

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901754899A1

Publication Date

20110129

Applicant

GEA PROCOMAC S.P.A.

Title

APPARATO, SISTEMA E METODO PER MANIPOLARE UN PACCO

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE
avente per titolo

"APPARATO, SISTEMA E METODO PER MANIPOLARE UN PACCO"

A nome: GEA PROCOMAC S.p.A.

con sede in SALA BAGANZA (PR), Via Fedolfi n. 29, di
nazionalità italiana.

Inventore: Mauro Lanzi

Mandatari: Ing. Stefano Gotra iscritto all'Albo con il
n. 503BM e Ing. Marco Lissandrini iscritto all'Albo con
il n. 1068BM della BUGNION S.p.A. domiciliati presso
quest'ultima in PARMA - Largo Michele Novaro n. 1/A.

La presente invenzione ha per oggetto un apparato,
un sistema ed un metodo per manipolare un pacco. In
particolare, l'apparato, il sistema ed il metodo
proposti sono impiegati per formare strati parziali di
5 lotti confezionati (o pacchi) prima di impilarli su un
pallet.

Generalmente, per semplificare le operazioni di
trasporto, i prodotti confezionati individualmente,
vengono successivamente raggruppati e confezionati in
10 pacchi aventi forme facilmente manovrabili e tali da
ottimizzare l'occupazione dello spazio. Un classico
esempio di confezionamento "primario" e "secondario" si
ha nella distribuzione delle bevande, le quali sono
dapprima confezionate in bottiglie (o lattine), e
15 successivamente confezionate in pacchi comprendenti un
prefissato numero di bottiglie (o lattine), tipicamente
sei, dodici o ventiquattro. I pacchi ottenuti sono
manipolati ed orientati in modo tale da formare strati,

i quali vengono trasferiti su un pallet ed impilati uno sopra l'altro.

Nei sistemi di pallettizzazione attualmente conosciuti, i pacchi, provenienti da una unità di alimentazione, sono sottoposti a diverse operazioni, quali selezione, ripartizione, posizionamento e/o orientamento secondo *layout* prestabiliti, raggruppamento in strati, impilamento degli strati medesimi. Ad esempio, il documento brevettuale EP1046598 mostra un apparato comprendente una stazione di alimentazione dei pacchi ed una stazione di distribuzione ed allineamento per ripartire ed orientare i pacchi. In particolare, la stazione di distribuzione comprende una tavola provvista di un nastro trasportatore occupante circa l'intera larghezza della tavola. Il nastro trasportatore reca unità lineari parallele ed orientate in diagonale rispetto alla larghezza della tavola. Sopra ogni unità lineare è prevista almeno una pinza mobile atta ad afferrare un pacco ed avente una velocità adattata alla velocità del nastro trasportatore in modo tale che i pacchi siano spostabili secondo un angolo di circa 90° rispetto alla direzione di trasporto del nastro stesso.

Il principale svantaggio della soluzione sopra descritta è legata all'impiego di un manipolatore cartesiano in grado di movimentare i pacchi solo linearmente. Tale sistema, oltre ad essere complesso e costoso, in quanto richiede la gestione del movimento lungo tre assi (X, Y, Z), è scasamente versatile.

Un ulteriore svantaggio della soluzione sopra citata è legata al notevole ingombro del manipolatore. Infatti, i bracci del manipolatore cartesiano sono molto lunghi,

estendendosi nello spazio in modo tale da coprire tutta la tavola. Tale ingombro appare, tra l'altro, ingiustificato dal momento che i pacchi sono movimentati solo in una porzione centrale predefinita della tavola e non attraversano mai altre zone (ad esempio zone laterali della tavola).

In questo contesto, il compito tecnico alla base della presente invenzione è proporre un apparato, un sistema ed un metodo per manipolare un pacco, che superino gli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

In particolare, è scopo del presente trovato mettere a disposizione un apparato ed un sistema per manipolare un pacco, che siano costruttivamente semplici, compatti e poco costosi.

Inoltre, è scopo del presente trovato rendere disponibile un apparato, un sistema ed un metodo per manipolare un pacco più velocemente rispetto alle soluzioni note.

Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da un apparato, un sistema ed un metodo per manipolare un pacco, comprendente le caratteristiche tecniche esposte in una o più delle unite rivendicazioni.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva di un apparato, un sistema ed un metodo per manipolare un pacco, come illustrato negli uniti disegni in cui:

- la figura 1 illustra un apparato per manipolare un

pacco, secondo la presente invenzione, in vista dall'alto;

- 5 - le figure 2a-2b illustrano l'apparato di figura 1, in una diversa forma realizzativa (con braccio ausiliario), in vista dall'alto, in due diverse configurazioni operative;
- le figure 2c-2e illustrano l'apparato di figura 2a-2b, in vista laterale sezionata, con pinza in tre diverse posizioni;
- 10 - le figure 3a-3d illustrano un sistema di apparati per manipolare un pacco, secondo la presente invenzione, in vista dall'alto, rispettivamente in configurazione serie, parallelo e sfalsate.

Con riferimento alle figure, con 1 è stato indicato
15 un apparato per manipolare un pacco 2 portandolo da una configurazione iniziale ad una configurazione finale su un piano di appoggio 3. Preferibilmente, tale pacco 2, ottenuto dal confezionamento di un prefissato numero di articoli singolarmente pre-confezionati, ha
20 sostanzialmente la forma di un parallelepipedo.

L'apparato 1 comprende un braccio principale 4 ed un utensile di presa 5 del pacco 2 (o di una pluralità di pacchi 2 contemporaneamente). In particolare, il braccio principale 4 è parallelo al piano di appoggio 3, mentre
25 l'utensile di presa 5 è scorrevolmente montato sul braccio principale 4. Inoltre, l'utensile di presa 5 è ruotabile attorno ad un primo asse 6 di rotazione perpendicolare al piano di appoggio 3. Preferibilmente, l'utensile di presa 5 è costituito da una pinza,
30 supportata da un carrello 15 scorrevole su una guida (non illustrata) avente sviluppo lungo il braccio

principale 4.

Originalmente, il braccio principale 4 è ruotabile attorno ad un secondo asse 7 di rotazione perpendicolare al piano di appoggio 3.

