

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902010416A1

Publication Date

20130703

Applicant

AUTOMAZIONI INDUSTRIALI S.R.L.

Title

MACCHINA ELEVATRICE

TITOLARE: AUTOMAZIONI INDUSTRIALI S.R.L.

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una macchina
5 elevatrice di una linea di lavorazione di pezzi
meccanici.

Sono note linee di lavorazione automatizzate il cui
scopo è quello di spostare tra una zona e l'altra della
fabbrica, così come tra una isola di lavoro e l'altra,
10 pezzi finiti o da lavorare, assemblati o da assemblare.
Nello specifico nelle linee di lavorazione si ritrovano
nastri trasportatori, scivoli, macchine elevatrici,
ecc.

Oltre alla movimentazione è anche richiesto che i pezzi
15 siano movimentati nella maniera più ordinata possibile;
in particolare è spesso molto utile siano movimentati
uno per volta o pochi per volta, o ancora che i vari
pezzi siano movimentati in una posizione preferita,
spesso per esigenze di lavorazione.

20 L'operazione durante la quale i pezzi vengono ordinati
uno a uno ed in alcuni casi anche in una specifica
posizione è nota come singolarizzazione.

Nell'arte nota la singolarizzazione è eseguita durante
la movimentazione di pezzi, ed in particolare questa è
25 effettuata durante la movimentazione lungo i nastri

trasportatori, piuttosto che su scivoli o simili.

Infatti durante la movimentazione una certa quantità di pezzi incontra uno o più ostacoli che impediscono ai pezzi che li incontrano di proseguire in una certa
5 direzione; lo scopo di detti ostacoli è quello di farsi che proseguano solo pezzi singolarizzati, ossia uno per volta.

In particolare una parte dei pezzi movimentati è bloccata, rallentata o deviata.

10 I pezzi possono infatti essere bloccati o rallentati da ostacoli trasversali alla direzione di movimentazione; ad esempio detti ostacoli trasversali sono a forma di imbuto dai quali può passare solo un pezzo per volta. Altri pezzi sono invece costretti a cambiare direzione;
15 ad esempio una quantità di pezzi è deviata, poiché in eccesso, a monte del mezzo di movimentazione, mediante appositi deviatori di recupero.

O ancora sono presenti dei fori lungo la direzione di moto nei quali i pezzi non singolarizzati e perciò in
20 eccesso cadono, per poi ritornare a loro volta a monte. Sono anche utilizzati particolari macchinari adatti ad effettuare la singolarizzazione, ad esempio sono noti a tale scopo, nastri trasportatori vibranti, in modo tale che i vari pezzi trasportati siano mossi, vibrando
25 verso una direzione piuttosto che un'altra.

Nell'arte nota le macchine elevatrici hanno lo scopo di spostare da una quota iniziale ad una quota finale un certo quantitativo casuale di pezzi.

In particolare tra tali macchine elevatrici sono note
5 le elevatrici a piastre. Le macchine elevatrici a piastre sono macchinari in cui almeno una piastra è adatta a traslare in continuo.

I pezzi vengono caricati e successivamente scaricati dalla macchina elevatrice, in maniera casuale.

10 Per le esigenze di singolarizzazione di cui si è detto, è molto diffuso l'utilizzo di elementi deviatori di recupero adatti a riportare i pezzi non singolarizzati a monte delle macchine elevatrici. In questo modo tali pezzi saranno successivamente ri-caricati dalla
15 macchina elevatrice e successivamente ri-scaricati alla quota più alta.

Ottenere nei modi sopra citati la singolarizzazione comporta una serie di svantaggi.

In particolare l'utilizzo di detti artifici fa sì che
20 alcuni pezzi facciano il tragitto della macchina elevatrice, e siano da questa sollevati, più volte; ogni ciclo i pezzi subiscono una serie di urti che provocano dei danni, ovviamente, indesiderati.

Inoltre il tutto risulta essere poco pratico in quanto
25 la macchina elevatrice continua a funzionare seguendo

il suo ciclo di scarico indipendentemente dal fatto che sia necessario. Una macchina del genere non è pertanto ottimizzata comportando il rischio di inutili perdite di tempo nonché economiche comportando sprechi energetici oltre ai già citati problemi di urti sui pezzi.

Lo scopo della presente invenzione è quello di realizzare una macchina elevatrice adatta a limitare o eliminare il problema della singolarizzazione, in particolare rendendola non necessaria a valle delle macchine elevatrici, ottimizzando le tempistiche.

Tale scopo è ottenuto tramite una macchina elevatrice in accordo con la rivendicazione 1.

Le caratteristiche ed i vantaggi della macchina elevatrice saranno evidenti dalla descrizione di seguito riportata, data a titolo esemplificativo e non limitativo, in accordo con le figure allegate, in cui:

- la figura 1 rappresenta una vista prospettica di un apparato comprendente un macchina elevatrice nella sua interezza, in accordo con una forma di realizzazione preferita;

- le figure 2, 3, 4 e 5 mostrano quattro sezioni dell'apparato mostrato nella figura 1, in cui la macchina elevatrice è rispettivamente in una posizione di carico, una posizione intermedia, una seconda

posizione intermedia (di scarico incipiente) ed una
posizione di scarico;

- la figura 6 rappresenta una vista prospettica di un
apparato comprendente un macchina elevatrice nella sua
5 interezza, in accordo con una ulteriore forma di
realizzazione;

- la figura 6a è un ingrandimento di un particolare
della macchina elevatrice mostrata nella figura 6;

- la figura 7 mostra una sezione dell'apparato mostrato
10 in figura 6, in cui la macchina elevatrice mostrata è
in una posizione di scarico;

- le figure 8 e 9 rappresentano due viste prospettiche
di un apparato comprendente un macchina elevatrice
nella sua interezza, in accordo con una ancora
15 ulteriore forma di realizzazione, rispettivamente in
due posizioni di lavorazione;

- le figure 8a e 9a sono, rispettivamente, due
ingrandimenti di particolari delle macchine elevatrici
mostrate rispettivamente nelle figure 8 e 9;

20 - la figura 10 mostra una sezione dell'apparato
mostrato in figura 9, in cui la macchina elevatrice
mostrata è in una posizione di scarico.

Tipicamente nelle linee di lavorazione di pezzi
meccanici sono inseriti specifici apparati adatti a
25 movimentare i pezzi.

Con riferimento alle figure in allegato, un apparato 1
comprende una macchina elevatrice 10 secondo
l'invenzione, una zona di carico, adatta ad accogliere
pezzi da elevare, ed una zona di scarico locata ad una
5 quota superiore rispetto alla zona di carico, adatta ad
accogliere i pezzi elevati.

In una forma preferita di realizzazione la zona di
carico è realizzata ad esempio da una tramoggia 2, che
realizza la zona adatta all'accoglimento di pezzi da
10 elevare. Mentre la zona di scarico è realizzata da uno
scivolo 3 locato ad una quota superiore rispetto alla
zona di carico.

In possibili varianti di realizzazione la zona di
carico e o la zona di scarico sono realizzate da
15 un'area su un nastro di un nastro trasportatore.

La macchina elevatrice 10 è, in una forma preferita di
realizzazione, posizionata tra la zona di carico e
quella di scarico.

In particolare la macchina elevatrice 10 comprende un
20 telaio 11 composto da montanti verticali 12 e traverse
13.

I montanti verticali 12 sono composti da elementi
scatolari ottenuti mediante l'unione di una o più
lamiere, ad esempio di metallo, oppure sono composti da
25 profilati.

Le traverse 13, posizionate preferibilmente alle estremità dei montanti 12, sono ottenute mediante elementi in metallo adatti ad essere fissati tra due montanti 12 prospicienti in modo tale da fissarli
5 vicendevolmente.

Su lati opposti del telaio 10 sono associabili la zona di carico e la zona di scarico; ad esempio, su due lati del telaio 10 sono fissati, ad esempio mediante viti e bulloni, la tramoggia 2 e lo scivolo 3.

10 Al fine di movimentare i pezzi dalla zona di carico alla zona di scarico la macchina elevatrice 10 comprende mezzi di supporto traslabili adatti a supportare almeno un pezzo ed adatti a traslare dalla quota della zona di carico alla quota della zona di
15 scarico; la posizione di carico è la posizione in cui i mezzi di supporto traslabili sono alla quota della zona di carico e la posizione di scarico è la posizione in cui i mezzi di supporto traslabili sono alla quota della zona di scarico.

20 Detti mezzi di supporto traslabili sono, in una forma preferita di realizzazione, posizionati tra i montanti verticali 12.

In posizione di carico i mezzi di supporto traslabili sono adatti a ricevere almeno un pezzo in caduta dalla
25 zona di carico. Nella posizione di scarico, i mezzi di

supporto traslabili sono adatti a consentire o favorire la caduta del pezzo nella zona di scarico.

Preferibilmente detta caduta dei pezzi è provocata dalla forza di gravità.

5 In una forma preferita di realizzazione detti mezzi traslabili comprendono una piastra traslabile 20. Detta piastra traslabile 20 è adatta a supportare almeno un pezzo e di traslare tra la posizione di carico e la posizione di scarico.

10 In particolare la piastra traslabile 20, è posizionata in posizione sostanzialmente verticale.

In altre parole, la piastra traslabile 20, che per definizione ha due dimensioni preponderanti sulla terza, trasla mantenendo la superficie individuata

15 dalle due dimensioni preponderanti sostanzialmente in verticale (sostanzialmente ortogonale al piano di appoggio della macchina). E' perciò sulla terza dimensione della piastra traslabile 20, lo spessore, che vengono supportati i pezzi. In altre parole, la
20 piastra traslabile 20 ha una superficie superiore 21, ad esempio larga quanto lo spessore stesso, adatta a supportare almeno un pezzo.

Detta superficie superiore 21, quando la piastra traslabile 20 è in posizione di carico, ha almeno una
25 parte al di sotto della quota che definisce tale

posizione; detta porzione è adatta a supportare ed accogliere pezzi in caduta, ad esempio per via della forza di gravità, dalla quota della zona di carico. La piastra traslabile 20 è adatta a traslare fino a che
5 detta parte non è al di sopra della quota che definisce la posizione di scarico.

In altre parole la superficie superiore 21 della piastra traslabile 20 è inclinata in modo tale da essere adatta a ricevere almeno un pezzo in caduta,
10 preferibilmente per via della forza di gravità, dalla zona di carico e a consentire o favorire la caduta, ancora preferibilmente per via della forza di gravità, del pezzo ad esempio nella zona di scarico a seguito della traslazione della piastra traslabile 20.

15 In una forma preferita di realizzazione la macchina elevatrice 10 oggetto dell'invenzione comprende almeno un elemento di ostacolo adatto ad ostacolare lo scarico o la caduta dei pezzi elevati dai mezzi di supporto traslabili alla zona di scarico; l'elemento di ostacolo
20 è preferibilmente in corrispondenza della zona di scarico, più specificatamente posizionato tra i mezzi di supporto traslabili e la zona di scarico.

Preferibilmente l'elemento di ostacolo è sagomato per consentire che alcuni pezzi elevati cadano prima di
25 altri nella zona di scarico.

