

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901799941A1

Publication Date

20110714

Applicant

BERTERO TECHNOLOGIES S.A.S DI BERTERO SEBASTIANO

Title

APPARECCHIATURA PER IL TRASFERIMENTO AUTOMATICO DI PRODOTTI
FARMACEUTICI CONFEZIONATI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Apparecchiatura per il trasferimento automatico di prodotti farmaceutici confezionati"

Di: BERTERO TECHNOLOGIES S.a.s. di Bertero Sebastiano, nazionalità italiana, Via Cartignano, 11 - 12100 Cuneo (CN)

Inventore designato: BERTERO Sebastiano

Depositata il: 14 gennaio 2010

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un'apparecchiatura per il trasferimento automatico di prodotti farmaceutici confezionati.

Nei magazzini delle moderne farmacie vengono utilizzati robot cartesiani (denominati anche traslo-elevatori) che si muovono in un corridoio tra due scaffalature parallele ed affacciate nelle quali i prodotti farmaceutici sono immagazzinati con ordine in posizioni prestabilite e memorizzate in un database computerizzato. I dati relativi alle scorte vengono aggiornati in tempo reale con gli approvvigionamenti dei prodotti ordinati dalla farmacia e con le vendite. Il robot trasferisce automaticamente i singoli prodotti farmaceutici da una postazione di ingresso, dove i prodotti arrivano

uno alla volta dopo essere stati smistati, alle posizioni prestabilite sugli scaffali. Quando il sistema computerizzato riceve dal farmacista l'ordine di prelievo di un prodotto da vendere, il robot preleva il prodotto richiesto dalla postazione dove è immagazzinato e lo consegna ad una postazione di uscita, generalmente alla cima di uno scivolo, da dove il prodotto arriva al farmacista che l'aveva richiesto. Possono essere previste più postazioni di uscita per altrettanti scivoli che portano i prodotti in zone diverse della farmacia o del banco di vendita.

Il robot (o traslo-elevatore) comprende generalmente una colonna verticale montata scorrevole lungo una rotaia fissata sul pavimento del corridoio tra le due scaffalature. Lungo la colonna è montato in modo verticalmente scorrevole una tavola orizzontale associata ad un dispositivo di presa, solitamente a ventosa o a pinza. La tavola può ruotare di 180° attorno ad un asse verticale, unitamente al dispositivo di presa, per avvicinarsi ai bordi degli scaffali su un lato o sul lato opposto del corridoio centrale. Il dispositivo di presa compie un movimento orizzontale di estensione o retrazione per spingere o tirare il prodotto dalla

tavola allo scaffale o viceversa, a seconda del caso.

È sentita l'esigenza che i robot manipolatori consegnino i prodotti richiesti dal farmacista il più rapidamente possibile, soprattutto quando la farmacia è affollata. Per velocizzare i tempi di consegna si sono finora utilizzati magazzini aventi tre scaffalature parallele separate da due corridoi, in ciascuno dei quali opera un rispettivo traslo-elevatore.

È uno scopo primario dell'invenzione ottimizzare lo spazio disponibile in un magazzino, al fine di ridurre l'ingombro complessivo del magazzino e/o aumentare il numero di prodotti farmaceutici diversi che possono essere stoccati in un dato magazzino. Un altro scopo dell'invenzione è di realizzare un'apparecchiatura per il trasferimento di prodotti farmaceutici confezionati particolarmente rapida. Un ulteriore scopo dell'invenzione è di ridurre i costi legati ai consumi energetici per la movimentazione del traslo-elevatore.

Questi ed altri scopi e vantaggi, che saranno compresi meglio in seguito, sono raggiunti secondo l'invenzione da un'apparecchiatura avente le caratteristiche richiamate nelle rivendicazioni annesse.

Verrà ora descritta una forma di realizzazione preferita ma non limitativa di un'apparecchiatura secondo l'invenzione, illustrata in modo schematico nei disegni allegati, in cui:

la figura 1 è una vista frontale di un'apparecchiatura secondo l'invenzione, collocata in un corridoio tra due scaffalature;

la figura 2 è una vista laterale dell'apparecchiatura della figura 1 e di una delle scaffalature; a scopo illustrativo, alcune parti della scaffalatura non sono illustrate;

la figura 3 è una vista in pianta dell'apparecchiatura e delle scaffalature della figura 1;

la figura 4 è una vista ingrandita di parte dell'apparecchiatura della figura 1;

la figura 5 è una vista ingrandita parziale della figura 2;

la figura 6 è una vista ingrandita parziale della figura 3;

le figure 7 e 8 sono viste prospettiche, da angolazioni diverse, della parte bassa di una colonna verticale facente parte dell'apparecchiatura; le figure 9 e 10 sono viste prospettiche dei dispositivi di presa dell'apparecchiatura secondo

l'invenzione.

Facendo inizialmente riferimento alle figure da 1 a 3, con 10a e 10b sono indicate due scaffalature parallele del magazzino di una farmacia, separate da un corridoio centrale 11. Nel corridoio è installato un robot cartesiano o traslo-elevatore che comprende una colonna verticale 20 il cui piede è montato in modo longitudinalmente scorrevole lungo una rotaia di guida e supporto 21 che corre poco sopra il pavimento del corridoio 11.

Nella forma di realizzazione illustrata, i movimenti, qui definiti longitudinali, della colonna 20 lungo la rotaia 21 sono effettuati da un motore elettrico 22 montato sulla parte bassa della colonna. In modo di per sé noto, il motore 22 aziona una ruota dentata 23 (figura 1), la quale ingrana con una cinghia dentata fissa (non illustrata in dettaglio) che corre parallelamente alla rotaia 21. Il funzionamento del motore elettrico 22 è controllato da un encoder assoluto (non illustrato) accoppiato alla ruota dentata 23. Per stabilizzare la colonna 20, la sommità di questa porta un carrello o slitta 24 che si impegna in una rotaia aerea 25, parallela alla rotaia 21. Per mantenere la colonna 20 verticale quando viene accelerata lungo la rotaia 21, è

preferibile impartire questo moto di traslazione anche alla parte alta della colonna. A questo scopo è previsto un albero di trasmissione verticale 42, parallelo alla colonna 20. L'albero 42 trasferisce il moto di azionamento rotatorio dalla ruota dentata 23 ad un'ulteriore ruota dentata sommitale (non illustrata) che ingrana con una cinghia fissa parallela alla rotaia aerea 25.