5 Preferibilmente, l'apparato 1 è provvisto di un braccio ausiliario 8 fisso e parallelo al piano di appoggio 3. Il braccio principale 4 presenta una prima
10 estremità 4a vincolata al braccio ausiliario 8 e scorrevole lungo quest'ultimo tra una prima ed una seconda posizione limite per effetto della rotazione del braccio principale 4 attorno al secondo asse 7. Ad
15 esempio, tale prima estremità 4a del braccio principale 4 reca un pattino (non illustrato) scorrevolmente montato su una guida avente sviluppo lungo il braccio ausiliario 8. Una seconda estremità 4b del braccio principale 4, opposta a detta prima estremità 4a, risulta invece incernierata in corrispondenza del secondo asse 7 di rotazione.

Il braccio principale 4 ed il braccio ausiliario 8
20 formano un angolo predefinito α avente ampiezza compresa tra un valore minimo ed un valore massimo. Preferibilmente, l'ampiezza massima dell'angolo predefinito α è pari a circa 90° , corrispondente alla prima posizione limite della prima estremità 4a del
25 braccio principale 4. L'ampiezza minima dell'angolo predefinito α è pari a circa 65° , corrispondente alla seconda posizione limite della prima estremità 4a del braccio principale 4.

Il bracci principale 4 presenta una lunghezza
30 massima pari a 1500 mm, mentre il braccio ausiliario 8 presenta una lunghezza massima pari a 800 mm.

Preferibilmente, il braccio principale 4 presenta una lunghezza pari a 1100 mm, mentre il braccio ausiliario 8 presenta una lunghezza pari a 600 mm. Preferibilmente, la distanza, sul braccio ausiliario 8, tra la prima e la
5 seconda posizione limite della prima estremità 4a del braccio principale 4 è pari a 450 mm. Preferibilmente, il primo asse 6 di rotazione (dell'utensile di presa 5) ed il secondo asse 7 di rotazione (del braccio principale 4) sono coincidenti. In alternativa, il primo
10 asse 6 di rotazione ed il secondo asse di rotazione 7 sono paralleli e non coincidenti.

Preferibilmente, con detta prima estremità 4a del braccio principale 4 nella prima posizione limite, il braccio principale 4 ed il braccio ausiliario 8 si
15 estendono, rispettivamente, lungo un asse delle ascisse X e lungo un asse delle ordinate Y di un sistema di riferimento cartesiano X, Y bidimensionale.

L'apparato 1 comprende mezzi 10 per comandare la rotazione dell'utensile di presa 5 di un angolo identico
20 o complementare all'angolo predefinito α per cui, nella configurazione finale, il pacco 2 appoggia sul piano 3 con una sua base 2a in modo tale che due lati della base 2a siano paralleli alla proiezione dell'asse delle ascisse X sul piano di appoggio 3 e due lati della base
25 2a siano paralleli alla proiezione dell'asse delle ordinate Y su tale piano di appoggio 3.

I mezzi di comando 10 sono inoltre operativamente attivi sulla pinza 5 per portare due bracci articolati 5a, 5b della pinza 5 da una configurazione di impegno in
30 cui afferrano il pacco 2 (o i pacchi 2) ad una configurazione di disimpegno in cui si allontanano dal

pacco 2 (o dai pacchi 2) per rilasciarlo (o rilasciarli) sul piano di appoggio 3. Tali mezzi di comando 10 sono di tipo pneumatico oppure motorizzato.

5 Con riferimento alle figure, il numero 11 indica un sistema per manipolare un pacco 2 comprendente una pluralità di apparati 1 di manipolazione. In particolare, tali apparati 1 sono disposti in configurazione serie (figura 3a), oppure in configurazione parallelo (figura 3b), oppure in
10 configurazione sfalsata (figure 3c-3d).

Il funzionamento dell'apparato per manipolare un pacco, secondo la presente invenzione, è descritto nel seguito.

Inizialmente, l'angolo predefinito α compreso tra il
15 braccio principale 4 ed il braccio ausiliario 8 è pari a circa 90° , cioè la prima estremità 4a del braccio principale 4 si trova nella prima posizione limite (si veda la figura 2a). La pinza 5 si trova in corrispondenza della seconda estremità 4b del braccio
20 principale 4. I bracci articolati 5a, 5b della pinza 5 sono nella configurazione di disimpegno, cioè si trovano ad una distanza dal piano di appoggio 3 tale da non interferire con i pacchi 2 sottostanti.

I pacchi 2, provenienti da una unità di
25 alimentazione 12, giungono in prossimità di una unità di selezione 13 la quale definisce il numero di pacchi 2 che devono essere contemporaneamente movimentati dalla pinza 5.

30 Giunti sul piano di appoggio 3, i pacchi 2 selezionati si dispongono al di sotto della pinza 5 in modo tale da assumere la configurazione iniziale, cioè

con due lati della loro base 2a di appoggio paralleli alla proiezione dell'asse delle ascisse X e con due lati di tale base 2a paralleli alla proiezione dell'asse delle ordinate Y. La pinza 5 viene avvicinata al piano di appoggio 3 in modo tale che i suoi bracci articolati 5a, 5b afferrino i pacchi 2 selezionati (si vedano le figure 2c e 2d). Nella forma realizzativa qui descritta ed illustrata, la movimentazione dei pacchi 2 sul piano di appoggio 3 avviene per strisciamento. In alternativa, i bracci articolati 5a, 5b, nella configurazione di impegno con i pacchi 2, vengono sollevati rispetto al piano di appoggio 3 così che i pacchi 2 risultano sospesi in aria.

Il braccio principale 4 viene fatto ruotare attorno al secondo asse 7 di rotazione e, contemporaneamente, la sua prima estremità 4a viene fatta scorrere lungo il braccio ausiliario 8 in modo tale da portarsi in una posizione intermedia compresa tra la prima e la seconda posizione limite (si veda la figura 2b). A tale posizione intermedia, corrisponde un angolo predefinito α di ampiezza intermedia tra 65° e 90° . Simultaneamente, l'utensile di presa 5 scorre lungo il braccio principale 4 dalla seconda estremità 4b in avvicinamento alla prima estremità 4a. In tal modo, i pacchi 2 modificano la loro orientazione spaziale.

