

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901911431A1

Publication Date

20120731

Applicant

TRAFILERIE DI CITTADELLA S.P.A.

Title

GRUPPO DI AGGANCIO E AVVOLGIMENTO DI TUBI METALLICI E RELATIVA
LINEA TUBIFICATRICE

TITOLARE: TRAFILERIE DI CITTADELLA S.P.A.

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un gruppo di
5 aggancio e avvolgimento di tubi metallici, e una linea
tubificatrice comprendente detto gruppo di aggancio ed
avvolgimento.

Sono noti nell'arte svariati tipi di apparati di
avvolgimento di tubi metallici che ricevono in ingresso
10 nastri metallici e consentono, in uscita, di ottenere
tubi metallici avvolti in coils.

In particolare, i nastri metallici vengono inviati
alla linea tubificatrice. Inizialmente i coils vengono
svolti su un apposito aspo svolgitore e successivamente
15 il nastro, passando attraverso rulli opportunamente
sagomati, prende la forma finale a sezione circolare in
modo da realizzare un tubo.

Il nastro così ripiegato viene quindi saldato
longitudinalmente tramite un sistema ad alta frequenza
20 (HF) che in continuità assicura una perfetta giunzione
dei lembi ripiegati ed accostati tra loro.

Il tubo così ottenuto viene raffreddato e calibrato,
attraverso opportuni rulli, fino ad ottenere il diametro
richiesto dall'utilizzatore. Il tubo così ottenuto viene
25 avvolto in un apposito aspo avvolgitore ed infine

tagliato a misura.

Gli apparati dell'arte nota presentano numerosi svantaggi.

Infatti, tali apparati noti non prevedono
5 automatismi per la fase di aggancio dell'estremità libera
del tubo da parte dell'aspo avvolgitore. In questo modo,
deve essere sempre garantita la presenza di un operatore
che effettua manualmente tale fase di aggancio.

Durante tale fase di aggancio manuale, inoltre, il
10 dispositivo di alimentazione del tubo, disposto a monte
dell'aspo avvolgitore, viene rallentato e in alcuni casi
arrestato. Sia il rallentamento che l'arresto
dell'alimentazione del tubo comporta una perdita di
materiale in quanto l'operazione di saldatura del nastro
15 ripiegato, molto delicata, viene compromessa.

Pertanto, negli apparati dell'arte nota, al termine
dell'avvolgimento del tubo sul relativo aspo avvolgitore,
occorre tagliare il tratto di tubo saldato corrispondente
alla fase di arresto o rallentamento su detto aspo. In
20 questo modo si verificano rallentamenti nella linea
produttiva nonché scarti di materiale che aumentano i
costi dell'impianto.

Inoltre, all'inizio del coil di tubo è sempre
presente un tratto di tubo non saldato e quindi
25 inutilizzabile.

Lo stesso problema si verifica al termine della fase di avvolgimento del tubo sull'aspo avvolgitore, quando l'operatore deve reggettare ed estrarre il coil di tubo saldato ed avvolto.

5 Ne consegue che i dispositivi dell'arte nota sono costosi in quanto sono lenti e comportano scarti di materiale non trascurabili.

Lo scopo della presente invenzione è quello di risolvere gli inconvenienti citati con riferimento alla
10 tecnica nota.

Tali inconvenienti e limitazioni sono risolti da un gruppo di aggancio e avvolgimento in accordo con la rivendicazione 1.

15 Altre forme di realizzazione della presente invenzione sono descritte nelle successive rivendicazioni.

Ulteriori caratteristiche ed i vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente comprensibili dalla descrizione di seguito riportata di
20 suoi esempi preferiti e non limitativi di realizzazione, in cui:

le figure 1a-1c rappresentano rispettivamente una vista in pianta e due viste laterali di un gruppo avvolgitore secondo la presente invenzione, in una
25 condizione operativa in cui il tubo viene avvolto in un

primo aspo del gruppo;

le figure 2a-2c rappresentano rispettivamente una vista in pianta e due viste laterali di un gruppo avvolgitore secondo la presente invenzione, in una
5 condizione operativa in cui il tubo viene indirizzato verso un secondo aspo del gruppo;

le figure 3a-3c rappresentano rispettivamente una vista in pianta e due viste laterali di un gruppo avvolgitore secondo la presente invenzione, in una
10 condizione operativa in cui il tubo viene agganciato dal secondo aspo del gruppo;

le figure 4a-4c rappresentano rispettivamente una vista in pianta e due viste laterali di un gruppo avvolgitore secondo la presente invenzione, in una
15 condizione operativa in cui mentre il tubo viene agganciato dal secondo aspo del gruppo, la matassa di tubo avvolta nel primo aspo viene reggettata e prelevata;

le figure 5a-5c rappresentano rispettivamente una vista in pianta e due viste laterali di un gruppo
20 avvolgitore secondo la presente invenzione, in una condizione operativa in cui il tubo viene avvolto sul secondo aspo;

la figura 6 rappresenta una vista ingrandita in pianta di un gruppo avvolgitore in una fase di aggancio
25 del tubo sull'aspo;

la figura 7 rappresenta una vista laterale del gruppo di figura 6, dal lato della freccia VII di figura 6;

5 la figura 8 rappresenta una vista laterale del gruppo di figura 6, dal lato della freccia VIII di figura 6, in cui l'elemento aspo è stato omesso.

Gli elementi o parti di elementi in comune tra le forme di realizzazione descritte nel seguito saranno indicati con medesimi riferimenti numerici.

10 Con riferimento alle suddette figure, con 4 si è globalmente indicato un gruppo di aggancio ed avvolgimento di un tubo 8, adatto a ricevere, agganciare e avvolgere detto tubo 8 su almeno un aspo avvolgitore, come meglio descritto nel seguito.

15 Il gruppo di aggancio e avvolgimento 4 fa usualmente parte di una linea tubificatrice che riceve il tubo sotto forma di nastro e procede prima alla piegatura e saldatura del nastro in forma di tubo a sezione circolare, e poi alla piegatura del tubo così formato su
20 appositi aspi avvolgitori.

Il gruppo di aggancio e avvolgimento 4 rappresenta quindi la porzione a valle di tale linea tubificatrice (non rappresentata).

Il gruppo di aggancio e avvolgimento 4 comprende
25 almeno un dispositivo alimentatore 12 di un tubo 8 adatto

ad alimentare un'estremità libera 16 del tubo 8 ad almeno un aspo avvolgitore girevole rispetto ad un asse di avvolgimento Z-Z.

Preferibilmente, il gruppo di aggancio 4 comprende
5 due aspi avvolgitori, ossia un primo e un secondo aspo avvolgitore 20,24 adatti a lavorare in parallelo tra loro in modo da consentire l'avvolgimento del tubo alternativamente su detti aspi senza mai arrestare l'alimentazione del tubo 8.

10 Il tubo 8 viene alimentato lungo una direzione longitudinale di alimentazione X-X, ad esempio orizzontale, ossia parallela ad un piano di appoggio del gruppo 4.

Ad esempio, il dispositivo alimentatore 12 comprende
15 un contametri 28, che misura la lunghezza di tubo 8 alimentato al gruppo e un dispositivo di taglio 32 adatto a tagliare il tubo 8 alla lunghezza desiderata.

Preferibilmente, il dispositivo di taglio 32 trasla
almeno parzialmente assieme al tubo 8 in modo da
20 consentire il taglio del tubo 8 senza dover rallentare o addirittura arrestare l'alimentazione del tubo 8.

Ad esempio, il dispositivo di taglio 32 comprende una lama che trasla alla medesima velocità del tubo 8 in modo da sezionarlo in due.

25 Preferibilmente, il dispositivo di taglio comprende

anche un sensore di interruzione 34 del tubo 8, il quale avverte l'avvenuto taglio del tubo 8.

Secondo una forma di realizzazione, a valle del dispositivo di taglio 32, il gruppo 4 comprende uno
5 scambiatore di posizione o deviatore 36 che devia l'estremità libera 16 del tubo 8 alternativamente verso il primo e il secondo aspo 20,24.

Il dispositivo di taglio 32 è sincronizzato con lo scambiatore di posizione 36 in modo da indirizzare o
10 deviare l'estremità libera 16 appena tagliata verso il predeterminato aspo avvolgitore 20,24. In particolare, il dispositivo deviatore 36 è operativamente connesso con il sensore di interruzione 34 in modo da attivarsi solo a seguito di un effettivo taglio completo del tubo 8.

15 In particolare, a valle del dispositivo deviatore 36 sono presenti almeno due rulliere guidatubo 40 comprendenti rulli 44 disposti in modo da individuare un percorso predeterminato di passaggio del tubo 8, i rulli 44 essendo disposti su assi verticali paralleli all'asse
20 di avvolgimento Z-Z.

Preferibilmente, i rulli sono disposti a coppie contrapposte lungo la direzione longitudinale di alimentazione X-X in modo da individuare un percorso di
passaggio per il tubo 8 e da vincolare il tubo 8 a
25 muoversi all'interno di detto percorso.

Vantaggiosamente, il percorso individuato dai rulli 44 è aperto verticalmente e pertanto il tubo 8 è libero di traslare in direzione verticale all'interno del percorso individuato dai rulli 44.

5 Preferibilmente, detti rulli 44 sono montati folli sui propri assi verticali, in modo da facilitare lo scorrimento e l'avanzamento dell'estremità libera 16 e in generale del tubo 8.

10 Secondo una forma di realizzazione, il gruppo 4 comprende due coppie di rulli 44 che individuano due percorsi che si divaricano, partendo dal dispositivo deviatore 36 e che terminano ciascuno in prossimità di un relativo aspo avvolgitore 20,24.

15 Al termine delle rulliere guidatubi 40 il gruppo presenta detti aspi avvolgitori 20,24 sui quali l'estremità libera 16 deve essere fissata e poi avvolta.

20 Secondo una forma di realizzazione, tra le rulliere guidatubi 40 e i rispettivi aspi avvolgitori 20,24 viene frapposto uno stratificatore 48 che ha la funzione di movimentare il tubo 8 parallelamente all'asse di avvolgimento Z-Z, ossia in direzione verticale, secondo un movimento verticale alternato di rispettive semicorse in modo da facilitare l'avvolgimento compatto e regolare del tubo attorno all'aspo stesso.

25 Il gruppo 4, in corrispondenza di ciascun aspo

avvolgitore 20,24, comprende almeno una morsa di aggancio 52 adatta a ricevere e bloccare detta estremità libera 16 del tubo 8, per consentire l'avvolgimento del tubo attorno all'aspo avvolgitore 20,24.

5 La morsa di aggancio 52 è fissata all'aspo avvolgitore 20,24 in modo da ruotare solidalmente con questo. Secondo una forma di realizzazione, la morsa di aggancio 52 comprende una coppia di ganasce 54, di cui almeno una è mobile rispetto all'altra in modo da
10 individuare un canale di ingresso 55 per accogliere e serrare l'estremità libera 16 del tubo 8 in detto canale di ingresso 55.

