

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000030422
Data Deposito	01/12/2021
Data Pubblicazione	01/06/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	31	F	1	10

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	31	B	50	18

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	31	B	50	25

Titolo

UN DISPOSITIVO PER LA LAVORAZIONE LONGITUDINALE DI UN NASTRO DI CARTONE ONDULATO
--

Fosber s.p.a.
a Monsagrati (Lucca)

UN DISPOSITIVO PER LA LAVORAZIONE LONGITUDINALE DI UN
NASTRO DI CARTONE ONDULATO

5

DESCRIZIONE

CAMPO TECNICO

[0001] La presente invenzione riguarda il settore della produzione di cartone ondulato. Più specificamente, la presente invenzione riguarda perfezionamenti ai dispositivi per la lavorazione di longitudinale di nastri di cartone ondulato, in specie dispositivi
10 cordonatori, per lavorare longitudinalmente nastri continui di cartone ondulato.

ARTE ANTERIORE

[0002] Per produrre scatole e altri articoli in cartone ondulato sono impiegati impianti che accoppiano tra loro nastri di carta liscia e di carta ondulata, per formare un nastro di cartone ondulato comprendente almeno un foglio di carta ondulata e un foglio
15 di carta liscia, o più frequentemente almeno due fogli di carta liscia esterni (cosiddette copertine), tra i quali è disposto e incollato un foglio di carta ondulata. Il nastro continuo di cartone ondulato, viene suddiviso in singole strisce, ciascuna delle quali viene poi tagliata trasversalmente in singoli fogli. Ogni striscia è anche cordonata, per formare linee longitudinali di piegatura. Il taglio longitudinale e la cordonatura longitudinale delle strisce vengono eseguiti in uno o più gruppi di cordonatura e di taglio. La
20 cordonatura e il taglio sono eseguiti da utensili ruotanti attorno ad assi di rotazione.

[0003] Esempi di gruppi di cordonatura e taglio sono descritti in US8342068; US6165117; US6092452; US20190270214; US2013260975; EP3556523; EP0894583; EP0354515; EP0085387.

25 [0004] Le strisce longitudinali, in cui viene suddiviso il nastro di cartone ondulato, hanno larghezze variabili a seconda delle dimensioni finali dei fogli di cartone ondulato che si desidera produrre per un determinato ordine di produzione. Gli ordini sono spesso molto piccoli, cioè costituiti da un numero limitato di fogli. Al cambio ordine occorre posizionare gli utensili ruotanti (di taglio o di cordonatura) in modo rapido e

preciso. A tale scopo sono state studiate varie configurazioni di organi posizionatori per traslare gli utensili ruotanti in direzione trasversale, cioè ortogonalmente alla direzione di avanzamento del nastro di cartone ondulato lungo il percorso di avanzamento.

5 **[0005]** EP1179415 descrive, ad esempio, un sistema per il posizionamento di utensili discoidali ruotanti. Il sistema comprende una pluralità di slitte porta-utensili, ciascuna corredata di un rispettivo utensile ruotante e di una madrevite. La madrevite può essere selettivamente vincolata e svincolata rispetto alla slitta porta-utensili. Le madreviti ingranano con una barra filettata comune. Il posizionamento delle singole slitte, e quindi degli utensili ruotanti, avviene vincolando selettivamente le madreviti alle slitte da traslare e posizionare in direzione trasversale rispetto al verso di avanzamento del materiale nastroforme da tagliare, e ruotando la barra filettata. Questo meccanismo di posizionamento è relativamente complesso e lento nel funzionamento.

15 **[0006]** Pertanto, nel settore delle macchine e degli impianti per la produzione di cartone ondulato vi è l'esigenza di realizzare un dispositivo di taglio o di cordonatura, o di taglio e cordonatura, che comprenda un sistema che superi in tutto o in parte gli inconvenienti dei sistemi dell'arte anteriore. In particolare, vi è l'esigenza di realizzare un sistema di posizionamento semplice, efficiente, affidabile e veloce.

SOMMARIO

20 **[0007]** Secondo un aspetto, viene descritto un dispositivo per la lavorazione longitudinale di un nastro di cartone ondulato, comprendente un percorso di avanzamento del nastro di cartone ondulato. Su un primo lato del percorso di avanzamento del nastro di cartone ondulato è posta una prima serie di utensili ruotanti. Ciascun utensile ruotante della prima serie di utensili ruotanti è supportato su una rispettiva slitta scorrevolmente impegnata ad una prima guida di registrazione e registrabile lungo la prima guida di registrazione. La prima guida di registrazione si estende in una direzione trasversale al verso di avanzamento del cartone ondulato lungo il percorso di avanzamento e parallelamente al piano di giacitura del nastro di cartone ondulato che avanza lungo tale percorso di avanzamento. Preferibilmente la direzione della guida di registrazione è ortogonale alla direzione di avanzamento del nastro di cartone ondulato e quindi al
30 percorso di avanzamento.

[0008] Il dispositivo comprende, inoltre, un primo manipolatore atto a posizionare le

slitte della prima serie di utensili ruotanti lungo la prima guida di registrazione. Il primo manipolatore è scorrevolmente impegnato alla prima guida di registrazione ed è mobile lungo di essa.

5 **[0009]** In sostanza, quindi, il manipolatore e le slitte che portano gli utensili ruotanti sono scorrevoli lungo una guida comune. Ciò semplifica in maniera sostanziale la struttura del dispositivo.

10 **[0010]** Nella forma di realizzazione più semplice il dispositivo comprende un singolo manipolatore che posiziona tutti gli utensili. Preferibilmente, ad esempio al fine di ottenere un posizionamento più rapido degli utensili e quindi semplificare e accelerare il passaggio da un ordine di lavorazione ad un altro, è vantaggioso prevedere, su uno stesso lato del percorso di avanzamento del nastro di cartone ondulato, un primo manipolatore e un secondo manipolatore. Il primo manipolatore è adibito a posizionare gli utensili ruotanti di una prima serie di utensili ruotanti e il secondo manipolatore è adibito a posizionare gli utensili ruotanti di una seconda serie di utensili ruotanti. Le
15 due serie di utensili ruotanti possono comprendere uno stesso numero di utensili ruotanti, oppure un diverso numero di utensili ruotanti.

20 **[0011]** A seconda del tipo di utensili ruotanti, sul secondo lato del percorso può essere previsto un analogo terzo manipolatore ed eventualmente un analogo quarto manipolatore per posizionare una terza serie di utensili ed eventualmente una quarta serie di utensili ruotanti. E' compresa nelle possibili configurazioni qui descritte anche una configurazione con un singolo manipolatore su un primo lato del percorso di avanzamento, per posizionare una prima serie di utensili ruotanti, e un ulteriore manipolatore su un secondo lato del percorso di avanzamento per posizionare gli utensili ruotanti di una ulteriore serie di utensili ruotanti.

25 **[0012]** Con l'indicazione "su un primo lato" e "su un secondo lato" del percorso di avanzamento si intende individuare una posizione di fronte a una prima faccia e a una seconda faccia del nastro di cartone ondulato che avanza lungo il percorso di avanzamento. Tipicamente, il percorso di avanzamento del cartone ondulato è un percorso circa orizzontale e pertanto con "sul primo lato del percorso di avanzamento" e rispettivamente con "sul secondo lato del percorso di avanzamento" si intende "sopra" e
30 rispettivamente "sotto" il percorso di avanzamento, o viceversa.

[0013] Per orizzontale si intende una direzione ortogonale alla direzione della forza di gravità.

[0014] Ciascun manipolatore può vantaggiosamente comprendere rispettivi organi di impegno atti a vincolare temporaneamente ciascuna slitta della rispettiva serie di utensili ruotanti.

[0015] Ad esempio gli organi di impegno possono comprendere almeno un elemento di impegno atto a impegnare al rispettivo manipolatore almeno una slitta di almeno un utensile ruotante della rispettiva serie di utensili ruotanti.

[0016] In altre forme di realizzazione, gli organi di impegno comprendono una pluralità di elementi di impegno, ciascuno atto a impegnare una rispettiva slitta di uno degli utensili ruotanti della rispettiva serie di utensili ruotanti. Ciascuno di detti elementi di impegno è vantaggiosamente attivabile e disattivabile indipendentemente dagli altri elementi di impegno, così da poter selettivamente vincolare e svincolare ciascun utensile ruotante della rispettiva serie di utensili ruotanti dal rispettivo manipolatore. Questo consente la possibilità di eseguire cicli di posizionamento molto rapidi. .

[0017] Per rendere più compatto il sistema e più rapido il posizionamento, in forme di realizzazione è possibile prevedere che uno o più dei manipolatori supporti un rispettivo utensile ruotante. In questo modo il ciclo di posizionamento risulta più breve, come apparirà chiaro dalla descrizione dettagliata di esempi di esecuzione del ciclo di posizionamento degli utensili ruotanti.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

[0018] L'invenzione verrà meglio compresa seguendo la descrizione e gli allegati disegni, che illustrano forme di realizzazione esemplificative e non limitative dell'invenzione. Più in particolare, nel disegno mostrano:

la Fig.1 una vista laterale di un gruppo taglia-cordona per una linea di produzione di cartone ondulato;

la Fig.2 un ingrandimento di una porzione del dispositivo cordonatore del gruppo taglia-cordona di Fig.1 in una forma di realizzazione;

la Fig.3 una vista in pianta secondo III-III di Fig.2;

la Fig.3A un ingrandimento di un dettaglio della Fig.3;

- la Fig.4 una vista frontale secondo IV-IV di Fig.3;
la Fig.4A un ingrandimento di un dettaglio della Fig.4;
le Figg. 5A-5H una sequenza di posizionamento di una serie di utensili ruotanti del dispositivo cordonatore delle Figg. 1 a 4;
- 5 la Fig.6 una vista in pianta analoga alla vista di Fig.3 in una ulteriore forma di realizzazione;
- la Fig.7 una vista in pianta analoga alla vista delle Figg. 3 e 6 in ancora un'ulteriore forma di realizzazione; e
- le Figg. 8A a 8H una sequenza di posizionamento di una serie di utensili ruotanti
- 10 del dispositivo della Fig.6.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA

- [0019]** Nella descrizione che segue di alcune forme di realizzazione si farà riferimento ad un dispositivo di posizionamento di utensili cordonatori. Si deve, tuttavia, comprendere che il meccanismo per il posizionamento degli utensili ruotanti, di seguito descritto, può essere usato con vantaggio anche al fine di posizionare, ad esempio, utensili ruotanti di taglio, tipicamente coltelli discoidali. Pertanto, rientrano nella presente descrizione e nell'ambito delle allegate rivendicazioni anche dispositivi per la lavorazione longitudinale di un nastro di cartone ondulato, in cui gli utensili ruotanti sono utensili di taglio, anziché utensili cordonatori. In forme di realizzazione, gli organi di posizionamento degli utensili ruotanti qui descritti possono essere utilizzati anche per posizionare sia utensili di taglio, sia utensili cordonatori.
- 15 20

[0020] Una prima forma di realizzazione di un dispositivo per la lavorazione continua di un nastro di cartone ondulato, in particolare comprendente utensili cordonatori, è descritta qui di seguito con riferimento alle Figg. 1 a 5H.

- 25 **[0021]** In Fig.1 è illustrata una vista laterale di un gruppo taglia-cordona per un nastro di cartone ondulato schematicamente indicato con N e di cui sono indicate due porzioni a monte e a valle del gruppo taglia-cordona 1. Il gruppo taglia-cordona comprende un percorso P di avanzamento di un nastro di cartone ondulato N. Con F è indicato il verso di avanzamento del nastro di cartone ondulato N. Nella rappresentazione di Fig.1 il
- 30 percorso di avanzamento del nastro di cartone ondulato è orizzontale e il verso di avanzamento è da sinistra a destra. Utensili cordonatori e utensili di taglio, descritti in

maggior dettaglio più avanti, sono posti su un primo lato e su un secondo lato del percorso di avanzamento P del cartone ondulato N. Per primo lato e secondo lato del percorso si intendono rispettivamente la zona che si trova di fronte ad una faccia del cartone ondulato e la zona che si trova di fronte all'altra faccia del cartone ondulato
5 che avanza lungo il percorso di avanzamento P. Nel caso di un percorso di avanzamento P sostanzialmente orizzontale, il primo lato può essere il lato superiore e il secondo lato può essere il lato inferiore, o viceversa, del percorso di avanzamento P.

[0022] Il gruppo taglia-cordona 1 può comprendere una stazione di cordonatura 3 e un dispositivo di taglio 5. In termini generali, la stazione di cordonatura 3 può com-
10 prendere uno o più gruppi o serie di utensili cordonatori per eseguire linee di cordonatura tra loro distanziate lungo la larghezza del nastro di cartone ondulato N, cioè distanziate in direzione trasversale alla direzione macchina (MD) che è rappresentata dalla direzione di avanzamento (freccia F) del nastro di cartone ondulato N lungo il percorso di avanzamento P.

[0023] Nella forma di realizzazione illustrata, la stazione di cordonatura 3 comprende due dispositivi cordonatori 3A, 3B, tra loro sostanzialmente uguali. Il numero di dispositivi cordonatori può essere diverso da quello indicato, ad esempio può essere previsto un singolo dispositivo cordonatore, oppure possono essere previsti più di due
15 dispositivi cordonatori disposti in sequenza. Lungo la stessa linea di lavorazione del cartone ondulato, lungo la quale si sviluppa il percorso di avanzamento P, possono anche essere previste altre disposizioni uguali a quella illustrata in Fig.1. In tal caso si può prevedere, ad esempio, le due disposizioni di organi di taglio e cordonatori lavoro-
20 rino in alternativa, e che quindi quando una disposizione si trova in lavoro l'altra venga predisposta per la lavorazione dell'ordine successivo, previo posizionamento degli
25 utensili cordonatori e/o degli utensili di taglio.

[0024] I dettagli di uno dei dispositivi cordonatori 3A, 3B saranno descritti in maggior dettaglio nel seguito. L'altro dispositivo cordonatore può essere sostanzialmente uguale, oppure differente. Nell'esempio illustrato i due dispositivi cordonatori 3A, 3B sono tra loro uguali.

[0025] Nella forma di realizzazione illustrata, è previsto un singolo dispositivo di
30 taglio 5, ma ciò è da intendersi esemplificativo e non limitativo.

[0026] In alcune forme di realizzazione, il dispositivo di taglio 5 e i dispositivi cordonatori 3A, 3B sono supportati da una struttura portante comune 7. La struttura portante 7 può avere ruote 9 impegnate su guide o binari 11 solidali ad un pavimento PA. Le ruote 9 hanno assi di rotazione paralleli alla direzione F di avanzamento del cartone ondulato N, in modo da consentire all'intero gruppo taglia-cordona di muoversi in direzione trasversale, ad esempio per seguire eventuali piccoli movimenti trasversali del nastro di cartone ondulato N che viene alimentato in maniera continua lungo il percorso di avanzamento P attraverso il gruppo taglia-cordona 1.

[0027] Il dispositivo di taglio 5 può comprendere una serie di utensili ruotanti di taglio 13, ad esempio lame discoidali di taglio, ciascuno dei quali può essere portato da un braccio 15 articolato attorno ad un asse trasversale rispetto ad una rispettiva slitta 17. Nell'esempio illustrato le slitte 17 dei vari utensili ruotanti di taglio 13 sono impegnate su guide 19 solidali ad una traversa 21. In questo modo è possibile registrare la posizione di ciascun utensile ruotante di taglio 13 nella direzione trasversale, cioè nella direzione orizzontale non parallela al percorso di avanzamento P. Preferibilmente, la direzione di registrazione è orizzontale e ortogonale alla direzione di avanzamento del cartone ondulato lungo il percorso di avanzamento P.

