

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901938739A1

Publication Date

20121022

Applicant

EMMETI S.P.A.

Title

MACCHINA PER LA MOVIMENTAZIONE DI STRATI SOVRAPPOSTI DI
OGGETTI E RELATIVO METODO

Titolare: EMMETI S.p.A.

Titolo: "MACCHINA PER LA MOVIMENTAZIONE DI STRATI SOVRAPPOSTI DI OGGETTI E RELATIVO METODO"

5

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una macchina per la movimentazione di strati sovrapposti di oggetti da depalletizzare e al relativo metodo di movimentazione implementato con tale macchina.

10

Strati di oggetti quali casse, cartoni, fardelli, bottiglie o vasi in vetro, ceramica o plastica, lattine, barattoli e così via, sono fra loro sovrapposti a formare una pila, disposta su un pallet, avente una direzione principale di sviluppo verticale rispetto ad un piano di riferimento, ovvero il piano di appoggio della pila.

15

Sono note macchine per la movimentazione di strati sovrapposti di oggetti da depalletizzare formanti una pila.

20

Tali macchine sono equipaggiate con robot, bracci e telai meccanici idonei al prelevamento di uno strato in cima alla pila e al trasferimento di tale strato dalla pila ad un piano di lavoro, ad esempio munito di un nastro trasportatore.

25

Le macchine di tipo noto sono principalmente di

due tipologie, così denominate: le macchine dall'alto e le macchine dal basso.

Le macchine dall'alto sono così denominate in quanto il singolo strato di oggetti prelevato dalla cima
5 della pila è trasferito al piano di lavoro in quota rispetto al piano di appoggio (ad esempio il pavimento) sul quale si trova la macchina di movimentazione. Tale quota è ad esempio tre metri al di sopra di tale piano di appoggio della macchina. La macchina dall'alto è
10 altresì munita di una o più postazioni operatori disposte alla stessa quota del piano di lavoro in modo tale che gli operatori incaricati possano controllare il corretto funzionamento della macchina.

Tali macchine presentano l'inconveniente di
15 risultare assai costose in quanto impiegano necessariamente meccanismi piuttosto complessi e di grosse dimensioni alla luce della quota di sfilamento degli oggetti da raggiungere. Ad esempio, è di rilievo il meccanismo che ad ogni prelevamento di uno strato
20 alza la pila verso l'alto in modo da portare lo strato successivo alla quota di trasferimento sul piano di lavoro.

Inoltre, è da notare che le postazioni operatori in quota non consentono agli operatori stessi un
25 adeguato controllo e gestione dell'intera macchina nel

modo più tempestivo ed affidabile possibile.

Le macchine dal basso sono così denominate in quanto il singolo strato di oggetti è trasferito dalla pila ad un piano di lavoro che si trova ad un livello
5 accessibile ad un operatore che si muove sul piano di appoggio della macchina (pavimento), ovvero ad un'altezza di circa 100 centimetri dal piano di appoggio della macchina.

Rispetto ad una macchina dall'alto, una macchina
10 dal basso impiega meccanismi tali da renderne il costo di fabbricazione sicuramente inferiore. Ad esempio, la macchina dal basso non è configurata per spostare l'intero pallet di volta in volta verso l'alto e non prevede la predisposizione di postazioni operatori in
15 quota. In aggiunta, il fatto che gli operatori si trovino a lavorare a terra, rende possibile il controllo e la gestione della macchina in un modo più affidabile e completo rispetto ad una macchina dall'alto.

Tuttavia, la macchina dal basso presenta
20 l'inconveniente di essere più lenta della macchina dall'alto. Infatti, a parità di tipologia di oggetti, una macchina dall'alto può arrivare a spostare dalla pila al piano di lavoro una quantità di strati di oggetti pari a circa al doppio di quella che può essere
25 spostata da una macchina dal basso. Ciò è dovuto al

fatto che la macchina dall'alto esegue una sola traslazione dello strato in quanto la pila è portata di volta in volta in quota in modo tale che la macchina possa prelevare sempre lo strato di oggetti che si trova
5 in cima alla pila. Al contrario, la macchina dal basso è configurata per eseguire, con lo stesso meccanismo, sia lo spostamento dello strato di oggetti dalla cima della pila al piano di lavoro sia per posizionarsi di volta in volta in corrispondenza della cima della pila, che
10 evidentemente ad ogni prelevamento di uno strato di oggetti si abbassa, per raggiungere lo strato successivo di oggetti da prelevare.