L'aspo avvolgitore 20,24 comprende un nucleo 56, attorno al quale si avvolge il tubo 8, un piatto di base
15 60 e un piatto superiore 64. Preferibilmente, il piatto di base 60 porta la morsa di aggancio 52 e il piatto superiore 64 realizza una chiusura superiore per compattare la matassa di tubo 8 avvolto.

Secondo una possibile forma di realizzazione, il
20 piatto superiore 64 comprende due coppie di paratie mobili 66, ad esempio incernierate ad un'estremità del nucleo in modo da poter facilitare, in configurazione di apertura, l'estrazione della matassa di tubo avvolto.

L'aspo avvolgitore 20,24 è operativamente connesso
25 ad un motore, preferibilmente a controllo di coppia.

Preferibilmente, il nucleo 56 del'aspo 20,24 è rigonfiabile in modo da allargarsi radialmente, ossia perpendicolarmente all'asse di avvolgimento Z-Z, per tendere il tubo 8 durante l'avvolgimento e da ridursi radialmente in modo da facilitare l'estrazione della
5 matassa avvolta dall'aspo stesso 20,24.

Vantaggiosamente il gruppo 4 comprende primi e secondi mezzi di guida 68,72 del tubo 8 adatti ad allineare automaticamente l'estremità libera 16 del tubo
10 8 con detto canale di ingresso 55 della morsa di aggancio 52.

In particolare, i primi mezzi di guida 68 allineano l'estremità libera 16 del tubo 8 con il canale di ingresso 55 della morsa di aggancio 52, radialmente,
15 ossia rispetto ad una direzione perpendicolare all'asse di avvolgimento Z-Z e incidente con questo.

I secondi mezzi di guida 72 allineano l'estremità libera 16 del tubo 8 con il canale di ingresso 55 della morsa di aggancio 52, rispetto ad una direzione
20 verticale, parallela a detto asse di avvolgimento Z-Z.

Secondo una forma di realizzazione, i primi mezzi di guida 68 comprendono una prima paratia 76 mobile radialmente, avente almeno una parete di guida 80 parallela a detto canale di ingresso 55.

25 Ad esempio, i primi mezzi di guida 68 sono azionati

con comando pneumatico. Ovviamente, è anche possibile prevedere azionamenti di tipo idraulico e/o elettrico.

I secondi mezzi di guida 72 comprendono una seconda paratia 84 mobile verticalmente in modo da vincolare
5 l'estremità libera 16 del tubo 8 a passare tra la seconda paratia 84 ed infilarsi nella morsa di aggancio 52.

Secondo una possibile forma di realizzazione, la seconda paratia comprende un braccio di guida 85 incernierato ad un relativo supporto 86, detto braccio
10 terminando con una testa di guida 87 munita di una scanalatura 89. Tale scanalatura 89 consente il passaggio dell'estremità libera 16 del tubo 8 e ne impedisce rispettivi movimenti verticali e radiali.

Ad esempio, i secondi mezzi di guida 72 sono
15 azionati con comando idraulico. Ovviamente, è anche possibile prevedere azionamenti di tipo pneumatico e/o elettrico.

Preferibilmente, il gruppo 4 comprende almeno un sensore di posizione 88 dell'estremità libera 16 del tubo
20 8 che rileva il passaggio di detta estremità libera 16 attraverso i mezzi di guida 68,72, detto almeno un sensore di posizione 88 comandando l'azionamento della morsa di aggancio 52 per bloccare l'estremità libera 16 del tubo 8.

25 Inoltre, il gruppo 4 comprende almeno un sensore di

coppia associato all'aspo avvolgitore 20,24, adatto ad arrestare la rotazione dell'aspo 20,24. In particolare, detto sensore di coppia, se misura una coppia resistente inferiore ad un valore predeterminato ad esempio a causa
5 di un mancato o difettoso agganciamento dell'estremità libera 16 del tubo 8, provvede ad interrompere la rotazione dell'aspo stesso in modo da consentire un nuovo e corretto agganciamento del tubo stesso.

Preferibilmente, il gruppo 4 comprende un
10 dispositivo pressore 96, montato su un braccio mobile 100, che blocca la spira più esterna del tubo 8 al termine del suo avvolgimento sull'aspo avvolgitore 20,24 in modo da facilitare la reggettatura del tubo 8 avvolto in spire.

15 Verrà ora descritto il funzionamento di un gruppo di aggancio e avvolgimento secondo l'invenzione.

In particolare, la materia prima giunge sotto forma di coils di nastro, tipicamente di acciaio al carbonio, disponibile in vari spessori.

20 Il coil del nastro viene posizionato ad asse orizzontale servendosi di un adeguato ribaltatore e successivamente caricato su un aspo svolgitore a mezzo carroponte. Qui viene fissato ai supporti e liberato dalla reggia di contenimento. In questa fase viene
25 effettuato un controllo dimensionale (spessore) e di

qualità del materiale (piegatura). L'aspo svolgitore viene ruotato di 180° , portando il coil dalla posizione di carico a quella di lavoro. Quindi la parte iniziale del coil viene giuntata, ad esempio a mezzo saldatrice a
5 scintillio, con quella terminale proveniente dalla linea e facente parte del coil precedente. Questa operazione si rende necessaria per dare continuità al lavoro. Per evitare di fermare la linea, dopo la giunzione viene comandato l'avviamento di un sistema di accumulo, il
10 quale preleva il nastro ad una velocità superiore a quella di utilizzo della linea, per far sì che l'operatore abbia poi il tempo di ripetere la precedente operazione, senza dover fermare la linea produttiva.

Il nastro viene prelevato dal polmone di accumulo
15 alla velocità predeterminata dalla linea completa di produzione. Il nastro, passando per una serie di rulli opportunamente sagomati, prende via via la forma finale, che prevede una sezione circolare (tubo). Dato lo sforzo meccanico che ne deriva, tutti i rulli sono raffreddati
20 con apposita soluzione emulsionabile.

Il nastro così formato deve essere quindi saldato longitudinalmente, per divenire un tubo vero e proprio.

In questa fase interviene un sistema di saldatura, detta "ad alta frequenza (HF)", che in continuità
25 assicura una perfetta giunzione dei lembi ed una

saldatura garantita.

Si utilizza una certa quantità di azoto liquido, il quale, durante il cambio di stato (da liquido a gassoso), assicura il corretto raffreddamento dell'impedenza
5 interna del circuito saldante.

Il tubo così ottenuto viene raffreddato, passando per un tubo pieno di liquido emulsionabile e successivamente per una seconda serie di rulli, opportunamente sagomati, che lo portano al corretto
10 diametro richiesto dall'utilizzo finale. In questa fase vi è anche un controllo elettronico, in continuo, di qualità della saldatura longitudinale. Dato lo sforzo meccanico che ne deriva, tutti i rulli sono raffreddati con apposita soluzione emulsionabile.

15 Il tubo così ottenuto, già di dimensioni adeguate all'utilizzo, viene arrotolato in bobine nella stazione successiva.

In particolare, il tubo 8 viene inviato verso l'aspo avvolgitore libero, ad esempio il primo aspo avvolgitore
20 20, passando per la corrispondente rulliera guidatubo 40' (figure 1a-1c).

Il convogliamento dell'estremità libera 16 verso detto primo aspo avvolgitore 20 avviene per opera del deviatore 36.

25 In questa fase, il secondo aspo avvolgitore 24, con

i relativi mezzi di guida 68,72 è fermo. Invece, in corrispondenza del primo aspo avvolgitore 20 che ruota avvolgendo attorno a sé il tubo 8, lo stratificatore 48 è in azione in modo da favorire il corretto avvolgimento
5 del tubo 8 attorno al primo aspo avvolgitore 20. I primi mezzi di guida 68 sono in posizione di apertura in modo da non interferire con il tubo in fase di avvolgimento; i secondi mezzi di guida del primo aspo avvolgitore 20 sono pure in posizione di apertura per consentire
10 l'avvolgimento del tubo che trasla parallelamente all'asse di avvolgimento sotto l'azione dello stratificatore 48.

Al raggiungimento dei metri previsti, ad esempio pari a 1500 metri, in automatico si aziona il dispositivo di taglio 32, che, senza fermare la linea, divide il tubo
15 8 in sezione trasversale, ad esempio attraverso una lama a disco, montata su di un carrello che diviene solidale al tubo 8 per i pochi secondi necessari ad effettuare l'operazione. Grazie a questo procedimento, è appunto possibile tagliare il tubo 8 senza arrestare e neppure
20 rallentare l'alimentazione del tubo 8.

A seguito del taglio, il sensore di interruzione 34 dà il segnale al dispositivo deviatore 36 di deviare il tubo verso il secondo aspo avvolgitore 24 (figure 2a-2c).

Successivamente, il tubo si dirige verso l'aspo
25 avvolgitore vuoto, ossia il secondo aspo avvolgitore 24,

pronto per effettuare il nuovo avvolgimento della bobina.

In questa prima fase, il secondo aspo avvolgitore 24, precedentemente liberato da un coil di tubo avvolto, è fermo; inoltre i primi e secondi mezzi di guida 68,72 sono inizialmente posizionati in condizione di guida, finché i sensori di posizione 88 non avvertono il passaggio dell'estremità libera 16 del tubo verso il secondo aspo avvolgitore 24.

Nel frattempo, il primo aspo 20 ruota per avvolgere l'ultima porzione di tubo ormai tagliata. Il dispositivo pressore 96 si chiude sull'ultimo tratto di tubo per impedire lo svolgimento delle ultime spire e facilitare la successiva reggettatura del tubo avvolto.

Nella fase successiva (figure 3a-3c), i sensori di posizione del secondo aspo avvolgitore 24 rilevano il passaggio del tubo 8 e comandano i primi e secondi mezzi di guida 68,72 che dopo aver guidato l'estremità libera verso la morsa di aggancio 52, preventivamente aperta per accogliere e serrare detta estremità libera 16, si ritirano per non interferire con la fase di avvolgimento del tubo. Nel frattempo, il primo aspo avvolgitore 20 è ormai fermo e il dispositivo pressore blocca il tubo in posizione avvolta.

Nella fase successiva (figure 4a-4c), la morsa di aggancio 52 del secondo aspo avvolgitore 24 serra tra le

proprie ganasce 54 l'estremità libera del tubo e il secondo aspo avvolgitore comincia a ruotare. In questa fase vi è una seppur lieve differenza di velocità tra la velocità lineare di avanzamento del tubo verso il secondo
5 aspo avvolgitore 24 e l'iniziale velocità di rotazione del secondo aspo stesso. In particolare, quest'ultima velocità risulta leggermente inferiore fino alle condizioni di regime, in virtù della fase di inerzia dovuta alla partenza del motore; ne consegue che il tubo
10 tende ad accumularsi verso il secondo aspo avvolgitore 24 e per questo motivo, grazie alla rulliera guidatubo 40, il tubo può flettersi elasticamente senza dover arrestare e neppure rallentare la velocità di avanzamento del tubo (figura 4b).