[0028] Nella forma di realizzazione illustrata i singoli utensili ruotanti di taglio 13 cooperano con una contro-lama fissa 23. La contro-lama 23 è portata da una traversa 24. In altre forme di realizzazione, ciascun utensile ruotante di taglio 13 può cooperare con una rispettiva contro-lama ruotante di taglio. Una coppia di bocchette aspiranti 25 è disposta per aspirare e rimuovere rifili longitudinali tagliati lungo i bordi longitudinali del nastro di cartone ondulato N.

[0029] Nella forma di realizzazione illustrata, i due dispositivi cordonatori 3A, 3B sono uguali e quindi nel seguito verrà descritto il solo dispositivo cordonatore 3A. Se la linea di lavorazione del cartone ondulato N comprende solo i dispositivi cordonatori 3A, 3B, si può prevedere che uno di detti dispositivi cordonatori sia in lavoro e l'altro in attesa di lavorare un ordine successivo. In tal caso gli utensili cordonatori del dispositivo cordonatore in attesa possono essere posizionati nel modo richiesto per l'ordine successivo.

[0030] In alternativa, e soprattutto se sono previsti più di due dispositivi cordonatori

lungo la stessa linea di lavorazione, si può prevedere che due dispositivi cordonatori siano entrambi in lavoro. Questo consente di portare in funzione un maggior numero di utensili cordonatori e/o di ridurre la distanza minima tra due linee di cordonatura adiacenti. Ciò in quanto due linee di cordonatura adiacenti possono essere eseguite da
5 utensili cordonatori appartenenti a due distinti dispositivi cordonatori. Pertanto la distanza minima tra linee di cordonatura adiacenti non è limitata dall'ingombro trasversale dei singoli utensili cordonatori posti in uno stesso dispositivo cordonatore.

[0031] Il dispositivo cordonatore 3A comprende un sistema di cordonatura doppio, che consente di selezionare due differenti modalità di cordonatura, come sarà chiarito
10 nel prosieguo. Più in particolare, il dispositivo cordonatore 3A comprende due unità di cordonatura superiori, che lavorano l'una alternativamente all'altra. Questa configurazione è opzionale e non vincolante. Gli aspetti innovativi del sistema di posizionamento degli utensili cordonatori ruotanti oggetto della presente descrizione possono essere utilizzati anche in dispositivi cordonatori più semplici dove non è prevista la
15 doppia modalità di cordonatura.

[0032] Nel seguito gli utensili cordonatori ruotanti del dispositivo cordonatore 3A saranno indicati anche semplicemente come "utensili ruotanti".

[0033] Nella forma di realizzazione illustrata, il dispositivo cordonatore 3A comprende una traversa inferiore 31 e una traversa superiore 33. Nell'esempio illustrato,
20 la traversa inferiore 31 è rigidamente collegata alla struttura portante 7, mentre la traversa superiore 33 è portata da una coppia di fiancate 35 incernierate attorno ad un asse di rotazione A-A (vedasi anche Figg. 2 e 3), che consente di modificare la posizione angolare di una testa 36 formata dalle fiancate 35, dalla traversa superiore 33 e degli organi portati da quest'ultima. Con f36 è indicata la rotazione che può essere
25 imposta alla testa 36. Le Figg. 2, 3 e 4 mostrano la testa 36 isolatamente dal resto del dispositivo cordonatore 3A. Ruotando la testa 36 è possibile portare in lavoro l'uno o l'altro gruppo di utensili cordonatori portati dalla testa 36 come chiarito più in dettaglio nel seguito. In altre forme di realizzazione, può essere prevista una traversa superiore 33 rigidamente collegata alla struttura portante 7, con un singolo gruppo di utensili
30 cordonatori.

[0034] La testa 36 e gli utensili ruotanti da essa portati (descritti in seguito) si trovano

su un lato del percorso di avanzamento P del nastro di cartone ondulato N, cioè sopra di esso, mentre la traversa 31 e i relativi utensili ruotanti si trovano sull'altro lato del percorso di avanzamento P, cioè sotto di esso.

5 **[0035]** Sulla traversa superiore 33 è montata una guida, di seguito indicata come guida di registrazione 41 (cfr. in particolare Fig.2), su cui si impegnano a scorrimento due manipolatori atti a posizionare gli utensili ruotanti, e una pluralità di slitte, ciascuna delle quali porta un rispettivo utensile ruotante. La guida di registrazione 41 può essere una guida doppia, comprendente due binari paralleli di scorrimento. Fra i due binari possono essere posti organi di bloccaggio descritti più avanti.

10 **[0036]** Come mostrato in dettaglio nelle Figg. 2, 3, 3A, 4 e 4A, alla guida di registrazione 41 si impegnano un primo manipolatore 43 e un secondo manipolatore 45 tramite pattini 44. I pattini 44 sono solidali a rispettive slitte 43A e 45A facenti parte dei due manipolatori 43, 45.

15 **[0037]** In altre forme di realizzazione, può essere previsto un singolo manipolatore, ad esempio solo il manipolatore 43 o solo il manipolatore 45. La previsione di due manipolatori consente un posizionamento più rapido degli utensili ruotanti, soprattutto quando questi sono previsti in un numero elevato, ad esempio più di cinque o sei utensili ruotanti.

20 **[0038]** Ciascun manipolatore 43, 45 è impegnato alla guida di registrazione 41 ad esempio tramite rispettivi pattini scorrevolmente impegnati ai binari formanti la guida di registrazione 41. Il movimento di ciascun manipolatore 43, 45 lungo la guida di registrazione 41 è comandato per mezzo di un rispettivo attuatore 47, ad esempio un motore idraulico o preferibilmente un motore elettrico, che porta in rotazione un pignone 49 ingranante con una cremagliera 51 solidale alla traversa 33 e parallela alla
25 guida di registrazione 41. Con f43 e f45 sono indicati i movimenti dei manipolatori 43 e 45 lungo la traversa 33 ottenuti tramite gli attuatori 47.

[0039] Con 53 e 55 sono indicati canali flessibili per il passaggio di condotti di alimentazione di fluido di comando, di cavi di alimentazione elettrica e/o trasmissione dati, e simili per i due manipolatori 43, 45.

30 **[0040]** Nella forma di realizzazione illustrata nei disegni allegati, ciascuno dei detti

primo manipolatore 43 e secondo manipolatore 45 supporta un rispettivo utensile cor-
donatore ruotante, indicato con 63 e 65 rispettivamente. In questa forma di realizza-
zione, ciascun utensile ruotante 63, 65 è doppio, nel senso che comprende due utensili
ruotanti, i quali lavorano in alternativa. Il secondo utensile ruotante di ciascun mani-
5 polatore 43, 45 è indicato con 63A e 65A, rispettivamente.

[0041] Nella posizione angolare della testa 36 rappresentata in Fig.1 sono attivi uten-
sili ruotanti a destra 63, 65 (osservando la figura), mentre sono disattivi gli utensili
ruotanti a sinistra (63A, 65A). Infatti, nella posizione rappresentata in Fig.1, gli utensili
ruotanti di destra cooperano con omologhi utensili ruotanti 68 che si trovano sul lato
10 opposto, cioè sul lato inferiore, del percorso di avanzamento P del nastro di cartone
ondulato N. Viceversa, gli utensili ruotanti 63A, 65A di sinistra sono sollevati rispetto
ad un rullo di contrasto 66 posto sotto il percorso di avanzamento P del nastro di car-
tone ondulato N. Nel seguito si farà riferimento in maniera sintetica normalmente a
uno solo degli utensili di ciascuna coppia 63, 63A e 65, 65A.

15 **[0042]** Sulla guida di registrazione 41 sono impegnati a scorrimento ulteriori utensili
ruotanti 67 i quali formano, insieme all'utensile 63 portato dal primo manipolatore 43,
una prima serie di utensili ruotanti 63, 67. Sulla guida di registrazione 41 sono impe-
gnati anche ulteriori utensili ruotanti 69 che formano, con l'utensile 65 portato al se-
condo manipolatore 45, una seconda serie di utensili ruotanti 65, 69. Ciascun utensile
20 ruotante 67 e ciascun utensile ruotante 69 è doppio, analogamente a quanto descritto
ed illustrato con riferimento agli utensili ruotanti 63, 63A e 65, 65A portati dal primo
manipolatore 43 e dal secondo manipolatore 45. Il secondo utensile di ciascuna coppia
è indicato con 67A e 69A, rispettivamente. Nel seguito, per brevità, si farà riferimento
in maniera sintetica normalmente a uno solo degli utensili di ciascuna coppia 67, 67A
25 e 69, 69A.

[0043] In altre forme di realizzazione gli utensili 63A, 65A, 67A, 69A possono non
essere presenti. In ancora altre forme di realizzazione possono essere presenti gli uten-
sili 63A, 65A, 67A, 69A e non essere presenti gli utensili 63, 65, 67, 69.

[0044] Ciascun utensile ruotante 67, 69 (e più esattamente ciascun doppio utensile
30 67, 67A e 69, 69A) è portato da una rispettiva slitta 71, impegnata a scorrimento tra-
mite pattini sui binari formanti la guida di registrazione 41. Le slitte 71 possono essere

qualunque posizione trasversale scelta lungo la guida di registrazione 41 tramite idonei dispositivi di bloccaggio posizionati tra i due binari formanti la guida di registrazione 41. Questi dispositivi di bloccaggio possono essere ad esempio portati da ciascuna slitta 71 e possono comprendere freni cooperanti con un elemento solidale alla traversa

5 33. In altre forme di realizzazione più vantaggiose, come illustrato nell'esempio mostrato nei disegni allegati, i dispositivi di bloccaggio sono fissati alla traversa 33 e possono essere univoci per tutte le slitte 71. In questo modo è sufficiente un singolo comando di azionamento dei dispositivi di bloccaggio per bloccare tutte le slitte 71. Nella forma di realizzazione illustrata (cfr. in particolare Fig.2) i dispositivi di bloccaggio comprendono organi frenanti 70 espandibili ad esempio per mezzo di polmoni

10 flessibili 74, tramite un fluido in pressione. Il fluido può essere liquido (ad es. acqua o olio) o gassoso (ad esempio aria). Gli organi frenanti sono atti a bloccare anche i manipolatori 43, 45.

[0045] Ciascuna slitta 71 comprende una sede di innesto 72, atta a cooperare con un

15 rispettivo elemento di impegno del corrispondente manipolatore 43 o 45. In particolare, il primo manipolatore 43 comprende primi organi di impegno costituiti da una pluralità di elementi di impegno 73. Ciascun elemento di impegno comprende una spina 75 (cfr. Figg.5A-5H) atta ad inserirsi in una corrispondente sede di innesto 72 di una rispettiva slitta 71. Anziché spine 75 e sedi 72 possono essere previsti altri organi

20 di accoppiamento reciproco tra elemento di impegno 73 e slitta 71.

[0046] Nella forma di realizzazione illustrata, ciascun elemento di impegno 73 comprende un attuatore, ad esempio un attuatore cilindro-pistone idraulico (o preferibilmente pneumatico), elettrico, elettromagnetico, meccanico o altro, che comanda il movimento della spina 75 o altro organo di accoppiamento con la slitta 71.

25 **[0047]** Nella forma di realizzazione delle Figg. 1 a 5H il primo manipolatore 43 comprende un numero di elementi di impegno 73 uguale al numero di utensili ruotanti 67. Nell'esempio illustrato il primo gruppo di utensili ruotanti comprende sei utensili ruotanti 67 e il primo manipolatore 43 comprende sei elementi di impegno 73, ciascuno dotato di una spina 75 o altro organo di accoppiamento atto ad inserirsi nella sede di

30 innesto 72 di una corrispondente slitta portante uno degli utensili ruotanti 67.

[0048] Gli elementi di impegno 73 sono vantaggiosamente allineati tra loro nella

direzione della guida di registrazione 41. Gli elementi di impegno 73 possono essere portati da una mensola solidale alla slitta 43A dal manipolatore 43, così che tutto il gruppo di elementi di impegno 73 si muove solidalmente al primo manipolatore 43.

5 **[0049]** Specularmente, il secondo manipolatore 45 comprende una pluralità di secondi organi di impegno comprendenti elementi di impegno 77, in numero uguale al numero di utensili ruotanti 69 della seconda serie di utensili ruotanti. Ciascun elemento di impegno 77 può comprendere una spina 75 o altro elemento di accoppiamento, atto a vincolarsi nella corrispondente sede 72 di una rispettiva slitta 71 del corrispondente utensile ruotante 69.

10 **[0050]** I singoli elementi di impegno 73 possono essere comandati in maniera autonoma gli uni dagli altri, così da permettere di vincolare e svincolare selettivamente ciascun utensile ruotante 67 della prima serie di utensili ruotanti 67 e la rispettiva slitta 71 al primo manipolatore 43. Analogamente, i secondi elementi di impegno 77 possono essere comandati in maniera autonoma gli uni dagli altri e consentono di vinco-
15 lare e svincolare selettivamente ciascun utensile ruotante 69 della seconda serie di utensili ruotanti 69 e la rispettiva slitta 71 al secondo manipolatore 45. In questo modo è possibile posizionare individualmente ciascun utensile ruotante 67, 69 correttamente lungo la guida di registrazione 41.

20 **[0051]** Nella forma di realizzazione delle Figg. 1 a 5H, sul secondo lato (lato inferiore) del percorso di avanzamento P del nastro di cartone ondulato N sono disposti utensili ruotanti 68, secondo una disposizione speculare rispetto agli utensili ruotanti 63, 65 e 67, 69. Ciascun utensile ruotante 68 coopera con uno degli utensili 63, 65, 67 e 69. Nella forma di realizzazione illustrata, gli utensili ruotanti 68 sono suddivisi in una terza serie di utensili ruotanti cooperanti con gli utensili ruotanti 63, 67 della prima
25 serie di utensili ruotanti, e in una quarta serie di utensili ruotanti, cooperanti con gli utensili ruotanti 65, 69 della seconda serie di utensili ruotanti. Nell'esempio illustrato, il numero complessivo di utensili ruotanti della terza serie di utensili ruotanti è pari a sette, cioè uguale al numero di utensili ruotanti 63 e 67; e il numero complessivo di utensili ruotanti della quarta serie di utensili ruotanti è ancora pari a sette, cioè al nu-
30 mero di utensili ruotanti 65 e 67.

[0052] Come sopra accennato, gli utensili ruotanti 63A, 65A, 67A, 69A cooperano,

invece, con un singolo contro-rullo 66.

[0053] Gli utensili ruotanti 68 più esterni, cioè più lontani dalla mezzeria del dispositivo cordonatore 3A, sono montati su un terzo manipolatore 81 e su un quarto manipolatore (non visibile) in modo analogo a quanto previsto per gli utensili ruotanti 63, 65. Il terzo manipolatore 81 e il quarto manipolatore sono configurati come il primo manipolatore 43 e il secondo manipolatore 45 ed eseguono le stesse funzioni di questi ultimi, qui appresso descritte. Pertanto, ciascuno dei detti terzo e quarto manipolatore ha organi di impegno con gli utensili ruotanti 86, i quali organi di impegno comprendono un elemento di impegno per ciascuno degli utensili ruotanti 86, escluso i due più esterni che sono portati direttamente dal terzo e dal quarto manipolatore.