Lo scopo della presente invenzione è quello di escogitare e mettere a disposizione una macchina di
15 movimentazione di strati sovrapposti di oggetti da depalletizzare che consenta di ovviare almeno parzialmente agli inconvenienti qui sopra lamentati con riferimento alla tecnica nota e che in particolare consenta di ottenere una velocità di spostamento di
20 strati sovrapposti di oggetti paragonabile quelle delle macchina dall'alto mantenendo comunque costi di fabbricazione della macchina contenuti.

Tale scopo viene raggiunto mediante una macchina di movimentazione di strati sovrapposti di oggetti in
25 accordo con la rivendicazione 1.

Forme preferite di tale macchina sono definite nelle rivendicazioni dipendenti 2-9.

Forma oggetto della presente invenzione anche un metodo di movimentazione di strati di oggetti da
5 depalletizzare in accordo alla rivendicazione 10.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della macchina di movimentazione secondo l'invenzione risulteranno dalla descrizione di seguito riportata di esempi preferiti di realizzazione, dati a titolo
10 indicativo e non limitativo, con riferimento alle annesse figure, in cui:

- la figura 1 illustra una vista in prospettiva di una macchina di movimentazione secondo un esempio dell'invenzione;
- 15 - la figura 2 illustra una vista in sezione di una configurazione operativa di un elemento della macchina di movimentazione della figura 1;
- la figura 3 illustra una vista dall'alto dell'elemento di figura 2;
- 20 - la figura 4 illustra una vista in sezione di un'ulteriore configurazione operativa dell'elemento della figura 2;
- la figura 5 illustra una vista in sezione di un'ulteriore configurazione operativa dell'elemento
25 della figura 2;

- la figura 6 illustra una vista dall'alto dell'elemento della figura 5, e

- le figure 7-11 illustrano viste in prospettiva della macchina di movimentazione della figura 1 in
5 diverse configurazioni operative durante il suo funzionamento.

Con riferimento alla figura 1, viene ora descritta una macchina di movimentazione 100 di strati sovrapposti di oggetti S1-SN, in seguito anche macchina di
10 movimentazione o semplicemente macchina, secondo un esempio dell'invenzione.

Ai fini della presente descrizione, per oggetti s'intendono casse, cartoni, fardelli, bottiglie, lattine, barattoli, vasi o in generale contenitori in
15 vetro, ceramica o plastica, e così via.

Come mostrato nella figura 1, gli strati sovrapposti di oggetti S1-SN, con N numero massimo di strati, formano una pila 1 avente una direzione principale di sviluppo D1.

20 Ai fini della presente descrizione per direzione principale di sviluppo D1 della pila 1 s'intende una direzione ortogonale ad un piano di riferimento, quale un piano di appoggio o pavimento, sul quale è posizionata la pila 1 e/o la macchina di movimentazione
25 100.

Tipicamente, tale pila 1 di strati sovrapposti di
oggetti poggia su un supporto (non mostrato nelle
figure) quale una pedana o bancale, meglio conosciuto
come pallet, impiegato nelle industrie per movimentare
5 la pila con attrezzature specifiche (ad esempio un
carrello elevatore). Ciascuno strato presenta
preferibilmente forma quadrangolare.

Secondo l'esempio della figura 1, la macchina di
movimentazione 100 comprende mezzi di prelevamento 2 di
10 almeno uno strato di oggetti S1 disposto in cima alla
pila 1.

Tali mezzi di prelevamento 2 sono configurati per
compiere una prima traslazione lungo una direzione D2
parallela alla direzione principale di sviluppo D1 della
15 pila 1 per impegnarsi con detto almeno uno strato di
oggetti S1.