15 Contemporaneamente, un operatore può reggettare il tubo avvolto sul primo aspo avvolgitore 20 per poi prelevare la matassa avvolta in totale sicurezza.

Nella fase successiva (figure 5a-5c), il secondo aspo avvolgitore 24, dopo aver afferrato l'estremità
20 libera del tubo mediante la morsa di aggancio 52, comincia a ruotare, previo arretramento dei primi e secondi mezzi di guida 68,72. Nella prima fase della rotazione, il secondo aspo recupera la porzione di tubo flessa nella rispettiva rulliera guidatubo 40 e poi
25 continua ad avvolgere il tubo. Nel frattempo si preleva

la matassa volta dal primo aspo avvolgitore 20 in attesa di ricevere una nuova estremità libera 16 da afferrare e avvolgere.

Ad esempio, l'operatore, tramite una serie di
5 operazioni manuali, recupera la coda di tubo rimasta e la fissa alla bobina stessa, apponendo 4 reggette a croce, distanti 90° fra loro. In due di esse, diametralmente opposte, appone anche i supporti per consentire il sollevamento ed il trasporto, a mezzo paranco a bandiera,
10 della bobina stessa, che viene pesata e posizionata su apposito pallet. Viene identificata con un cartellino e subisce gli ultimi controlli previsti dalla qualità (pulizia interna, tenuta della saldatura longitudinale).

Dopo aver effettuato le operazioni di collaudo ed
15 identificazione, la bobina viene posta su un pallet apposito e portata in area di stoccaggio, dove viene divisa per spessore nominale di produzione. A questo punto è a disposizione per la successiva fase di lavorazione, il trattamento termico di distensione.

20 Come si può apprezzare da quanto descritto, il gruppo di aggancio ed avvolgimento secondo l'invenzione consente di superare gli inconvenienti presentati nella tecnica nota.

In particolare, il gruppo di aggancio e avvolgimento
25 della presente invenzione consente di agganciare e

avvolgere il tubo su un relativo aspo avvolgitore senza mai dover arrestare l'impianto. In questo modo i dispositivi di piegatura e saldatura disposti a monte del gruppo non vengono mai arrestati e non si verificano
5 scarti di materiale dovuti ad imperfezioni di saldatura.

Pertanto, si evitano le fermate dell'impianto con evidente guadagno sia di produttività che di qualità, soprattutto in termini di precisione di saldatura.

Ne deriva una produttività di gran lunga superiore a
10 quella degli impianti dell'arte nota e minori costi di gestione dell'impianto.

Inoltre il gruppo in accordo con la presente invenzione ha elevati standard di sicurezza.

Infatti, l'avanzato automatismo del sistema evita
15 interventi diretti del personale se non unicamente sull'aspo avvolgitore già fermo, per le sole operazioni di reggetta tura ed estrazione della matassa finita, con notevoli vantaggi sia nell'ottimizzazione del personale stesso (l'impianto non deve essere presidiato) che di
20 sicurezza, in quanto non vi è necessità di interazione con la macchina.

Quindi, l'intervento manuale dell'operatore è minimo e si riducono i rischi di incidenti.

Un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare
25 esigenze contingenti e specifiche, potrà apportare

numerose modifiche e varianti ai gruppi di aggancio e avvolgimento sopra descritti, tutte peraltro contenute nell'ambito dell'invenzione quale definito dalle seguenti rivendicazioni.

5

TITOLARE: TRAFILERIE DI CITTADELLA S.P.A.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo di aggancio ed avvolgimento (4) di un tubo
5 (8), adatto a ricevere, agganciare e avvolgere detto tubo
(8) su almeno un aspo avvolgitore (20,24), il gruppo (4)
comprendendo
- almeno un dispositivo alimentatore (12) di un tubo (8)
adatto ad alimentare un'estremità libera (16) del tubo
10 (8) a detto almeno un aspo avvolgitore (20,24), il tubo
(8) essendo alimentato lungo una direzione longitudinale
di alimentazione (X-X),
 - almeno una morsa di aggancio (52) adatta a ricevere e
bloccare detta estremità libera (16) del tubo (8), per
15 consentire l'avvolgimento del tubo (8) attorno all'aspo
avvolgitore (20,24), l'aspo avvolgitore (20,24) essendo
girevole attorno ad un asse di avvolgimento (Z-Z),
caratterizzato dal fatto che
 - la morsa di aggancio (52) è fissata a detto aspo
20 avvolgitore (20,24) ed è solidale in rotazione con
questo,
 - il gruppo (4) comprende primi e secondi mezzi di guida
(68,72) del tubo (8) adatti ad allineare automaticamente
l'estremità libera (16) del tubo (8) con un canale di
25 ingresso (55) della morsa di aggancio (52),

- in cui i primi mezzi di guida (68) allineano l'estremità libera (16) del tubo (8) con il canale di ingresso (55) della morsa di aggancio (52), radialmente, ossia rispetto ad una direzione perpendicolare all'asse di avvolgimento (Z-Z) e incidente con questo,
 - e i secondi mezzi di guida (72) allineano l'estremità libera (16) del tubo (8) con il canale di ingresso (55) della morsa di aggancio (52), rispetto ad una direzione verticale, parallela a detto asse di avvolgimento (Z-Z).
- 10 **2.** Gruppo (4) secondo la rivendicazione 1, in cui i primi mezzi di guida (68) comprendono una prima paratia (76) mobile radialmente, avente almeno una parete di guida (80) parallela a detto canale di ingresso (55).
- 3.** Gruppo (4) secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui i
15 primi e/o i secondi mezzi di guida (68) sono azionati con comando pneumatico e/o idraulico.
- 4.** Gruppo (4) secondo la rivendicazione 1, 2 o 3, in cui i secondi mezzi di guida (72) comprendono una seconda paratia (84) mobile verticalmente in modo da vincolare
20 l'estremità libera (16) del tubo (8) a passare tra la seconda paratia (84) e la morsa di aggancio (52).
- 5.** Gruppo (4) secondo la rivendicazione 4, in cui la seconda paratia (84) comprende un braccio di guida (85) avente una testa di guida (87) munita di una scanalatura
25 (89), detta scanalatura (89) consentendo il passaggio

del'estremità libera (16) del tubo (8) e impedendone rispettivi movimenti verticali e radiali.

6. Gruppo (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la morsa di aggancio
5 (52) comprende una coppia di ganasce (54), di cui almeno una è mobile rispetto all'altra in modo da individuare il canale di ingresso (55) e serrare l'estremità libera (16) del tubo (8) in detto canale di ingresso (55).

7. Gruppo (4) secondo una qualsiasi delle
10 rivendicazioni precedenti, comprendente almeno un sensore di posizione (88) dell'estremità libera (16) del tubo (8) che rileva il passaggio di detta estremità libera (16) attraverso i mezzi di guida (68,72), detto almeno un sensore di posizione (88) comandando l'azionamento della
15 morsa di aggancio (52) per bloccare l'estremità libera (16) del tubo (8).

8. Gruppo (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente almeno un sensore di coppia associato all'aspo avvolgitore (20,24), adatto
20 ad arrestare la rotazione dell'aspo stesso quando individua una coppia resistente inferiore ad un valore predeterminato.

9. Gruppo (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto aspo avvolgitore
25 (20,24) comprende un nucleo (56), attorno al quale si

avvolge il tubo (8), un piatto di base (60) che porta la morsa di aggancio (52), un piatto superiore (64) per compattare la matassa di tubo avvolto, e un motore a controllo di coppia.

5 **10.** Gruppo (4) secondo la rivendicazione 9, in cui il nucleo (56) dell'aspo avvolgitore (20,24) è rigonfiabile in modo da allargarsi radialmente per tendere il tubo (8) durante l'avvolgimento e da ridursi radialmente in modo da facilitare l'estrazione della matassa avvolta
10 dall'aspo stesso.

11. Gruppo (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui a monte dell'aspo avvolgitore (20,24) e dei mezzi di guida (68,72), il gruppo (4) comprende almeno un dispositivo stratificatore
15 (48) adatto a movimentare il tubo (8) parallelamente all'asse di avvolgimento (Z-Z), secondo un movimento verticale alternato di rispettive semicorse in modo da facilitare l'avvolgimento compatto e regolare del tubo (8) attorno all'aspo stesso.

20 **12.** Gruppo (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente un dispositivo pressore (96), montato su un braccio mobile (100), che blocca la spira più esterna del tubo (8) al termine del suo avvolgimento sull'aspo avvolgitore (20,24), in modo
25 da facilitare la reggettatura del tubo (8) avvolto in

spire.

13. Gruppo (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il dispositivo alimentatore (12) del tubo (8) comprende almeno una
5 rulliera guidatubo (40) comprendente rulli (44) disposti in modo da individuare un percorso predeterminato di passaggio del tubo (8), i rulli essendo disposti su assi verticali paralleli all'asse di avvolgimento (Z-Z), il tubo essendo vincolato a muoversi nel percorso
10 individuato dai rulli (44) ed essendo libero di traslare verticalmente, ossia parallelamente all'asse di avvolgimento (Z-Z) lungo l'estensione dei rulli stessi.

14. Gruppo (4) secondo la rivendicazione 13, in cui detti rulli (44) sono montati folli sui propri assi
15 verticali.

15. Gruppo (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente due aspi avvolgitori (20,24) muniti di rispettivi primi e secondi mezzi di guida (68,72), uno scambiatore di posizione (36)
20 che devia l'estremità libera (16) del tubo (8) alternativamente verso il primo e il secondo aspo (20,24), e un dispositivo di taglio (32) adatto a tagliare il tubo (8), detto dispositivo di taglio (32) essendo sincronizzato con lo scambiatore di posizione
25 (36) in modo da indirizzare o deviare l'estremità libera

(16) appena tagliata verso il predeterminato aspo avvolgitore (20,24).

16. Linea tubificatrice comprendente almeno un gruppo di aggancio e avvolgimento (4) di un tubo (8) in accordo con
5 una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti.

APPLICANT: TRAFILERIE DI CITTADELLA S.P.A.

CLAIMS

1. Unit (4) for grasping and winding a tube (8),
5 suitable to receive, grasp and wind said tube (8) on to
at least one winder reel (20, 24), the unit (4)
comprising
- at least one feed device (12) of a tube (8) suitable to
feed a free end (16) of the tube (8) to said at least one
10 winder reel (20,24), the tube (8) being fed in a
longitudinal feed direction (X-X),
 - at least one blocking clamp (52) able to receive and
block said free end (16) of the tube (8), to enable
winding of the tube (8) around the winder reel (20,24),
15 the winder reel (20,24) being rotatable around a winding
axis (Z-Z),
- characterised by the fact that
- the blocking clamp (52) is attached to said winder reel
(20,24) and is joined in rotation to it,
 - 20 - the unit (4) comprises first and second guide means
(68,72) of the tube (8) able to automatically align the
free end (16) of the tube (8) with an entry channel (55)
of the blocking clamp (52),
 - wherein the first guide means (68) align the free end
25 (16) of the tube (8) with the entry channel (55) of the

blocking clamp (52) radially, that is to say in a direction perpendicular to the winding axis (Z-Z) and incident to it,

- and the second guide means (72) align the free end (16) of the tube (8) with the entry channel (55) of the blocking clamp (52) in a vertical direction, parallel to said winding axis (Z-Z).