I mezzi di comando 10 determinano la rotazione della pinza 5 attorno al primo asse 6 di un angolo avente ampiezza complementare all'ampiezza intermedia dell'angolo predefinito α . In tal modo, i pacchi 2 assumono nuovamente l'orientazione spaziale iniziale, cioè due lati della loro base 2a risultano paralleli

alla proiezione dell'asse delle ascisse X e due lati di tale base 2a risultano paralleli alla proiezione dell'asse delle ordinate Y. I pacchi 2 vengono così a trovarsi nella configurazione finale sul piano di appoggio 3. I bracci articolati 5a, 5b ritornano pertanto nella configurazione di disimpegno, cioè si trovano ad una distanza dal piano di appoggio 3 tale da non interferire con i pacchi 2 sottostanti, come mostrato nella figura 2e.

10 In alternativa, i mezzi di comando 10 determinano la rotazione della pinza 5 di un angolo avente ampiezza identica all'ampiezza intermedia dell'angolo predefinito α . In tal caso, l'orientazione finale dei pacchi 2 subisce una rotazione di 90° . Anche in questo caso, 15 comunque, due lati della loro base 2a risultano paralleli alla proiezione dell'asse delle ascisse X e due lati di tale base 2a risultano paralleli alla proiezione dell'asse delle ordinate Y.

Lo scorrimento dell'utensile di presa 5, la 20 rotazione di tale utensile 5 e la rotazione del braccio principale 4 possono avvenire contemporaneamente.

Una volta riposizionati sul piano di appoggio 3, i pacchi 2 sono inviati ad una unità di formazione 14 dello strato.

25 Il funzionamento del sistema per manipolare un pacco, secondo la presente invenzione, è descritto nel seguito.

Nel caso di apparati 1 disposti nella configurazione serie, i pacchi 2 sono movimentati "in cascata", cioè 30 uno dopo l'altro, dai vari apparati 1 costituenti la serie.

Nel caso di apparati 1 disposti nella configurazione parallelo, i pacchi 2 sono ripartiti in tante linee quanti sono gli apparati 1 in parallelo. Ogni apparato 1 è provvisto della relativa unità di alimentazione 12 e della relativa unità di selezione 13. Ogni apparato 1 è operativamente attivo per movimentare i corrispondenti pacchi 2, e si trova, istante per istante, nella medesima fase di lavoro degli altri apparati 1 del sistema 11.

10 Nel caso di apparati 1 disposti nella configurazione sfalsata, la disposizione spaziale è simile a quella della configurazione parallelo. Tuttavia, alcuni apparati 1 possono trovarsi in fasi di lavoro diverse dagli altri apparati 1 del sistema 11.

15 Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche dell'apparato, del sistema e del metodo per manipolare un pacco , secondo la presente invenzione, così come chiari ne risultano i vantaggi.

In particolare, grazie al fatto che il braccio principale può ruotare attorno ad un asse perpendicolare al piano di appoggio, l'apparato proposto risulta compatto ed in grado di manipolare velocemente i pacchi. Infatti, l'apparato è in grado di spostare i pacchi sul piano mediante la combinazione di un moto lineare e di un moto polare, evitando di ricorrere al classico sistema cartesiano. L'apparato proposto risulta pertanto costruttivamente semplice, economico e versatile.

20
25
30 Inoltre, il braccio ausiliario consente di guidare la rotazione del braccio principale e conferisce all'apparato la rigidità necessaria per la corretta manipolazione dei pacchi, evitando che il braccio

principale si fletta.

Inoltre, l'estensione in lunghezza dei bracci e le escursioni dell'angolo predefinito definiscono un'area di lavoro limitata rispetto alle dimensioni del piano di appoggio, consentendo di ridurre ulteriormente l'ingombro dell'apparato rispetto alle soluzioni note.

Inoltre, disabilitando la rotazione dell'asse principale, è possibile movimentare i pacchi solo linearmente, al più ruotandoli di 90°. In tal caso, l'apparato proposto è trasformato in un apparato tradizionale con movimento monoassiale.

Inoltre, grazie alla compensazione realizzata dai mezzi di comando, i pacchi escono sempre con una orientazione spaziale tale da consentire un affiancamento reciproco volto alla minimizzazione dello spazio occupato.

Inoltre, combinando tra loro diversi apparati, è possibile aumentare la velocità (configurazione serie), oppure la produttività (configurazione parallelo o sfalsata).

IL MANDATARIO

Ing. Stefano Gotra
(Albo iscr. n. 503 BM)

RIVENDICAZIONI

1. Apparato (1) per manipolare un pacco (2) portandolo da una configurazione iniziale ad una configurazione finale su un piano di appoggio (3), comprendente:

5 un braccio principale (4) parallelo a detto piano di appoggio (3);

un utensile di presa (5) del pacco (2) scorrevolmente montato su detto braccio principale (4) e ruotabile attorno ad un primo asse (6) di rotazione perpendicolare a detto piano di appoggio (3),

10

caratterizzato dal fatto che detto braccio principale (4) è ruotabile attorno ad un secondo asse (7) di rotazione perpendicolare a detto piano di appoggio (3).

2. Apparato (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detto pacco (2), ottenuto dal confezionamento di un prefissato numero di articoli singolarmente pre-confezionati, ha sostanzialmente la forma di un parallelepipedo.

15

3. Apparato (1) secondo la rivendicazione 2, comprendente inoltre un braccio ausiliario (8) fisso e parallelo a detto piano di appoggio (3), detto braccio principale (4) avendo una prima estremità (4a) vincolata al braccio ausiliario (8) e scorrevole lungo quest'ultimo tra una prima ed una seconda posizione limite per effetto della rotazione del braccio principale (4) attorno a detto secondo asse (7).

20

25

4. Apparato (1) secondo la rivendicazione 3, in cui detto braccio principale (4) forma con il braccio ausiliario (8) un angolo predefinito (α) avente un'ampiezza massima pari a circa 90° , corrispondente alla prima posizione limite di detta prima estremità

30

(4a), ed un'ampiezza minima di circa 65° , corrispondente alla seconda posizione limite di detta prima estremità (4a).

5 **5.** Apparato (1) secondo la rivendicazione 4, in cui, con detta prima estremità (4a) nella prima posizione limite, detto braccio principale (4) e detto braccio ausiliario (8) si estendono, rispettivamente, lungo un asse delle ascisse (X) e lungo un asse delle ordinate (Y) di un sistema di riferimento cartesiano (X, Y) bidimensionale.