In maggior dettaglio, la macchina di
movimentazione 100 comprende un primo gruppo di
sollevamento G1 operativamente associato a tali mezzi di
20 prelevamento 2. Tale primo gruppo di sollevamento G1, di
per sé noto, è configurato per far compiere ai mezzi di
prelevamento 2 la prima traslazione lungo la direzione
D2 parallela alla direzione principale di sviluppo D1
della pila 1. Tale gruppo di sollevamento G1 comprende
25 una struttura di supporto 3 avente una direzione

principale di sviluppo parallela alla direzione principale di sviluppo D1 della pila 1. Tale struttura di supporto è equipaggiata con due pulegge 4 (in figura ne è visibile solo una) disposte alle due estremità, 5 opposte fra loro, della struttura di supporto 3. Sulle due pulegge è impegnata una cinghia di movimento 5 (o in alternativa una o più catene) meccanicamente collegata ai mezzi di prelevamento 2. Il primo gruppo di sollevamento G1 comprende una rispettiva unità di 10 azionamento U1 (ad esempio, un motore elettrico) del meccanismo cinghia-pulegge in modo da ottenere la prima traslazione dei mezzi di prelevamento 2 lungo la direzione D2.

Tali mezzi di prelevamento 2 sono inoltre 15 configurati per compiere una seconda traslazione reversibilmente lungo una direzione D3 ortogonale alla direzione principale di sviluppo D1 della pila 1. Come verrà descritto anche nel seguito, per traslazione reversibile dei mezzi di prelevamento 2 s'intende una 20 traslazione sia in un primo senso di allontanamento dei mezzi di prelevamento 2 dalla pila 1 sia un secondo senso, opposto al primo, di avvicinamento dei mezzi di prelevamento 2 alla pila 1.

In aggiunta, la macchina di movimentazione 100 25 comprende mezzi di traslazione 6 dei mezzi di

prelevamento 2 configurati per far compiere a tali mezzi di prelevamento 2 la seconda traslazione.

In maggior dettaglio, tali mezzi di traslazione 6 sono meccanicamente associati al primo gruppo di sollevamento G1. In altre parole, i mezzi di prelevamento 2 sono meccanicamente collegati al primo gruppo di sollevamento G1, in particolare alla cinghia di movimento 5, tramite detti mezzi di traslazione 6.

Tali mezzi di traslazione 6 comprendono una rispettiva struttura di supporto 7 avente direzione principale di sviluppo corrispondente alla direzione D3 ortogonale alla direzione principale di sviluppo D1 della pila 1. La struttura di supporto 7 dei primi mezzi di traslazione 6 comprende due pulegge 8, ciascuna delle quali disposta in una delle estremità, opposte fra loro, della struttura di supporto 7. Sulle due pulegge 8 è impegnata una cinghia di movimento 9 meccanicamente collegata ai mezzi di prelevamento 2. I mezzi di traslazione 6 dei mezzi di prelevamento 2 comprendono una rispettiva unità di azionamento U2 (ad esempio, un motore elettrico) del meccanismo cinghia-pulegge in modo da ottenere la seconda traslazione dei mezzi di prelevamento 2 lungo la direzione D3.

La macchina di movimentazione 100 comprende inoltre un piano di trasferimento 10 di detto almeno uno

strato di oggetti S1.

Tale piano di trasferimento 10 è configurato per compiere una traslazione lungo una direzione D4 parallela alla direzione di sviluppo D1 della pila 1 tra
5 una posizione di caricamento A (così indicata anche nelle figure 7-9, descritte nel seguito) di detto almeno uno strato di oggetti S1 ed una posizione di scaricamento B (così indicata solo nelle figure 10 e 11, anch'esse descritte nel seguito) di detto almeno uno
10 strato di oggetto verso un piano di lavoro 11 (mostrato solo parzialmente in figura 1).