[0054] In altre forme di realizzazione, sul lato inferiore del percorso di avanzamento P può essere previsto un solo manipolatore anziché due manipolatori.

[0055] In alcune forme di realizzazione, gli utensili ruotanti posti sopra il percorso di avanzamento P possono essere folli, mentre gli utensili ruotanti posti sul lato inferiore del percorso di avanzamento possono essere motorizzati. Non si esclude una configurazione inversa, con gli utensili superiori motorizzati e gli utensili inferiori folli, oppure anche una configurazione in cui tutti gli utensili (superiori e inferiori) sono motorizzati.

[0056] Come accennato, i gruppi taglia-cordona devono essere configurati ogni volta che cambia l'ordine di produzione, disponendo un opportuno numero di utensili di taglio e di utensili cordonatori nelle corrette posizioni trasversali rispetto al percorso di avanzamento P del nastro di cartone ondulato N.

[0057] Le Figg. 5A-5H illustrano un ciclo di posizionamento degli utensili ruotanti della seconda serie di utensili ruotanti 65, 69, che vengono posizionati tramite il secondo manipolatore 45. Gli altri utensili ruotanti sopra descritti possono essere posizionati nelle rispettive posizioni trasversali tramite i rispettivi primo, terzo e quarto manipolatore, con un ciclo operativo analogo a quello di seguito descritto e mostrato nella sequenza delle Figg. 5A-5H per il secondo manipolatore 45. Per motivi di semplicità di rappresentazione, nella sequenza delle Figg. 5A-5H sono mostrati il solo secondo manipolatore 45 e i rispettivi utensili 65, 69.

[0058] In Fig.5A è mostrata una fase iniziale in cui tutti gli utensili ruotanti 69 della prima serie sono posti in una posizione laterale, tra loro accostati ed accostati al secondo manipolatore 45. La posizione iniziale degli utensili ruotanti può essere differente da quella rappresentata. Ad esempio, gli utensili ruotanti possono essere distribuiti lungo lo sviluppo della guida di registrazione 41 nella posizione in cui essi si trovavano per la lavorazione dell'ordine precedente.

[0059] Le slitte 71 sono libere di scorrere lungo la guida di regolazione 41, cioè gli organi frenanti 70 dei dispositivi di bloccaggio sono disattivi. Nella sequenza delle Figg. 5A-5H, per maggiore chiarezza espositiva, i sei utensili ruotanti 69 della seconda serie di utensili ruotanti sono numerati da 69.1 a 69.6, partendo dall'utensile più centrale, cioè più vicino al piano verticale di mezzeria (piano di traccia M-M). Analogamente i sei elementi di impegno 77 sono qui numerati da 77.1 a 77.6 partendo dalla mezzeria M-M.

[0060] Vantaggiosamente, al fine di avere inizialmente tutti gli utensili ruotanti e le rispettive slitte in una posizione ben definita, senza rischi di spostamenti accidentali, ad esempio dovuti all'inerzia, in una forma di realizzazione il posizionamento può avvenire eseguendo una fase preliminare in cui i due manipolatori 43, 45 vengono portati verso la mezzeria M-M (freccia f45 in Fig.5A) ad una distanza reciproca tale che tutte le slitte 71 siano a battuta le une contro le altre e contro le slitte 43A, 45A dei manipolatori 43, 45. L'accostamento reciproco di tutte le slitte tra loro e contro le slitte 43A, 45A dei rispettivi manipolatori in una zona centrale assicura la posizione degli utensili ruotanti rispetto agli elementi di impegno, in modo tale che ciascuna sede 72 si trovi allineata alla rispettiva spina 75. A questo punto si possono inserire tutte le spine 75 nelle rispettive sedi 72 delle slitte 71 per effettuare il posizionamento secondo la sequenza di seguito descritta. In realtà, è sufficiente a tal fine inserire la spina 77.1 nella sede 72 dell'utensile 69.1, e operare specularmente con il manipolatore 43, non mostrato nella sequenza delle Figg. 5A-5H.

[0061] Nella Fig.5B il secondo manipolatore 45 si è spostato dalla posizione più vicina alla mezzeria M-M verso sinistra in figura (freccia f45 in Fig.5B); con tale movimento il manipolatore 45 ha traslato secondo la freccia f45 tutte le slitte 71 degli utensili ruotanti 69 e l'utensile 65 portato dal manipolatore r45 stesso.

[0062] Nella posizione di Fig.5B l'utensile 69.1 è stato portato nella posizione in cui esso deve trovarsi per la lavorazione del prossimo ordine.

[0063] Raggiunta la posizione di Fig. 5B, il secondo utensile ruotante 69.2, se non già precedentemente attivato, viene vincolato al secondo manipolatore 45 tramite il rispettivo elemento di impegno 77.2. A tale scopo, la spina o altro elemento di accoppiamento 75 viene inserito nella corrispondente sede 72, o altro elemento complementare, della slitta 71 del secondo utensile 69.2. Non si esclude che tutti gli elementi di impegno 77, escluso l'elemento di impegno 77.1, vengano attivati per vincolare i rispettivi utensili ruotanti 69.2-69.6 al secondo manipolatore 45, ma ciò non è necessario.

10 **[0064]** Avendo vincolato la slitta 71 del secondo utensile ruotante 69.2, il movimento di allontanamento dalla mezzeria M-M (freccia f45 in Fig.5C) del secondo manipolatore 45 provoca il trascinamento di tutti gli utensili ruotanti 69.2, 69.3, 69.4, 69.5, 69.6 oltre che dell'utensile ruotante 65, supportato direttamente sul secondo manipolatore 45.

15 **[0065]** Quando il secondo manipolatore 45 ha raggiunto una posizione in cui l'utensile ruotante 69.2 si trova nella posizione finale richiesta (Fig.5C), l'elemento di impegno 77.2 svincola la slitta 71 dell'utensile ruotante 69.2 mentre l'elemento di impegno 77.3 (se non già attivato in precedenza) viene attivato per vincolare la slitta 71 del terzo utensile ruotante 69.3 al manipolatore 45.

20 **[0066]** Il manipolatore 45 esegue poi una seconda corsa secondo la freccia f45 (Fig.5D) fino a portare il terzo utensile ruotante 69.3 nella posizione desiderata (Fig.5E).

[0067] Le operazioni sopra descritte sono ripetute per posizionare tutti gli utensili 69.1-69.6, come illustrato in dettaglio nelle successive Figg.5F-5G. Il manipolatore 45 trasla ulteriormente secondo f45 fino alla posizione in cui l'utensile ruotante 65 portato dal manipolatore 45 si trova nella posizione finale desiderata (Fig.5H).

[0068] A questo punto, tutte le slitte degli utensili 69.1-69-6 e anche il manipolatore 45 possono essere bloccati tramite attivazione degli organi frenanti 70.

[0069] Simultaneamente alle operazioni sopra descritte, eseguite dal secondo manipolatore 45, analoghe operazioni di posizionamento possono essere eseguite dal primo

manipolatore 43 sugli utensili ruotanti 67 della prima serie di utensili ruotanti 67, 63, e dal terzo e quarto manipolatore trovantisi sotto il percorso di avanzamento P del nastro di cartone ondulato N, per posizionare in maniera corrispondente gli utensili ruotanti 68 della terza serie di utensili ruotanti e della quarta serie di utensili ruotanti.

- 5 **[0070]** In alcune forme di realizzazione si può prevedere che gli utensili ruotanti 68 sottostanti il percorso di avanzamento P siano vincolati agli utensili ruotanti 67, 69 superiori. In tal caso è sufficiente prevedere uno o due manipolatori 43, 45 superiori per posizionare tutti gli utensili ruotanti 63, 65, 67, 69, 68.

- 10 **[0071]** Quando il dispositivo cordonatore 3A (o 3B) è impostato per lavorare con il contro-rullo 66 e con gli utensili ruotanti 63A, 65A, 67A e 69A, è sufficiente il posizionare, tramite i manipolatori 43 e 45, gli utensili ruotanti superiori 63, 67, 65, 69, cioè degli utensili ruotanti posti sopra il percorso di avanzamento P.

- 15 **[0072]** Al termine della lavorazione di un ordine, è possibile riportare gli utensili ruotanti nella posizione di Fig. 5A (e analogamente per gli utensili ruotanti delle altre serie di utensili ruotanti), semplicemente traslando il manipolatore 45 verso la mezzeria M-M fino a portare l'elemento di impegno 77.1 in allineamento con la slitta 71 dell'utensile ruotante 69.1. L'elemento di impegno 77.1 vincola la slitta dell'utensile 69.1 al manipolatore 45 e quest'ultimo trasla verso l'estremità della traversa 33 fino a raggiungere la posizione di Fig.5A trascinando con sé tutti gli utensili 69.1-69.6, oltre
20 all'utensile 65 montato sul manipolatore 45. In alternativa, tutte le slitte 71 possono essere accostate le une alle altre nella zona di mezzeria M-M avvicinando tra loro in posizione centrale i manipolatori 43, 45, per eseguire un nuovo ciclo di posizionamento come sopra descritto.

- 25 **[0073]** Se la linea di lavorazione del cartone ondulato prevede una pluralità di dispositivi cordonatori 3A, 3B, come sopra accennato, è possibile eseguire il posizionamento degli utensili ruotanti per l'ordine successivo mentre il cartone ondulato viene lavorato da un altro dispositivo cordonatore lungo la linea di lavorazione.

- 30 **[0074]** Il ciclo di posizionamento sopra descritto, eseguito dai manipolatori 43, 45, è estremamente rapido pur essendo attuato con una struttura di manipolatori molto semplice e con pochi attuatori di basso costo (attuatori degli elementi di impegno 75, 77) e di due soli attuatori di maggior costo (motori 47) per ogni lato (superiore e inferiore)

del percorso di avanzamento P del nastro di cartone ondulato N. Il numero di canali di guida 53, 55 è ridotto a quattro (uno per ciascun manipolatore) e non sono necessarie barre filettate e madrevisi e relativi mezzi di impegno e disimpegno reciproco tra slitte degli utensili e madrevisi, come previsto nei dispositivi dell'arte anteriore citati nella
5 parte introduttiva della presente descrizione.

[0075] La Fig. 6 mostra una vista analoga alle viste delle Figg. 3 e 4, in una seconda forma di realizzazione. Numeri uguali indicano parti uguali o corrispondenti a quelle delle figure precedenti, e non verranno nuovamente descritte.

[0076] La differenza principale tra la forma di realizzazione delle Figg. 1 a 4 e la
10 forma di realizzazione della Fig. 6 consiste nel fatto che ciascun manipolatore 43, 45 (ed eventualmente i manipolatori equivalenti posti sotto il percorso di avanzamento P) comprende un singolo elemento di impegno 73 e 77, rispettivamente.

[0077] Le Figg. 8A-8H illustrano il ciclo di posizionamento degli utensili ruotanti 69.1-69.6 e 65 in modo analogo a quanto illustrato nella sequenza delle Figg. 5A-5H
15 per la precedente forma di realizzazione. Gli utensili ruotanti delle altre serie di utensili ruotanti vengono posizionati con una sequenza operativa analoga.

[0078] In Fig. 8A gli utensili ruotanti 65, 69.1-69.6 sono tutti posizionati in prossimità dell'estremità della traversa 33. In alternativa, gli utensili possono essere distribuiti lungo lo sviluppo trasversale della macchina, nelle posizioni richieste dal precedente ordine in lavorazione. In una fase preliminare, tutti gli utensili possono essere
20 postati verso la mezzeria M-M, portando le slitte 71 a battuta le une contro le altre e contro le slitte 43A, 45A, come descritto in precedenza con riferimento alla sequenza delle Figg. 5A. 5H.

[0079] In Fig. 8B il manipolatore 45 è dalla posizione di massima vicinanza alla
25 mezzeria M-M verso il punto in cui deve essere posizionato il primo utensile 69.1. In Fig. 8C l'utensile ruotante 69.1 è stato rilasciato nella sua posizione trasversale lungo la guida di registrazione 41 e, con un movimento di un passo (corrispondente alla distanza tra due slitte 71 adiacenti) secondo la freccia f45, il singolo elemento di impegno 77 è stato portato in allineamento con la slitta 71 dell'utensile ruotante 69.2 per
30 impegnare detta slitta. In Fig. 8D il manipolatore 45 è traslato fino a portare l'utensile 69.2 nella posizione definitiva. L'elemento di impegno 77 viene svincolato dalla slitta

dell'utensile 69.2 e, con un movimento di un passo del manipolatore 45, viene portato in allineamento con la slitta dell'utensile ruotante 69.3 ed attivato per vincolare l'utensile ruotante 69.3 al manipolatore 45. Le fasi si ripetono (Figg. 8E-8H) fino a posizionare tutti gli utensili ruotanti 69.1-69.6 e 65 nelle posizioni trasversali desiderate lungo la guida di registrazione 41. Eseguito il posizionamento si degli utensili 69.1-69.6 e avendo portato il manipolatore 45 nella posizione in cui deve essere posto l'utensile 69, si attivano i dispositivi di bloccaggio ovvero gli organi frenanti 70. Le stesse operazioni si eseguono per le altre serie di utensili ruotanti.

[0080] Il ciclo delle Figg. 8A-8H è leggermente più lento del ciclo delle Figg. 5A-5H, ma richiede un minore numero di attuatori rispetto a quanto previsto per la forma di realizzazione delle Figg. 1 a 5H.

[0081] La Fig. 7 mostra una variante di realizzazione rispetto alla Fig.6, che consiste nel diverso orientamento e posizionamento dei manipolatori 43 e 45. In Fig.7 i manipolatori 43, 45 sono posti in posizione centrale, mentre i rispettivi utensili ruotanti 67 e 69 sono posti all'esterno dei manipolatori 43, 45. Il ciclo di posizionamento degli utensili è sostanzialmente lo stesso, salvo che parte dalle estremità della traversa 33.

[0082] In tutti i casi, se gli utensili che devono essere utilizzati per la lavorazione dell'ordine sono meno di quelli disponibili (nell'esempio il numero totale di utensili superiori è 14), gli utensili in eccesso possono essere parcheggiati al lato del percorso di avanzamento P, cioè in prossimità dell'una o dell'altra estremità della traversa 33.

[0083] Un sistema di posizionamento trasversale del tipo sopra descritto può essere previsto anche per posizionare gli utensili ruotanti di taglio 13.

[0084] Forme di realizzazione esemplificative sono state descritte sopra e illustrate nei disegni allegati. Gli esperti del ramo comprenderanno che possono essere apportate numerose modifiche, omissione e aggiunte rispetto a quanto specificamente qui descritto, senza uscire dall'ambito dell'invenzione come definita nelle rivendicazioni che seguono.

[0085] Ad esempio, gli utensili ruotanti 63 e 65 portati dai manipolatori 43, 45 possono essere omessi e può essere aumentato il numero di utensili ruotanti 67 e 69. Questo, tuttavia, aumenta il numero di componenti del sistema e quindi può essere meno

vantaggioso.

- [0086]** Inoltre, il numero di gruppi cordonatori e la loro configurazione possono variare rispetto a quanto illustrato. Ad esempio, può essere previsto un solo dispositivo cordonatore 3A oppure 3B. In ancora altre forme di realizzazione possono essere previsti invece più di due dispositivi cordonatori ed eventualmente più di un gruppo o
- 5 dispositivo di taglio. La disposizione sequenziale dei dispositivi cordonatori e di taglio può essere invertita rispetto a quella illustrata in via esemplificativa e preferita in Fig. 1.