In una forma preferita di realizzazione detto elemento di ostacolo è una piastra fissa 30, montata sul telaio, preferibilmente tra i montanti 12.

Analogamente alla piastra traslabile 20 anche la
5 piastra fissa 30 ha una porzione superiore 31.

La porzione superiore 31 della piastra fissa 30 è inclinata in modo tale da favorire la caduta o lo scarico dei pezzi elevati dai mezzi di supporto traslabili.

10 In una forma preferita di realizzazione la porzione superiore 31 della piastra fissa 30 ha la stessa inclinazione della superficie superiore 21 della piastra traslabile 20 , in modo tale da proseguire, nella stessa direzione, ad esempio per via della forza
15 di gravità, la caduta o lo scarico una volta che i mezzi di supporto traslabili sono in posizione di scarico.

In una ulteriore forma di realizzazione la porzione superiore 31 della piastra fissa 30 è sagomata in modo
20 tale che abbia alcune zone adatte a bloccare la caduta o lo scarico di una quantità di pezzi elevati e altre zone che la permettono.

Infatti, in una ulteriore forma di realizzazione la porzione superiore 31 della piastra fissa 30 è
25 ulteriormente inclinata, rispetto alla sua direzione di

estensione, a differenza di quanto sopra illustrato in cui l'inclinazione è presente lungo lo spessore della stessa.

Ad esempio la porzione superiore 31 è inclinata
5 trasversalmente rispetto alla prima direzione di inclinazione; nello specifico la porzione superiore 31 della piastra fissa 30 è inclinata anche lungo la sua estensione; in altre parole la porzione superiore 31 della piastra fissa 30 è inclinata anche lungo
10 l'estensione maggiore dello spessore.

In altre parole la porzione superiore 31 della piastra fissa 30 è inclinata rispetto, al telaio 10, in particolare rispetto ai due montanti verticali 12; ossia le estremità della porzione superiore 31 prossime
15 ai montanti verticali 12 sono su quote differenti.

In particolare si individua una estremità superiore bassa 31' ed una estremità inferiore alta 31", posizionate a quote differenti tra loro, rispettivamente la prima ad una quota inferiore
20 dell'altra.

In una forma di realizzazione preferita i mezzi di supporto traslabili sono movimentati da mezzi di movimentazione alloggiati a loro volta su e/o nel telaio, preferibilmente nei montanti verticali. Detti
25 mezzi di movimentazione sono adatti a movimentare i

mezzi di supporto traslabili tra la posizione di carico e la posizione di scarico.

In particolare, i mezzi di movimentazione sono adatti ad arrestare i mezzi di supporto traslabili in una
5 posizione intermedia ed a movimentare i mezzi di supporto alla velocità scelta. Nello specifico la velocità di movimentazione è vantaggiosamente variabile lungo la corsa dei mezzi di supporto traslabili.

La posizione intermedia è una posizione, assunta dai
10 mezzi di supporto traslabili, compresa tra la posizione di carico e quella di scarico rispettivamente ad una quota compresa tra la quota della zona di carico e la quota della zona di scarico.

Nella zona intermedia è impedita la caduta dei pezzi
15 elevati nella zona di scarico dall'elemento di ostacolo.

Pertanto i mezzi di supporto traslabili sono adatti ad assumere una posizione di scarico incipiente. Detta
posizione di scarico incipiente è in altre parole una
20 delle posizioni intermedie assumibili dai mezzi di supporto traslabili.

In particolare detta posizione di scarico incipiente si trova in prossimità della zona di scarico. Tale
posizione è l'ultima posizione nella quale è ancora
25 impedita la caduta nella zona di scarico dall'elemento

di ostacolo di un pezzo elevato dai mezzi di supporto traslabili.

In una forma preferita di realizzazione i mezzi di movimentazione comprendono un motore 50.

5 In particolare, detto motore è un motore elettrico. Ad esempio il motore elettrico è un motore brushless.

In una forma preferita di realizzazione il motore elettrico 50 è montato sul telaio 11. In particolare è montato lateralmente, ad esempio superiormente, su un
10 montante 12.

Inoltre, preferibilmente, i mezzi di movimentazione comprendono anche un riduttore 60 adatto a ridurre il numero di giri in uscita dal motore elettrico cosicché il moto sia facilmente trasferibile ai mezzi di
15 trasmissione.

Inoltre i mezzi di movimentazione comprendono mezzi di trasmissione del moto adatti a trasmettere il moto rotatorio del motore elettrico nel moto traslatorio dei mezzi di supporto traslabili.

20 In una forma preferita di realizzazione, i mezzi di trasmissione sono alloggiati nel telaio e sono connessi ai mezzi di supporto traslabili in modo tale da movimentarli.

In particolare, detti mezzi di trasmissione sono un
25 sistema, comprendente, ad esempio, una catena o una

cinghia, adatto ad essere movimentato dal motore elettrico. La catena o la cinghia sono infatti movimentate dal motore elettrico 50 o dal motoriduttore 60 al quale è connessa; alla rotazione del motore
5 corrisponde pertanto uno spostamento lineare dei mezzi di supporto traslabili.

In una forma preferita di realizzazione i mezzi di trasmissione prevedono simmetricamente elementi adatti alla trasformazione del moto; ad esempio sono previste,
10 preferibilmente alloggiare all'interno dei montanti due cinghie o due catene una per lato dei mezzi di supporto traslabili. Il moto dal motore è portato ad entrambe le cinghie o entrambe le catene per mezzo di un albero di trasmissione che, partendo dal motore elettrico o dal
15 moto riduttore e sviluppandosi trasversalmente rispetto ai montanti da un lato all'altro del telaio. Ad esempio l'albero di trasmissione è alloggiato nella traversa, preferibilmente superiore, del telaio.

Inoltre, la macchina elevatrice 1 oggetto
20 dell'invenzione comprende mezzi di controllo adatti a comandare i mezzi di movimentazione.

Detti mezzi di controllo comprendono preferibilmente un sistema elettronico, adatto a comandare il motore elettrico, in modo tale da accenderlo e spegnerlo a
25 seconda delle situazioni operative, delle posizioni

assunte dai mezzi di supporto traslabili, o dalla
quantità di pezzi nelle zone di carico o di scarico.

Nello specifico i mezzi di controllo sono associati ai
mezzi di rilevazione.

5 Infatti la macchina elevatrice comprende anche mezzi di
rilevazione, operativamente connessi mezzi di
controllo, adatti a rilevare la presenza di pezzi
elevati nella zona di scarico.

I mezzi di rilevazione a seconda di quanto rilevato
10 sono adatti a inviare un segnale di rilevazione ai
mezzi di controllo i quali movimentano i mezzi di
supporto traslabili in funzione di detto segnale di
rilevazione.

Nei particolari detti mezzi di rilevazione comprendono
15 mezzi per la visione artificiale, ad esempio telecamere
o simili, o sistemi laser, encoder, fotocellule ecc..

I mezzi di rilevazione sono pertanto sensibili alla
presenza, o meno, di pezzi elevati scaricati o fatti
cadere dai mezzi di supporto traslabili nella zona di
20 scarico dei quali sono in grado di rilevare la
presenza.

In altre parole, i mezzi di rilevazione fanno
corrispondere un segnale verso i mezzi di controllo a
seconda della rilevazione della presenza o della
25 assenza di pezzi elevati nella zona di scarico. I mezzi

di controllo essendo adatti a comandare i mezzi di movimentazione movimentano o arrestano questi ultimi facendo traslare o meno i mezzi di supporto traslabili. In una forma preferita di realizzazione, i mezzi di rilevazione, quando rilevano la assenza di pezzi elevati nella zona di scarico, inviano un segnale ai mezzi di controllo; in funzione di tale segnale, i mezzi di controllo comandano i mezzi di movimentazione in modo tale da movimentare i mezzi di supporto traslabili in posizione di scarico.

In una ulteriore forma di realizzazione, i mezzi di movimentazione movimentano con una velocità controllata i mezzi di supporto traslabili, in maniera tale da dosare la caduta del quantitativo di pezzi, preferibilmente, meccanici sollevati.

Come detto infatti i mezzi di supporto traslabili sono arrestabili dai mezzi di movimentazione nella posizione di scarico incipiente e la loro velocità di traslazione è regolabile per mezzo dei mezzi di movimentazione.

In particolare i mezzi di supporto traslabili sono arrestati nella posizione di scarico incipiente quando i mezzi di rilevazione rivelano la presenza di pezzi elevati nella zona di scarico; viceversa quando i mezzi di rilevazione rivelano la assenza di pezzi elevati in zona di scarico inviano il segnale ai mezzi di

controllo che a loro volta comandano i mezzi di movimentazione di movimentare verso la posizione di scarico i mezzi di supporto traslabili arrestati nella posizione di scarico incipiente.

5 Pertanto la posizione di scarico incipiente è una posizione di "attesa" nella quale i mezzi di supporto traslabili, vengono arrestati, nel caso in cui è rilevata la presenza di pezzi elevati nella zona di scarico, in attesa che sia rilevata l'uscita dei pezzi
10 elevati dalla zona di scarico.

Nella forma di realizzazione in cui la porzione superiore 31 della piastra fissa 30 è inclinata anche lungo la sua estensione, e pertanto ha l'estremità superiore bassa 31' e l'estremità superiore alta 31",
15 la zona di scarico incipiente è ulteriormente parzializzata.

Nello specifico, infatti, i mezzi di supporto traslabili sono adatti ad ostacolare incrementalmente a seconda della loro forma, in particolare della loro
20 inclinazione, la caduta di pezzi meccanici, dosandola ulteriormente.

In tale configurazione, quando sono movimentati dalla piastra traslabile 20 più pezzi contemporaneamente, cadranno per primi dalla suddetta piastra traslabile
25 20, nella zona di scarico, quei pezzi in prossimità del

zona ad una quota più bassa dell'elemento di ostacolo.
In altre parole tra i pezzi movimentati dalla piastra
traslabile 20, posizionati sulla sua superficie
superiore 21, i primi che cadranno, superando la
5 porzione superiore 31 della piastra fissa 30, sono
quelli in prossimità della sua estremità superiore
bassa 31'.

In altre parole i mezzi di supporto traslabili sono
adatti ad essere comandati nella loro movimentazione,
10 come sopra illustrato, in maniera tale da minimizzare
il più possibile i tempi di attesa nell'operazione di
scarico.

In una forma preferita di realizzazione la
singolarizzazione è agevolata, se non eseguita in toto,
15 dalla macchina elevatrice 10, la quale compie lo
scarico di pezzi elevati, o il dosaggio dello scarico
di pezzi elevati, solo se necessario, in altre parole
solo se i mezzi di rilevazione rivelano l'assenza di
pezzi elevati.

20 In particolare la quantità di pezzi elevati scaricati
in zona di scarico è funzione del rapporto dimensione
pezzi - dimensioni mezzi di supporto traslabili; in una
forma preferita di realizzazione è funzione del
rapporto dimensione pezzi - spessore piastra
25 traslabile.