Due dispositivi di presa 30a, 30b, controllabili l'uno indipendentemente dall'altro, sono montati verticalmente scorrevoli lungo la colonna 20. Ciascun dispositivo di presa, che non differisce apprezzabilmente da quelli di tipo già noto, presenta una rispettiva tavola orizzontale 31a, 31b sostenuta a sbalzo da un rispettivo supporto che include un braccio orizzontale 32a, 32b fissato ad una slitta 33a, 33b. Queste slitte sono scorrevoli lungo rispettive guide verticali parallele 29a, 29b solidali alla colonna 20. I movimenti indipendenti di queste due slitte sono attuati, nella forma di realizzazione preferita, da rispettivi motori elettrici 26a, 26b aventi ciascuno un albero in uscita con una ruota dentata 27a, 27b alla quale è solidale un rispettivo encoder. Queste ruote dentate comandano ciascuna un relativo sistema di trasmissio-

ne per la movimentazione in verticale delle cinghie dentate 28a, 28b alle quali sono vincolate le slitte 33a, 33b.

Ciascuna tavola 31a, 31b può ruotare di 180° (o più) attorno ad un rispettivo asse verticale passante per l'estremità libera del relativo braccio di sostegno 32a, 32b. Questi movimenti di rotazione sono comandati da ulteriori motori elettrici 37a, 37b, associati a ciascuna tavola, per farle ruotare solidalmente ai loro dispositivi di presa, così da avvicinare i bordi delle tavole agli scaffali dell'una o dell'altra scaffalatura 10a, 10b. Le posizioni angolari di ciascuna tavola con associato dispositivo di presa sono rilevate da rispettivi encoder angolari.

I dispositivi di presa, che nell'esempio qui illustrato sono del tipo a ventosa, sono controllati da mezzi di movimentazione atti ad impartire ad essi movimenti lineari di estensione e ritrazione in direzioni orizzontali qui definite "trasversali", per spingere un prodotto dalla tavola verso lo scaffale o per estrarre un prodotto dallo scaffale e portarlo sulla tavola del traslo-elevatore. Nella forma di realizzazione preferita illustrata nei disegni, questi mezzi di movimentazione comprendono

generalmente motori elettrici 34a, 34b che azionano ruote dentate 35a, 35b con associate cinghie dentate 36a, 36b e dispositivi di rilevamento di posizione, quali encoder angolari (non illustrati) rotazionalmente solidali ai rotori dei motori elettrici.

Nella parte alta della scaffalatura 10a corre un nastro convogliatore motorizzato 40a che si estende preferibilmente per tutta la lunghezza della scaffalatura e termina vicino alla sommità di uno scivolo. Lo scivolo non è di per sé rilevante ai fini della comprensione dell'invenzione e pertanto non viene qui illustrato né descritto in modo particolareggiato. I prodotti che il robot preleva dagli scaffali e pone sul nastro 40a arrivano così alla cima dello scivolo, e di qui al bancone della farmacia. Nella particolare forma di realizzazione illustrata nei disegni sono previsti due nastri convogliatori motorizzati 40a, 40b, uno sopra ciascuna scaffalatura 10a, 10b. È vantaggioso che i nastri 40a, 40b siano collocati in alto, così da realizzare uno scivolo di pendenza e lunghezza adeguate a condurre prodotti al bancone della farmacia per sola gravità. Secondo una forma di realizzazione meno preferita e non illustrata nei disegni, un

singolo nastro convogliatore è montato in una posizione non allineata verticalmente con una delle scaffalature, ad esempio nella parte alta del corridoio.

Tutti i dati di posizione (lineare ed angolare) assunte dalle parti motorizzate sopra descritte sono rilevati tramite gli encoder e forniti ad un'unità di elaborazione e controllo- tipicamente un PLC o *Programmable Logic Controller* o un PC (*Personal Computer*) - che sovrintende al funzionamento dell'apparecchiatura nel suo complesso, dunque anche al funzionamento di tutti gli altri organi motori/azionatori ed encoder qui descritti. L'unità aggiorna il database nel quale sono memorizzati i dati sulle scorte e sulle posizioni dei prodotti sugli scaffali del magazzino.

La presenza di due dispositivi di presa mobili in modo indipendente lungo guide diverse sulla medesima colonna 20 offre la possibilità di stoccare prodotti diversi in una medesima posizione su uno scaffale del magazzino. Questi prodotti si trovano allineati uno dopo l'altro nella direzione orizzontale qui definita trasversale, cioè perpendicolare per un osservatore che sta in piedi nel corridoio ed è rivolto verso una delle due scaffalature.

Quando il sistema computerizzato riceve l'ordine di prelevare un determinato prodotto dal magazzino, l'unità di elaborazione innanzitutto accerta la disponibilità del prodotto richiesto e ricava dal database le coordinate della sua collocazione sulle scaffalature. Il robot viene comandato in modo tale da spostarsi lungo la rotaia 21, recandosi con la colonna 20 in prossimità della posizione longitudinale dove si trova il prodotto richiesto (prodotto "A").

Se il prodotto A è il primo della fila sullo scaffale, cioè è quello che si trova più vicino al bordo dello scaffale, uno solo dei due dispositivi di presa viene azionato, in modo di per sé noto. Una slitta, ad esempio la slitta 33a, viene sollevata lungo la colonna 20, portando la tavola 31a a livello dello scaffale dove si trova il prodotto A. La tavola viene eventualmente fatta ruotare per portarla in adiacenza al bordo dello scaffale e il dispositivo di presa a ventosa viene prima esteso trasversalmente verso il prodotto A, poi attivato per afferrare il prodotto A e quindi retratto per tirare il prodotto A sulla tavola 31a. A questo punto la slitta 33a viene sollevata a livello del nastro convogliatore 40a e il dispositivo di presa

30a viene nuovamente azionato per spingere il prodotto A sul nastro. Si noterà che non occorre muovere ulteriormente il robot lungo la rotaia 21 verso lo scivolo di uscita, dato che il prodotto prelevato, una volta arrivato sul nastro 40a, viene consegnato dal nastro allo scivolo a prescindere dalla posizione del robot. Il robot può pertanto restare fermo nella posizione raggiunta, in attesa di un nuovo ordine.