Fosber s.p.a.
a Monsagrati (Lucca)

UN DISPOSITIVO PER LA LAVORAZIONE LONGITUDINALE DI UN
NASTRO DI CARTONE ONDULATO

5

Rivendicazioni

1. Un dispositivo per la lavorazione longitudinale di un nastro di cartone ondulato, comprendente:

un percorso di avanzamento del nastro di cartone ondulato;

10 su un primo lato del percorso di avanzamento del nastro di cartone ondulato, una prima serie di utensili ruotanti; in cui ciascun utensile ruotante della prima serie di utensili ruotanti è supportato su una rispettiva slitta scorrevolmente impegnata ad una prima guida di registrazione e registrabile lungo detta prima guida di registrazione; in cui la prima guida di registrazione si estende in una direzione trasversale al verso di avanzamento del cartone ondulato lungo il percorso di avanzamento; e

15

un primo manipolatore atto a posizionare le slitte della prima serie di utensili ruotanti lungo la prima guida di registrazione; in cui il primo manipolatore è scorrevolmente impegnato alla prima guida di registrazione ed è mobile lungo di essa.

20

2. Il dispositivo della rivendicazione 1, in cui il primo manipolatore comprende primi organi di impegno atti a vincolare temporaneamente ciascuna slitta della prima serie di utensili ruotanti.

25

3. Il dispositivo della rivendicazione 2, in cui i primi organi di impegno comprendono almeno un primo elemento di impegno atto a impegnare al primo manipolatore almeno una slitta di almeno un utensile della prima serie di utensili ruotanti.

4. Il dispositivo della rivendicazione 2, in cui i primi organi di impegno comprendono una pluralità di primi elementi di impegno, ciascuno atto a impegnare una rispettiva slitta di uno degli utensili ruotanti della prima serie di utensili ruotanti;

e in cui ciascuno di detti primi elementi di impegno è attivabile e disattivabile indipendentemente dagli altri primi elementi di impegno.

5. Il dispositivo di una o più delle rivendicazioni precedenti, comprendente:

5 sul primo lato del percorso del cartone ondulato, una seconda serie di utensili ruotanti; in cui ciascun utensile della seconda serie di utensili ruotanti è supportato su una rispettiva slitta scorrevolmente impegnata alla prima guida di registrazione e registrabile lungo detta prima guida di registrazione; e

10 un secondo manipolatore, preferibilmente simmetrico al primo manipolatore, atto a posizionare le slitte della seconda serie di utensili ruotanti lungo la prima guida di registrazione; in cui il secondo manipolatore è impegnato scorrevolmente alla prima guida di registrazione ed è mobile lungo di essa.

6. Il dispositivo della rivendicazione 5, in cui il secondo manipolatore comprende organi di impegno atti a vincolare temporaneamente ciascuna slitta della
15 seconda serie di utensili ruotanti.

7. Il dispositivo della rivendicazione 6, in cui gli organi di impegno del secondo manipolatore comprendono almeno un primo elemento di impegno tra il secondo manipolatore e almeno una slitta di almeno un utensile della seconda serie di utensili ruotanti.

20 8. Il dispositivo della rivendicazione 6, in cui gli organi di impegno del secondo manipolatore comprendono una pluralità di elementi di impegno ciascuno atto a impegnare una rispettiva slitta di uno degli utensili ruotanti della seconda serie di utensili ruotanti; e in cui ciascun elemento di impegno del secondo manipolatore è attivabile e disattivabile indipendentemente dagli altri elementi di impegno del
25 secondo manipolatore.

9. Il dispositivo di una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui ciascun manipolatore supporta un rispettivo utensile ruotante.

10. Il dispositivo di una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui sul secondo lato del percorso di avanzamento del cartone ondulato è disposto un organo

di contrasto, in particolare un rullo liscio, cooperante con ciascun organo ruotante disposto sul primo lato del percorso di avanzamento del cartone ondulato.

11. Il dispositivo di una o più delle rivendicazioni precedenti, comprendente:

5 su un secondo lato del percorso di avanzamento del nastro di cartone ondulato, una terza serie di utensili ruotanti; in cui ciascun utensile della terza serie di utensili ruotanti è supportato su una rispettiva slitta scorrevolmente impegnata ad una seconda guida di registrazione e registrabile lungo detta seconda guida di registrazione; in cui la seconda guida di registrazione si estende in una direzione ortogonale al verso di avanzamento del cartone ondulato lungo il percorso di avanzamento; e
10

un terzo manipolatore atto a posizionare le slitte della terza serie di utensili ruotanti lungo la seconda guida di registrazione; in cui il terzo manipolatore è scorrevolmente impegnato alla seconda guida di registrazione ed è mobile lungo di essa.

12. Il dispositivo della rivendicazione 11, in cui il terzo manipolatore
15 comprende terzi organi di impegno atti a vincolare temporaneamente ciascuna slitta della terza serie di utensili ruotanti.

13. Il dispositivo della rivendicazione 12, in cui i terzi organi di impegno comprendono almeno un terzo elemento di impegno atto a impegnare al terzo manipolatore almeno una slitta di almeno un utensile della terza serie di utensili ruotanti.

20 14. Il dispositivo della rivendicazione 13, in cui i terzi organi di impegno comprendono una pluralità di terzi elementi di impegno, ciascuno atto a impegnare una rispettiva slitta di uno degli utensili ruotanti della terza serie di utensili ruotanti; e in cui ciascuno di detti terzi elementi di impegno è attivabile e disattivabile indipendentemente dagli altri terzi elementi di impegno.

25 15. Il dispositivo di una o più delle rivendicazioni precedenti, comprendente:

sul secondo lato del percorso di avanzamento, una quarta serie di utensili ruotanti; in cui ciascun utensile della quarta serie di utensili ruotanti è supportato su una rispettiva slitta scorrevolmente impegnata alla seconda guida di registrazione e registrabile lungo detta seconda guida di registrazione; e
30

un quarto manipolatore atto a posizionare le slitte della quarta serie di utensili ruotanti lungo la seconda guida di registrazione; in cui il quarto manipolatore è impegnato scorrevolmente alla seconda guida di registrazione ed è mobile lungo di essa.

5 16. Il dispositivo della rivendicazione 15, in cui il quarto manipolatore comprende organi di impegno atti a vincolare temporaneamente ciascuna slitta della quarta serie di utensili ruotanti.

10 17. Il dispositivo della rivendicazione 16, in cui gli organi di impegno del quarto manipolatore comprendono almeno un primo elemento di impegno tra il quarto manipolatore e almeno una slitta di almeno un utensile della quarta serie di utensili ruotanti.

15 18. Il dispositivo della rivendicazione 16, in cui gli organi di impegno del quarto manipolatore comprendono una pluralità di elementi di impegno ciascuno atto a impegnare una rispettiva slitta di uno degli utensili ruotanti della quarta serie di utensili ruotanti; e in cui ciascun elemento di impegno del quarto manipolatore è attivabile e disattivabile indipendentemente dagli altri elementi di impegno del quarto manipolatore.

 19. Il dispositivo di una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui gli utensili ruotanti sono utensili cordonatori.

20 20. Il dispositivo di una o più delle rivendicazioni 1 a 18, in cui gli utensili ruotanti sono utensili di taglio.

 21. Il dispositivo di una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui la guida di registrazione comprende due binari paralleli, solidali ad una rispettiva traversa.

25 22. Il dispositivo della rivendicazione 21, in cui tra i due binari della guida di registrazione sono posizionati dispositivi di bloccaggio atti a bloccare le slitte degli utensili ruotanti rispetto alla guida di registrazione.