10 **6.** Apparato (1) secondo la rivendicazione 5, comprendente inoltre mezzi (10) per comandare la rotazione di detto utensile di presa (5) di un angolo identico o complementare a detto angolo predefinito (α) per cui, nella configurazione finale, il pacco (2)
15 appoggia su detto piano di appoggio (3) con una sua base (2a) in modo tale che due lati di detta base (2a) siano paralleli alla proiezione dell'asse delle ascisse (X) sul piano di appoggio (3) e due lati di detta base (2a) siano paralleli alla proiezione dell'asse delle ordinate
20 (Y) su detto piano di appoggio (3).

7. Apparato (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto primo asse (6) di rotazione e detto secondo asse (7) di rotazione sono coincidenti.

25 **8.** Sistema (11) di apparati (1) per manipolare un pacco (2), detti apparati (1) essendo della tipologia descritta in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti ed essendo disposti in configurazione serie, oppure in configurazione parallelo, oppure in
30 configurazione sfalsata.

9. Metodo per manipolare un pacco (2), comprendente le

seguenti fasi:

far pervenire detto pacco (2) su un piano di appoggio (3) in modo tale che detto pacco (2) si trovi in una configurazione iniziale;

5 afferrare detto pacco (2) mediante un utensile di presa (5);

far scorrere l'utensile di presa (5) lungo un braccio principale (4) parallelo a detto piano di appoggio (3);

10 ruotare l'utensile di presa (5) attorno ad un primo asse (6) di rotazione perpendicolare a detto piano di appoggio (3),

caratterizzato dal fatto di comprendere inoltre la fase di ruotare detto braccio principale (4) attorno ad un secondo asse (7) di rotazione perpendicolare a detto piano di appoggio (3).

15 **10.** Metodo secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che le fasi di scorrimento dell'utensile di presa (5), rotazione dell'utensile di presa (5) e rotazione del braccio principale (4) possono avvenire
20 simultaneamente.

IL MANDATARIO

Ing. Stefano Gotra
(Albo iscr. n. 503 BM)

CLAIMS

- 1.** Apparatus (1) for handling a package (2), bringing it from an initial configuration to a final configuration on a resting surface (3), comprising:
- 5 a main arm (4) parallel to said resting surface (3);
a pick-up tool (5) for the package (2), slidably mounted on said main arm (4) and rotatable around a first rotation axis (6) perpendicular to said resting surface (3),
- 10 characterised in that said main arm (4) is rotatable around a second rotation axis (7) perpendicular to said resting surface (3).
- 2.** Apparatus (1) according to claim 1, wherein said package (2), obtained by packaging a predetermined
- 15 number of individually pre-packaged items, has substantially the shape of a parallelepiped.
- 3.** Apparatus (1) according to claim 2, further comprising a fixed auxiliary arm (8) parallel to said resting surface (3), said main arm (4) having a first
- 20 end (4a) which is engaged with the auxiliary arm (8) and sliding along the latter between a first and second limit position as a consequence of the rotation of the main arm (4) around said second axis (7).
- 4.** Apparatus (1) according to claim 3, wherein said main
- 25 arm (4) forms with the auxiliary arm (8) a predefined angle (α) having a maximum amplitude of around 90° , corresponding to the first limit position of said first end (4a), and a minimum amplitude of around 65° , corresponding to the second limit position of said first
- 30 end (4a).
- 5.** Apparatus (1) according to claim 4, wherein, with

said first end (4a) in the first limit position, said main arm (4) and said auxiliary arm (8) respectively extend along an abscissa axis (X) and along an ordinate axis (Y) of a two-dimensional Cartesian reference system (X, Y).

5
6. Apparatus (1) according to claim 5, further comprising means (10) for driving the rotation of said pick-up tool (5) by an angle identical or complementary to said predefined angle (α), so that in the final configuration the package (2) will rest upon said resting surface (3) with its base (2a) in such a way that two sides of said base (2a) are parallel to the projection of the abscissa axis (X) over the resting surface (3) and two sides of said base (2a) are parallel to the projection of the ordinate axis (Y) over said resting surface (3).

15
7. Apparatus (1) according to any of the preceding claims, wherein said first rotation axis (6) and said second rotation axis (7) are coincident.

20
8. System (11) of apparatuses (1) for handling a package (2), said apparatuses (1) being of the type described in any of the preceding claims and being disposed in a series configuration, or in a parallel configuration, or in a staggered configuration.

25
9. Method for handling a package (2), comprising the following steps:

conveying said package (2) onto a resting surface (3) so that said package (2) is in an initial configuration;

gripping said package (2) by means of a pick-up tool (5);

30
sliding the pick-up tool (5) along a main arm (4)

parallel to said resting surface (3);
rotating the pick-up tool (5) around a first rotation
axis (6) perpendicular to said resting surface (3),
characterised in that it additionally comprises the step
5 of rotating said main arm (4) around a second rotation
axis (7) perpendicular to said resting surface (3).

10. Method according to claim 9, characterised in that
the steps of sliding the pick-up tool (5), rotating the
pick-up tool (5) and rotating the main arm (4) can take
10 place simultaneously.