Ai fini della presente descrizione, per posizione di caricamento A di detto almeno uno strato di oggetti s'intende la posizione in cui il piano di trasferimento
15 10 è allineato con la base dello strato di oggetti in cima alla pila 1. Per posizione di scaricamento B di detto almeno uno strato di oggetti, s'intende invece la posizione in cui il piano di trasferimento 10 è allineato con il piano di lavoro 11.

20 In tale posizione di caricamento A, si fa presente che i mezzi di prelevamento 2 sono configurati per compiere la seconda traslazione, descritta in precedenza, per spostare detto almeno uno strato di oggetti S1 sul piano di trasferimento 10 lungo la
25 direzione D3.

Al fine di consentire la traslazione del piano di trasferimento 10 lungo la direzione D4 parallela alla direzione principale di sviluppo D1 della pila 1, la macchina di movimentazione 100 comprende inoltre un
5 secondo gruppo di sollevamento G2 operativamente associato a tale piano di trasferimento 10. Tale secondo gruppo di sollevamento G2, appositamente configurato, è del tutto analogo al primo gruppo di sollevamento G1 descritto in precedenza.

10 Tale gruppo di sollevamento G2 comprende una struttura di supporto 12 avente una direzione principale di sviluppo parallela alla direzione principale di sviluppo D1 della pila 1. Tale struttura di supporto 12 è equipaggiata con due pulegge 13 (in figura ne è
15 visibile solo una) disposte alle due estremità, opposte fra loro, della struttura di supporto 12. Sulle due pulegge 13 è impegnata una cinghia di movimento 14, in alternativa una o più catene, meccanicamente collegata al piano di trasferimento 10. Il secondo gruppo di
20 sollevamento G2 comprende una rispettiva unità di azionamento U3 (ad esempio, un motore elettrico) del meccanismo cinghia-pulegge in modo da ottenere la traslazione del piano di trasferimento 10 lungo la direzione D4.

25 Inoltre, si fa presente che tale piano di

trasferimento 10 è configurato per compiere una
ulteriore traslazione reversibile lungo una direzione D5
ortogonale alla direzione principale di sviluppo D1
della pila 1. Ai fini della presente descrizione, per
5 traslazione reversibile del piano di trasferimento 10
lungo la direzione D5 ortogonale alla direzione
principale di sviluppo D1 della pila 1, s'intende una
traslazione in un senso di marcia verso la pila 1 e la
traslazione in un senso di marcia opposto verso il piano
10 di lavoro 11.

Si noti che la traslazione appena descritta del
piano di trasferimento 10 verso la cima della pila 1
consente vantaggiosamente di ridurre lo spazio tra la
cima della pila 1 ed il piano di trasferimento 10,
15 quando quest'ultimo è in posizione di caricamento A, al
fine di evitare danni o cadute di detto almeno uno
strato di oggetti S1 o parte di esso durante la seconda
traslazione che i mezzi di prelevamento 2 compiono per
spostare detto almeno uno strato di oggetti S1 dalla
20 cima della pila 1 al piano di trasferimento 10.

In modo del tutto analogo, si fa presente che
invece la traslazione del piano di trasferimento 10 in
senso opposto verso la cima della pila 1 consente
vantaggiosamente di ridurre lo spazio tra il piano di
25 trasferimento 10, quando quest'ultimo è in posizione di

scaricamento B, ed il piano di lavoro 11 al fine di evitare danni o cadute di detto almeno uno strato di oggetti S1 o parte di esso durante lo spostamento di detto almeno uno strato di oggetti S1 dal piano di trasferimento 10 al piano di lavoro 11.

In maggior dettaglio, la macchina di movimentazione 100 comprende ulteriori mezzi di traslazione 15 del piano di trasferimento 10 configurati per fa compiere a tale piano di trasferimento 10 l'ulteriore traslazione reversibile lungo la direzione D5 ortogonale alla direzione principale di sviluppo D1 della pila 1.