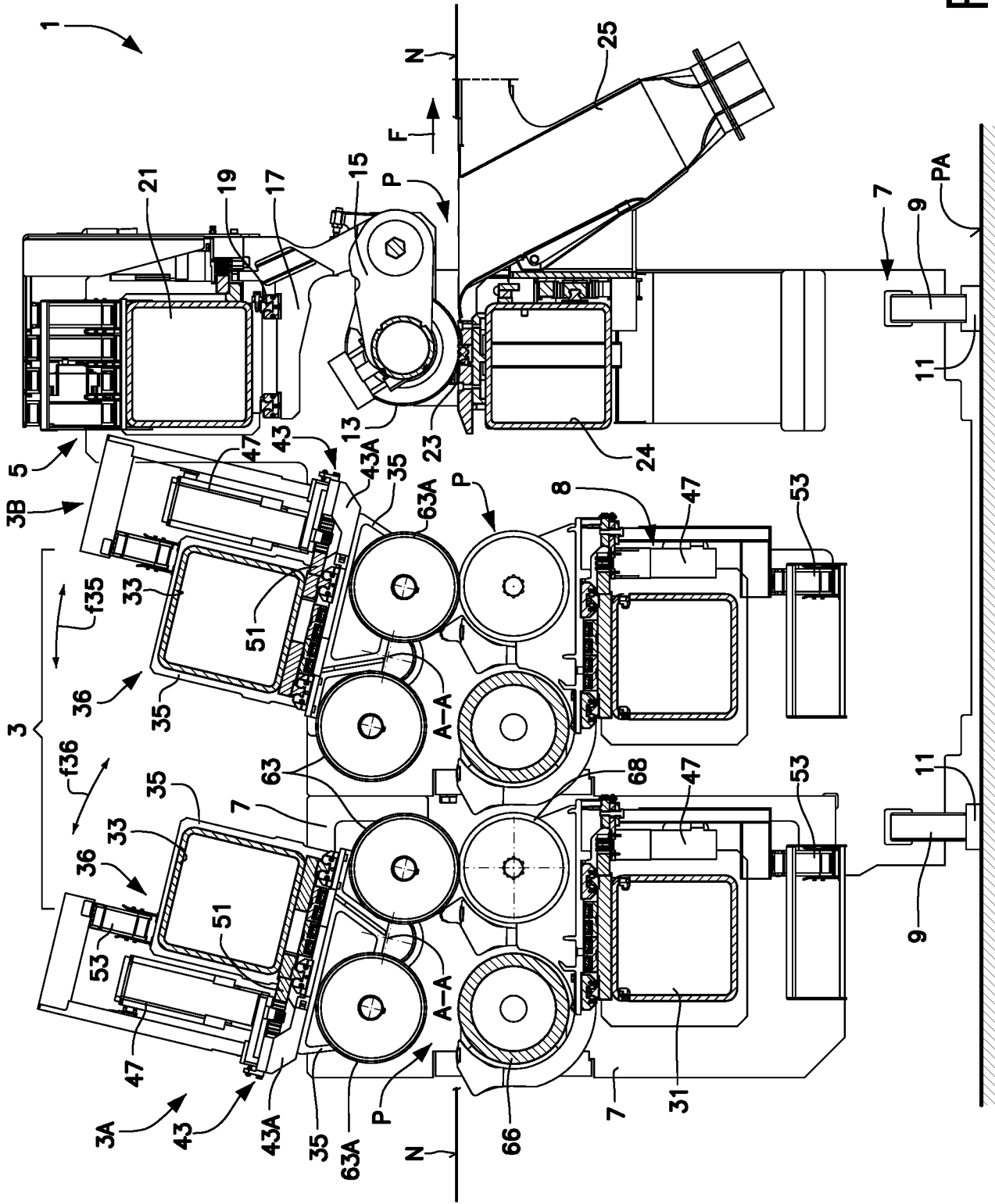


Fig.1

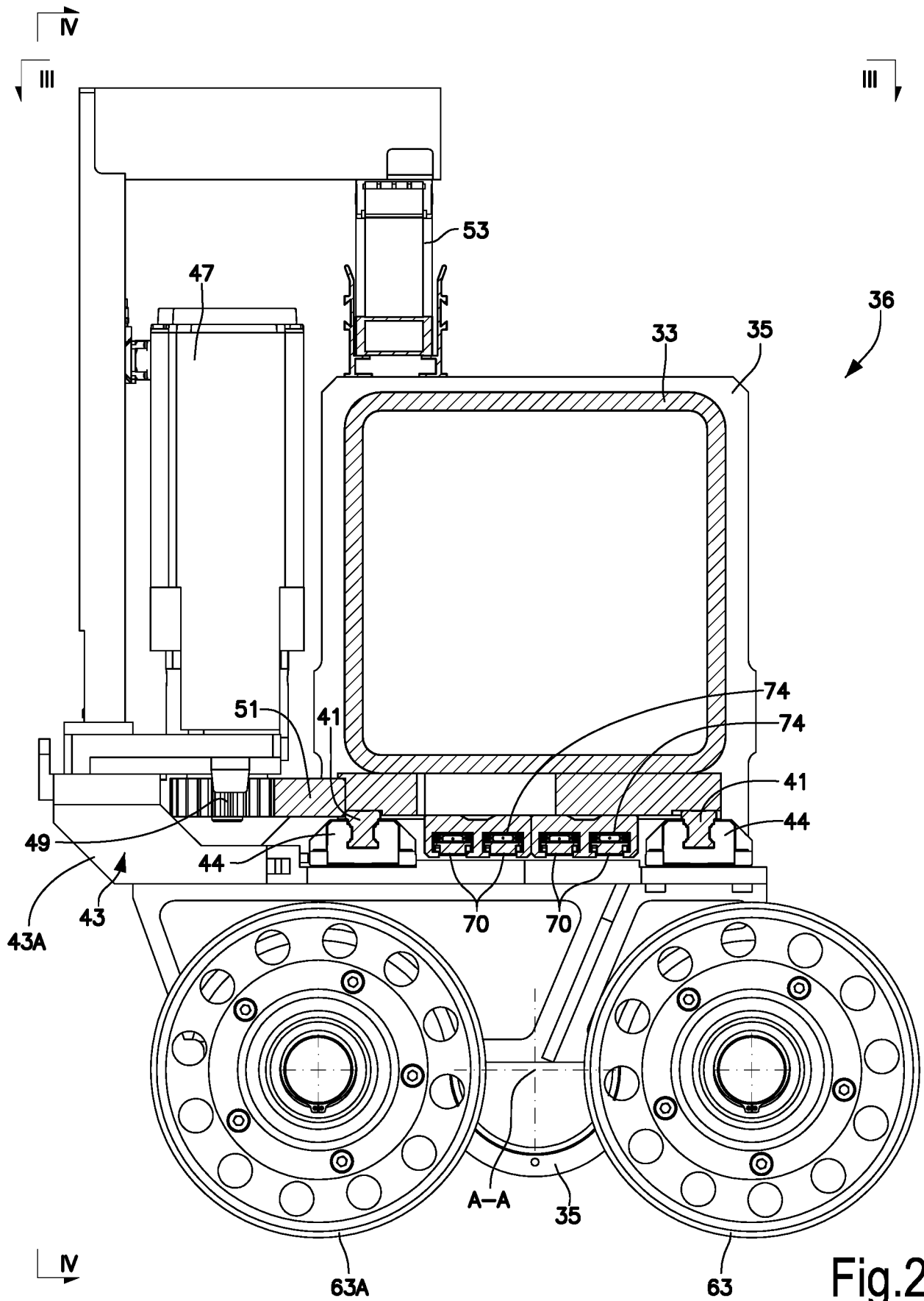


Fig.2

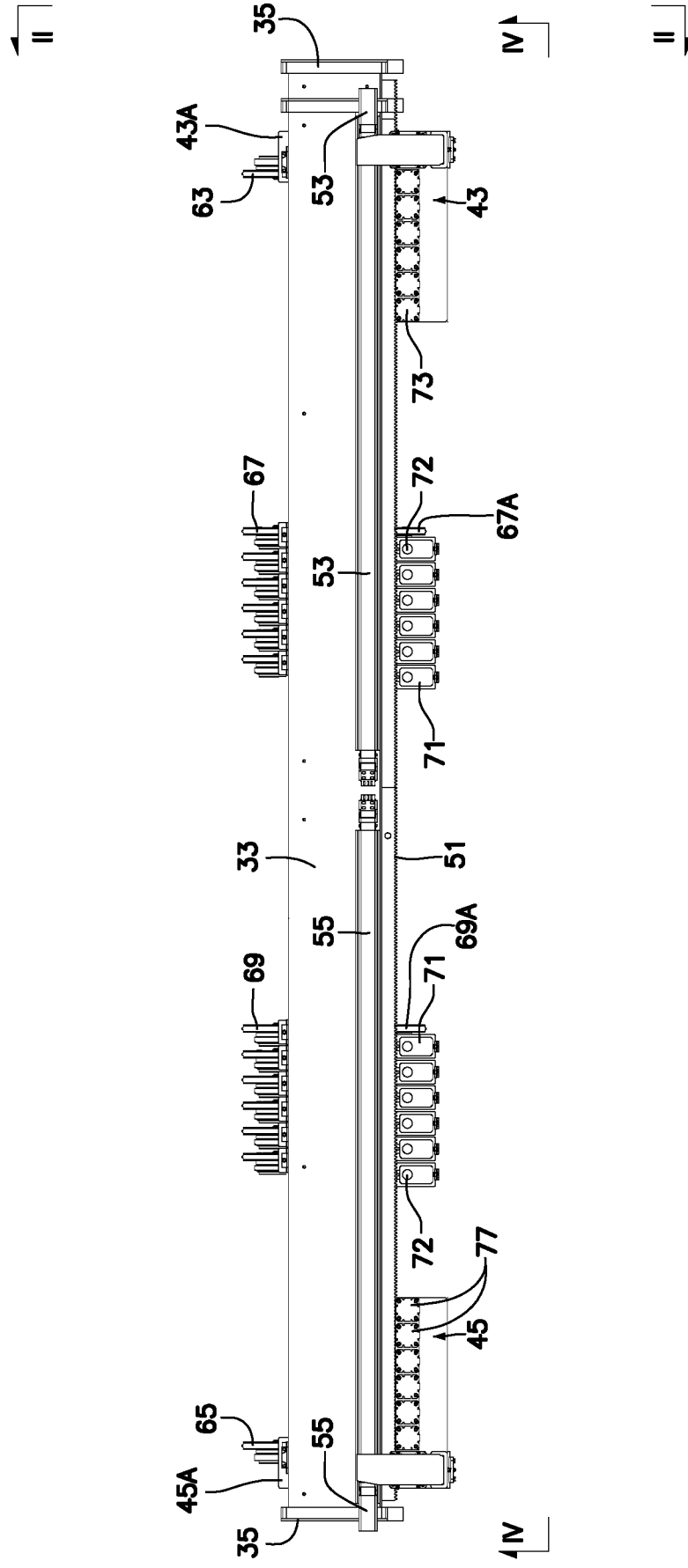


Fig.3

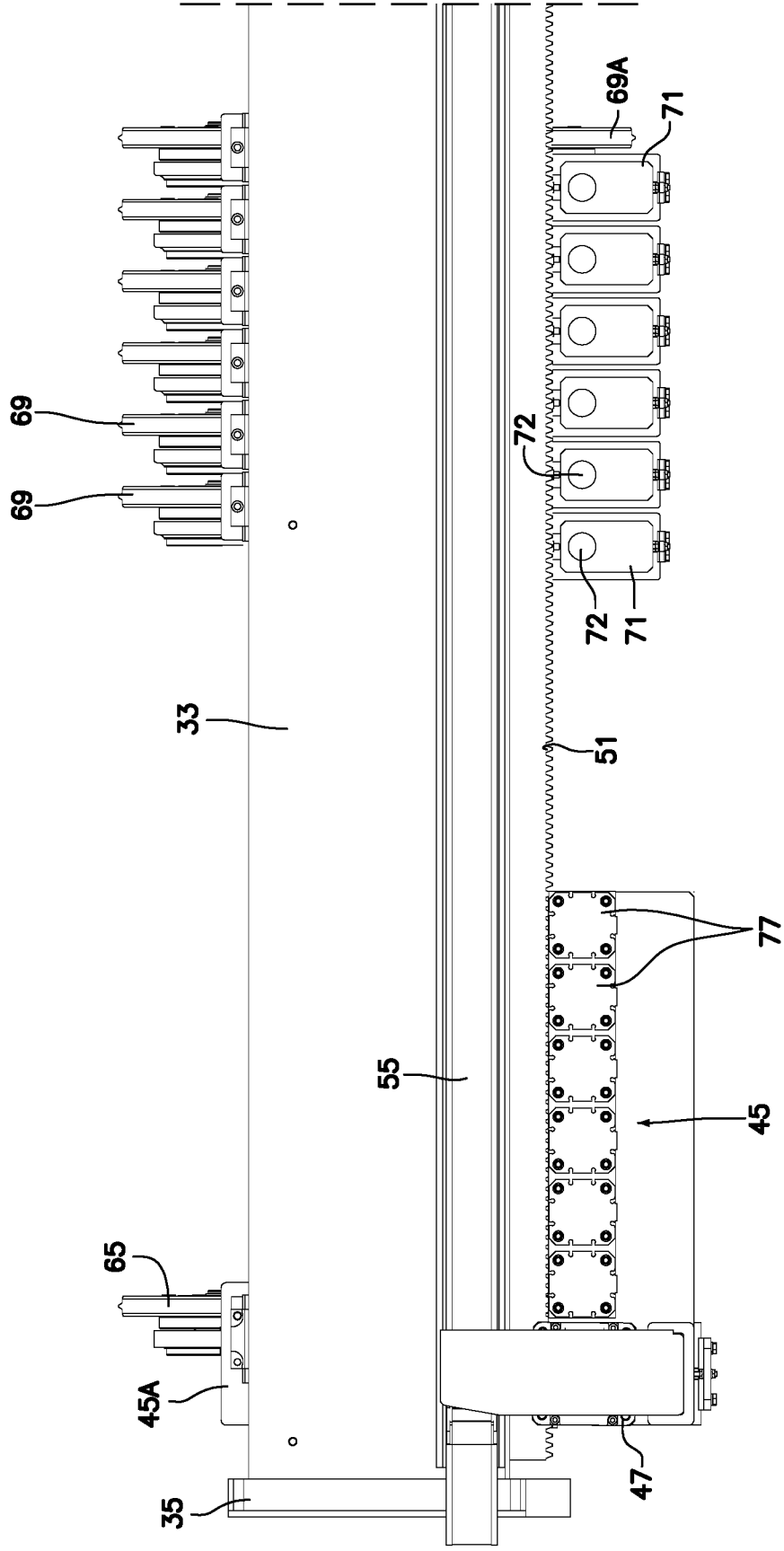


Fig.3A