Fig. 1

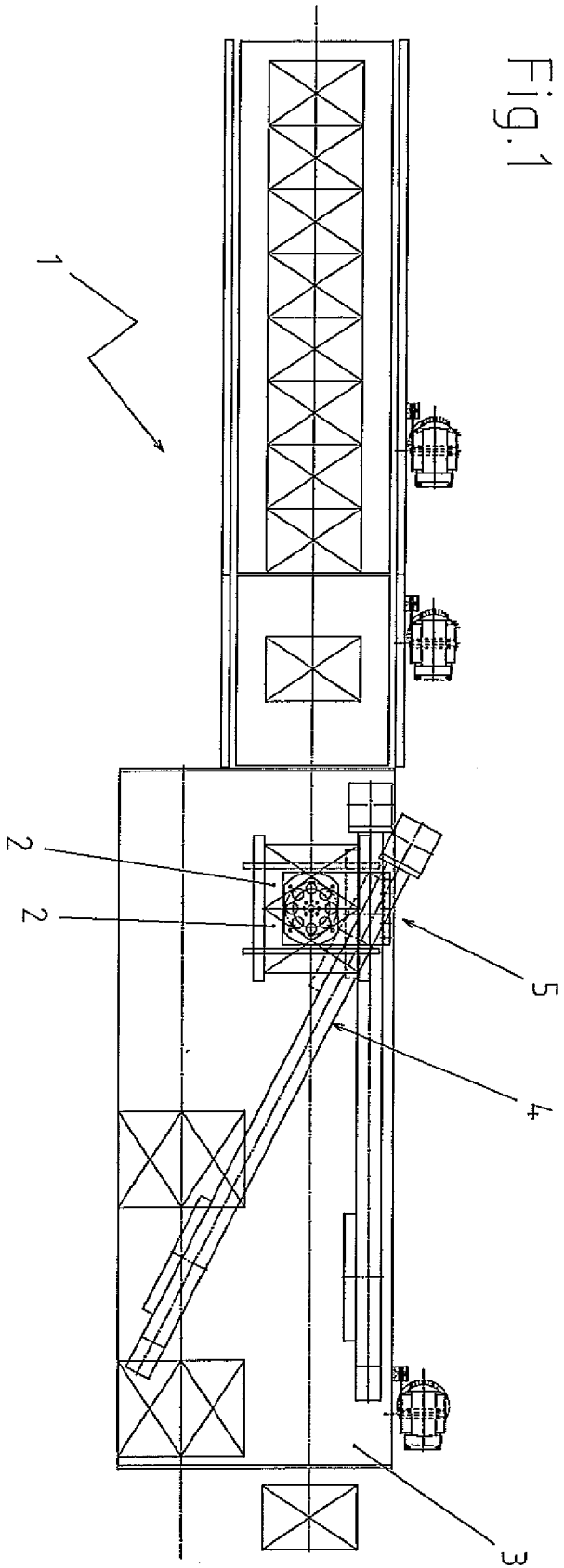


Fig. 2a

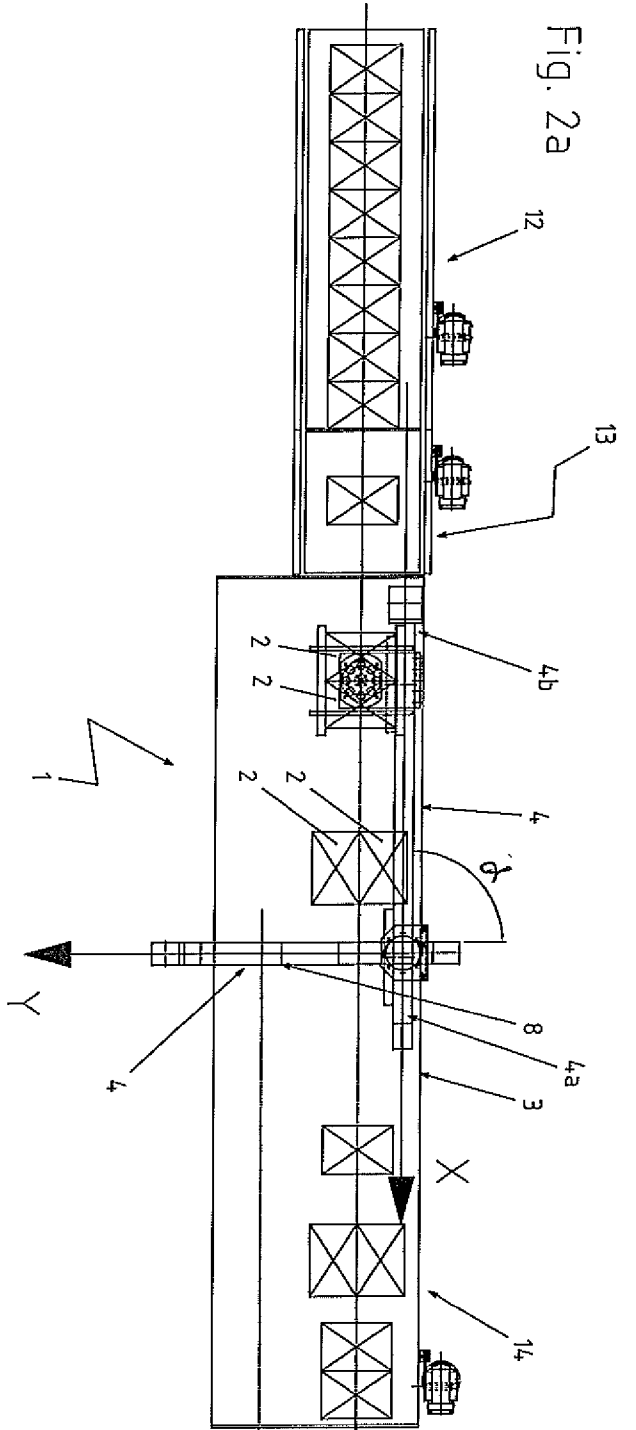


Fig. 2b