Se, invece, il prodotto A richiesto è il secondo sullo scaffale, mentre il primo prodotto più vicino al bordo dello scaffale è un altro prodotto B, una prima slitta (ad esempio la slitta 33a) viene movimentata; il relativo dispositivo di presa 30a afferra il prodotto B, lo pone sulla tavola 31a, e si porta in una posizione di non interferenza mentre il secondo dispositivo di presa 30b preleva il prodotto A e lo porta sul nastro convogliatore 40a (o 40b). Non appena il prodotto A è stato prelevato dallo scaffale, il primo dispositivo di presa 30a può riporre il prodotto B sullo scaffale nella posizione originaria.

Grazie al doppio dispositivo di presa, in una medesima posizione di uno scaffale del magazzino si possono stoccare due o più prodotti di tipo diver-

so. Ciò permette di diminuire il numero di scaffali o aumentare, a parità di capienza del magazzino, la gamma di prodotti disponibili, senza dover necessariamente conservare in magazzino un quantitativo di prodotti eccessivamente eccedente i volumi di smistamento ordinari (il che sarebbe economicamente sconveniente).

Il traslo-elevatore può prelevare e consegnare due prodotti diversi in tempi più brevi rispetto al passato. Se arrivano contemporaneamente - o quasi - due distinte richieste di prelievo di due prodotti C e D, il traslo-elevatore si sposta lungo la rotaia 21 per prelevarne uno (ad esempio il prodotto C). Non appena il prodotto C è stato afferrato dal primo dispositivo di presa, questo può essere sollevato verso il nastro trasportatore mentre il traslo-elevatore si sposta lungo la rotaia per portarsi in prossimità del prodotto D, che viene preso dal secondo dispositivo di presa. Si eliminano, quindi, due tempi morti che tradizionalmente erano richiesti per portare il primo prodotto prelevato dallo scaffale allo scivolo e ritornare allo scaffale per prelevare il secondo prodotto.

Se poi i due prodotti richiesti sono stoccati in posizioni entrambe comprese nel raggio d'azione

dei dispositivi di presa del traslo-elevatore, la colonna andrà eventualmente spostata solo una volta per portarsi in una posizione in cui entrambi i prodotti C e D siano raggiungibili dai due dispositivi di presa. Nel caso in cui gli ordini pervengano quando la colonna si trova già in una posizione idonea a raggiungere entrambi i prodotti, non si renderà necessario alcuno spostamento lungo la rotaia, e due prodotti diversi potranno essere prelevati dagli scaffali contemporaneamente.

Prerogativa vantaggiosa dell'invenzione è che il traslo-elevatore riduce al minimo i movimenti della colonna 20 lungo la rotaia 21, senza doversi recare o ritornare ogni volta allo/dallo scivolo di consegna. La colonna 20 compie solo i trasferimenti strettamente necessari affinché i dispositivi di presa possano raggiungere i prodotti sugli scaffali.

Vantaggi simili a quelli sopra descritti in relazione alle operazioni di prelevamento dei prodotti dagli scaffali sono ottenuti anche per trasferire i prodotti da una postazione di caricamento ed immagazzinarli sugli scaffali.

Il nastro 40a può essere avviato in circolazione da un apposito motore elettrico 41 (figura 2)

secondo diverse modalità: in modo automatico, all'atto dell'immissione di un ordine di prelievo, oppure per effetto di un comando ricevuto da un microinterruttore (non illustrato) situato nella parte alta della colonna, che viene commutato quando la relativa slitta, salendo lungo la colonna, raggiunge una quota prossima a quella del nastro. La circolazione del nastro può essere mantenuta per un periodo prestabilito, o venire interrotta dal passaggio del prodotto di fronte ad una fotocellula (non illustrata) situata in corrispondenza del punto di consegna allo scivolo.

Un nastro convogliatore come quello indicato con 40a comporta indubbiamente dei costi di installazione e di funzionamento; d'altra parte, però, questi costi sono complessivamente minori di quelli richiesti per spostare avanti e indietro un traslo-elevatore fino ad un'estremità del corridoio per consegnare allo scivolo il prodotto richiesto ad ogni ciclo. Vi sono inoltre dei vantaggi in termini di minore dispendio energetico per la movimentazione del nastro, che è dotato di inerzia minore rispetto all'intero traslo-elevatore. Un ulteriore fattore di risparmio è dato dalle minori spese di manutenzione e minore usura di organi meccanici ri-

spetto alle soluzioni tradizionali, grazie alla possibilità di ridurre i movimenti della colonna lungo la rotaia grazie al doppio dispositivo di presa, e grazie anche alla semplicità meccanica e affidabilità del nastro convogliatore.

Nonostante la presente invenzione sia stata descritta ed illustrata nel contesto di un magazzino a due scaffalature separate da un singolo corridoio centrale, si intende che l'apparecchiatura dell'invenzione potrà essere vantaggiosamente applicata anche in magazzini che prevedono una singola scaffalatura anziché due, oppure un numero di scaffalature superiore a due, ad esempio con tre scaffalature separate da due corridoi. L'apparecchiatura secondo l'invenzione è inoltre suscettibile di modifiche relative a forma, dimensioni, disposizioni di parti, dettagli costruttivi e di funzionamento. Si potranno, ad esempio, scegliere altri mezzi di azionamento per la movimentazione controllata dei vari organi qui descritti, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione, così come definito dalle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura per il trasferimento automatico di prodotti farmaceutici confezionati in un magazzino comprendente almeno una scaffalatura (10a, 10b), dove l'apparecchiatura include:

una rotaia (21) che si estende in una direzione orizzontale longitudinale a fianco di detta scaffalatura (10a, 10b);

una colonna verticale (20) montata scorrevole lungo la rotaia (21) e accoppiata a mezzi di azionamento longitudinali (22, 23) per il movimento controllato della colonna (20) lungo la rotaia (21);

un primo supporto (32a, 33a) montato scorrevole lungo la colonna (20) e associato a primi mezzi di azionamento verticali per il movimento controllato del primo supporto lungo la colonna (20);

un primo dispositivo di presa (30a), montato sul primo supporto (32a, 33a), e associato a primi mezzi di azionamento trasversali (34a, 35a, 36a) per compiere movimenti lineari controllati in direzioni orizzontali trasversali al fine di spingere un prodotto farmaceutico verso uno scaffale della scaffalatura o estrarre un prodotto farmaceutico da uno scaffale;

caratterizzata dal fatto che l'apparecchiatura include inoltre:

un secondo supporto (32b, 33b) montato scorrevole lungo detta colonna (20) e associato a secondi mezzi di azionamento verticali per il movimento controllato del secondo supporto lungo la colonna (20) in modo indipendente dai movimenti del primo supporto;

un secondo dispositivo di presa (30b), montato sul secondo supporto, e associato a secondi mezzi di azionamento trasversali per compiere movimenti lineari controllati in direzioni orizzontali trasversali, in modo indipendente dai movimenti del primo dispositivo di presa, al fine di spingere un prodotto farmaceutico verso uno scaffale della scaffalatura o estrarre un prodotto farmaceutico dallo scaffale.

2. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che ciascun dispositivo di presa (30a, 30b) è associato ad una rispettiva tavola orizzontale (31a, 31b) montata girevolmente su uno di detti supporti attorno ad un rispettivo asse verticale e controllata in rotazione da un rispettivo motore (37a, 37b) per avvicinare e allontanare la tavola rispetto ai bordi degli scaffali.

3. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che ciascuno di detti supporti include un braccio orizzontale (32a, 32b) fissato ad una slitta (33a, 33b), e che queste slitte sono scorrevoli lungo rispettive guide verticali parallele (29a, 29b) solidali alla colonna (20).

4. Apparecchiatura secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che comprende inoltre almeno un nastro convogliatore motorizzato (40a, 40b) che si estende longitudinalmente e parallelamente alla rotaia (21), per trasferire ad uno scivolo i prodotti che i dispositivi di presa (30a, 30b) prelevano dagli scaffali della scaffalatura (10a, 10b).

5. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che il nastro convogliatore (40a, 40b) è disposto sulla sommità della scaffalatura (10a, 10b).

6. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 4 o 5, caratterizzata dal fatto che il nastro convogliatore (40a, 40b) si estende per tutta la lunghezza di una scaffalatura (10a, 10b).

7. Apparecchiatura secondo una qualunque delle rivendicazioni da 4 a 6, caratterizzata dal fatto

che comprende due nastri convogliatori motorizzati
(40a, 40b montati su una rispettiva scaffalatura
(10a, 10b) di due scaffalature parallele.

CLAIMS

1. Apparatus for automatically transferring packaged pharmaceutical products in a store comprising at least one shelving (10a, 10b), the apparatus including:

a rail (21) extending in a horizontal longitudinal direction alongside said shelving (10a, 10b);

a vertical column (20) slidably mounted along the rail (21) and coupled with longitudinal driving means (22, 23) for controlling the motion of the column (20) along the rail (21);

a first support (32a, 33a) slidably mounted along the column (20) and associated with first vertical driving means for controlling motion of the first support along the column (20);

a first gripping device (30a), mounted on the first support (32a, 33a), and associated with first transversal driving means (34a, 35a, 36a) for accomplishing controlled linear motions in horizontal transversal directions in order to shift a pharmaceutical product onto a shelf or draw a pharmaceutical product from a shelf;

characterised in that the apparatus further includes:

a second support (32b, 33b) slidably mounted

along said column (20) and associated with second vertical driving means for controlling motion of the second support along the column (20);

a second gripping device (30b), mounted on the second support, and associated with second transversal driving means for accomplishing controlled linear motions, in horizontal transversal directions independently of the motion of the first gripping device, in order to shift a pharmaceutical product onto a shelf or draw a pharmaceutical product from a shelf.

2. Apparatus according to claim 1, characterised in that each gripping device (30a, 30b) is associated with a respective horizontal table (31a, 31b) rotatably mounted on one of said supports about a respective vertical axis and controlled for rotation by a relevant motor (37a, 37b) in order to bring the table near to or away from the edges of the shelves.

3. Apparatus according to claim 1 or 2, characterised in that each of said supports includes a horizontal arm (32a, 32b) fixed to a slide (33a, 33b), these slides being slidable along respective vertical, parallel guides (29a, 29b) secured to the column (20).

4. Apparatus according to any one of the preceding claims, characterised by further comprising at least one motor-driven conveyor (40a, 40b) extending longitudinally and parallel to the rail (21), in order to transfer onto a chute the products the gripping devices (30a, 30b) draw from the shelving (10a, 10b).

5. Apparatus according to claim 4, characterised in that the conveyor (40a, 40b) is located at the top of the shelving (10a, 10b).

6. Apparatus according to claim 4 or 5, characterised in that the conveyor (40a, 40b) extends along the whole length of a shelving (10a, 10b).

7. Apparatus according to any one of claims 4 to 6, characterised by comprising two motor-driven conveyors (40a, 40b) mounted above a respective one of two parallel shelvings (10a, 10b).