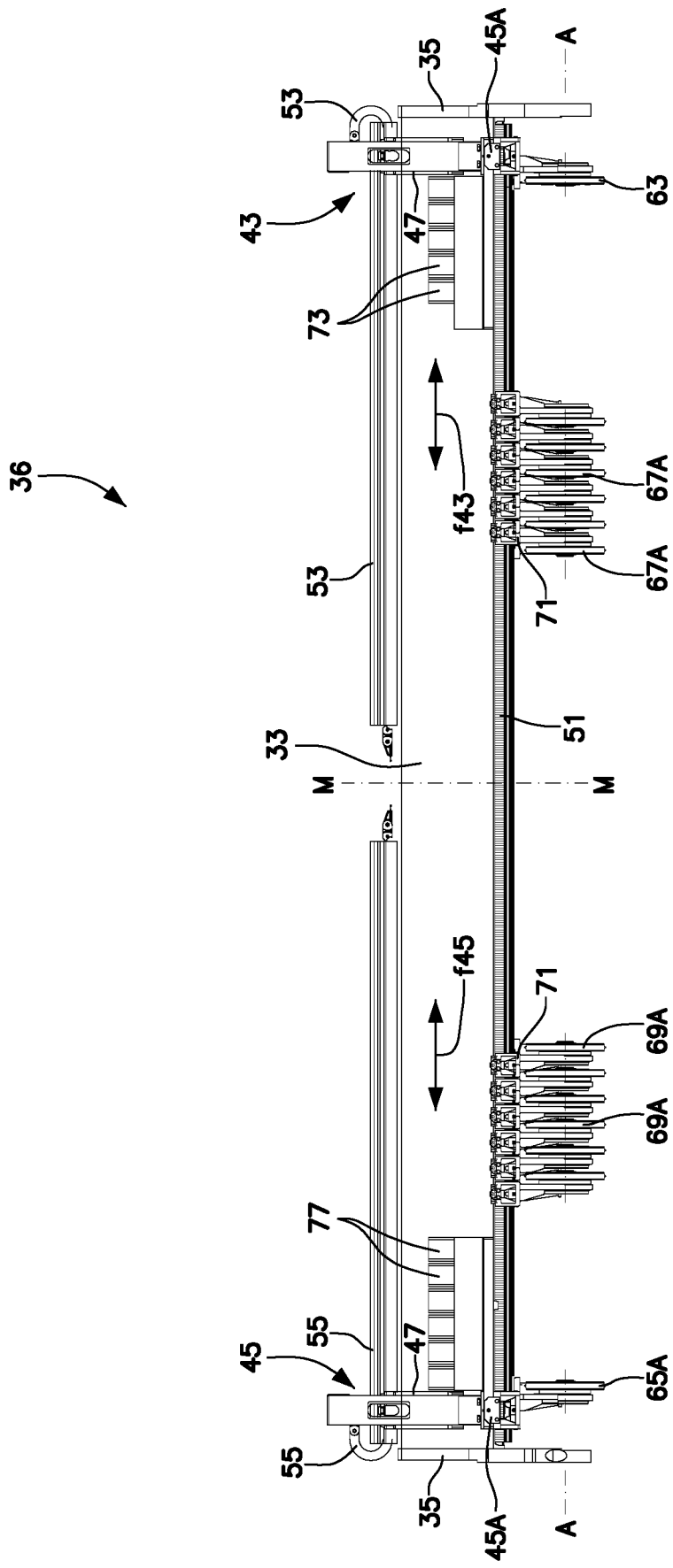


Fig. 4

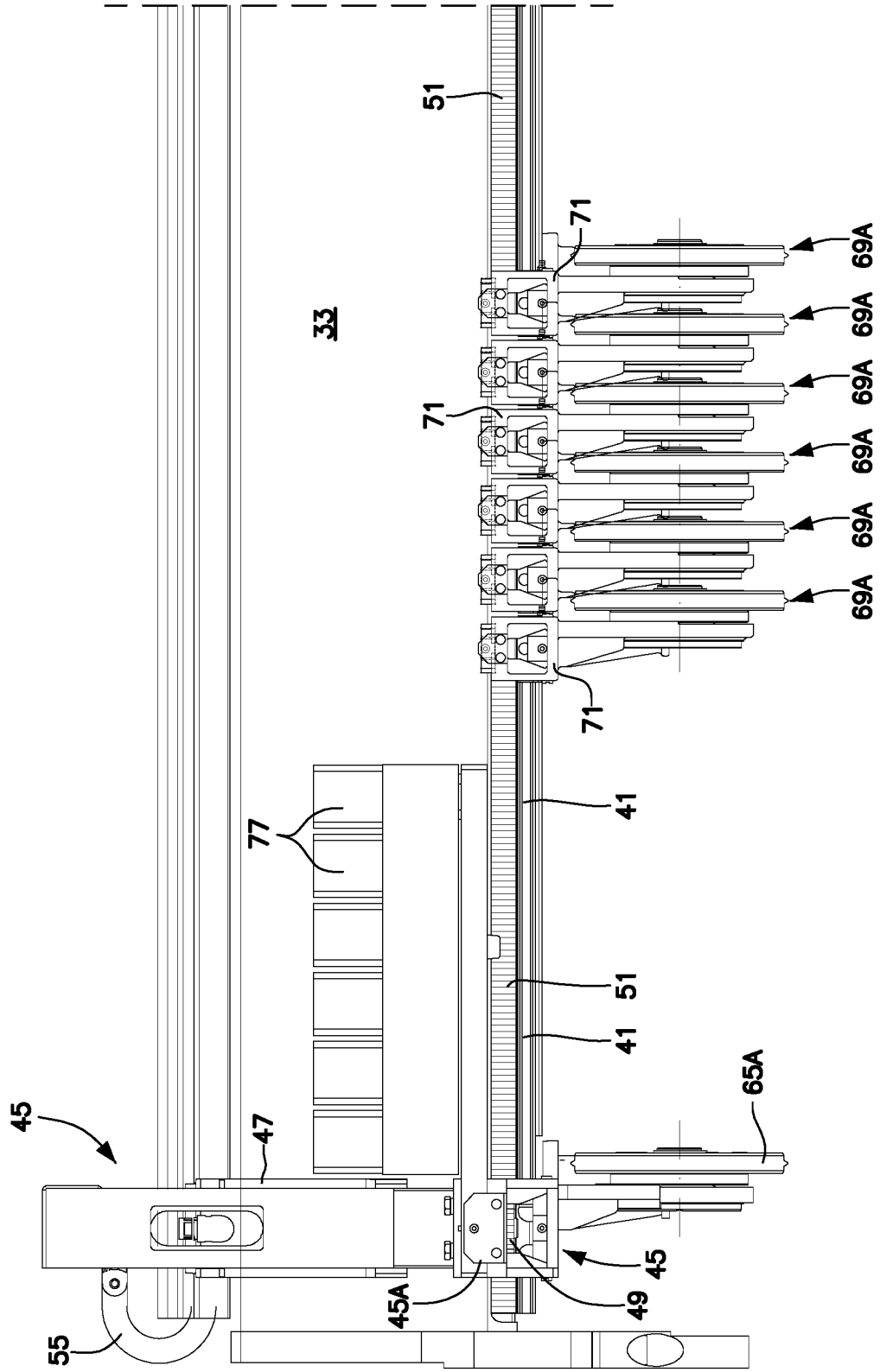


Fig. 4A

Fig. 5A

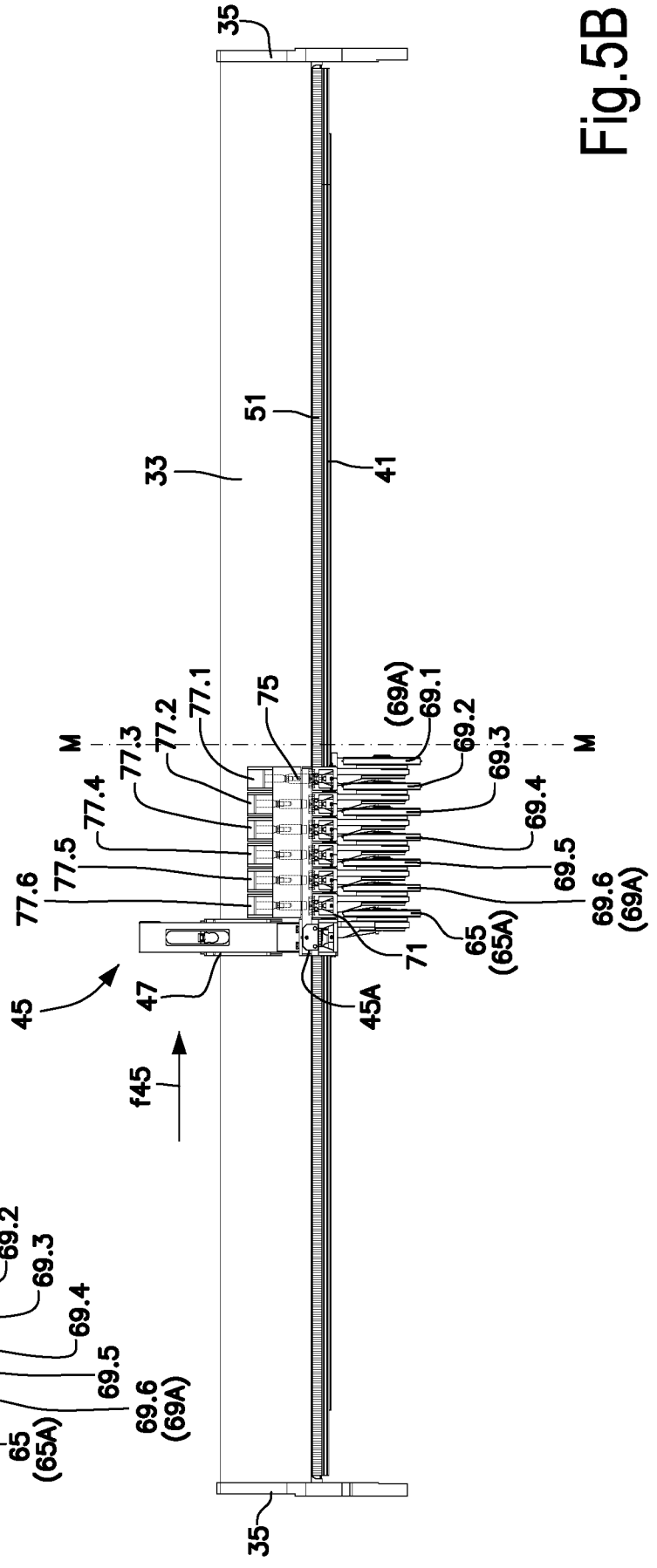
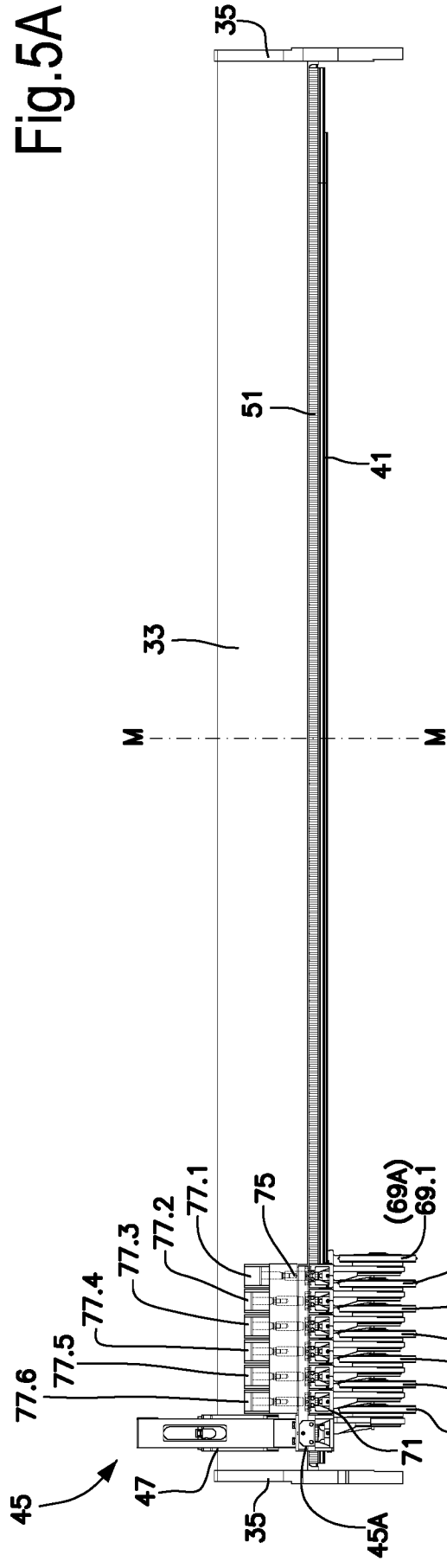