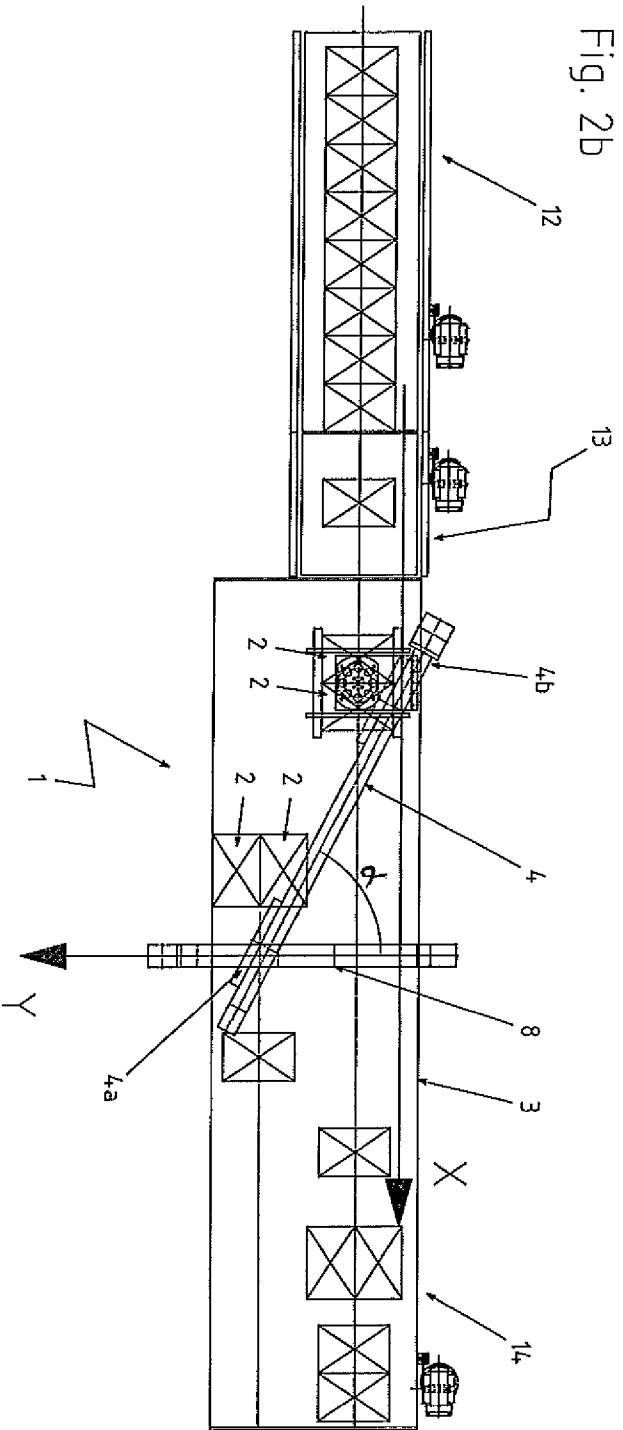


Fig. 2c

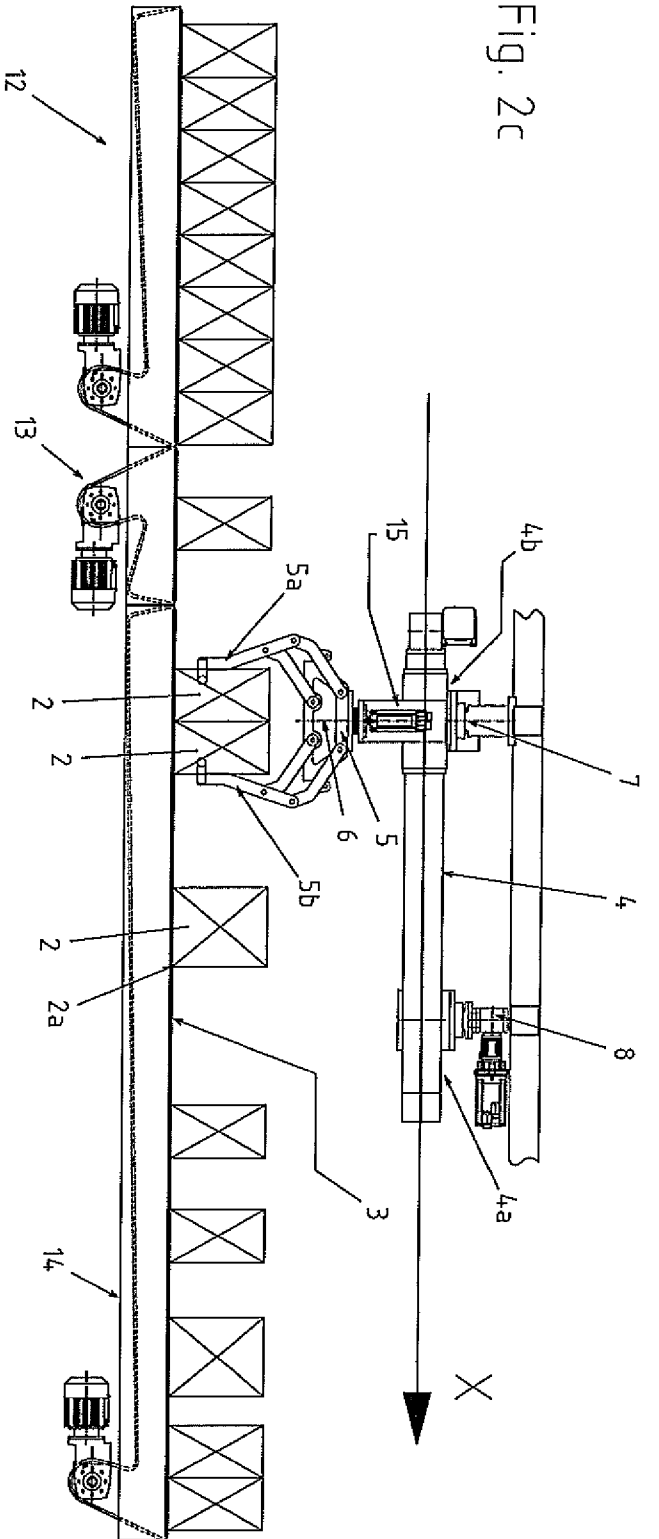


Fig. 2d

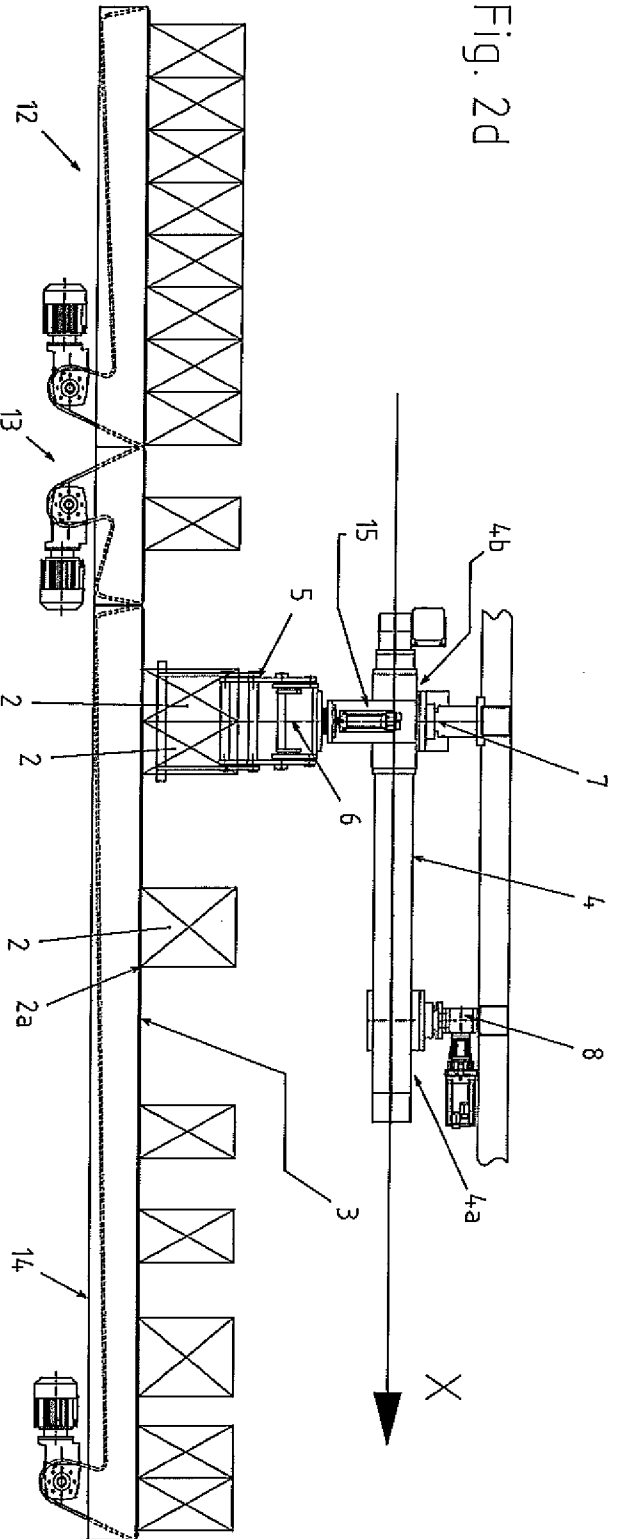