In maggior dettaglio, tali ulteriori mezzi di traslazione 15 sono meccanicamente associati al secondo gruppo di sollevamento G2. In altre parole, il piano di trasferimento 10 è meccanicamente collegato al secondo gruppo di sollevamento G2, in particolare alla cinghia di movimento 14, tramite detti ulteriori mezzi di traslazione 15.

Tali ulteriori mezzi di traslazione 15 comprendono una rispettiva struttura di supporto 16 avente direzione principale di sviluppo corrispondente alla direzione D5 ortogonale alla direzione principale di sviluppo D1 della pila 1. La struttura di supporto 16 degli ulteriori mezzi di traslazione 15 comprende due pulegge

17 (sono una è visibile nella figura 1), ciascuna delle quali disposta in una delle estremità, opposte fra loro, della struttura di supporto 16. Sulle due pulegge 17 è impegnata una cinghia di movimento 18 meccanicamente
5 collegata al piano di trasferimento 10. Gli ulteriori mezzi di traslazione 15 del piano di trasferimento 10 comprendono una rispettiva unità di azionamento U4 (ad esempio, un motore elettrico) del meccanismo cinghia-pulegge in modo da ottenere la traslazione reversibile
10 del piano di trasferimento 10 lungo la direzione D5.

Si fa presente che in alternativa all'impiego dell'unità di movimentazione U4 ed al meccanismo cinghia-pulegge, la traslazione del piano di trasferimento 10 lungo la direzione D5 può essere
15 ottenuta in modo pneumatico impiegando un cilindro ed una o più guide di scorrimento associate al piano di trasferimento 10.

Ritornando al piano di lavoro 11 accennato in precedenza, esso è sostanzialmente parallelo al piano di
20 appoggio della macchina di movimentazione 100 e comprende preferibilmente un nastro trasportatore automatizzato. Tale piano di lavoro 11 è disposto ad un'altezza tale che uno strato di oggetti in movimento sul nastro trasportatore sia accessibile ad un operatore
25 che si lavora in piedi sul piano di appoggio della

macchina di movimentazione 100. Un esempio di altezza di tale piano di lavoro 11 è di circa 100 cm dal piano di appoggio della macchina di movimentazione.

Si fa presente che vantaggiosamente, i mezzi di
5 prelevamento 2 ed il piano di trasferimento 10 sono
configurati per traslare lungo la direzione D2 e lungo
la direzione D4, rispettivamente, entrambe parallele
alla direzione principale di sviluppo D1 della pila 1,
indipendentemente l'uno dall'altro. In maggior
10 dettaglio, i mezzi di prelevamento 2 ed il piano di
trasferimento 10 sono configurati in modo tale che
mentre il piano di trasferimento 10 compie la
traslazione lungo la direzione D4 parallela alla
direzione principale di sviluppo D1 della pila 1 dalla
15 posizione di caricamento A alla posizione di
scaricamento B e viceversa, i mezzi di trasferimento 2
compiono la traslazione lungo la direzione D2 parallela
alla direzione principale di sviluppo D1 della pila 1
verso il successivo strato di oggetti disposto sulla
20 cima della pila 1. In questo modo, è vantaggiosamente
possibile aumentare la velocità di svuotamento della
pila 1 in quanto, al momento in cui il piano di
trasferimento 10 si riporta nella posizione di
caricamento A, i mezzi di prelevamento 2 sono già
25 impegnati con lo strato di oggetti successivo in cima

alla pila 1. In questo modo, una macchina dal basso, quale la macchina dal basso dell'esempio della figura 1, è possibile raggiungere, a parità di tipologia di prodotto, una velocità di svuotamento della pila
5 maggiore rispetto alla velocità di svuotamento di una macchina dal basso dell'arte nota e paragonabile la velocità di svuotamento tipica di una macchina dall'alto. Ad esempio, per una particolare tipologia di oggetti, quali bottiglie in vetro, la macchina
10 dell'esempio della figura 1 è in grado di garantire una velocità di svuotamento della pila di circa cinque strati e mezzi al minuto mentre, a parità di oggetti, la velocità di svuotamento garantita dall'arte nota può essere di circa tre strati e mezzo per una macchina dal
15 basso al minuto e di circa sei strati al minuto per una macchina dall'alto.