Fig. 5B

Fig. 5C

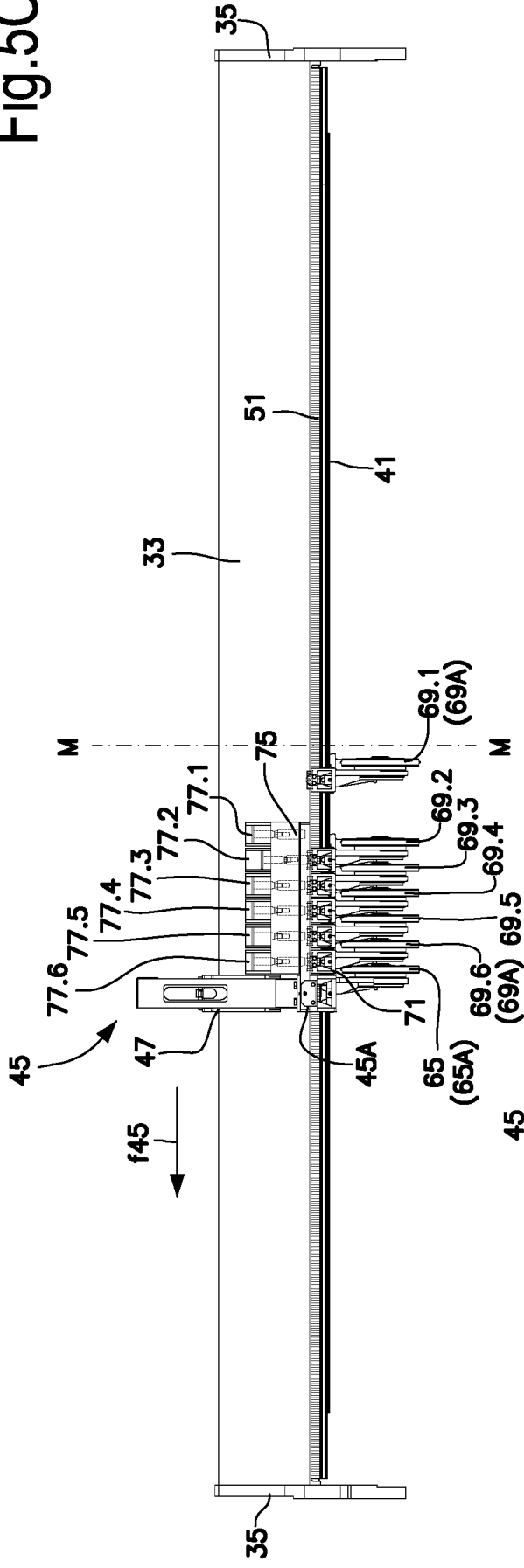


Fig. 5D

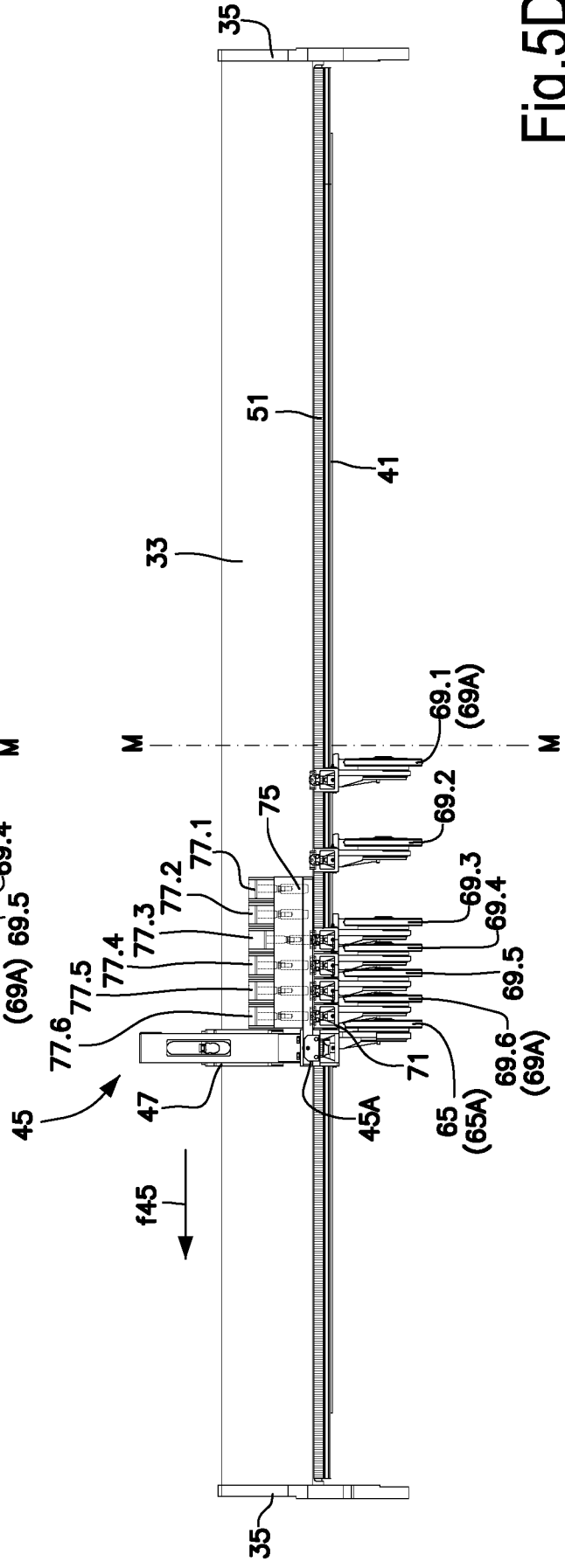


Fig. 5E

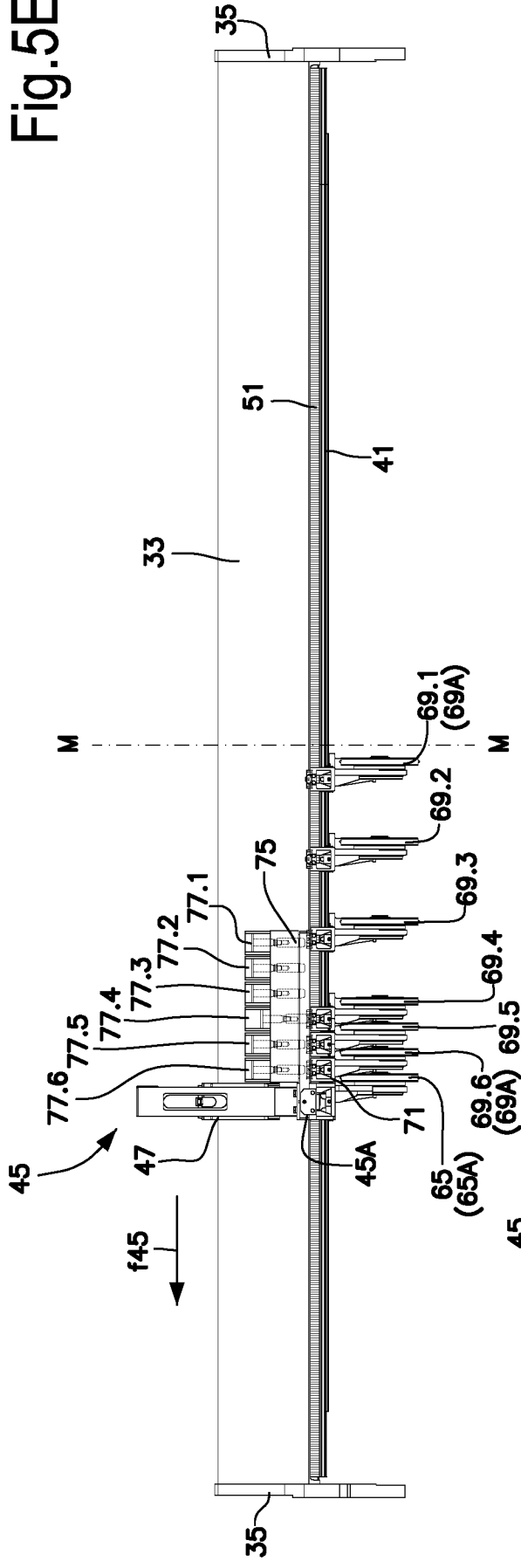


Fig. 5F

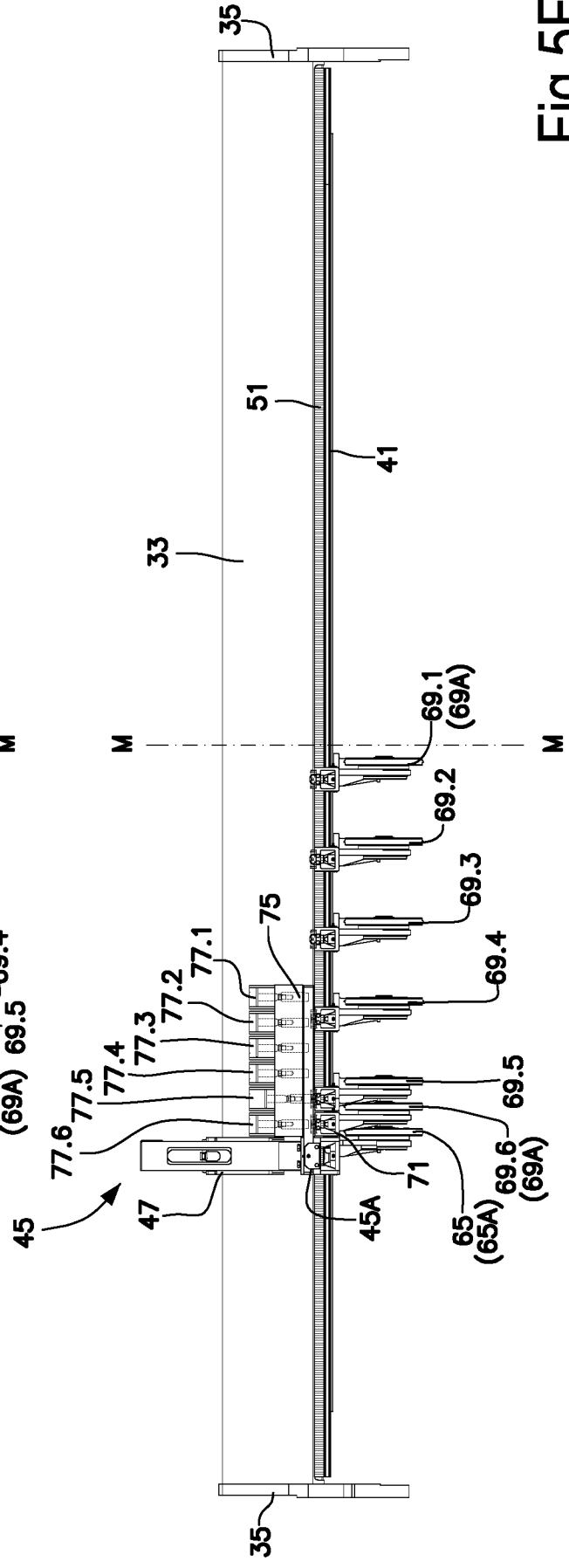


Fig. 5G

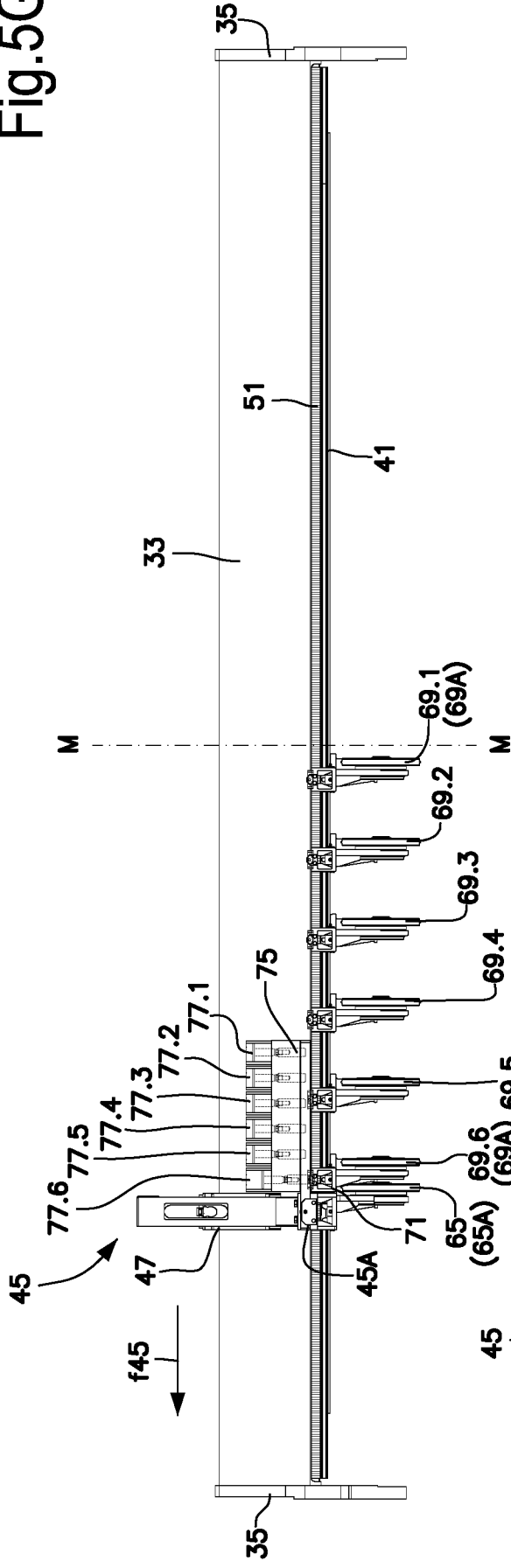


Fig. 5H

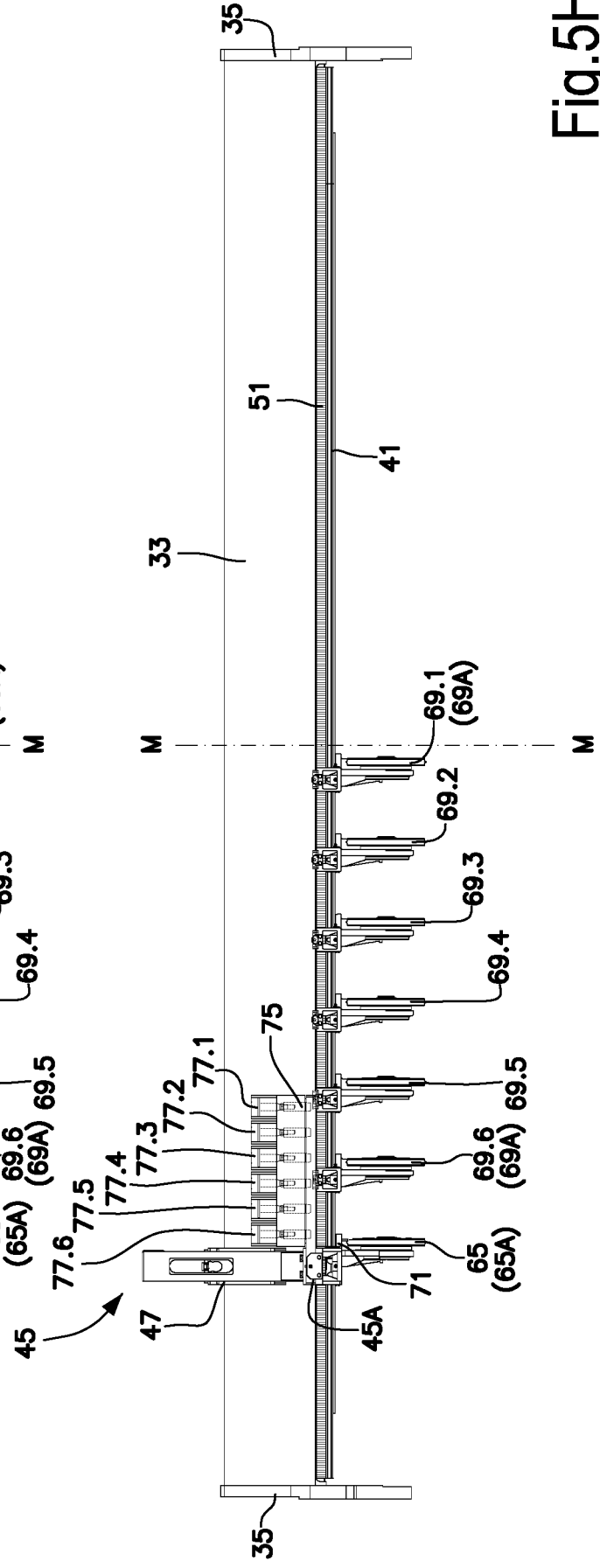


Fig.6

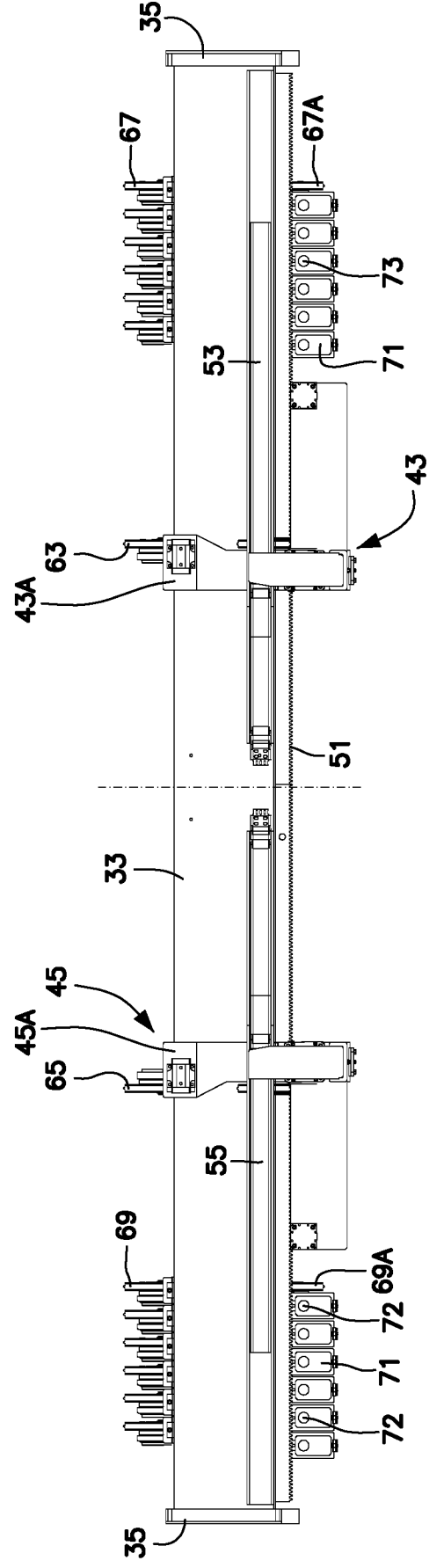
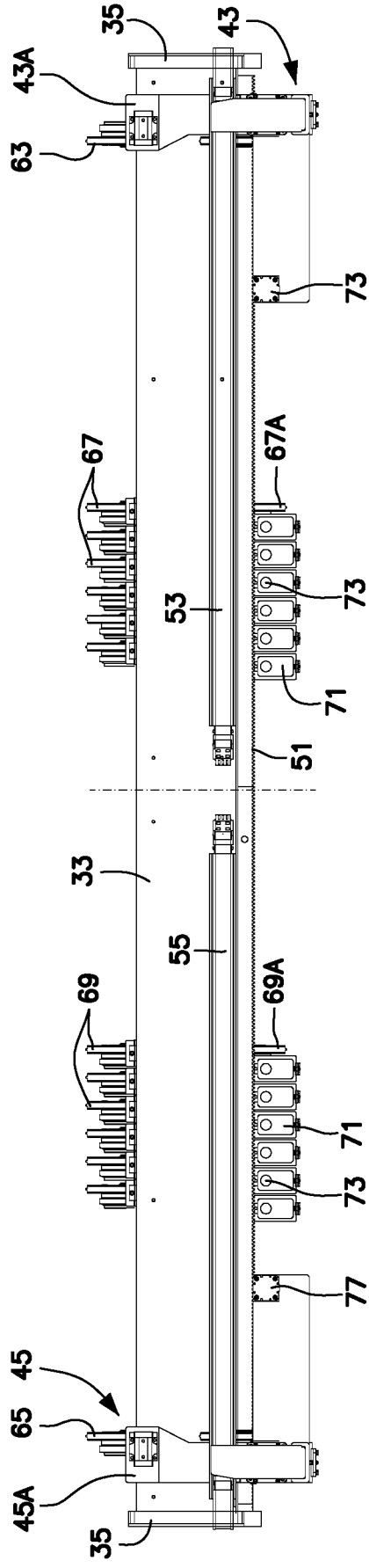