2. Unit (4) according to claim 1, wherein the first guide means (68) comprise a first, radially mobile partition (76) having at least one guide wall (80) parallel to said entry channel (55).

3. Unit (4) according to claim 1 or 2, wherein the first and/or second guide means (68,72) are driven by pneumatic and/or hydraulic commands.

4. Unit (4) according to claim 1, 2 or 3, wherein the second guide means (72) comprise a second, vertically mobile partition (84) so as to force the free end (16) of the tube (8) to pass between the second partition (84) and the blocking clamp (52).

5. Unit (4) according to claim 4, wherein the second partition (84) comprises a guide arm (85) having a guide head (87) fitted with a groove (89), said groove (89) permitting the passage of the free end (16) of the tube (8) and preventing its respective vertical and radial movement.

6. Unit (4) according to any of the previous claims, wherein the blocking clamp (52) comprises a pair of jaws (54), of which at least one is mobile in relation to the other so as to identify an entry channel (55) and lock
5 the free end (16) of the tube (8) in said entry channel (55).
7. Unit (4) according to any of the previous claims, comprising at least one position sensor (88) of the free end (16) of the tube (8) which detects the passage of
10 said free end (16) through the guide means (68, 72), said at least one position sensor (88) commanding activation of the blocking clamp (52) to block the free end (16) of the tube (8).
8. Unit (4) according to any of the previous claims,
15 comprising at least one torque sensor joined to the reel winder (20, 24), suitable to stop rotation of the reel when a resistance torque below a predetermined value is found.
9. Unit (4) according to any of the previous claims,
20 wherein said reel winder (20,24) comprises a nucleus (56) around which the tube (8) is wound, a bottom plate (60) which bears the blocking clamp (52), an upper plate (64) to compact the coil of wound tube, and a torque controlled motor.
- 25 10. Unit (4) according to claim 9, wherein the nucleus

(56) of the winder reel (20,24) is inflatable so as to widen radially and tension the tube (8) during winding and to reduce itself radially to facilitate the extraction of the coil wound by said reel.

5 **11.** Unit (4) according to any of the previous claims, wherein upline of the reel winder (20, 24) and the guide means (68,72), the unit (4) comprises at least one layering device (48) suitable to move the tube (8) parallel to the winding axis (Z-Z) in an alternate
10 vertical movement of respective half-strokes so as to facilitate the compact and even winding of the tube (8) around said reel.

12. Unit (4) according to any of the previous claims, comprising a pressing device (96), mounted on a mobile
15 arm (100), which blocks the outermost coil of the tube (8) when it has been fully wound onto the tube at the reel winder (20,24), so as to facilitate the strapping of the tube (8) wound in coils.

13. Unit (4) according to any of the previous claims,
20 wherein the feed device (12) of the tube (8) comprises at least one tube guide roller (40) comprising rollers (44) positioned so as to form a predetermined transit route of the tube (8), the rollers being positioned on vertical axes parallel to the winding axis (Z-Z), the
25 tube being forced to move along the route defined by the

rollers (44) and being free to translate vertically ,
that is to say, parallel to the winding axis (Z-Z) along
the extension of the said rollers.

14. Unit (4) according to claim 13, wherein said rollers
5 (44) are mounted idle on their vertical axes.

15. Unit (4) according to any of the previous claims,
comprising two reel winders (20,24) fitted with
respective first and second guide means (68,72), a
position selector (36) which deviates the free end (16)
10 of the tube (8) alternatively towards the first and the
second reel (20,24), and a cutting device (32) able to
cut the tube (8), said cutting device (32) being
synchronised with the position selector (36) so as to
direct or deviate the free end (16) just cut towards the
15 predetermined winder reel (20,24).

16. Tube production line comprising at least one unit
(4) for grasping and winding a tube (8) according to any
of the previous claims.

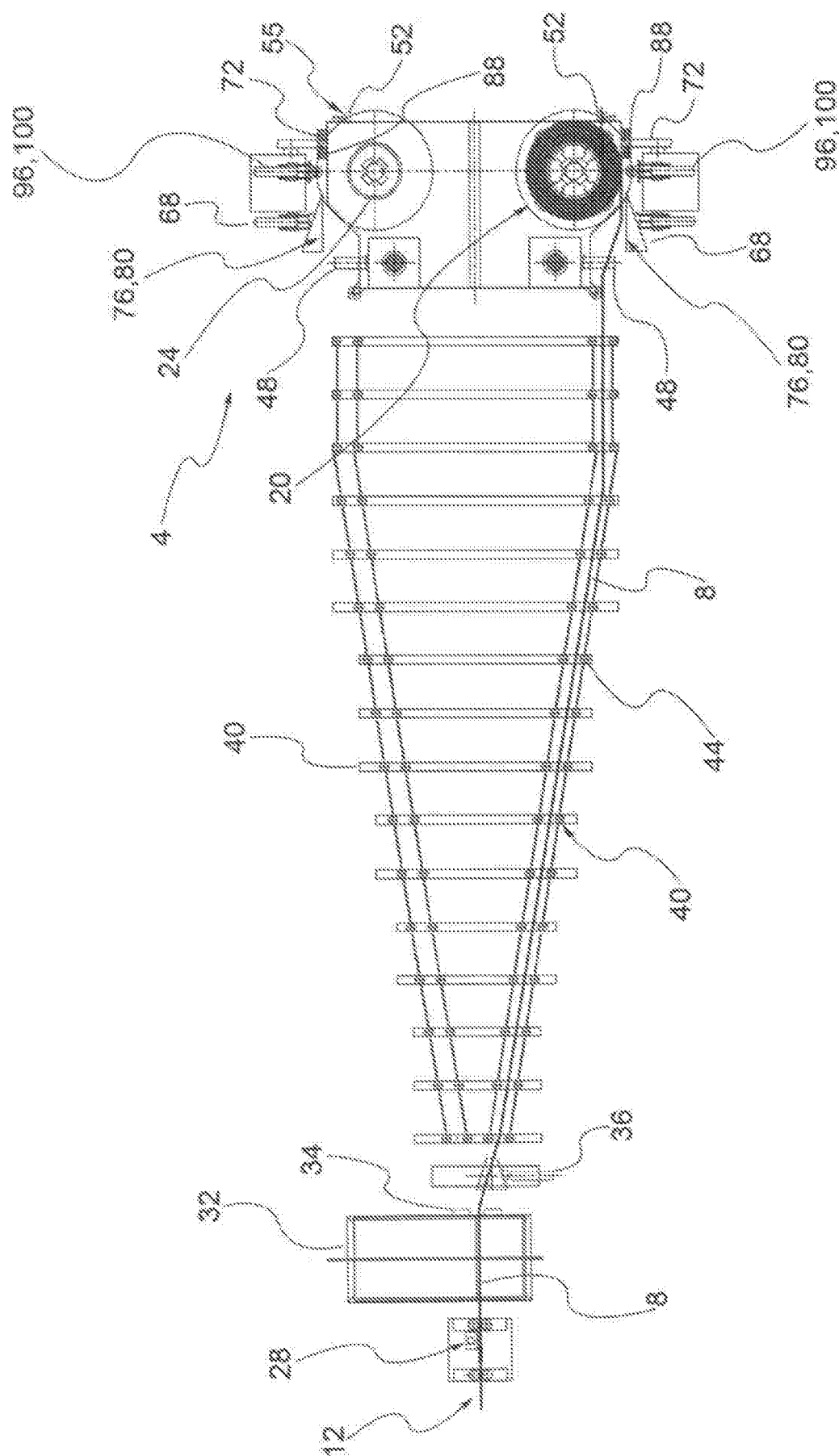
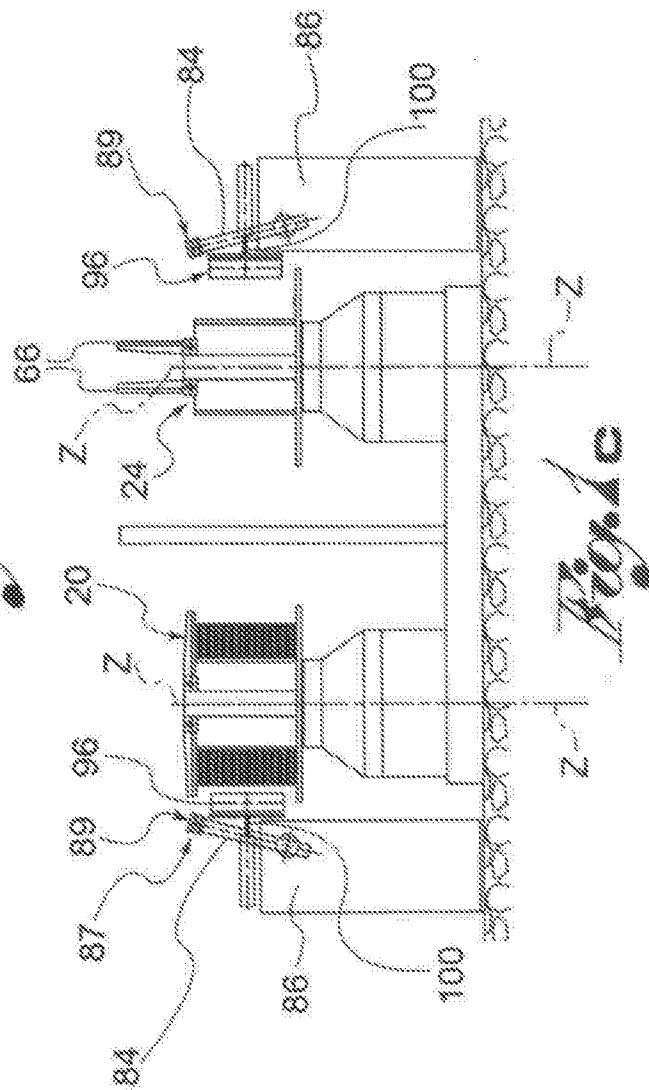
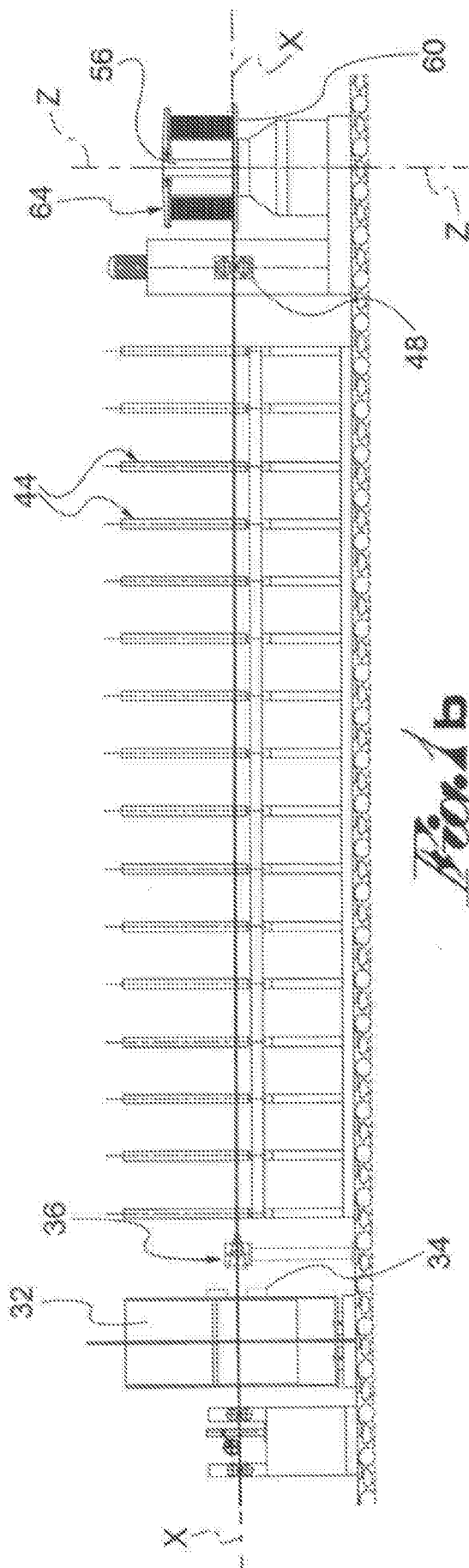