Ritornando ai mezzi prelevamento 2, essi comprendono un telaio di forma quadrangolare definente un'apertura per accogliere al interno ed abbracciare
20 detto almeno uno strato di oggetti S1. Inoltre, tale telaio è configurato per serrare il bordo di detto almeno uno strato di oggetti S1 e consentire la traslazione di detto almeno uno strato di oggetti S1, da parte dei mezzi di prelevamento 2, lungo la direzione D3
25 ortogonale alla direzione principale di sviluppo D1

della pila 1. In maggior dettaglio, tale telaio, di per sé noto, è munito di almeno una coppia di sponde atte a serrare almeno una coppia di bordi, opposti fra loro, di detto almeno uno strato di oggetti S1.

5 Con riferimento ancora alla figura 1, la macchina di movimentazione 100 comprende inoltre mezzi di centramento 20 configurati per impegnarsi con un ulteriore strato di oggetti disposto al di sotto dei detto almeno uno strato di oggetti S1 in cima alla pila
10 1. Tali mezzi di centramento 20 sono configurati per compiere, contestualmente ai mezzi di prelevamento 2, una traslazione lungo la direzione D2 parallela alla direzione principale di sviluppo D1 della pila 1 in modo tale che mentre i mezzi di prelevamento 2 abbracciano
15 detto almeno uno strato di oggetti S1 in cima alla pila 1, i mezzi di centramento 20 abbracciano detto ulteriore strato di oggetti. In particolare, tali mezzi di centramento 20 comprendono un telaio del tutto analogo a quello descritto in precedenza, ovvero di forma
20 quadrangolare e definente un'apertura per consentire di abbracciare la pila 1 e di serrare il bordo di tale ulteriore strato di oggetti (non visibile nella figura 1).

 Si noti che tali mezzi di centramento 20 sono
25 configurati per compiere esclusivamente la sola

traslazione lungo la direzione parallela alla direzione principale di sviluppo D1 della pila 1. In tal modo, tali mezzi di centramento 20 sono configurati per mantenere stabile l'ulteriore strato di oggetti e quindi
5 la parte superiore della pila 1 prossima alla cima mentre i mezzi di prelevamento 2 eseguono la seconda traslazione di detto almeno uno strato di oggetti S1 dalla pila al piano di trasferimento 10. Ciò consente vantaggiosamente di evitare che tale traslazione
10 modifichi l'allineamento degli strati sovrapposti di oggetti in prossimità della cima della pila 1 ed in generale della pila stessa o danneggi gli oggetti dello strato al di sotto di quello in movimento.

Con riferimento alle figure 2-6, viene ora
15 descritto in maggior dettaglio il piano di trasferimento 10 dell'esempio dell'invenzione.

Il piano di trasferimento 10 comprende mezzi di spostamento 21 di detto almeno uno strato di oggetti S1 dal piano di trasferimento 10 al piano di lavoro 11.

20 Si fa presente che tali mezzi di spostamento 21 sono configurati per compiere una traslazione reversibile lungo una direzione di spostamento D6 ortogonale alla direzione principale di sviluppo D1 della pila 1. In particolare, la traslazione è in un
25 senso di marcia verso il piano di lavoro 11 per spostare

detto almeno uno strato di appoggio S1 dal piano di trasferimento 10 al piano di lavoro 11 ed in un altro senso di marcia, opposto al primo, verso la pila 1 per riportare i mezzi di spostamento 21 in posizione tale da poter spostare un successivo strato di oggetti spostato sul piano di riferimento 10.

In maggior dettaglio, i mezzi di spostamento 21 comprendono un nastro trasportatore 22 configurato per trascinare detto almeno uno strato di oggetti, appoggiato su di esso, verso il piano di lavoro 11.