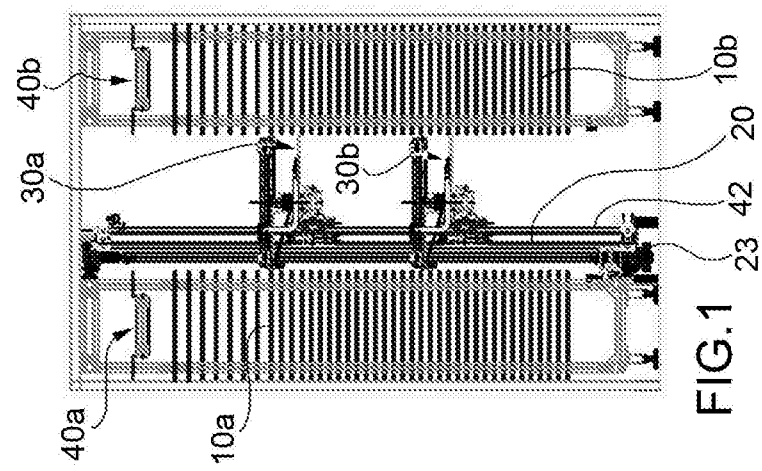


FIG. 1

FIG. 2

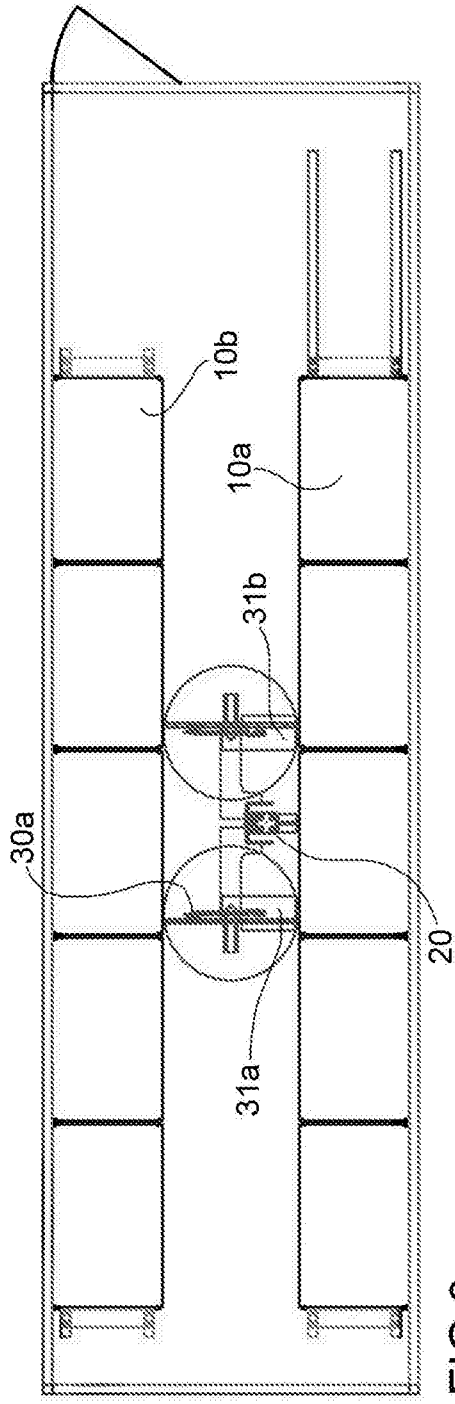
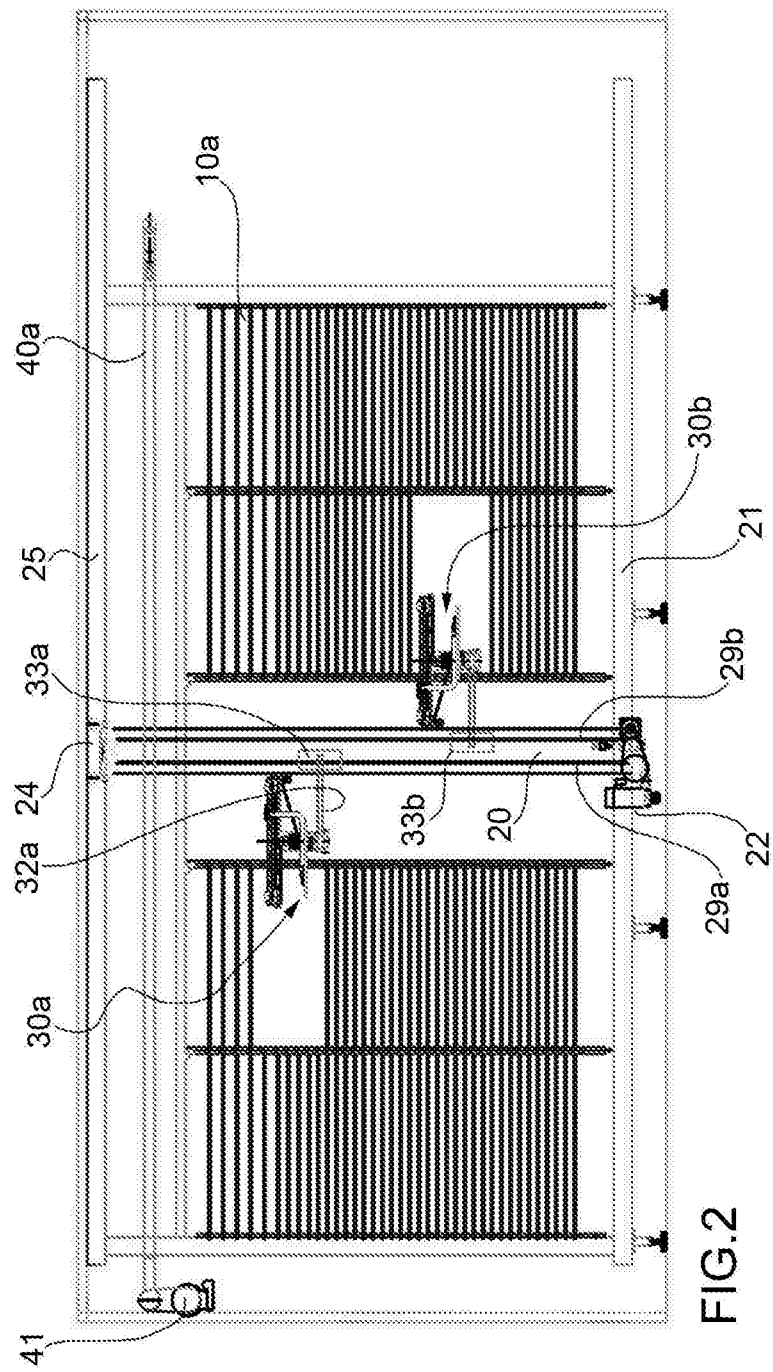