Se la macchina elevatrice 10 oggetto dell'invenzione eleva un pezzo alla volta, e soprattutto scarica detto pezzo elevato solo quando necessario: la singularizzazione non verrà effettuata, come avviene
5 nell'arte nota a valle della macchina elevatrice 10, perché effettuata dalla macchina elevatrice 10 stessa. Nel caso in cui la macchina elevatrice 10 eleva più di un pezzo per volta, questa è adatta a dosare lo scarico di uno o più pezzi in funzione di quanto rilevato dai
10 mezzi di rilevazione; anche in questo caso non è necessaria o al più è minimizzata l'operazione di singularizzazione a valle della macchina elevatrice 10. In aggiunta la macchina elevatrice 10 è adatta ad eseguire la singularizzazione sfruttando anche la forma
15 dell'elemento di ostacolo. Ad esempio sfruttando prime zone di scarico, individuabili in prossimità dell'estremità superiore bassa 31', piuttosto che ultime zone di scarico incipiente individuabili in prossimità dell'estremità
20 superiore alta 32". In ogni caso, in alcune forme di realizzazione, l'apparato comprende mezzi di recupero adatti a far ricadere i pezzi dalla zona di scarico alla zona di carico; in particolare detti mezzi di recupero sono
25 degli appositi scivoli 70.

Analogamente all'appartato, è oggetto della presente invenzione anche un metodo di trasporto di pezzi, preferibilmente, meccanici in una linea di lavorazione. In particolare il metodo di trasporto per pezzi, 5 preferibilmente, meccanici comprende le fasi di:

- accogliere da una zona di carico pezzi;
- rilevare mediante mezzi di rilevazione la presenza o l'assenza di pezzi in una zona di scarico, in modo tale che detti mezzi di rilevazione inviino un segnale di 10 rilevazione di una condizione di presenza o di assenza di pezzi;
- movimentare i pezzi accolti dalla zona di carico dalla quota di detta zona di carico a quella della zona di scarico in funzione del segnale di rilevazione.

15 Inoltre il metodo di trasporto per i pezzi, preferibilmente, comprende le fasi di:

- arrestare la movimentazione dei pezzi in una posizione intermedia ad una quota compresa tra la quota della zona di carico e la quota della zona di scarico, 20 se rilevata la condizione di presenza o di assenza di pezzi dai mezzi di rilevazione;
- riprendere a partire da detta posizione intermedia la movimentazione dei pezzi in funzione del cambiamento di detta condizione.

25 La macchina oggetto della presente invenzione è adatta

ad eseguire tali fasi di detto metodo a velocità differenti e controllabili, ed è pertanto adatta a dosare i pezzi sollevati scaricandoli, secondo le esigenze, nella zona di scarico.

5 In una ulteriore variante di realizzazione, come quella mostrata, a titolo esemplificativo, nei disegni da 8 a 10, l'elemento di ostacolo comprende almeno una paratia 80, posizionata in una posizione sostanzialmente verticale.

10 Preferibilmente la paratia 80 è posizionata a valle dei mezzi di supporto traslabili.

Preferibilmente la paratia 80 è posizionata a monte della piastra fissa 30.

In una forma preferita di realizzazione la paratia 80
15 comprende un lembo superiore 81, adatto a sporgere ad una quota maggiore della zona di scarico, in almeno una sua porzione.

Preferibilmente la paratia 80 comprende un lembo superiore 81 sagomato in modo tale da avere alcune zone
20 adatte a bloccare, od ostacolare, lo scarico o la caduta dei pezzi ed altre zone che la permettono.

In una forma preferita di realizzazione il lembo superiore 81 della paratia 80 comprende una zona di fulcro 81' ed una zona di ostacolo 81".

25 Preferibilmente la zona di fulcro 81' e la zona di

ostacolo 81" sono posizionabili a quote differenti tra loro; rispettivamente la zona di fulcro 81' è posizionabile o posizionato ad una quota inferiore, dove i pezzi sono liberi di cadere, rispetto alla zona
5 di ostacolo 81".

In una forma di realizzazione infatti la paratia 80 è montabile sui mezzi di supporto traslabili. Oppure la paratia 80 è montabile sulla piastra fissa 30.

In una forma preferita di realizzazione la paratia 80 è
10 adatta ad essere movimentata in maniera tale che la zona di fulcro 81' raggiunga, o abbia, come quota massima la quota di scarico, mentre la zona di ostacolo 81" raggiunga una quota superiore.

Ad esempio la paratia 80 è movimentabile attraverso
15 appositi mezzi di movimentazione paratia (non mostrati) in parallelamente ai mezzi di supporto traslabili.

O ancora la paratia 80 è movimentabile attraverso appositi mezzi di movimentazione paratia (non mostrati) in maniera tale che sia ruotabile, ad esempio lungo una
20 traiettoria R in modo tale che sia possibile utilizzarla a seconda che ve ne sia la necessità o meno.

In una forma preferita di realizzazione i mezzi di movimentazione paratia sono comandabili da appositi
25 mezzi di comando. O ancora i mezzi di movimentazione

paratia sono comandabili dai mezzi di controllo.

Pertanto, in una forma di realizzazione, la paratia 80 come i mezzi di supporto traslabili sono comandabili dai mezzi di controllo in funzione del segnale di
5 rilevazione.

In una ancora ulteriore variante di realizzazione la macchina elevatrice 10 comprende un elemento di ostacolo che a sua volta comprende sia la piastra fissa 30 che la paratia 80.

10 Inoltre in una variante di realizzazione (non mostrata in figura) sono i mezzi traslabili ad essere posizionabili e o sagomati per consentire che alcuni pezzi elevati cadano prima di altri nella zona di scarico.

15 Ad esempio, la superficie superiore (21) della piastra traslabile (20) è sagomata in modo tale da avere alcune zone adatte a favorire lo scarico o la caduta dei pezzi ed altre zone che la limitano in quanto ostacolate dall'elemento di ostacolo.

20 In particolare, analogamente a quanto illustrato relativamente alla forma di realizzazione con la piastra fissa (30) sagomata, anche la piastra traslabile (20), in una ulteriore forma di realizzazione, è sagomata ad hoc.

25 Ad esempio la superficie superiore (21) comprende

un'area superiore bassa ed un'area superiore alta
posizionate a quote differenti tra loro,
rispettivamente la prima ad una quota inferiore
rispetto all'altra. In questo modo, i pezzi posizionati
5 sull'area superiore alta cadranno nella zona di scarico
prima di quelli posizionati sull'area superiore bassa
che è ostacolata maggiormente dall'elemento di
ostacolo.

In ulteriori altre parole in detta forma di
10 realizzazione in cui la superficie superiore (21) della
piastra traslabile (20) è inclinata rispetto alla sua
direzione di estensione.

Innovativamente la macchina elevatrice oggetto
dell'invenzione è adatta a limitare, e preferibilmente
15 ovviare il problema della singolarizzazione
ottimizzando le tempistiche di suddetta operazione,
essendo adatta a dosare i pezzi sollevati, a seconda
delle necessità.

Vantaggiosamente la macchina elevatrice oggetto
20 dell'invenzione compie la singolarizzazione, elevando
uno o più pezzi per volta, evitando che i pezzi
subiscano urti a causa dei mezzi che compiono la
singolarizzazione tipici dell'arte nota.

Vantaggiosamente la macchina elevatrice oggetto
25 dell'invenzione compie un dosaggio, scaricando un

predefinito quantitativo di pezzi per volta ed evitando che questi subiscano urti a causa dei mezzi che compiono la singolarizzazione tipici dell'arte nota.

Vantaggiosamente i pezzi elevati sono scaricati nella
5 zona di scarico solo se necessario, comportando una ottimizzazione e dei chiari benefici nelle tempistiche della movimentazione.

Vantaggiosamente solo in funzione del segnale di rilevazione, inviato dai mezzi di rilevazione, i mezzi
10 di comando movimentano i mezzi di supporto traslabili.

Vantaggiosamente è presente un elemento di ostacolo adatto a ostacolare lo scarico o la caduta dei pezzi elevati, in questo modo fino a che non è superato detto ostacolo non c'è lo scarico di pezzi.

15 Vantaggiosamente detto elemento di ostacolo è progettato in modo tale da ostacolare incrementalmente la caduta dei pezzi elevati; in particolare nel caso in cui siano elevati più pezzi in contemporanea.

Vantaggiosamente detto ostacolo incrementale è ottenuto
20 sagomando l'elemento di ostacolo in modo tale che una quantità di pezzi elevati raggiunga prima la zona di scarico rispetto ad altri che invece rimangono nella zona di scarico incipiente. In questo modo, vantaggiosamente, la macchina elevatrice dosa lo
25 scarico anche se lavora in continuo.

Vantaggiosamente, ad esempio nella soluzione di realizzazione comprendente la paratia, anziché sagomare ad hoc l'elemento di ostacolo, questo è movimentabile in modo tale che una quantità di pezzi elevati
5 raggiunga prima la zona di scarico rispetto ad altri che invece rimangono nella zona di scarico incipiente. In questo modo, vantaggiosamente, la macchina elevatrice dosa lo scarico anche se lavora in continuo. Tuttavia, vantaggiosamente la macchina elevatrice può,
10 anche, non lavorare in continuo.

Vantaggiosamente i mezzi di supporto traslabili sono arrestabili dai mezzi di movimentazione in una posizione intermedia. Vantaggiosamente i mezzi di supporto traslabili sono arrestabili dai mezzi di
15 movimentazione in una posizione di scarico incipiente. In entrambe dette posizioni lo scarico è impedito dall'elemento di ostacolo.

Vantaggiosamente, in una forma preferita di realizzazione, la movimentazione è di tipo elettronico;
20 perciò è adatta ad essere controllata ed è controllabile in modo tale da avere sempre sotto controllo la posizione in rotazione del motore e pertanto dei mezzi ad esso connessi.

Vantaggiosamente lo scarico dei pezzi è eseguito con
25 sostanziale risparmio di tempo in quanto i mezzi di

supporto traslabili si possono posizionare nella zona di scarico incipiente.

In una forma alternativa di realizzazione, la movimentazione è di tipo pneumatico, ed è pertanto
5 controllabile in modo da controllare la posizione dei mezzi ad esso connessi. In particolare, sono previsti mezzi valvolari adatti a strozzare il flusso di aria del sistema pneumatico, regolando la velocità di movimentazione dei mezzi di supporto traslabili.

10 Vantaggiosamente i mezzi di supporto traslabili sono adatti a ricevere un pezzo in caduta dalla zona di carico; inoltre sono vantaggiosamente adatti a consentire o favorire la caduta di detti pezzi nella zona di scarico; vantaggiosamente anche l'elemento di
15 ostacolo è adatto a consentire o favorire la caduta del pezzo nella zona di scarico, una volta che è stato superato. Detti mezzi ed elementi sono infatti conformati in modo tale da avere una inclinazione che permette i suddetti utilizzi.

20 Vantaggiosamente gli ingombri della macchina elevatrice sono molto inferiori rispetto a quelli tipici della macchine elevatrici dell'arte nota. In particolare nella zona inferiore, in prossimità del piano di appoggio, dove nell'arte nota sono previsti i
25 meccanismi pneumatici e meccanici, non sono previsti

ingombri, grazie al fatto che i mezzi di movimentazione sono fissati ed alloggiati all'interno del telaio.