Inoltre, i mezzi di spostamento 21 comprendono una barra di spinta 23 operativamente associata al nastro trasportatore 22. In particolare, tale barra di spinta 23 è associata ad un'estremità del nastro trasportatore 22 e disposta sul piano di trasferimento 10 tra il nastro trasportatore 23 ed un'estremità libera 24 del piano di trasferimento 10 rivolta verso la pila 1 (figura 2).

Tale barra di spinta 23 è configurata per compiere una traslazione reversibile lungo una direzione ortogonale alla direzione di spostamento D6 tra una posizione di trattenuta ed una posizione di rilascio. Per posizione di trattenuta s'intende una posizione di allineamento della barra di spinta 23 sia con il nastro trasportatore 22 sia con l'estremità libera 24 del piano

di trasferimento 10 in modo da favorire vantaggiosamente lo spostamento di detto almeno uno strato di oggetto S1 dalla cima della pila 1 al piano di trasferimento 10 (figura 2). Per posizione di rilascio s'intende un
5 disallineamento della barra di spinta 23 dal nastro trasportatore 22 in modo tale quando i mezzi di spostamento 21 (barra di spinta 23 e nastro trasportatore 22) sono azionati la barra di spinta 23 vada in battuta con detto almeno uno strato di oggetti
10 S1 per spingerlo verso il piano di lavoro 11 (figure 4 e 5). Per traslazione reversibile della barra di spinta s'intende la traslazione dalla posizione di trattenuta alla posizione di rilascio e viceversa lungo la stessa direzione.

15 Per compiere la traslazione reversibile della barra di spinta 23 lungo la direzione ortogonale alla direzione di spostamento D6, il piano di trasferimento 10 comprende un elemento di traslazione 25, ad esempio una o più guide di scorrimento, meccanicamente associato
20 alla barra di spinta 23 e configurato per far compiere alla barra di spinta 23 la traslazione reversibile tra la posizione di trattenuta e la posizione di rilascio. Tale elemento di traslazione 25 è preferibilmente comandato da una rispettiva unità di azionamento 26 (ad
25 esempio, un cilindro pneumatico).

Al fine di compiere la traslazione dei mezzi di spostamento 21 come definita in precedenza, il piano di trasferimento 10 comprende un pignone 27 atto ad impegnarsi con e trascinare tali mezzi di spostamento 21 (in particolare il nastro trasportatore 22). Tale pignone 27 è azionato da una rispettiva unità di azionamento 28 (ad esempio, un motore elettrico), visibile nella figure 3 e 6. In alternativa al pignone 27, il piano di trasferimento 10 può comprendere un meccanismo cinghia-pulegge.

Con riferimento ancora alle figure 2-6, si fa presente che il piano di trasferimento 10 comprende guide 29 aventi sviluppo longitudinale parallelo alla direzione di spostamento D6. Tali nervature 29, ad esempio due, sono disposte su lati opposti del piano di trasferimento 10 e paralleli alla direzione di spostamento D6. Tali guide 29 svolgono la vantaggiosa funzione di mantenere detto almeno uno strato di oggetti all'interno di un percorso obbligato sul piano di trasferimento 10 evitando che possa danneggiarsi o addirittura cadere o durante la traslazione dalla cima della pila 1 o durante lo spostamento sul piano di lavoro 11.

Ritornando in generale ai mezzi di spostamento 21 di cui è munito il piano di trasferimento 10

dell'esempio descritto, si fa presente che tali mezzi di spostamento 21 sono integrati nel piano di trasferimento 10. Il fatto che la macchina di movimentazione 100 abbia all'interno del piano di trasferimento 10 anche i mezzi
5 per spostare gli strati verso il piano di lavoro consente vantaggiosamente di ridurre la complessità della macchina di movimentazione e quindi anche i relativi costi di fabbricazione.

Ritornando in generale alla macchina di
10 movimentazione 100 dell'esempio descritto (figure 1-7), essa comprende inoltre un'unità centrale di processamento (non mostrata nelle figure), ad esempio un elaboratore elettronico, operativamente associata alle unità di azionamento descritte e configurata per
15 caricare ed eseguire codici programma per controllare il funzionamento della macchina di movimentazione 100 ed in particolare le diverse traslazioni dei mezzi di prelevamento, del piano di trasferimento e dei mezzi di spostamento descritti in precedenza.