FIG. 3

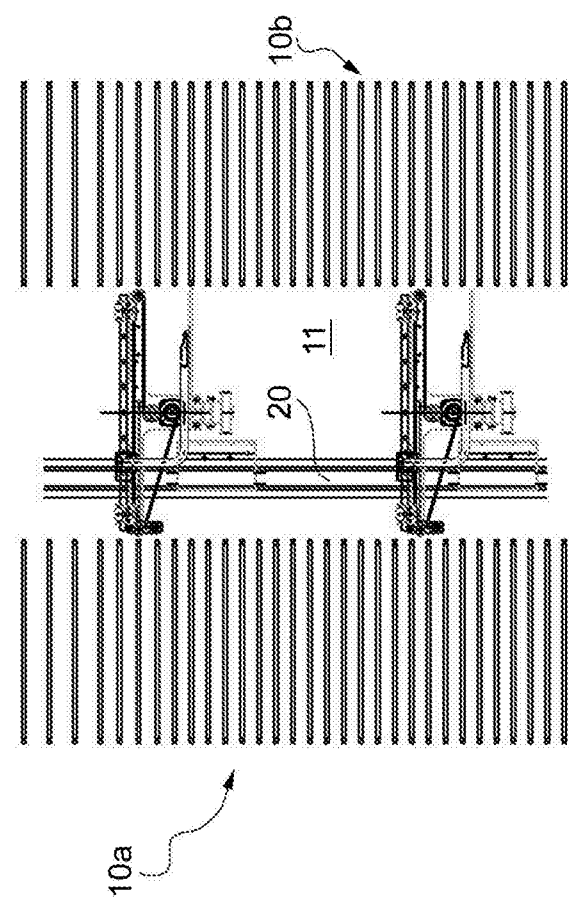


FIG. 4

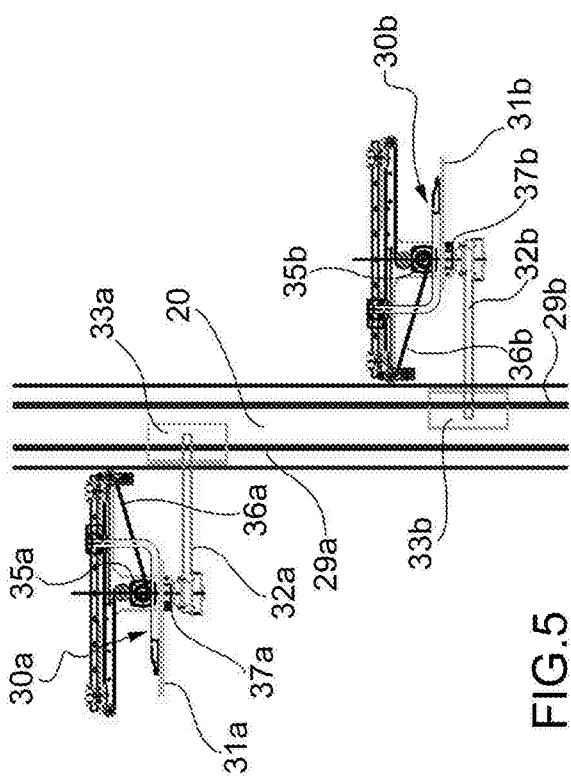


FIG. 5