Vantaggiosamente, la movimentazione elettronica può essere controllata in maniera tale che, giungendo ai fine corsa, le posizioni di carico e scarico, o le eventuali posizioni intermedie i mezzi di supporto traslabili sono rallentati in modo tale da evitare urti o sbalzi dei pezzi supportati.

Vantaggiosamente i mezzi di supporto traslabili sono adatti ad essere bloccati in una posizione preferita; ad esempio possono essere posti in modo tale che, relativamente alla forma, ad esempio l'inclinazione, dell'elemento di ostacolo, una loro parte consenta lo scarico dei pezzi, mentre un'altra parte mantenga i pezzi nella posizione di scarico incipiente. In una forma preferita di realizzazione la piastra traslabile è adatta ad elevare più pezzi contemporaneamente, ma a causa dell'inclinazione dell'estremità superiore della piastra fissa, una quantità di suddetti pezzi raggiunge la zona di scarico prima degli altri. In questo maniera i pezzi cadono, per via della forza di gravità, nella zona di scarico in maniera ulteriormente controllata.

Analogamente, in una forma preferita di realizzazione la piastra traslabile è adatta ad elevare più pezzi contemporaneamente, ma a causa della presenza della

paratia, ad esempio dell'inclinazione o del
posizionamento del suo lembo superiore, una quantità di
suddetti pezzi raggiunge la zona di scarico prima degli
altri. In questo maniera i pezzi cadono, per via della
5 forza di gravità, nella zona di scarico in maniera
ulteriormente controllata.

In entrambi i modi sopra citati la singolarizzazione è
anche dovuta alle caratteristiche fisiche dell'elemento
di ostacolo, o a una sua movimentazione relativa
10 rispetto ai mezzi traslabili.

Vantaggiosamente la paratia è di facile produzione e
gestione; è infatti molto semplice movimentarla viste
le dimensioni della stessa non proibitive.

Ad esempio la paratia è regolabile e movimentabile con
15 un sistema di leveraggi o mediante un elemento a camma,
o ancora, in soluzioni più elaborate mediante un motore
elettrico.

Vantaggiosamente l'utilizzo del motore elettrico
consente che questo sia collegabile ai mezzi di
20 controllo che movimentano i mezzi di supporto
traslabili. In tale forma di realizzazione si può
regolare lo scarico sia cambiando la velocità dei mezzi
di supporto traslabili che cambiando la posizione della
paratia.

25 Vantaggiosamente in una ulteriore forma di

realizzazione invece che avere una particolare forma o movimentazione dell'elemento di ostacolo è previsto che i mezzi di supporto traslabili siano adatti a favorire la caduta di alcuni pezzi elevati prima di altri.

5 In altre parole, vantaggiosamente è infatti la piastra traslabile ad avere una forma in cui un primo quantitativo di pezzi è adatto a cadere, una volta elevato, prima di altri pezzi nella zona di scarico.

Vantaggiosamente, tutti i vantaggi sopra elencati per
10 quanto riguarda le soluzioni relative all'elemento d'ostacolo, a prescindere dalla sua variante di realizzazione, sono raggiungibili mediante un'apposita forma di realizzazione dei mezzi di supporto traslabili.

15 Alle forme di realizzazione della suddetta macchina elevatrice, un tecnico del ramo, al fine di soddisfare esigenze specifiche, potrebbe apportare varianti o sostituzioni di elementi con altri funzionalmente equivalenti.

20 Ad esempio in una forma preferita di realizzazione la piastra fissa è adatta ad essere regolata, ad esempio in rotazione, mediante un apposito sistema di movimentazione il cui funzionamento è analogo alla movimentazione della paratia come sopra illustrato.

25 In ulteriori forme di realizzazioni infatti la zona di

carico e/o quella scarico dei pezzi a seconda delle necessità sono ottenute mediante nastri trasportatori comandabili elettronicamente in maniera da regolare ulteriormente sia lo scarico che il carico dei pezzi.

5 Vantaggiosamente in questo modo i pezzi possono essere caricati e/o scaricati in maniera tale da minimizzare al massimo gli urti su detti pezzi. Ad esempio in questi casi invece della classica tramoggia o del classico nastro trasportatore è montabile per fare la
10 zona di carico una tramoggia a nastro.

Vantaggiosamente inoltre i nastri trasportatori, mediante apposite centraline, sono collegabili elettronicamente a tutti gli elementi elettronici presenti nella macchina elevatrice. Ad esempio in
15 questo modo il nastro trasportatore di carico è azionabile in accordo con quanto rilevato dai mezzi di rilevazione.

Anche tali varianti sono contenute nell'ambito di protezione come definito dalle seguenti rivendicazioni.

20 Inoltre, ciascuna variante descritta come appartenente ad una possibile forma di realizzazione è realizzabile indipendentemente dalle altre varianti.

TITOLARE: AUTOMAZIONI INDUSTRIALI S.R.L.

RIVENDICAZIONI

1. Macchina elevatrice (10) di una linea di lavorazione
5 di pezzi associabile ad una zona di carico adatta ad
accogliere pezzi da elevare ed ad una zona di scarico,
locata ad una quota superiore rispetto alla zona di
carico, per lo scarico dei pezzi elevati dalla
macchina, comprendente:
- 10 - mezzi di supporto traslabili adatti a supportare
almeno un pezzo e a traslare tra una posizione di
carico e una di scarico rispettivamente alla quota
della zona di carico ed alla quota della zona di
scarico;
- 15 - mezzi di movimentazione adatti a movimentare i
mezzi di supporto traslabili;
- un elemento di ostacolo, adatto ad ostacolare lo
scarico o la caduta di pezzi elevati dai mezzi di
supporto traslabili alla zona di scarico;
- 20 in cui i mezzi traslabili o l'elemento di ostacolo sono
posizionabili o sagomati per consentire che alcuni
pezzi elevati cadano prima di altri nella zona di
scarico.
2. Macchina elevatrice (10) in accordo con una
25 qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i

mezzi di supporto traslabili, in posizione di carico, sono adatti a ricevere almeno un pezzo in caduta dalla zona di carico.

3. Macchina elevatrice (10) in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi di supporto traslabili, in posizione di scarico, sono adatti a consentire o favorire la caduta del pezzo nella zona di scarico.

4. Macchina elevatrice (10) in accordo con la rivendicazione 1 in cui i mezzi di supporto traslabili comprendono almeno una piastra traslabile (20), posizionata in posizione sostanzialmente verticale.

5. Macchina elevatrice (10) in accordo con la rivendicazione precedente, in cui la piastra traslabile (20) comprende una superficie superiore (21), sagomata in modo tale da avere alcune zone adatte a favorire lo scarico o la caduta dei pezzi ed altre zone che la limitano in quanto ostacolate dall'elemento di ostacolo.

6. Macchina elevatrice (10) in accordo con la rivendicazione 5, in cui la superficie superiore (21) comprende un'area superiore bassa (21') ed un'area superiore alta (21'') posizionate a quote differenti tra loro, rispettivamente la prima ad una quota inferiore rispetto all'altra.

7. Macchina elevatrice (10) in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'elemento di ostacolo è posizionato a valle dei mezzi di supporto traslabili.

5 **8.** Macchina elevatrice (10) in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'elemento di ostacolo comprende almeno una piastra fissa (30), posizionata in posizione sostanzialmente verticale, avente una porzione superiore (31) sagomata
10 in modo tale da avere alcune zone adatte a bloccare, od ostacolare, lo scarico o la caduta dei pezzi ed altre zone che la permettono.

9. Macchina elevatrice (10) in accordo con la rivendicazione 8, in cui la porzione superiore (31)
15 comprende una estremità superiore bassa (31') ed una estremità superiore alta (31'') posizionate a quote differenti tra loro, rispettivamente la prima ad una quota inferiore rispetto all'altra.

10. Macchina elevatrice (10) in accordo con la
20 rivendicazione 8 o la rivendicazione 9, in cui la porzione superiore (31) della piastra fissa (30) è inclinata rispetto alla sua direzione di estensione.

11. Macchina elevatrice (10) in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente
25 inoltre:

- mezzi di controllo adatti a comandare i mezzi di movimentazione;

- mezzi di rilevazione, operativamente connessi ai mezzi di controllo, adatti a rilevare la presenza di
5 pezzi elevati nella zona di scarico ed inviare un segnale di rilevazione ai mezzi di controllo,
in cui i mezzi di controllo comandano i mezzi di movimentazione movimentanti i mezzi di supporto traslabili nella posizione di scarico in funzione del
10 segnale di rilevazione.

12. Macchina elevatrice (10) in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'elemento di ostacolo comprende almeno una paratia (80),
15 posizionata in posizione sostanzialmente verticale, avente un lembo superiore (81) posizionabile in modo tale da avere alcune zone adatte a bloccare, od ostacolare, lo scarico o la caduta dei pezzi ed altre zone che la permettono.

13. Macchina elevatrice (10) in accordo con la
20 rivendicazione 12, in cui il lembo superiore (81) comprende una zona di fulcro (81') ed una zona di ostacolo (81'') posizionabili a quote differenti tra loro, rispettivamente la prima ad una quota inferiore, dove i pezzi sono liberi di cadere, rispetto all'altra.

25 **14.** Macchina elevatrice (10) in accordo con la

rivendicazione 13, in cui la paratia (80) è adatta ad essere movimentata in maniera tale che la zona di fulcro (81') raggiunga, o abbia, come quota massima la quota di scarico, mentre la zona di ostacolo (81")

5 raggiunga una quota superiore.

15. Macchina elevatrice (10) in accordo con le rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi di movimentazione sono adatti a fermare i mezzi di supporto traslabili in una posizione intermedia tra la
10 posizione di carico e la posizione di scarico rispettivamente ad una quota compresa tra la quota della zona di carico ed la quota della zona di scarico, in cui è impedita la caduta dei pezzi dall'elemento di ostacolo.

16. Macchina elevatrice (10) in accordo con la rivendicazione 15, in cui i mezzi di movimentazione sono adatti ad arrestare i mezzi di supporto traslabili in una posizione di scarico incipiente, in prossimità della zona di scarico, in cui al pezzo elevato dai
20 mezzi di supporto traslabili è impedita la caduta nella zona di scarico dall'elemento di ostacolo.

17. Macchina elevatrice (10) in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi di movimentazione comprendono un motore elettrico
25 (50).

18. Macchina elevatrice (10) in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente un telaio (11) composto da montanti verticali (12) e traverse (13), in cui i mezzi di supporto traslabili sono supportati ai lati da due montanti verticali (12) componenti il telaio (11).

19. Macchina elevatrice (10) in accordo con la rivendicazione 18, in cui i mezzi di movimentazione comprendono mezzi di trasmissione del moto dal motore elettrico ai mezzi di supporto traslabili, detti mezzi di trasmissione essendo alloggiati nei montanti verticali (12).

20. Apparato (1) di una linea di lavorazione di pezzi comprendente:

- una macchina elevatrice (10) in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti;
- una zona di carico adatta ad accogliere pezzi da elevare; e
- una zona di scarico locata ad una quota superiore rispetto alla zona di carico, ed adatta ad accogliere i pezzi elevati a detta quota.