Fig. 1 a



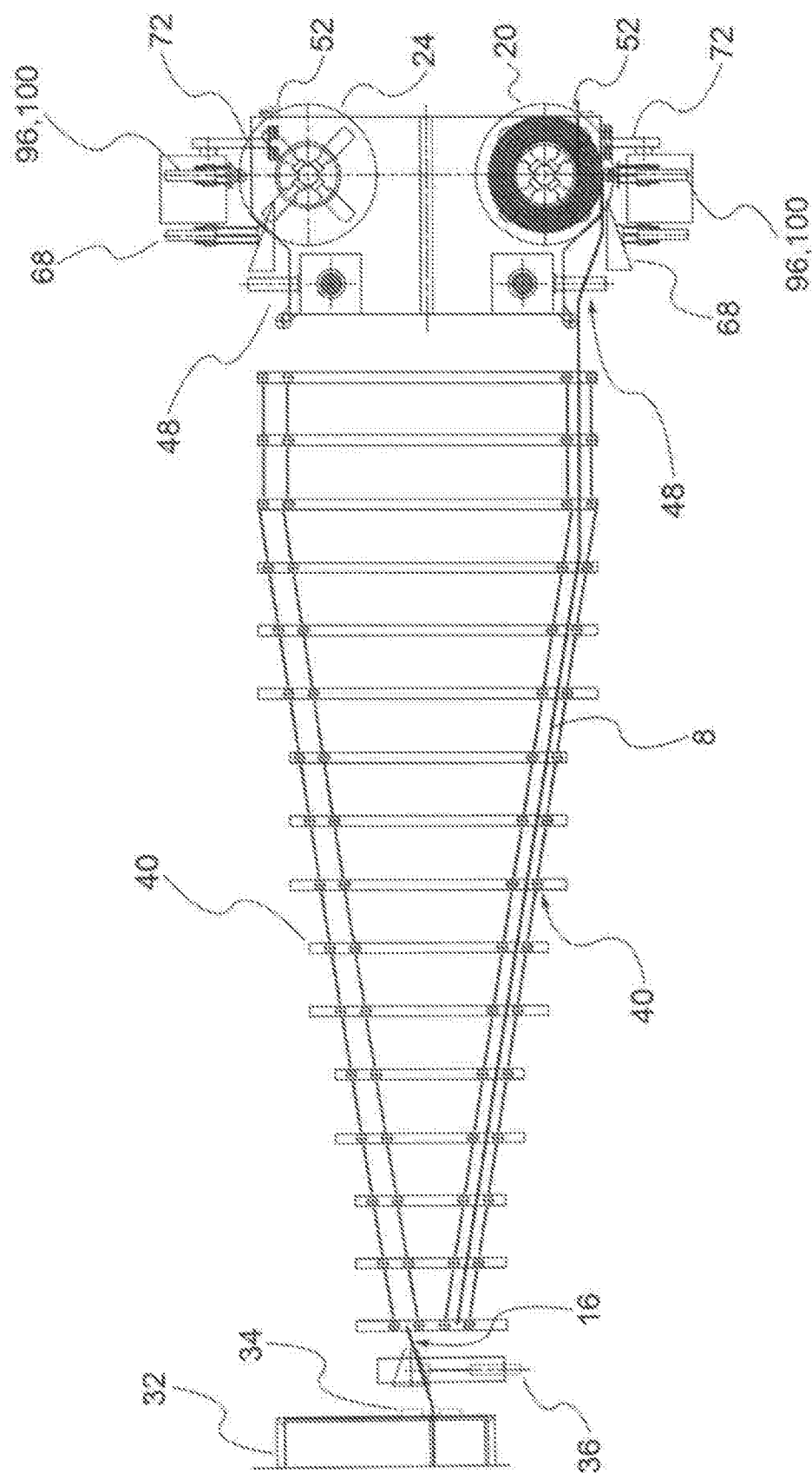


Fig. 2a

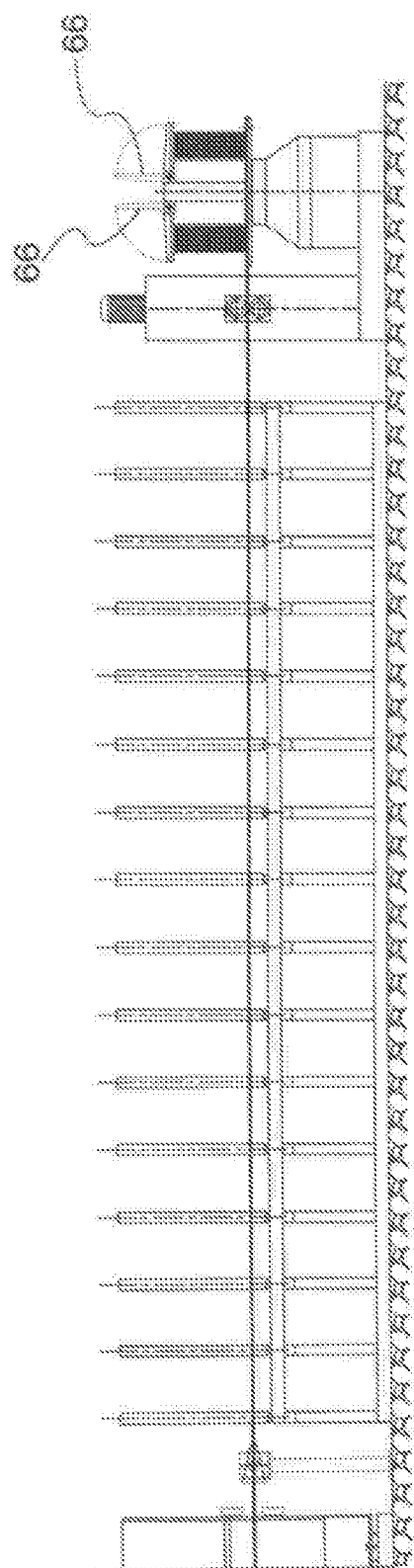


Fig. 2b

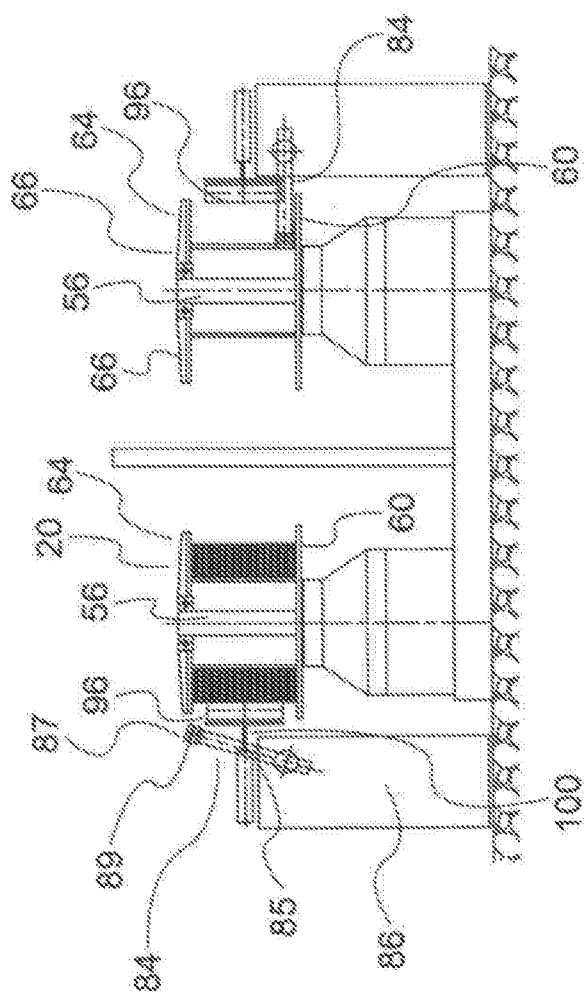


Fig. 2c

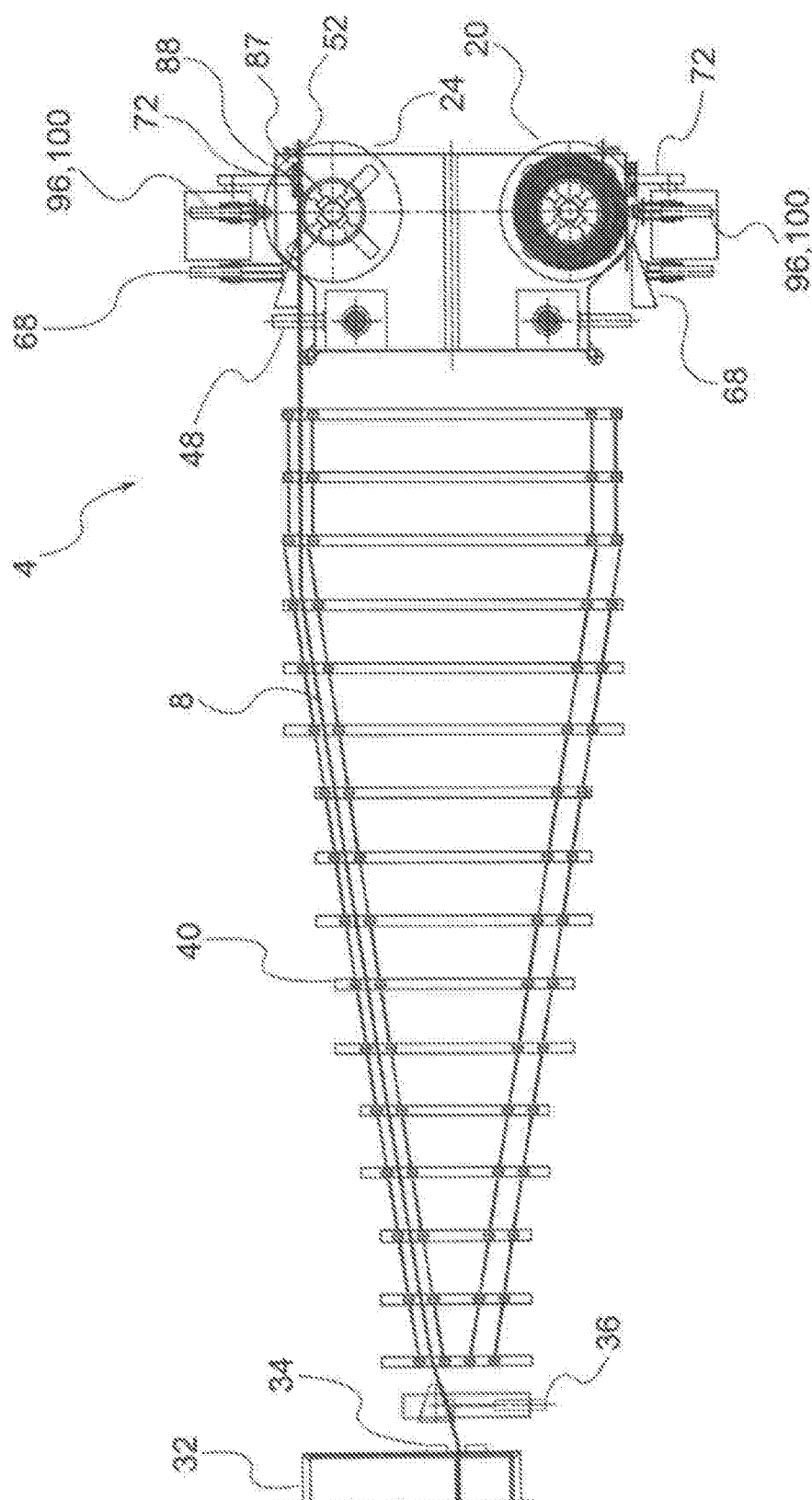