Fig.7

Fig. 8A

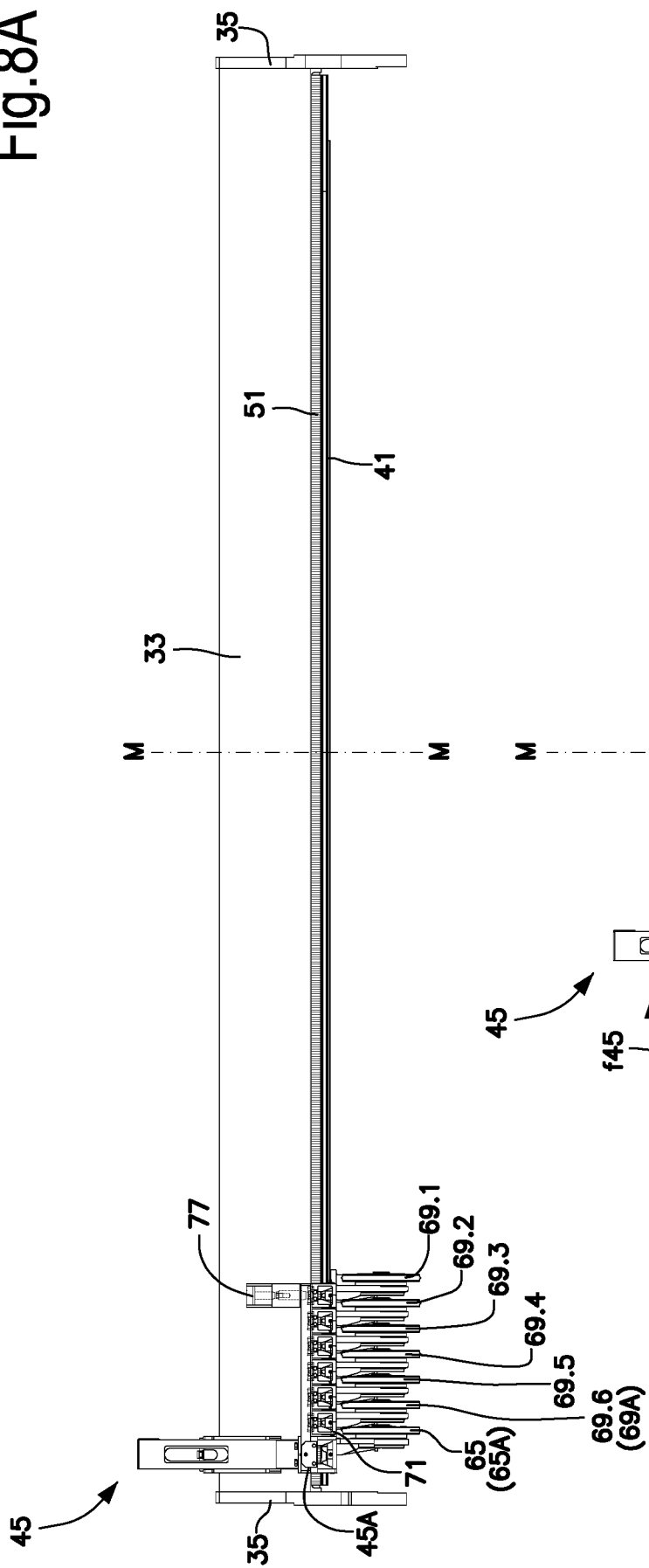


Fig. 8B

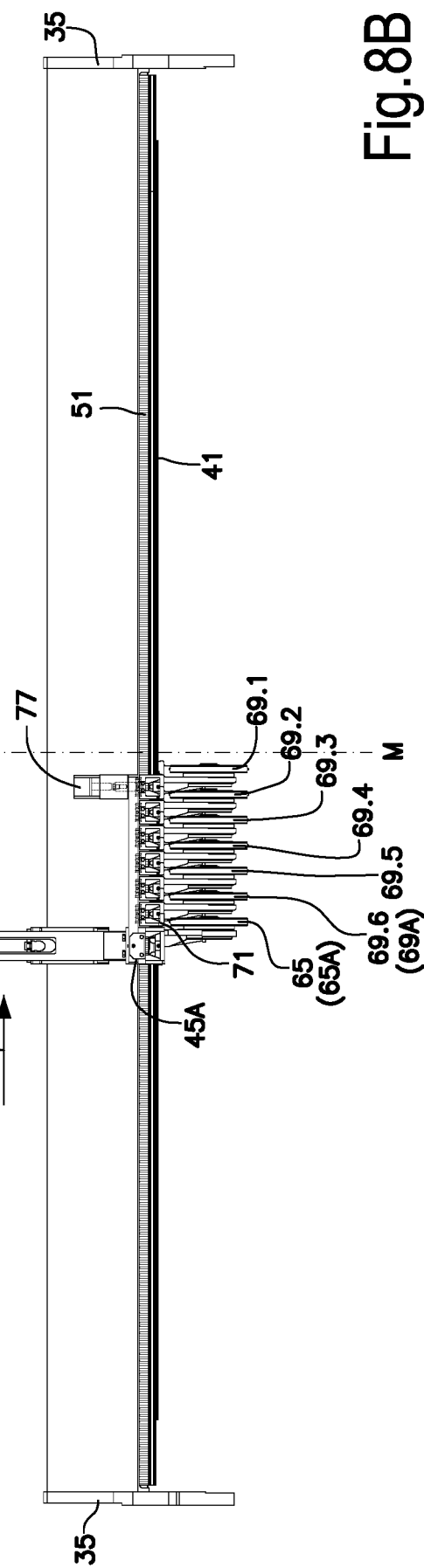


Fig. 8C

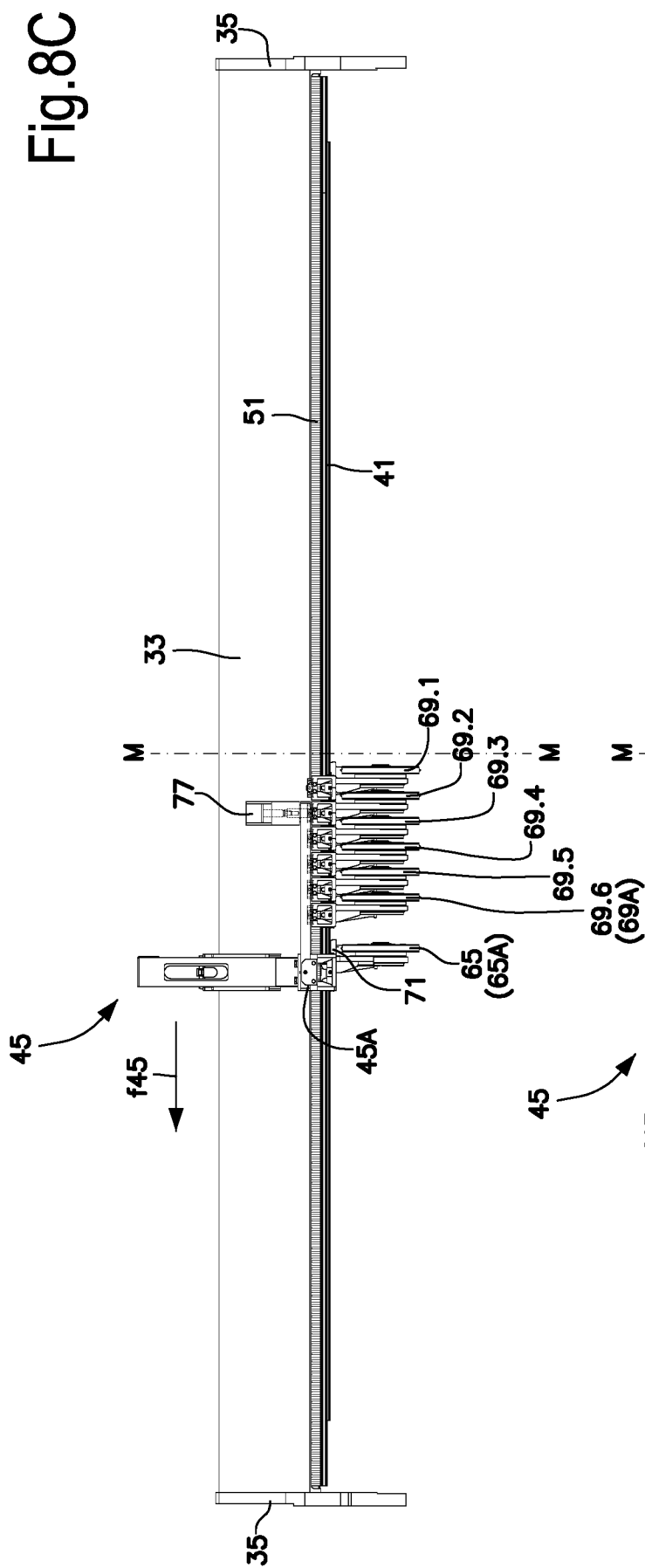


Fig. 8D

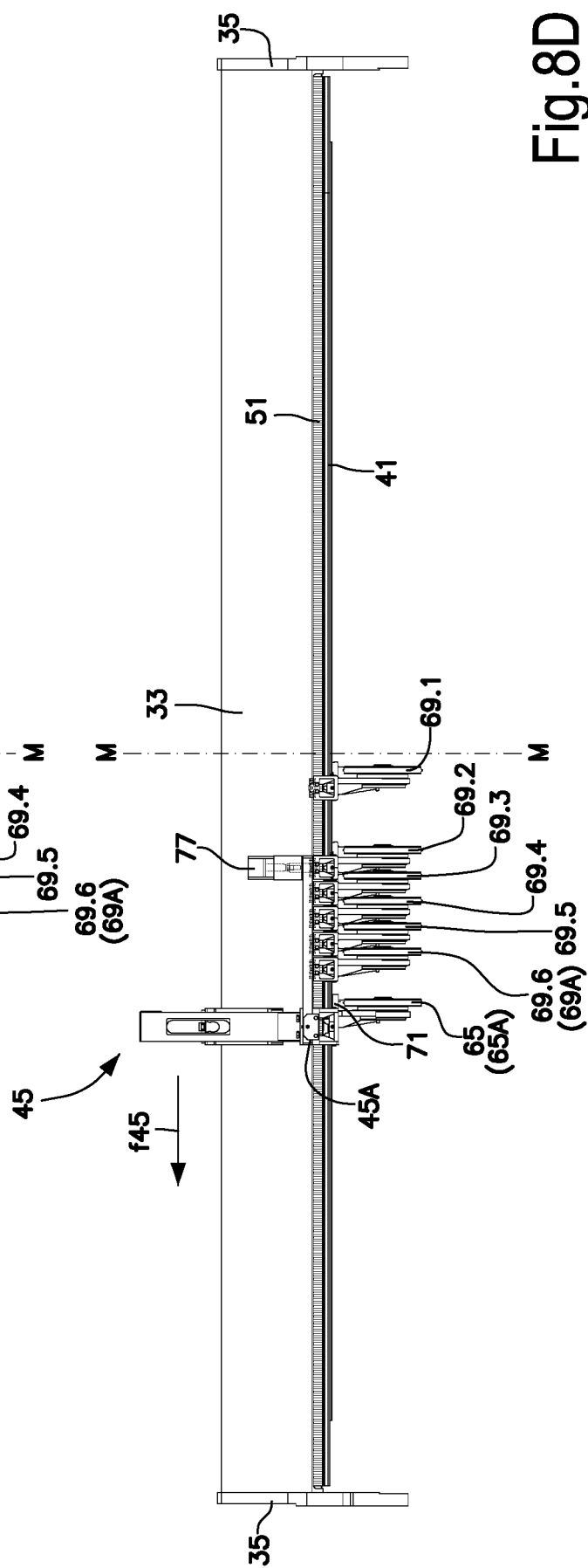


Fig. 8E

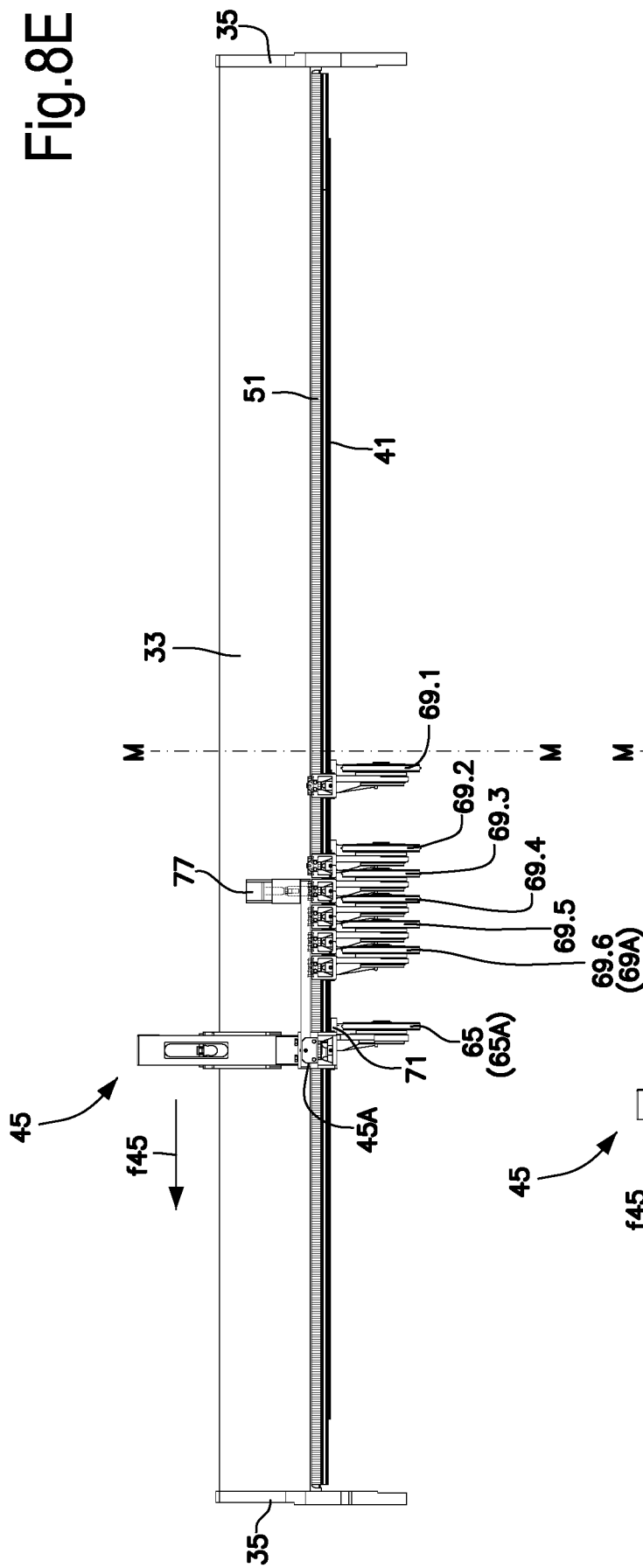


Fig. 8F

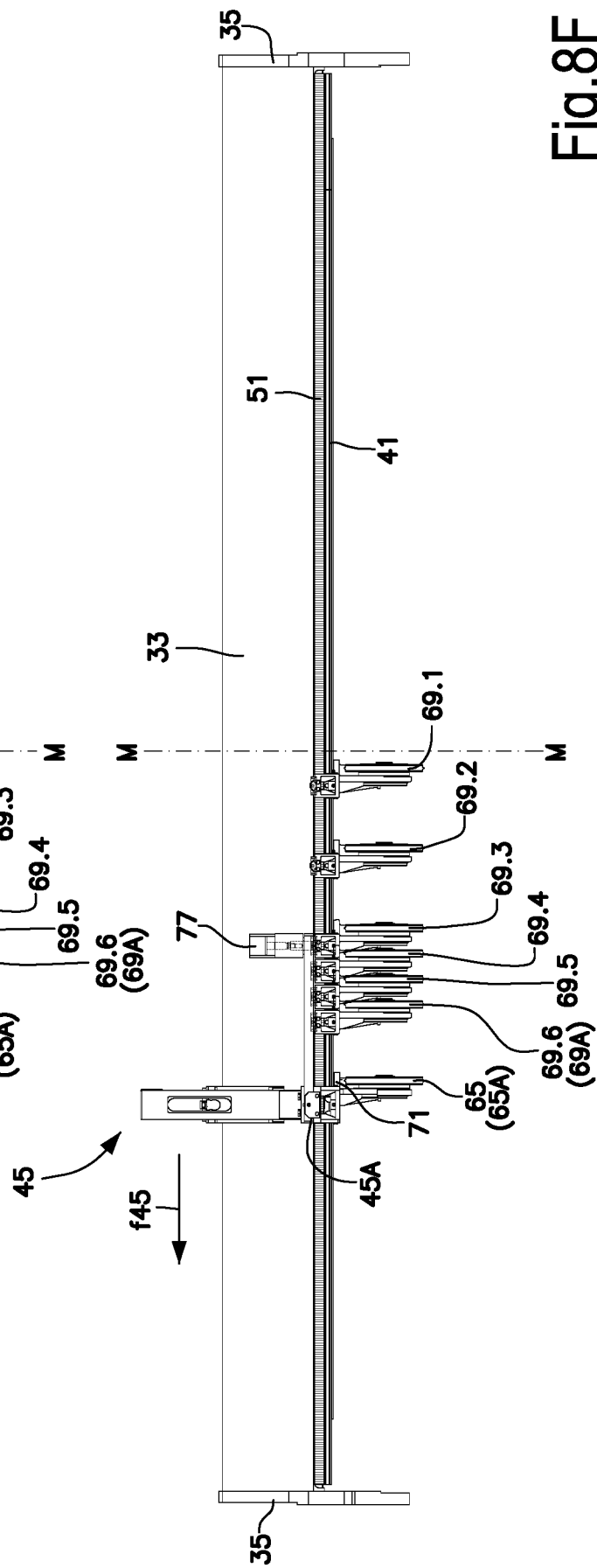


Fig. 8G

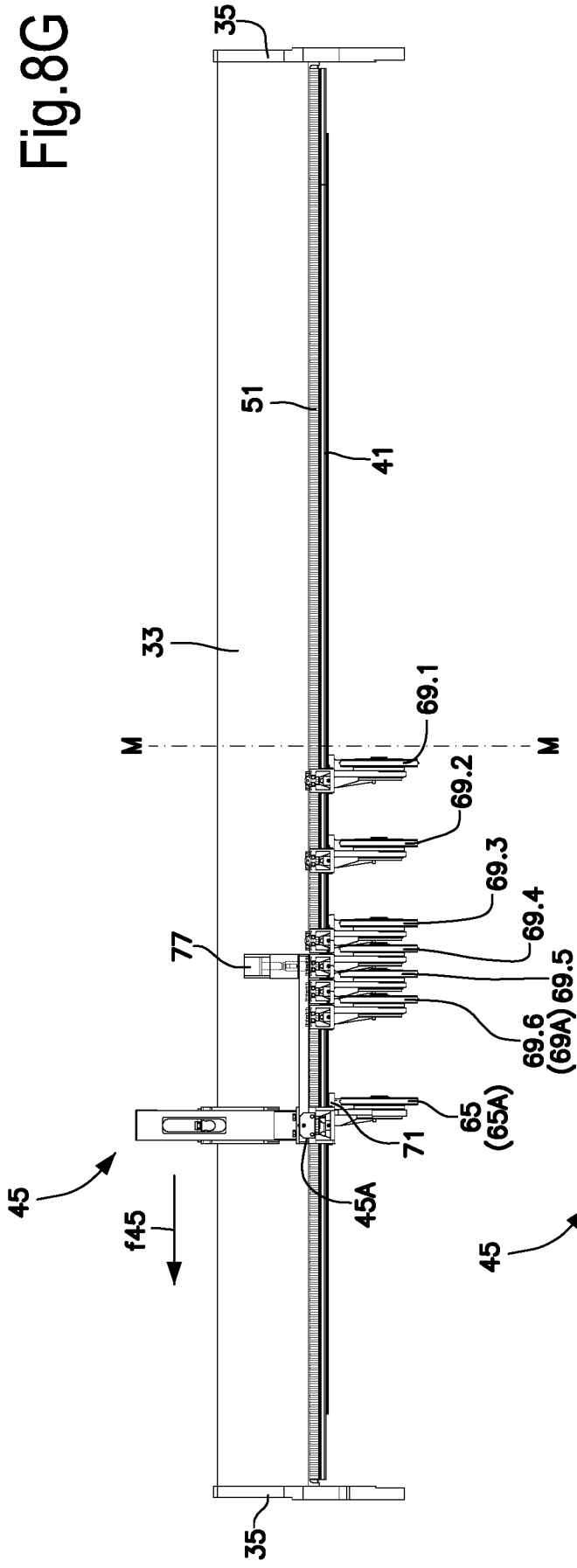


Fig. 8H