21. Apparato (1) di una linea di lavorazione di pezzi comprendente:

- una macchina elevatrice (10) in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 19;

- una tramoggia (2), o un nastro trasportatore, che realizza la zona di carico adatta ad accogliere i pezzi da elevare;
- uno scivolo (3), o un nastro trasportatore, che
5 realizza la zona di scarico locati ad una quota superiore rispetto alla zona di carico.

APPLICANT: AUTOMAZIONI INDUSTRIALI S.R.L.

CLAIMS

1. Lifting machine (10) of a pieces processing line
5 associable with a loading area suitable for receiving
parts to be lifted and an unloading area, located
higher up than the loading area, for unloading the
pieces lifted by the machine, comprising:

- translatable support means suitable for supporting
10 at least one piece and for translating between a
loading and unloading position, the height of the
loading area and the height of the unloading area
respectively;

- movement means suitable for moving the
15 translatable support means;

- an obstruction element, suitable for obstructing the
unloading or falling of pieces lifted by the
translatable support means to the unloading area;

wherein the translatable means or obstruction element
20 may be positioned or shaped to allow some lifted pieces
to fall into the unloading area before others.

2. Lifting machine (10) according to any of the
previous claims, wherein, in the loading position, the
translatable support means are suitable for receiving
25 at least one piece falling from the loading area.

3. Lifting machine (10) according to any of the previous claims, wherein, in the unloading position, the translatable support means are suitable for allowing or encouraging falling of the piece into the unloading area.

4. Lifting machine (10) according to claim 1 wherein the translatable support means comprise at least one translatable plate (20), positioned in a substantially vertical position.

10 5. Lifting machine (10) according to the previous claim wherein the translatable plate (20) comprises an upper surface (21), shaped so as to have some areas suitable for favouring the unloading or falling of pieces and other areas which limit such, inasmuch as obstructed by the obstruction element.

15 6. Lifting machine (10) according to claim 5, wherein the upper surface (21) comprises a lower upper area (21') and a higher upper area (21'') positioned at different heights from each other, respectively the former at a lower height than the other.

7. Lifting machine (10) according to any of the previous claims, wherein the obstruction element is positioned downstream of the translatable support means.

25 8. Lifting machine (10) according to any of the

previous claims, wherein the obstruction element comprises at least one fixed plate (30), positioned in a substantially vertical position, having an upper portion (31), shaped so as to have some areas suitable for blocking or obstructing the unloading or falling of the pieces and other areas which permit such.

5
9. Lifting machine (10) according to claim 8, wherein the upper portion (31) comprises a lower upper end (31') and a higher upper end (31'') positioned at different heights from each other, respectively the former at a lower height than the other.

10. Lifting machine (10) according to claim 8 or claim 9, wherein the upper portion (31) of the fixed plate (30) is inclined in its direction of extension.

15 **11.** Lifting machine (10) according to any of the previous claims, further comprising:

- control means suitable for controlling the movement means;

- detection means, operatively connected to the control means, suitable to detect the presence of pieces lifted to the unloading zone and to send a detection signal to the control means,

20 wherein the control means command movement means by moving the translatable support means into the unloading position depending on the detection signal.

12. Lifting machine (10) according to any of the previous claims, wherein the obstruction element comprises at least one partition (80), positioned in a substantially vertical position, having an upper flap
5 (81), which can be positioned so as to have some areas suitable for blocking, or obstructing, unloading or falling of the pieces and other areas which permit such.

13. Lifting machine (10) according to claim 12, wherein
10 the upper portion (81) comprises a fulcrum area (81') and an obstruction area (81'') positionable at different heights from each other, respectively the former at a lower height from the other, where the pieces are free to fall.

14. Lifting machine (10) according to claim 13, wherein
15 the partition (80) is suitable for being moved in such a manner that the fulcrum area (81') reaches, or has, as maximum height the unloading height, while the obstruction area (81'') reaches a higher height.

15. Lifting machine (10) according to the previous
20 claims wherein the movement means are suitable for stopping the translatable support means in an intermediate position between the loading position and the unloading position respectively at a height between
25 the height of the loading area and the height of the

unloading area, in which falling of the pieces is prevented by the obstruction element.

16. Lifting machine (10) according to claim 15, wherein the movement means are suitable for stopping the
5 translatable support means in an incipient unloading position, near the unloading area, in which the piece lifted by the translatable support means is prevented from falling into the unloading area by the obstruction element.

10 **17.** Lifting machine (10) according to any of the previous claims, wherein the movement means comprise an electric motor (50).

18. Lifting machine (10) according to any of the previous claims, comprising a frame (11) consisting of
15 vertical uprights (12) and crossbars (13), wherein the translatable support means are supported at the sides by two vertical upright (12) composing the frame (11).

19. Lifting machine (10) according to claim 18, wherein the movement means comprise transmission means of the
20 motion of the electric motor to the translatable support means, said transmission means being housed in the vertical uprights (12).

20. Apparatus (1) of a piece processing line comprising:

25 - a lifting machine (10) according to any of the

previous claims;

- a loading area suitable for receiving pieces to be lifted; and

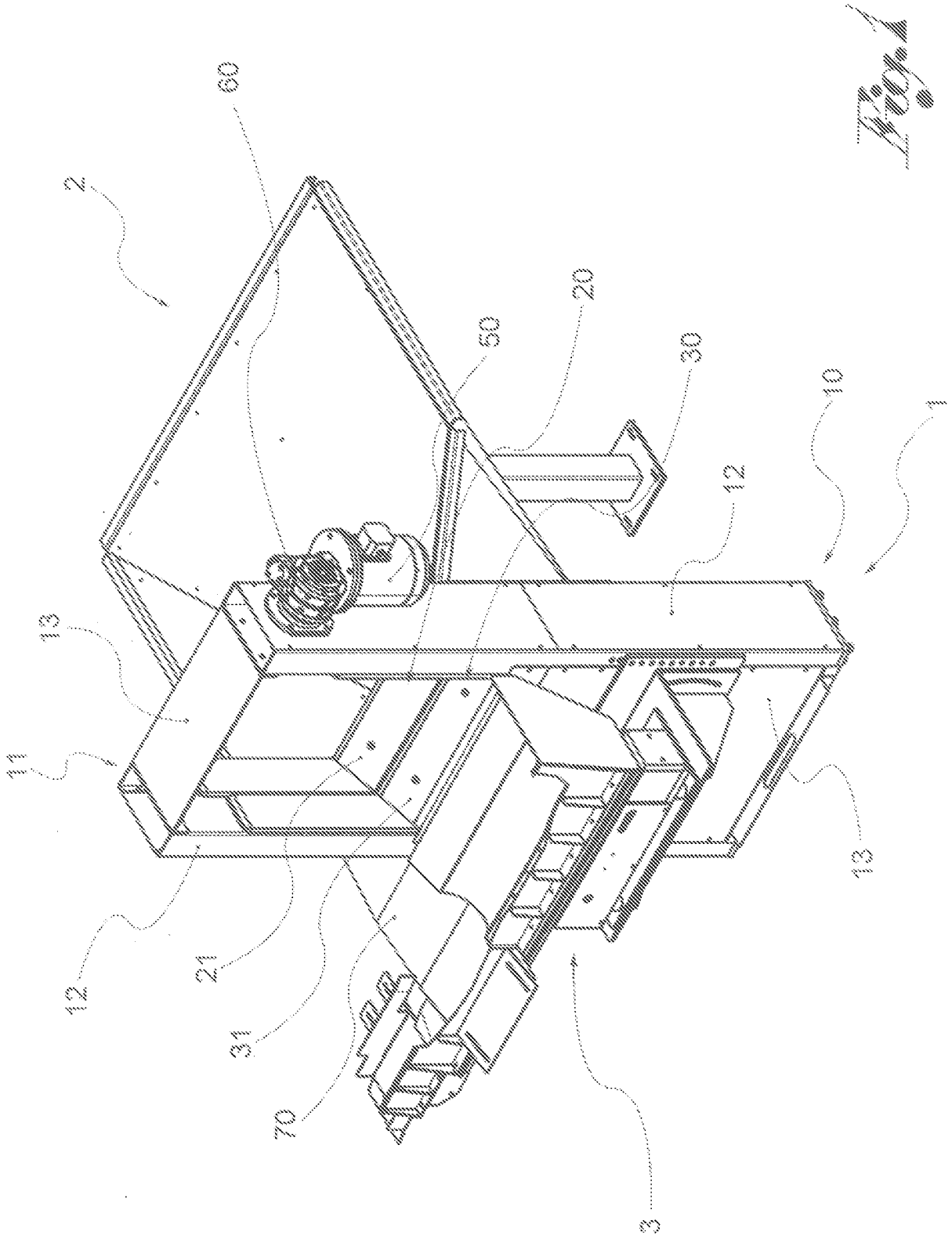
5 - an unloading area, located higher up than the loading area, and suitable for receiving the pieces to be lifted to said height.

21. Apparatus (1) of a piece processing line comprising:

10 - a lifting machine (10) according to any of the previous claims from 1 to 19;

- a hopper (2), or a conveyor belt, which forms the loading area suitable for receiving the pieces to be lifted;

15 - a chute (3) or conveyor belt, which forms the unloading area located higher up than the loading area.



