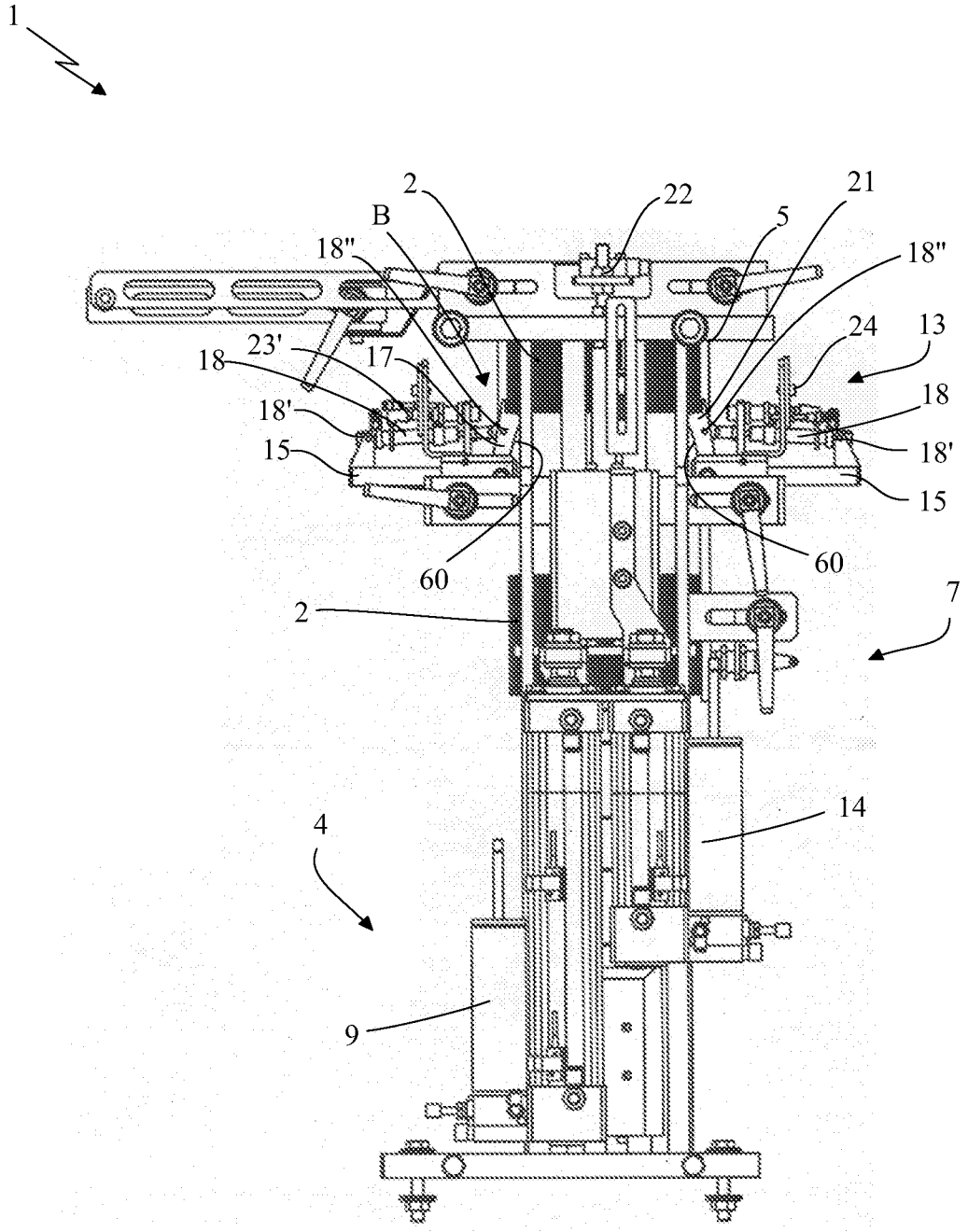


Fig. 8