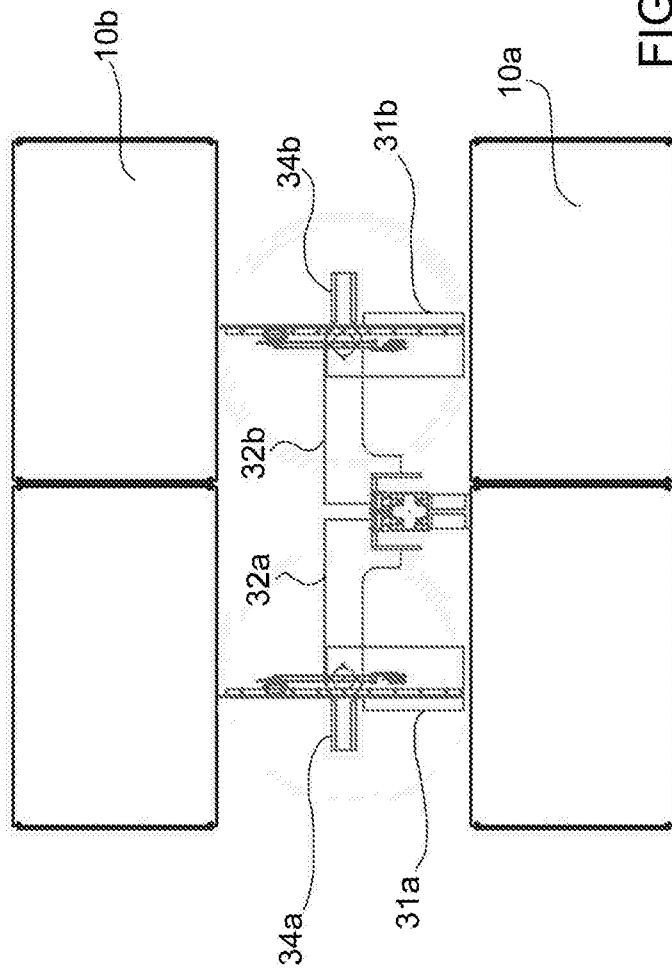


FIG. 6

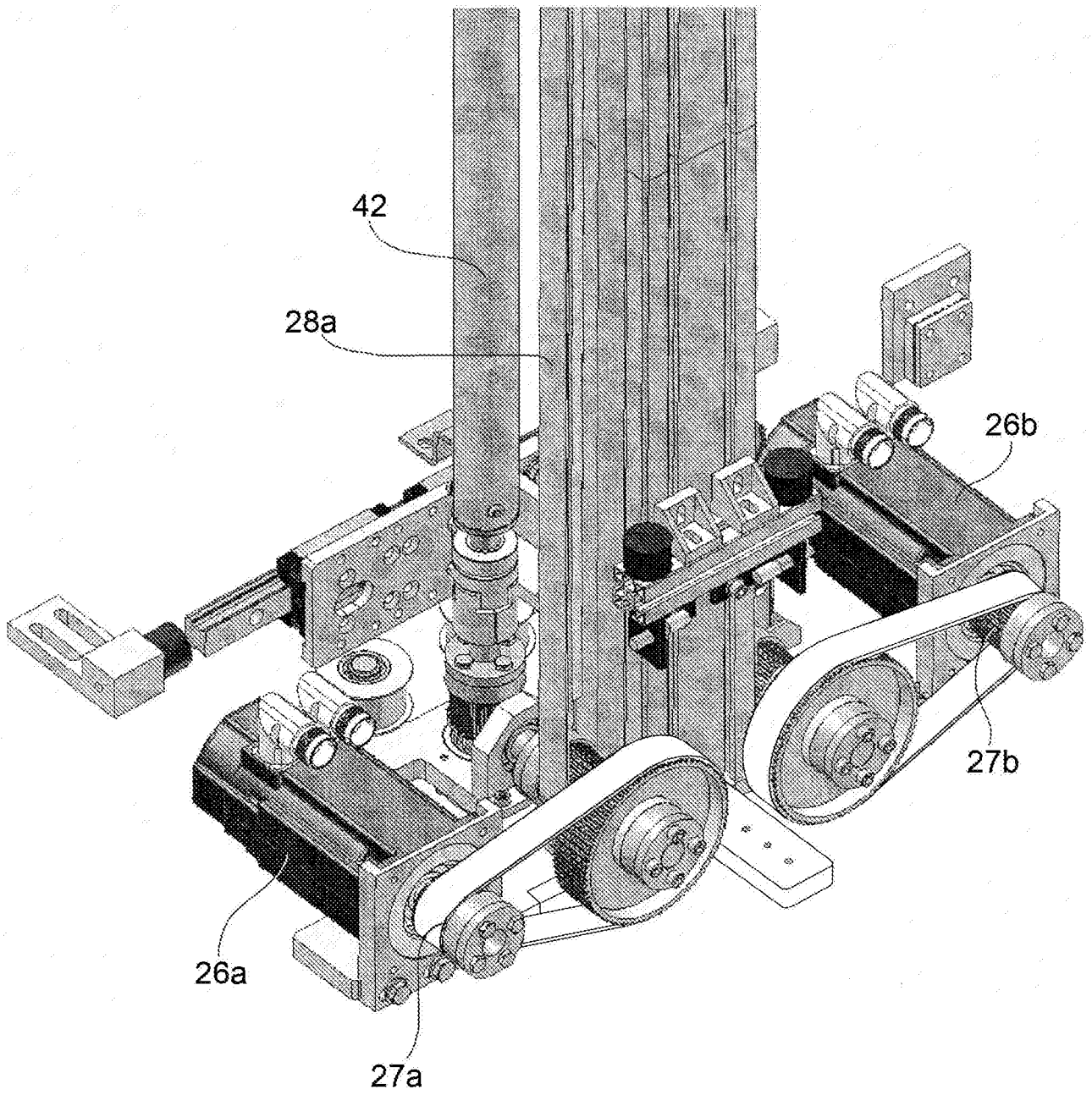


FIG.7

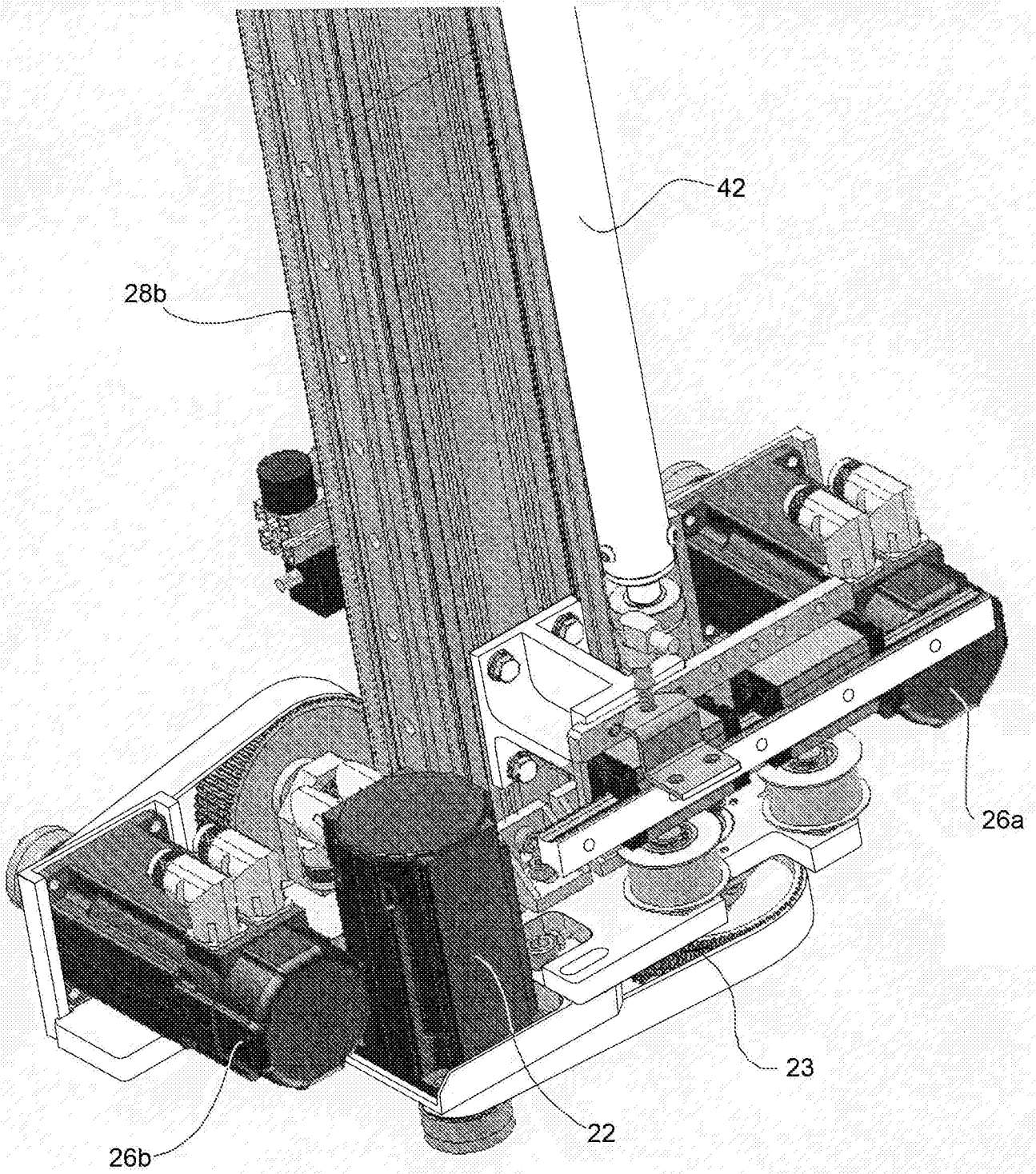