Fig. 2e

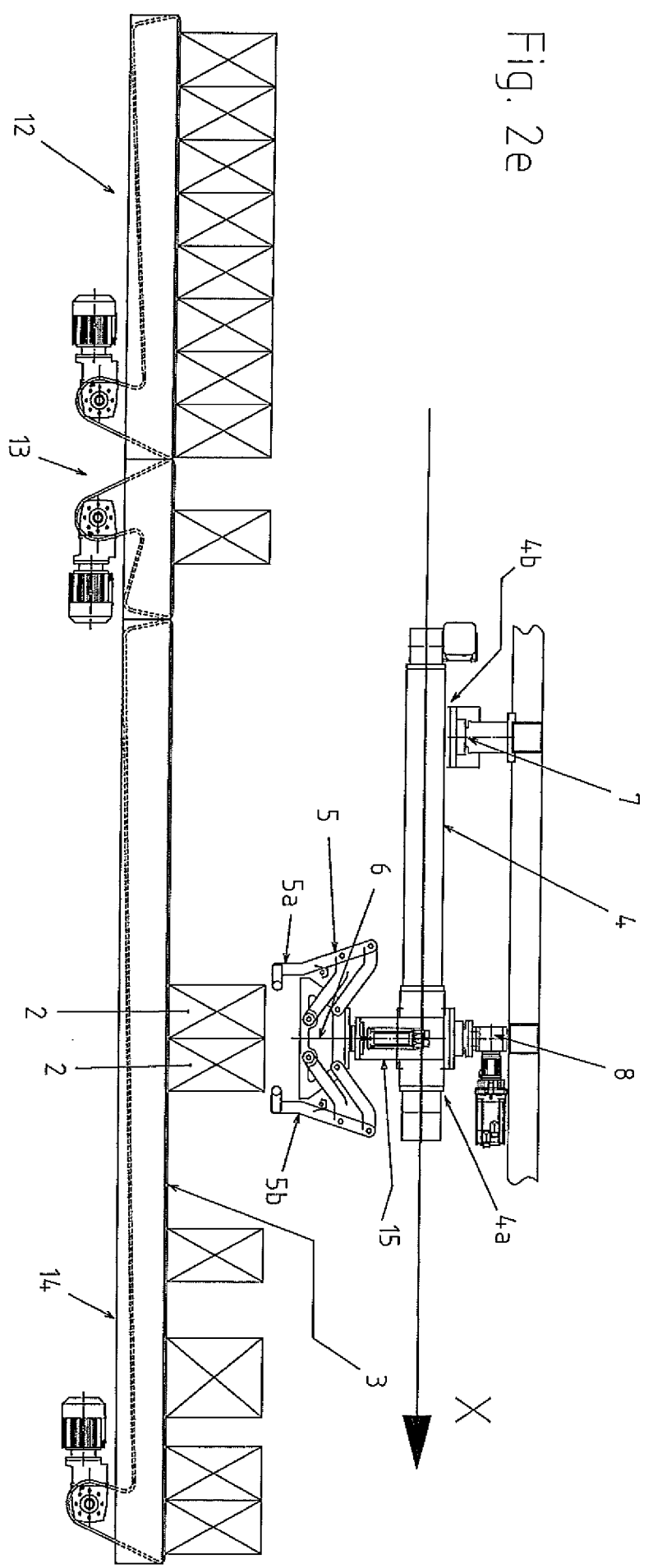


Fig. 3a

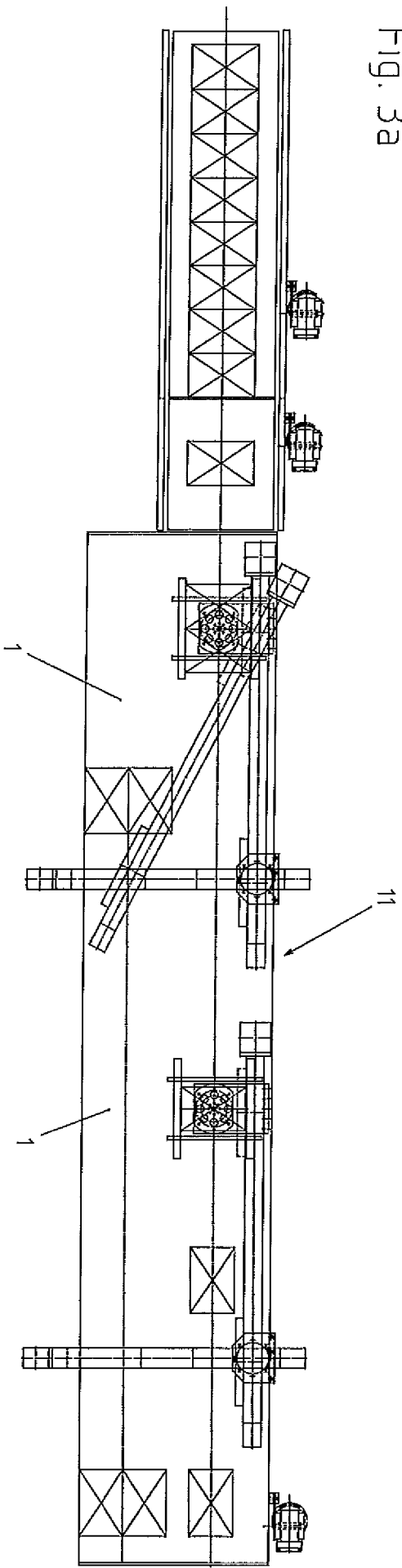