Fig. 3a

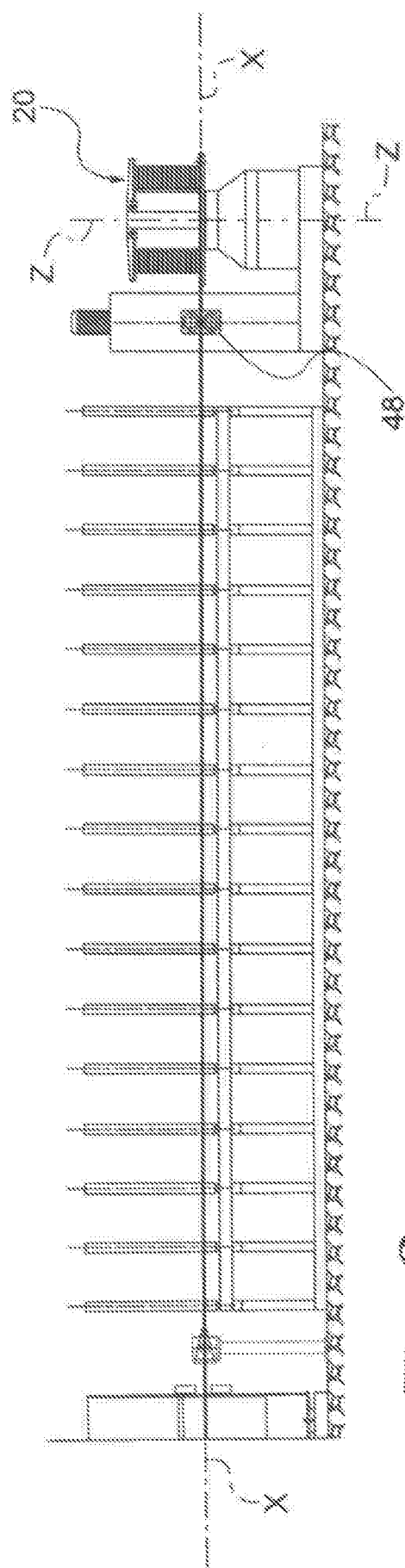


Fig. 3a

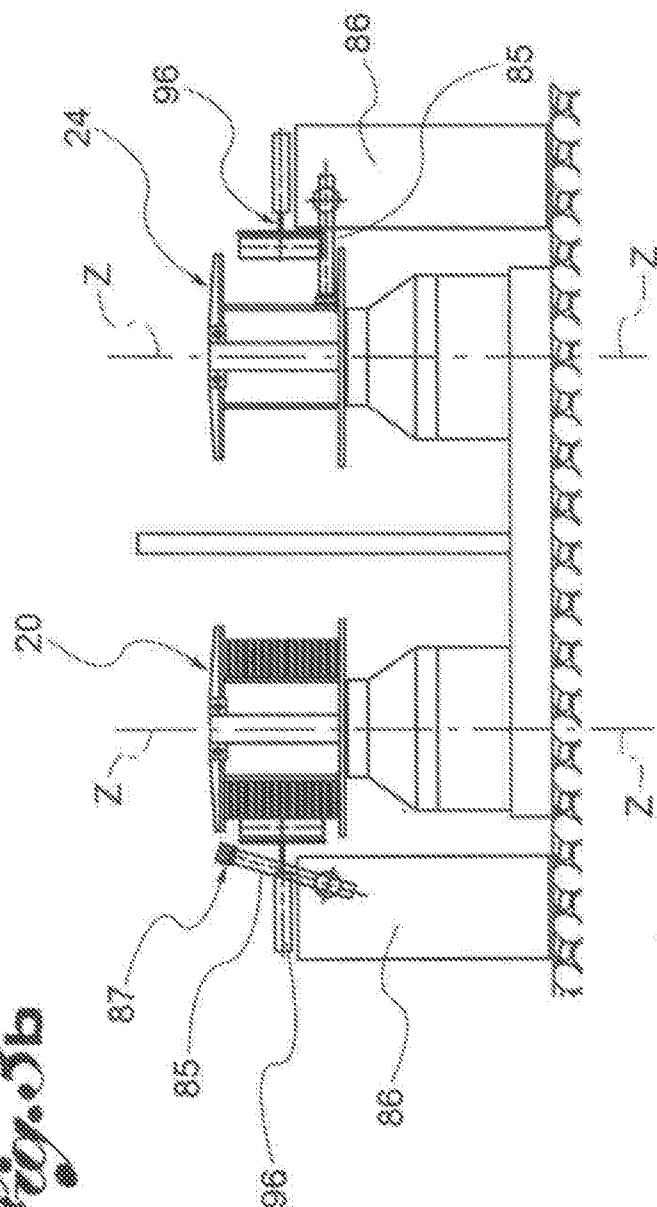


Fig. 3b

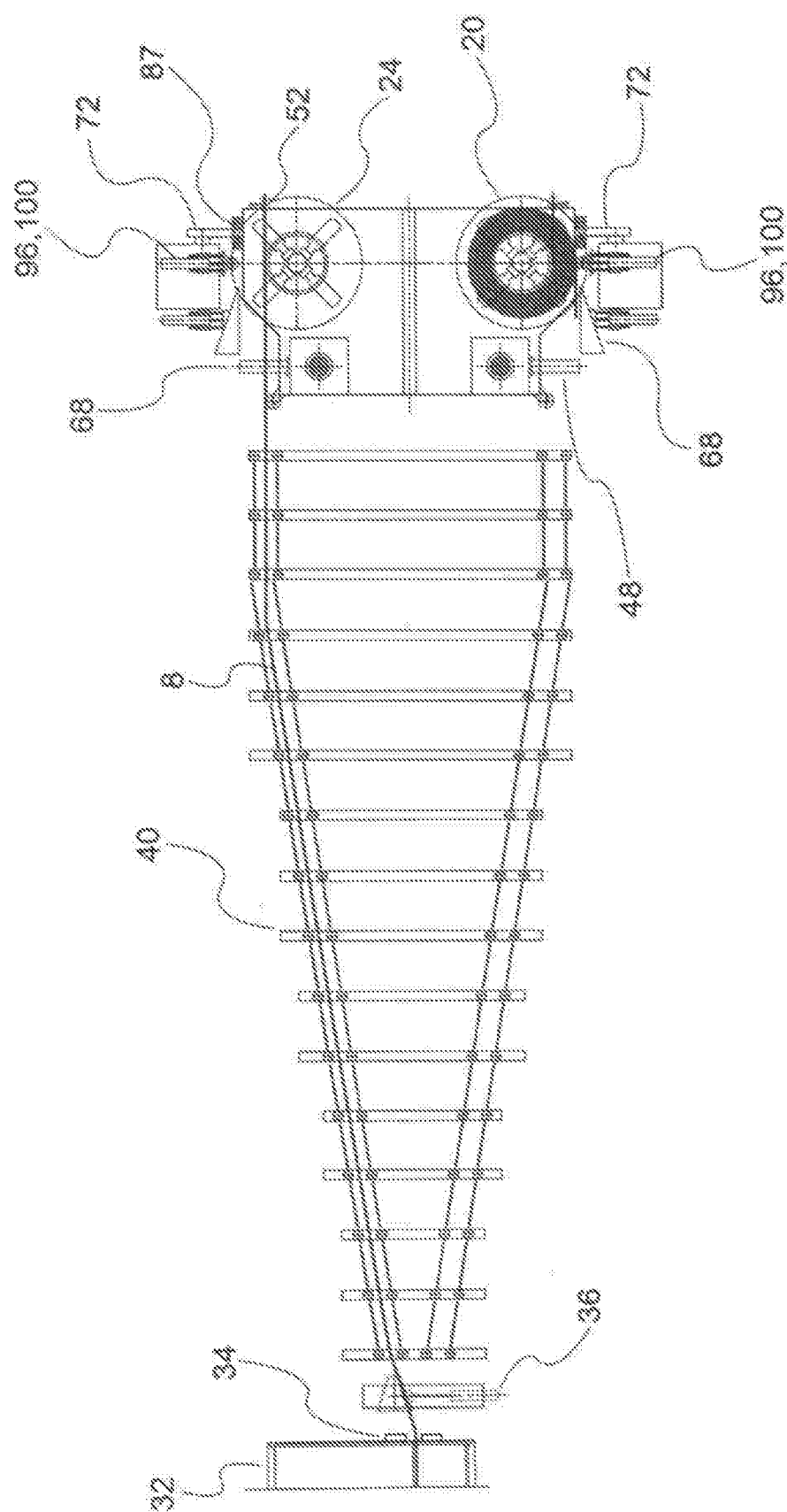


Fig. 1 a

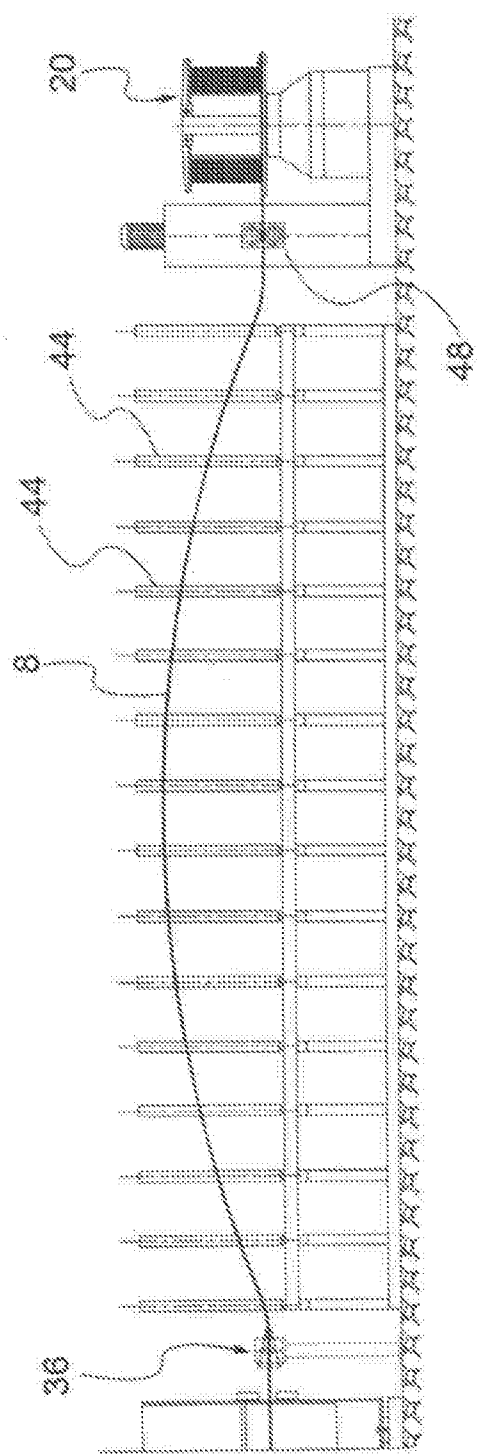