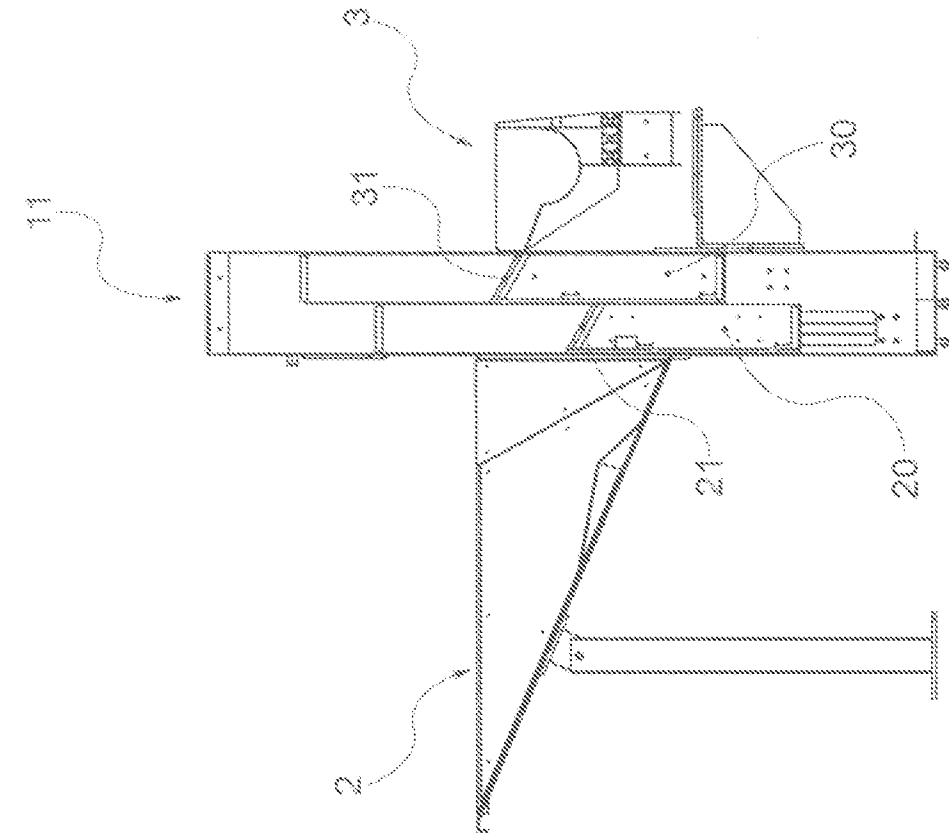


Fig. 3

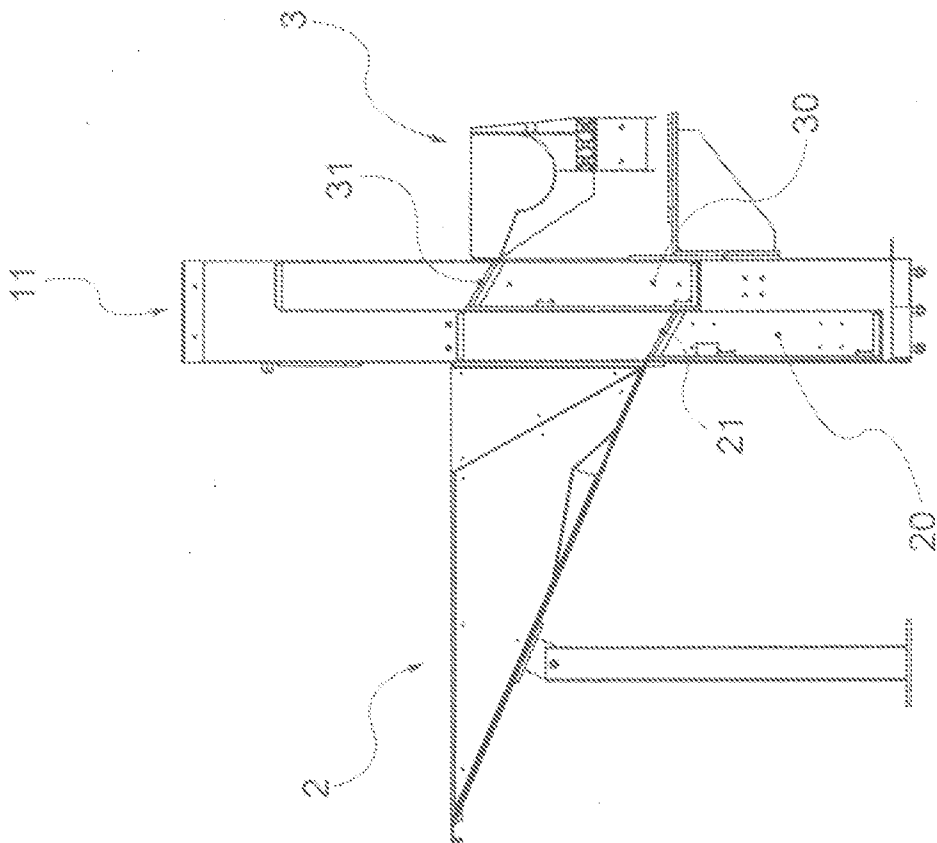


Fig. 2

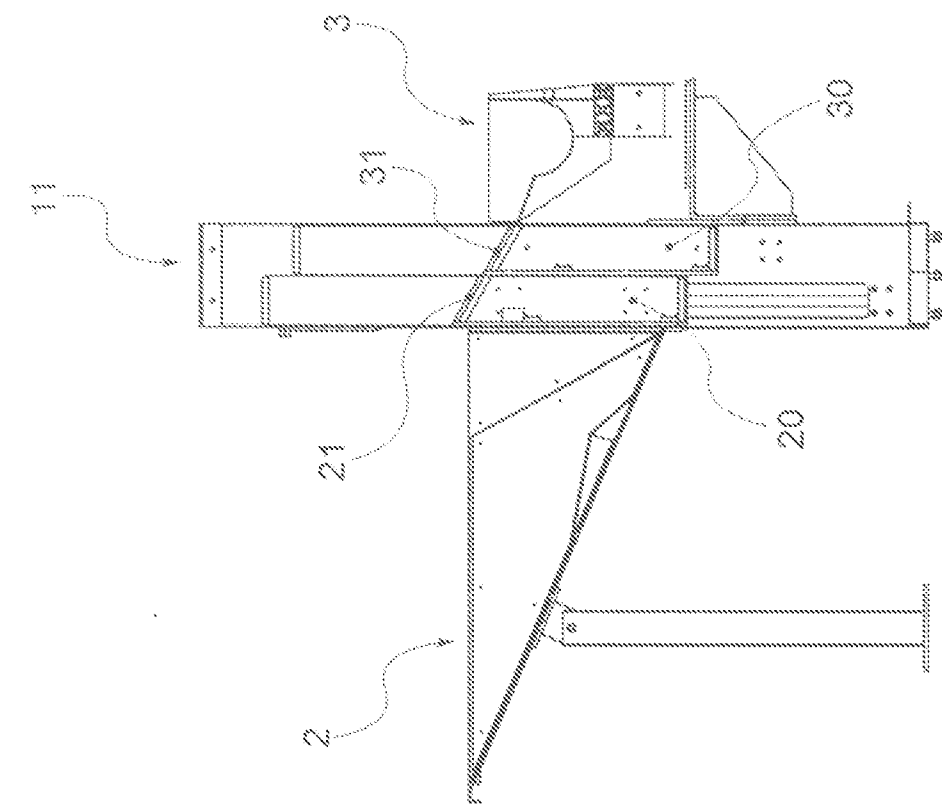


Fig. 5

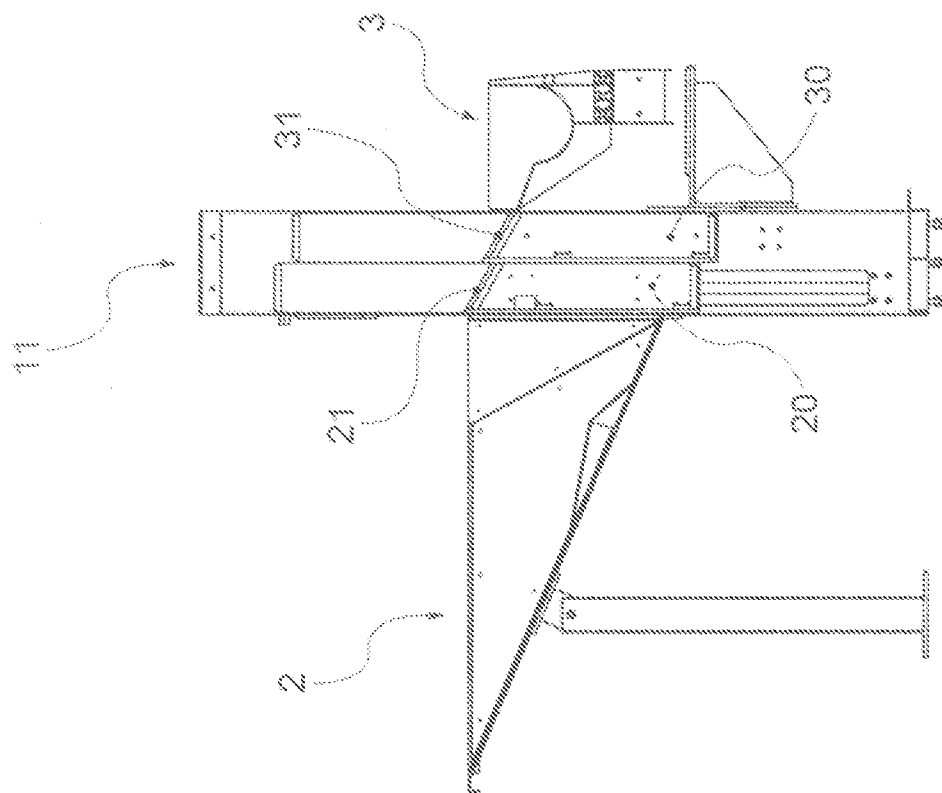