Fig. 3b

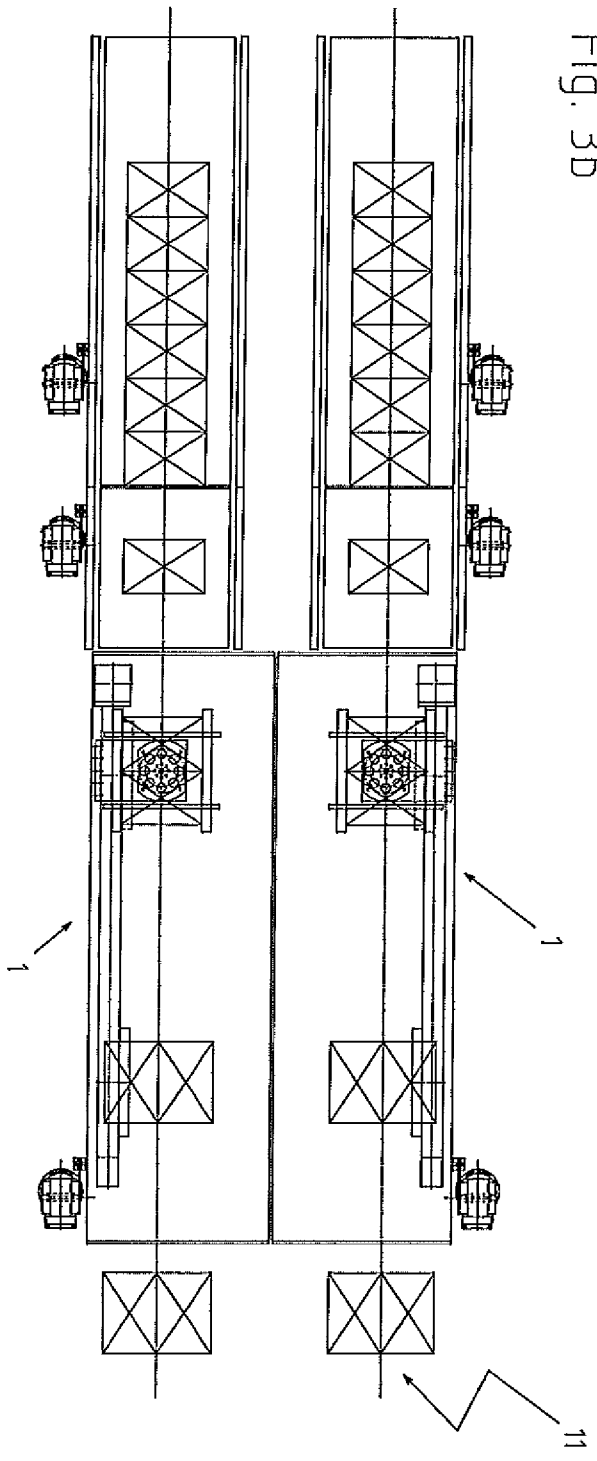


Fig. 3c

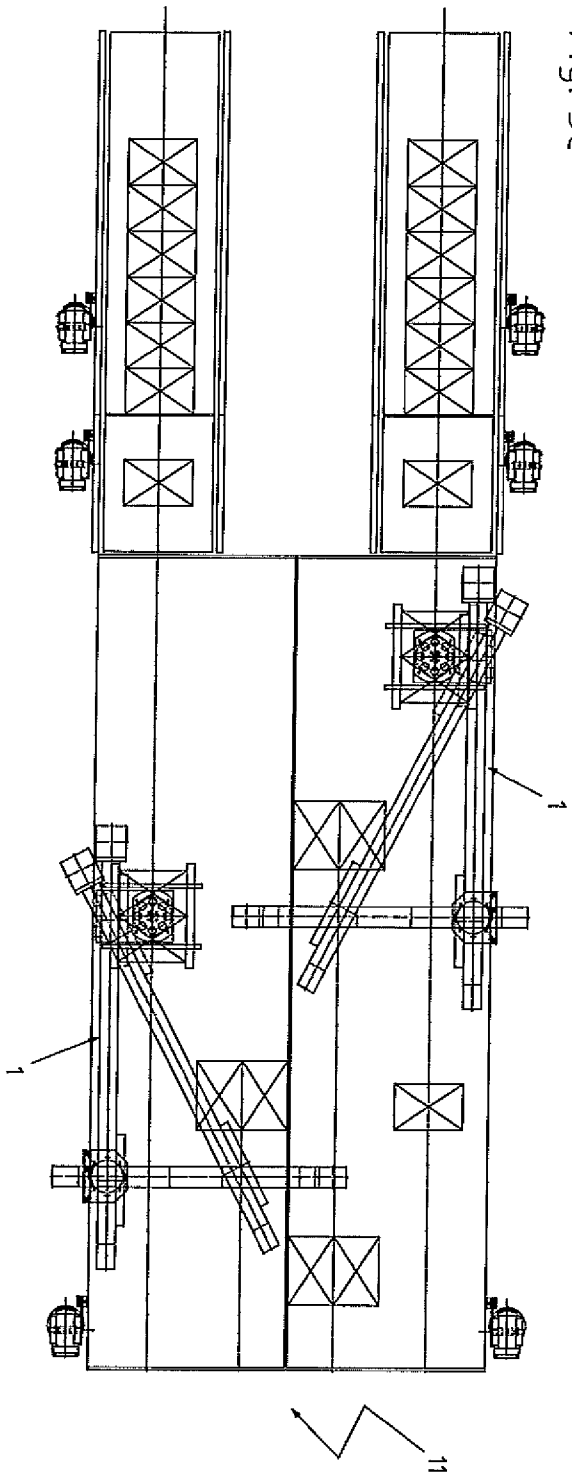


Fig. 3d