Fig. 4a

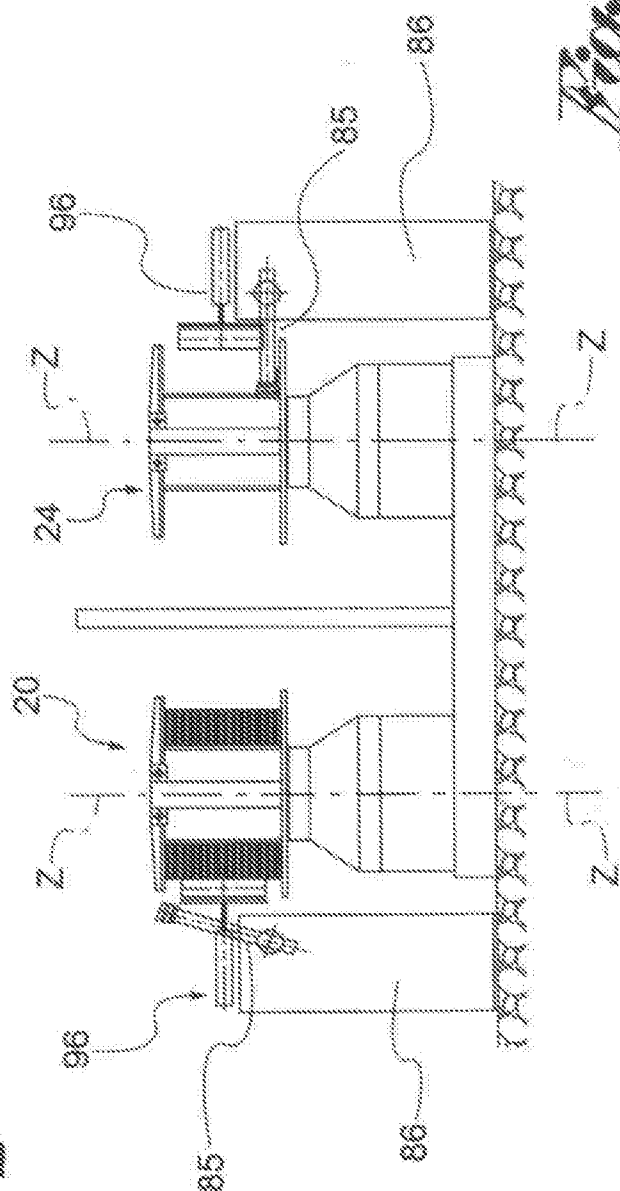


Fig. 4c

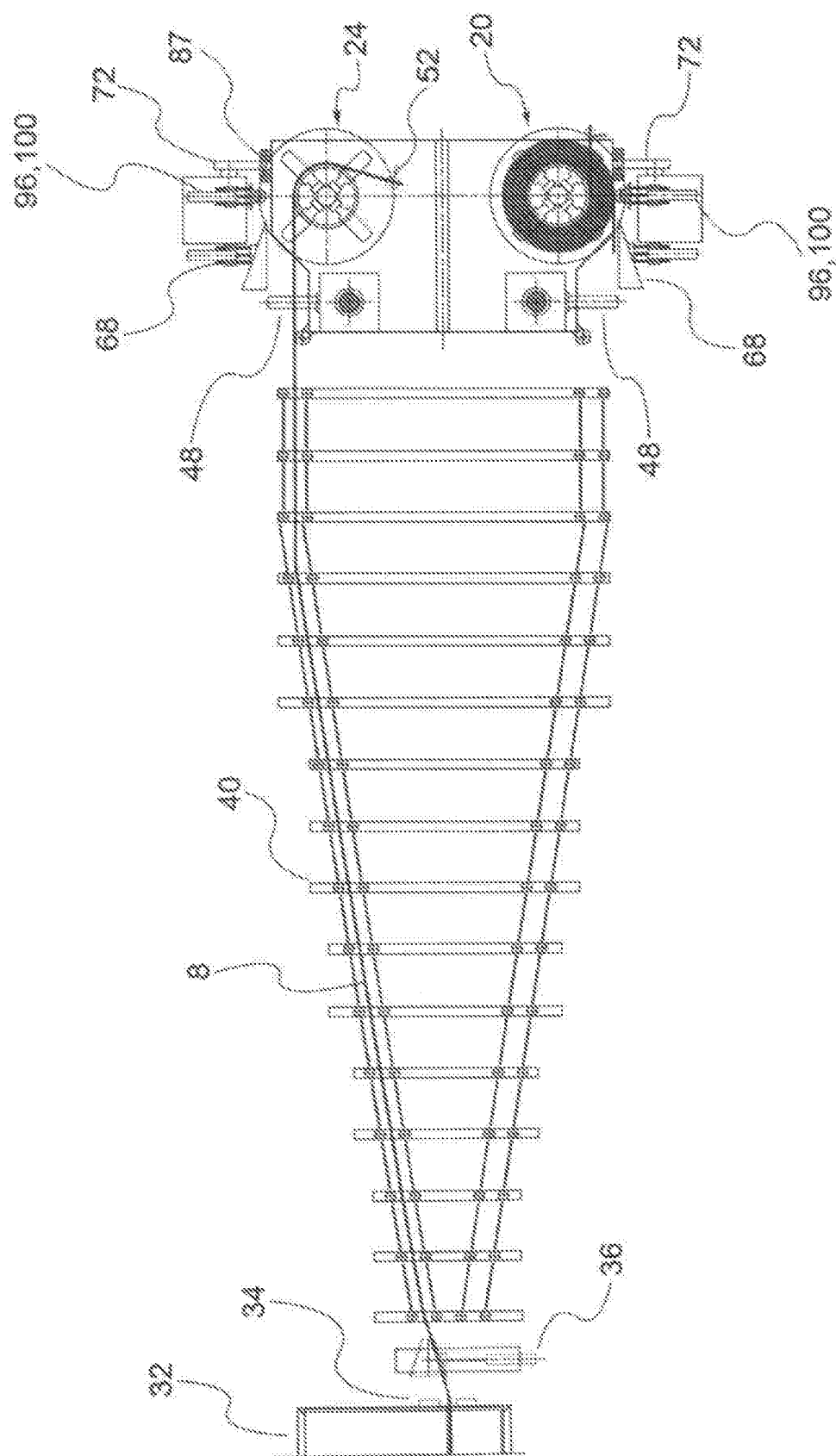
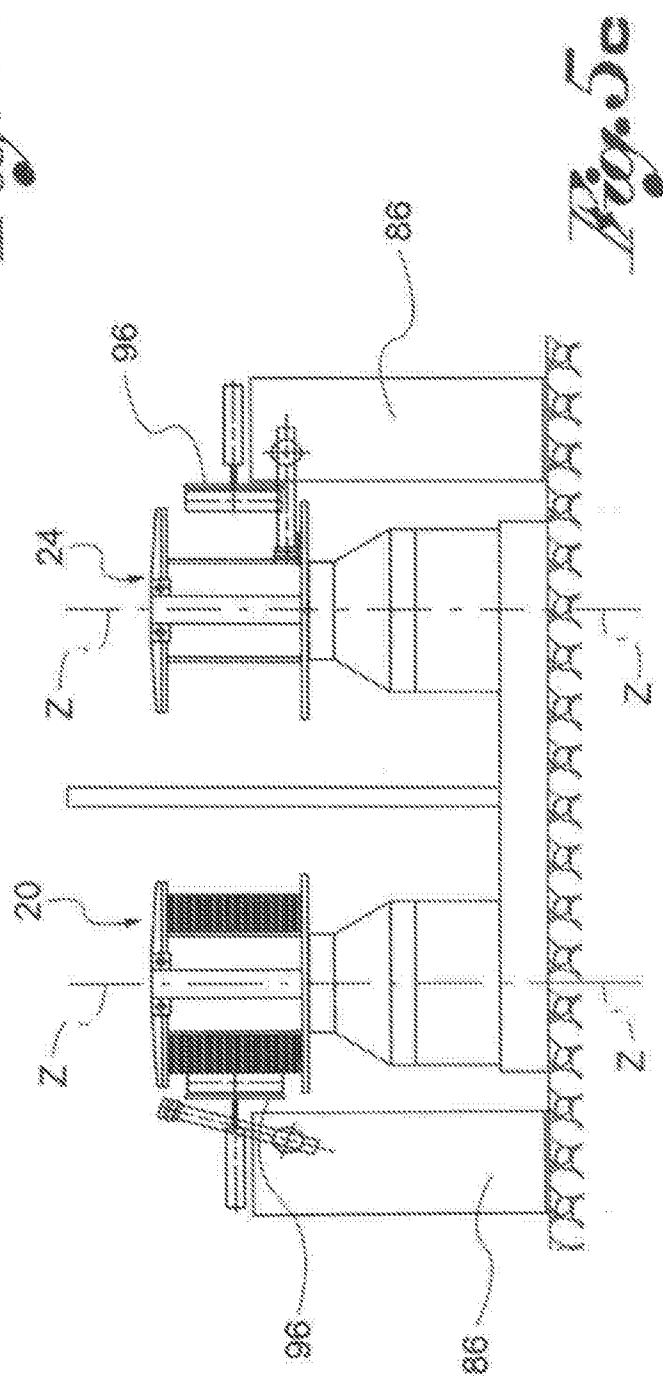
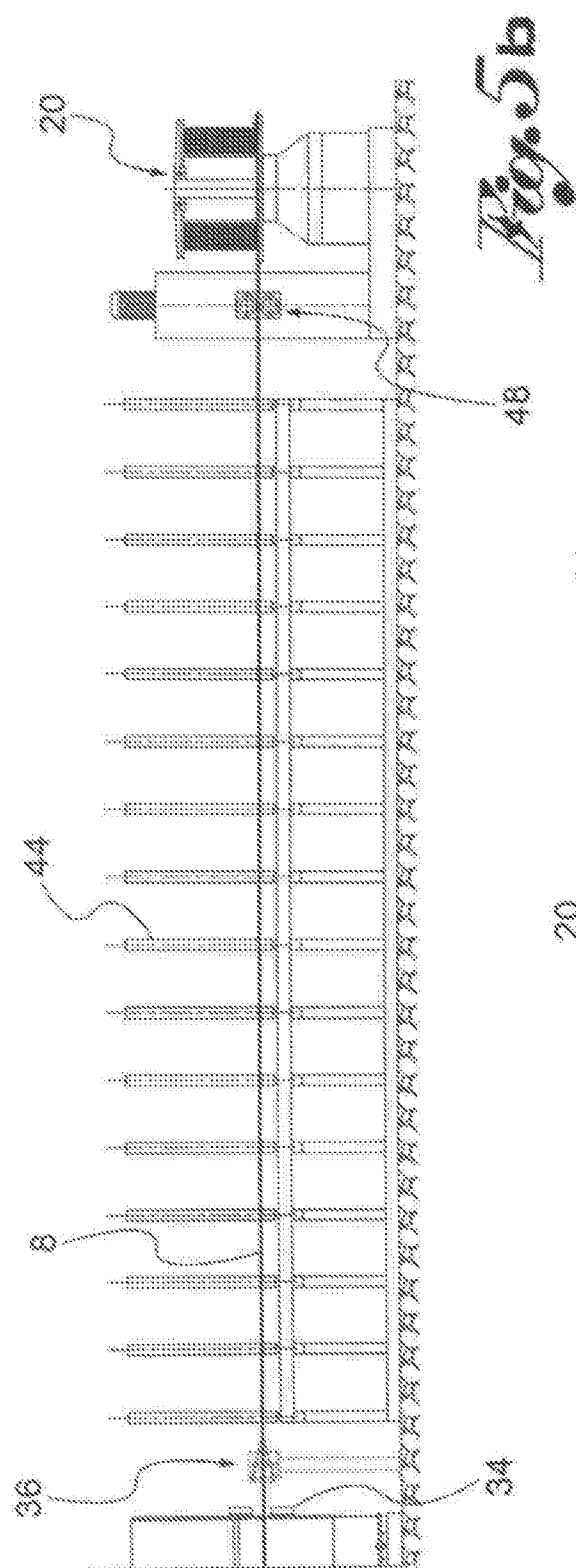