Fig. 4

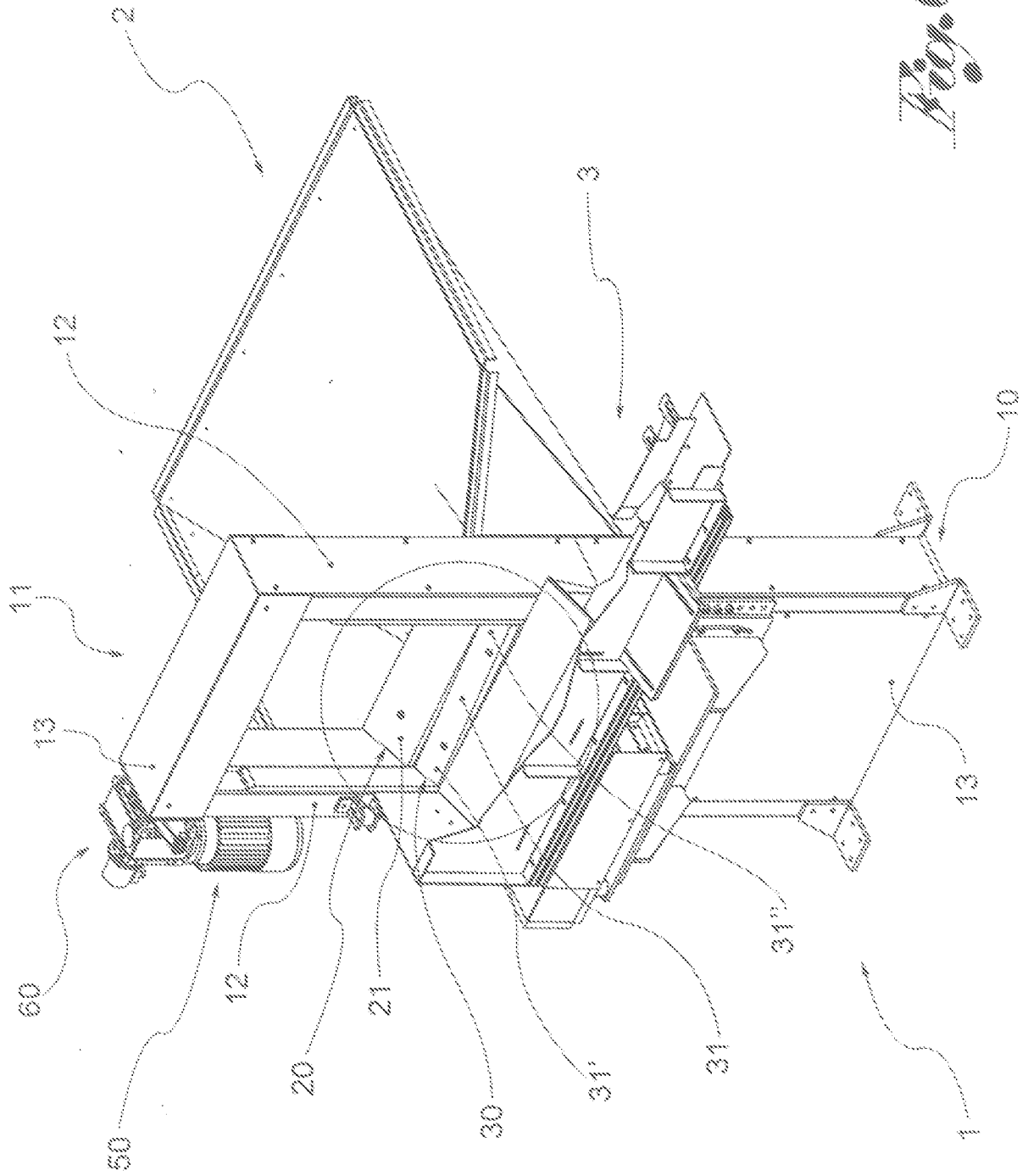


Fig. 6

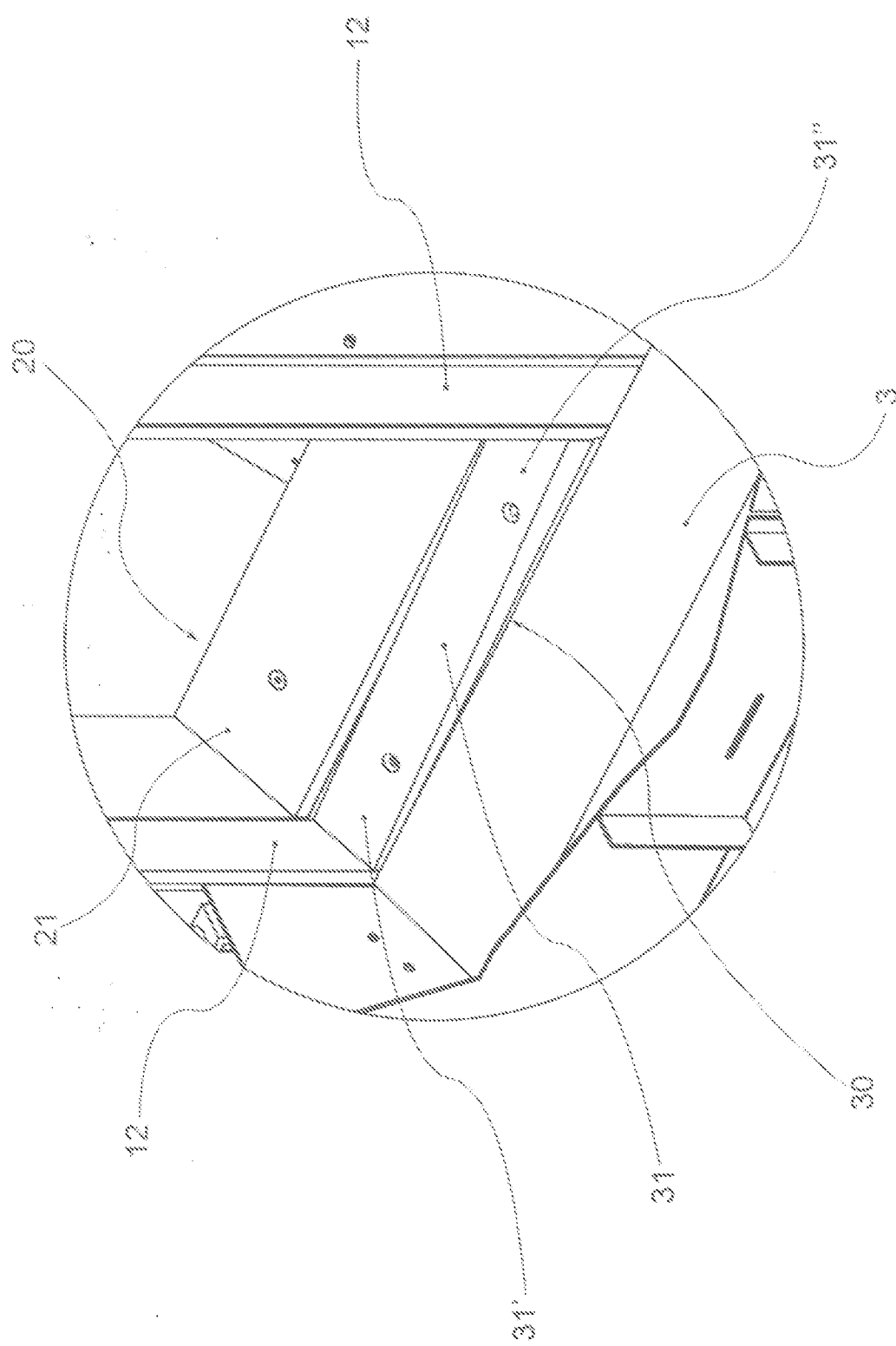
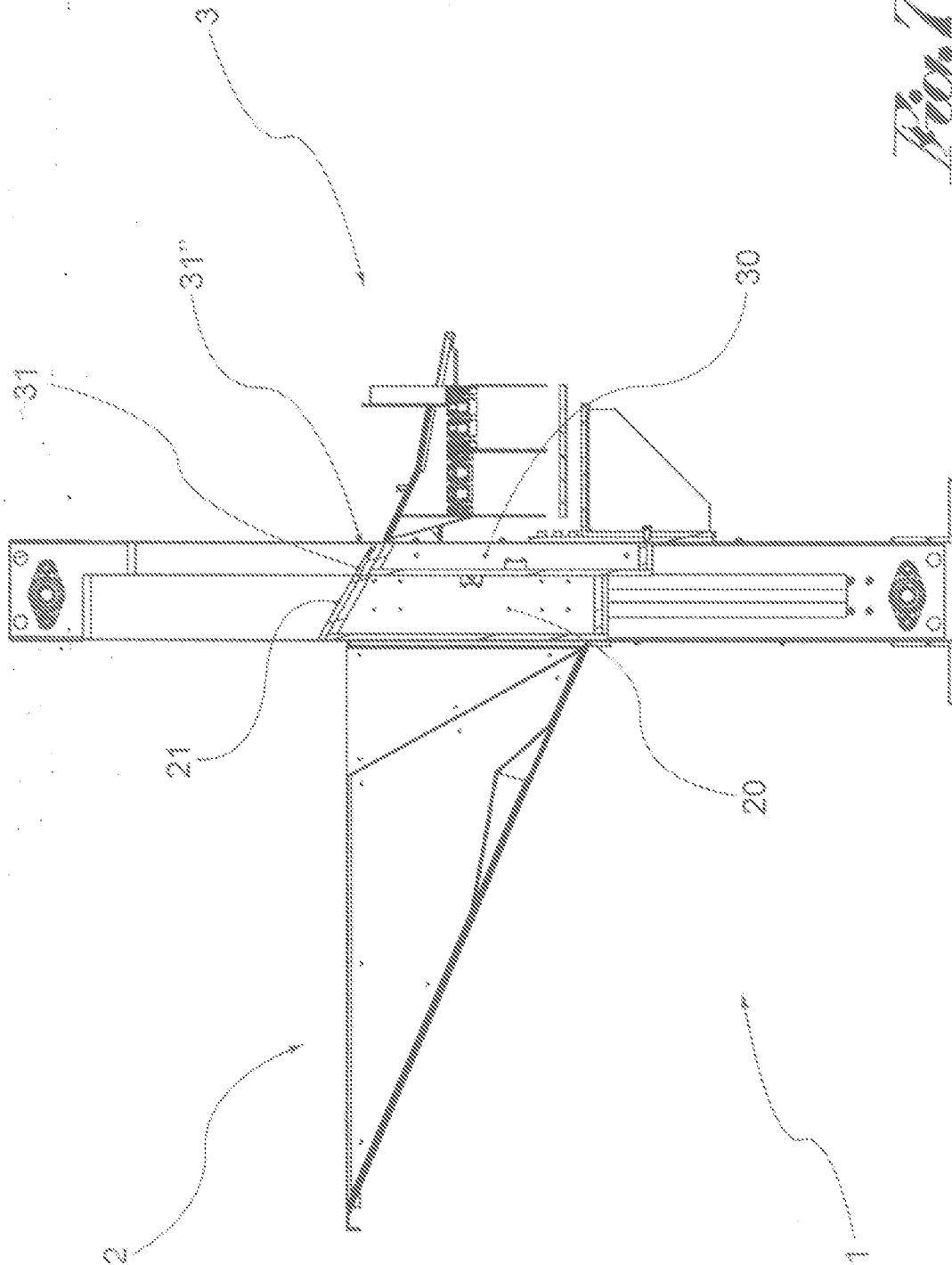
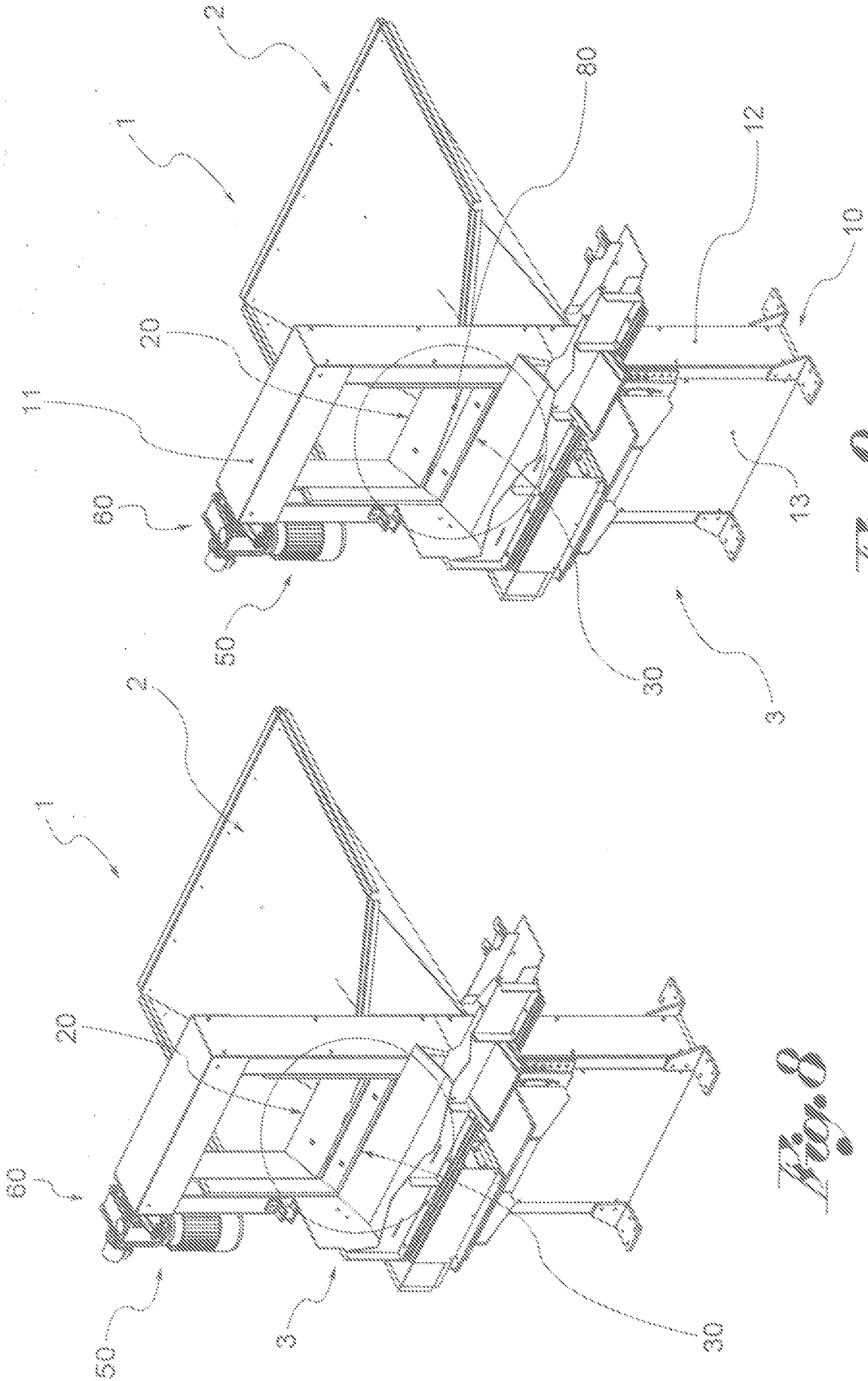