FIG.8

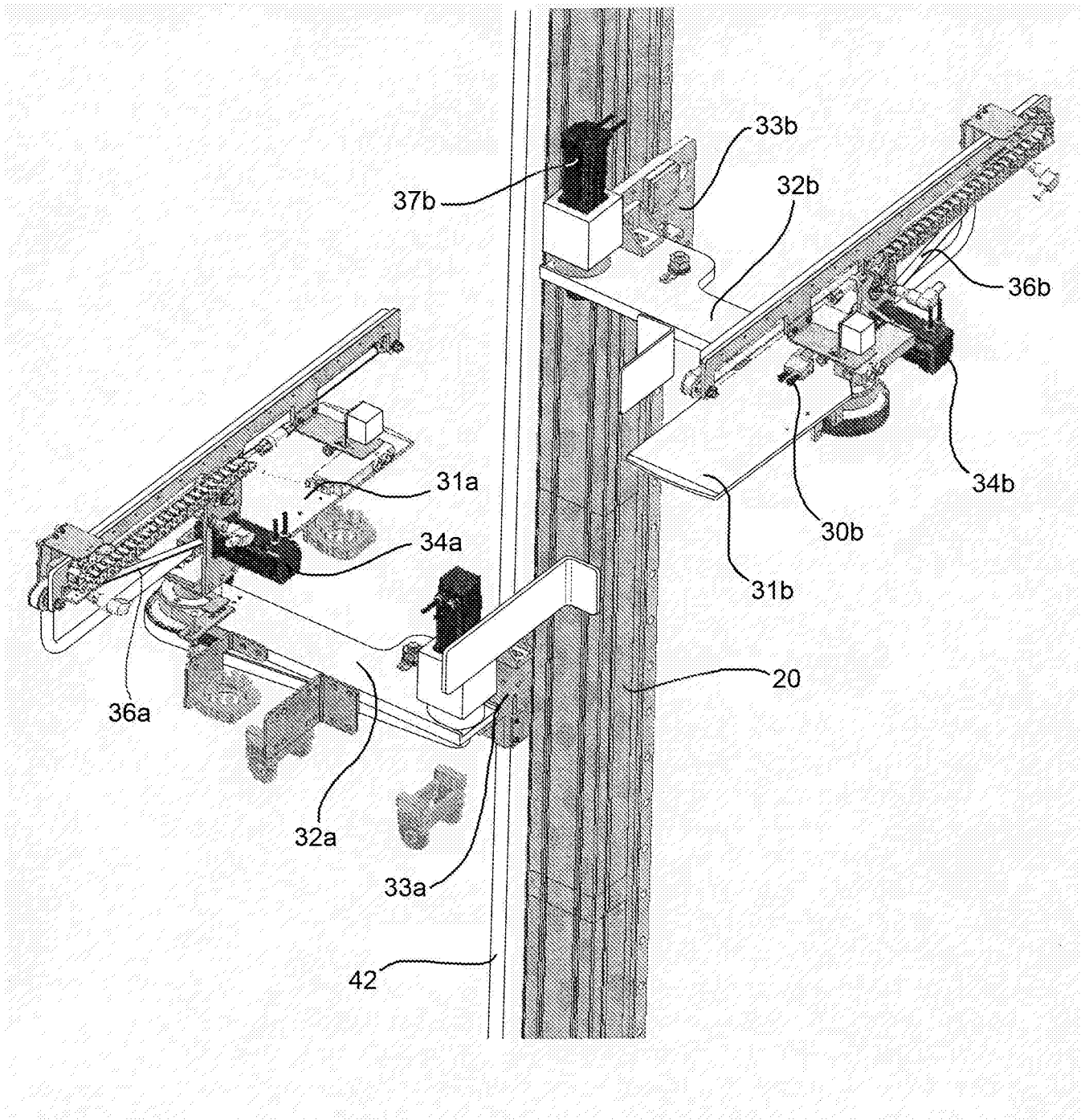


FIG.9

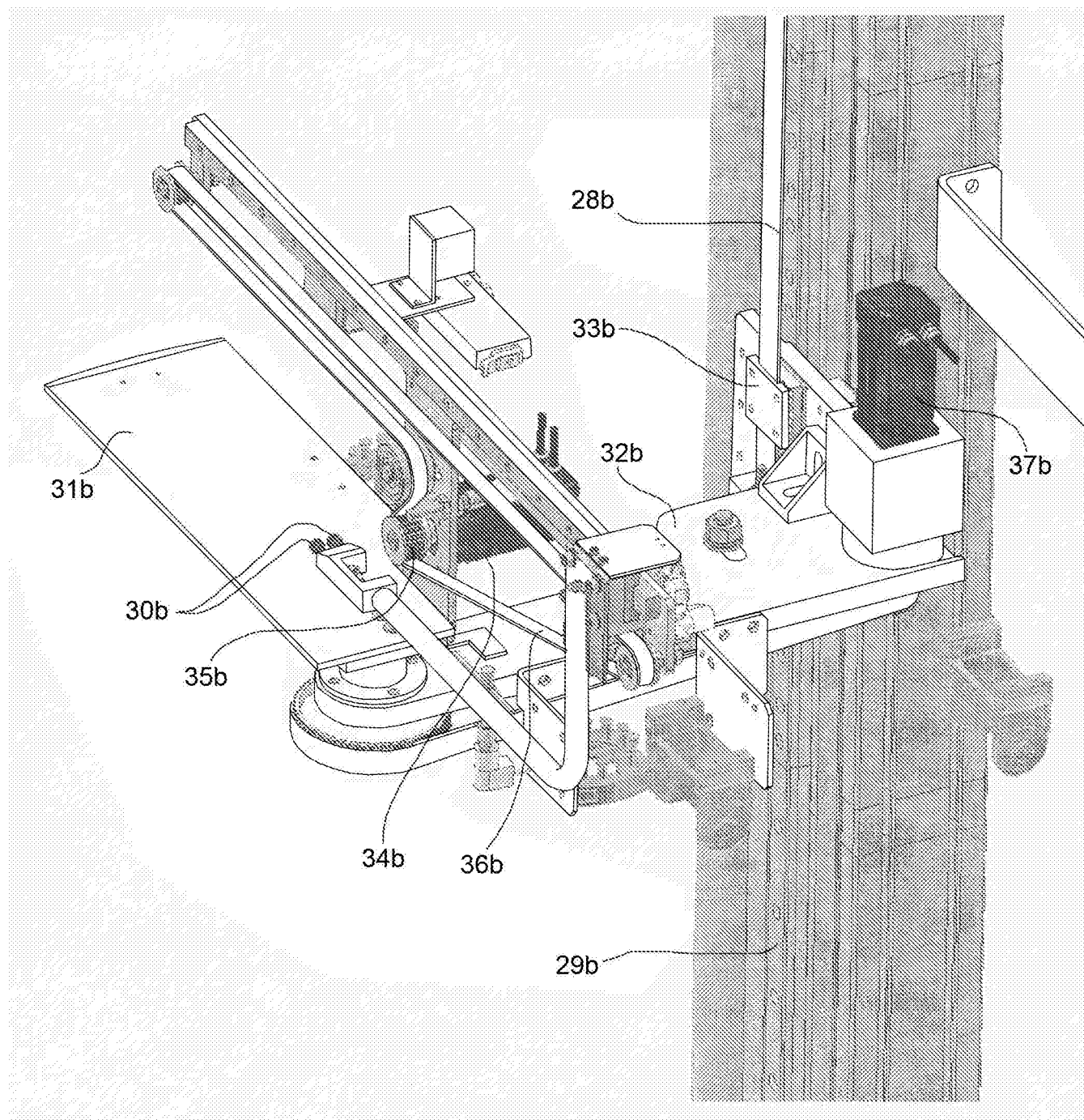


FIG.10