Fig. 5a



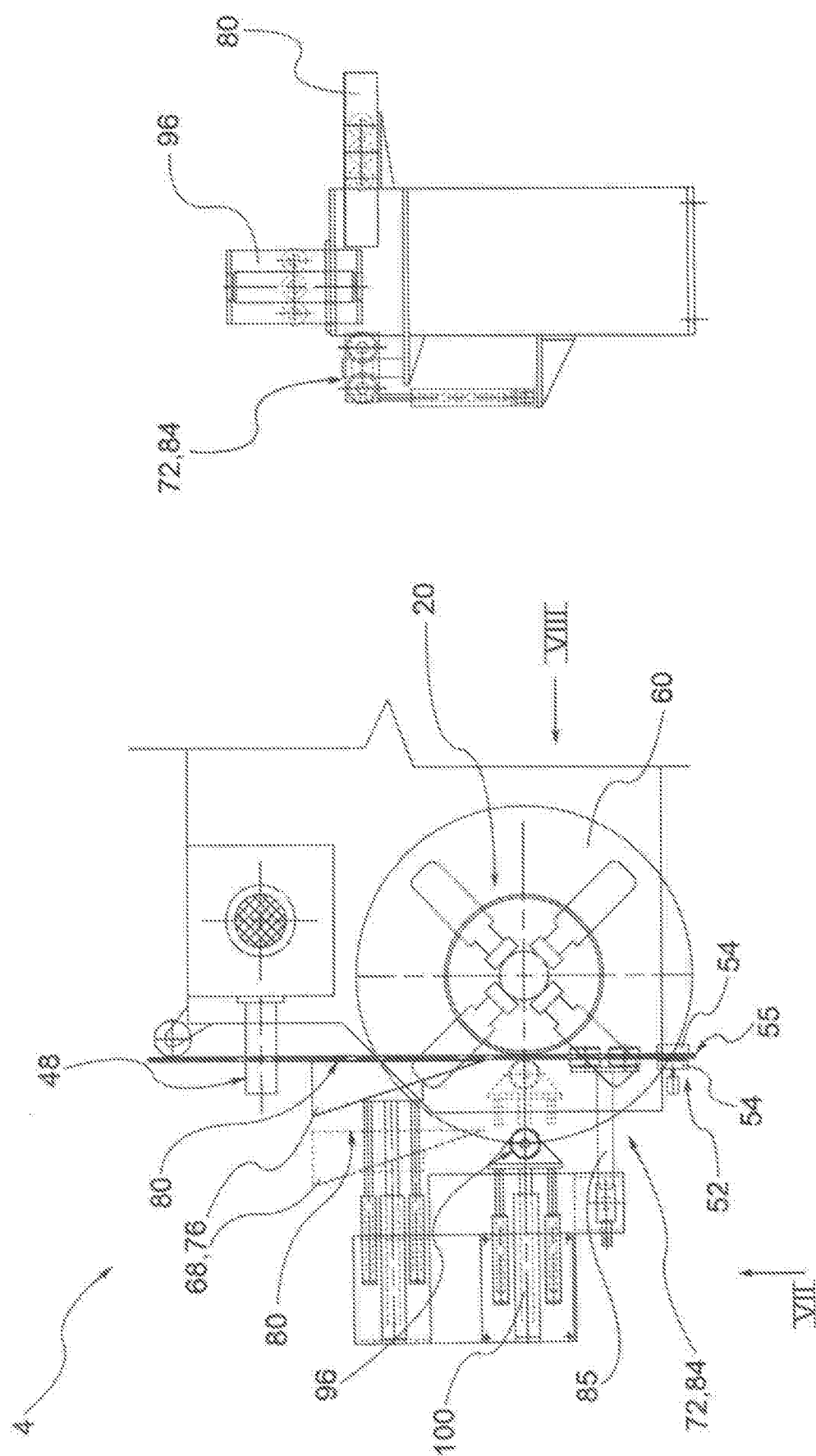


Fig. 8

Fig. 6

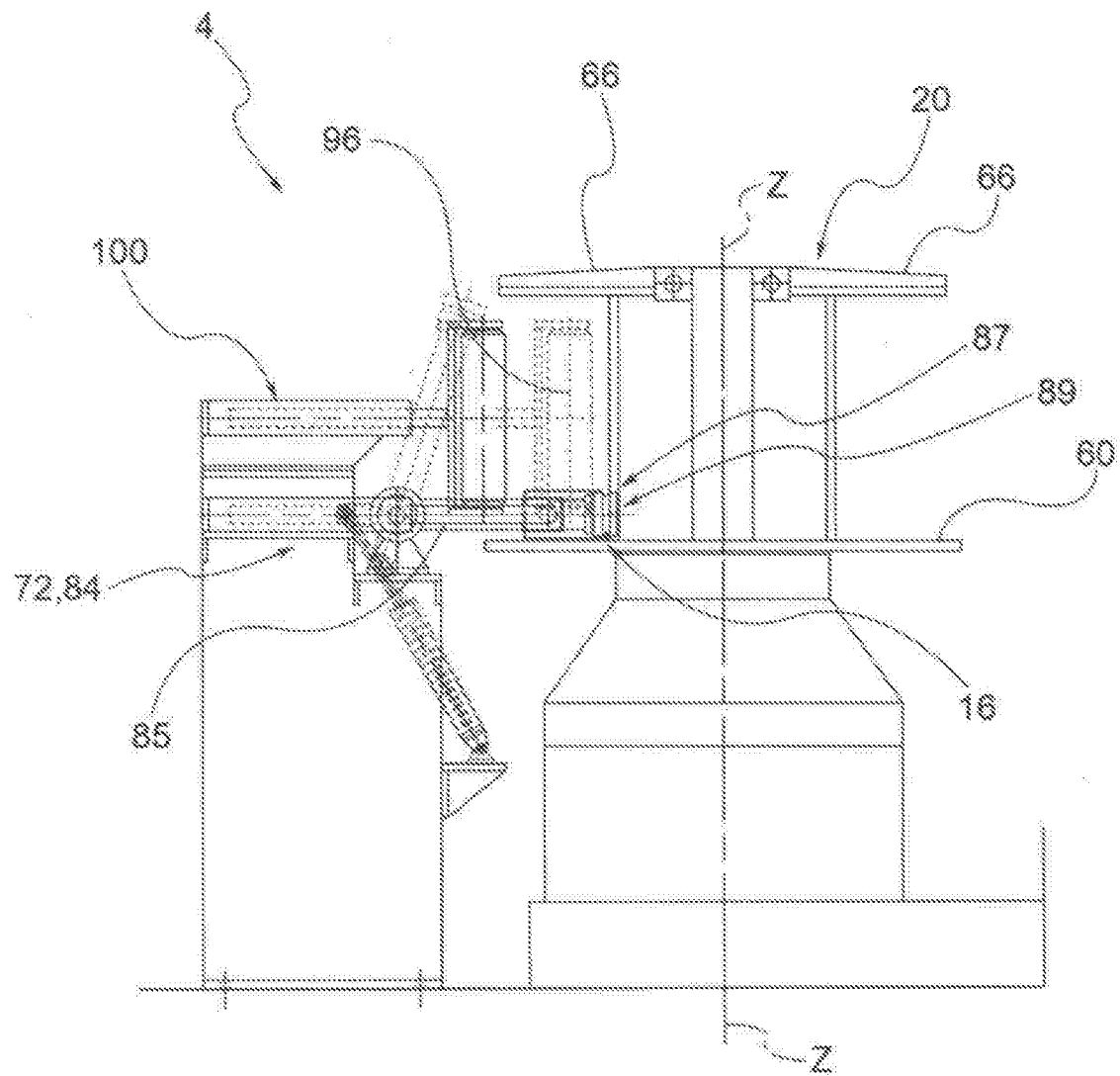


Fig. 7