Fig. 6a

Fig. 7





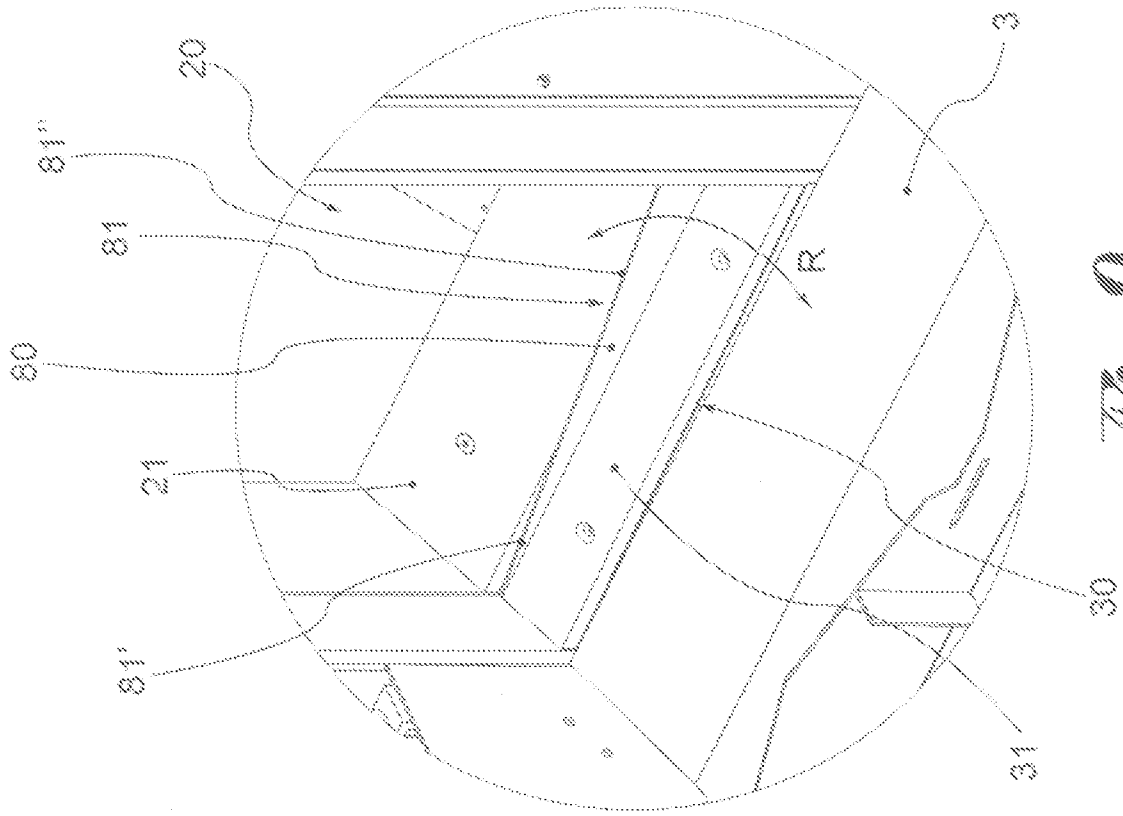


Fig. 9a

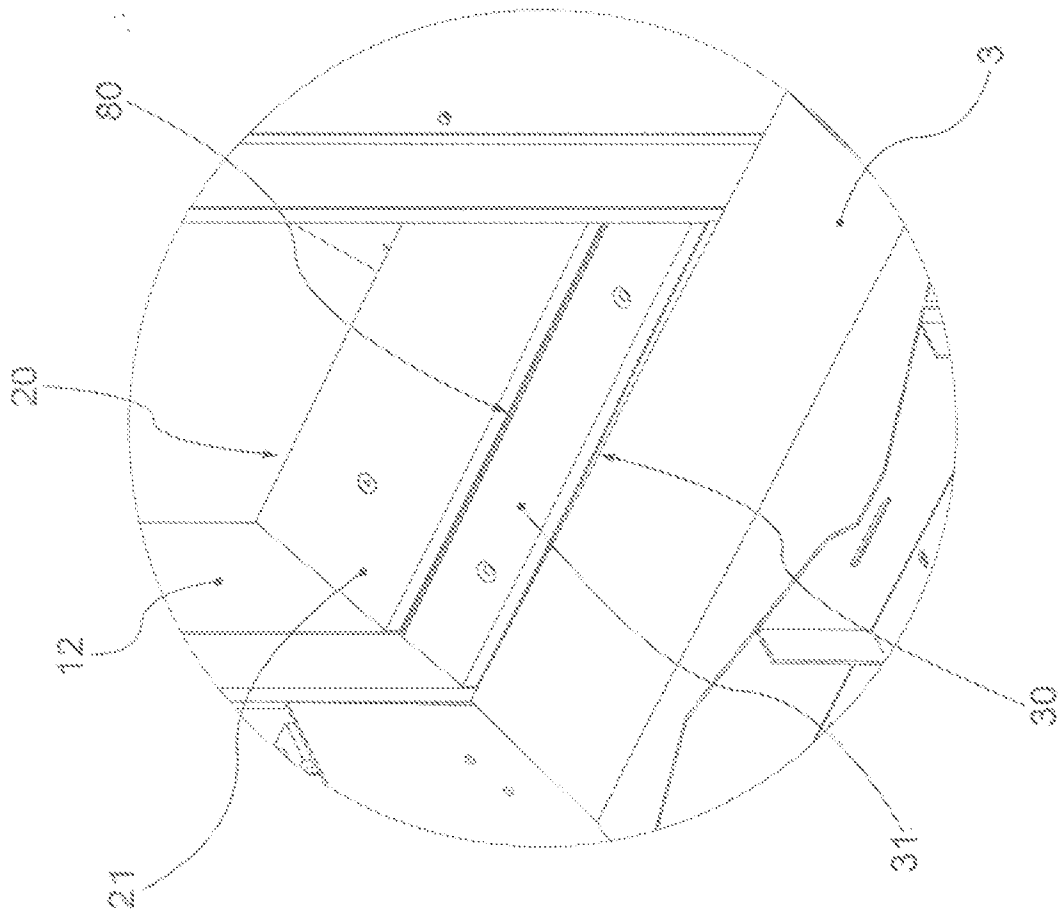


Fig. 8a

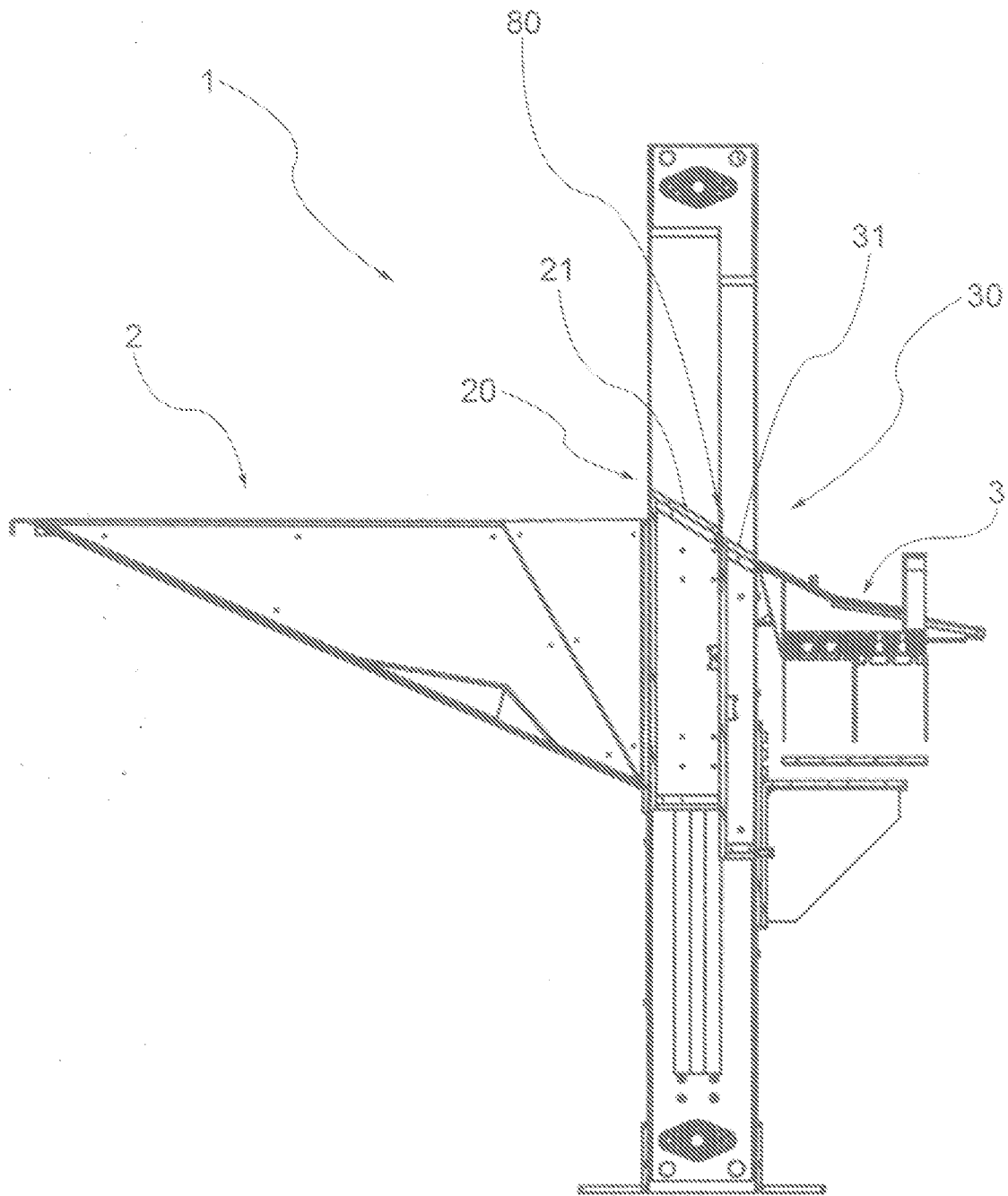


Fig. 10