20 Con riferimento ora alle figure 1, 7-11, viene ora descritto un metodo di movimentazione di strati sovrapposti di oggetti, secondo un esempio dell'invenzione.

Si fa presente che nelle suddette figure gli
25 stessi elementi sono indicati con i medesimi riferimenti

numerici.

Come detto in precedenza, tali strati sovrapposti di oggetti formano una pila 1 avente una direzione principale di sviluppo D1, definita in precedenza.

5 Una volta che la pila 1 di strati sovrapposti di
oggetti S1-SN è stata disposta da un operatore (ad
esempio tramite un carrello elevatore) in corrispondenza
della macchina di movimentazione 100 (figura 1), il
metodo di movimentazione comprende una fase di fornire
10 mezzi di prelevamento 2 di almeno uno strato di oggetti
S1 disposto sulla cima della pila 1. Tali mezzi di
prelevamento 2 sono configurati per compiere una prima
traslazione lungo una direzione parallela D2 alla
direzione principale di sviluppo D1 della pila 1 per
15 impegnarsi con detto almeno uno strato di oggetti S1.
Tali mezzi di prelevamento 2 sono inoltre configurati
per compiere una seconda traslazione reversibile lungo
una direzione D3 (figura 1) ortogonale alla direzione di
sviluppo principale di sviluppo D1 della pila 1.

20 Tale metodo di movimentazione comprende inoltre
una fase di fornire un piano di trasferimento 10 di
detto almeno uno strato di oggetti S1. Tale piano di
trasferimento 10 è configurato per compiere una
traslazione lungo una direzione D4 parallela alla
25 direzione principale di sviluppo D1 della pila 1 tra una

posizione di caricamento A di detto almeno uno strato di
oggetti S1 (figure 1, 7 e 8) ed una posizione di
scaricamento B (figure 10-11) di detto almeno uno strato
di oggetti S1 verso un piano di lavoro 11 (figure 10 e
5 11).

Tale metodo comprende una fase di prelevare,
tramite detti mezzi di prelevamento 2, detto almeno uno
strato di oggetti S1 dalla cima della pila 1.

In seguito, tale metodo comprende inoltre una fase
10 di spostare detto almeno un strato di oggetti S1 sul
piano di trasferimento 10 (figure 7 e 8).

Successivamente, il metodo comprende inoltre una
fase di traslare detti mezzi di trasferimento 2 lungo
una direzione D2 parallela alla direzione principale D1
15 della pila 1 (figura 9) ed una fase di traslare
reversibilmente detto piano di trasferimento 10 lungo
una direzione D4 parallela di sviluppo D1 della pila 1
dalla posizione di caricamento A alla posizione di
scaricamento B (figura 10). La fase di traslare detti
20 mezzi di trasferimento 2 e la fase di traslare
reversibilmente detto piano di trasferimento 10 sono
compiute indipendentemente l'uno rispetto all'altra,
come definito in precedenza durante la descrizione della
macchina di movimentazione 100. Ciò consente ai mezzi di
25 trasferimento 2 di essere già impegnati con un ulteriore

strato di oggetti disposto in cima alla pila 1 nel momento in cui il piano di trasferimento 10 raggiunge la posizione di caricamento A.

Il metodo comprende inoltre una fase di spostare,
5 mediante mezzi di spostamento 21 di cui è munito detto piano di trasferimento 10, detto almeno uno strato di oggetti S1 dal piano di trasferimento 10 al piano di lavoro 11 (figura 11).

Come si può constatare lo scopo dell'invenzione è
10 pienamente raggiunto in quanto la macchina di movimentazione proposta, grazie alla traslazione indipendente dei mezzi di prelevamento dal piano di trasferimento, consente di eliminare i tempi di attesa del piano di trasferimento quando questo è in posizione
15 di caricamento dovuti al fatto che i mezzi di prelevamento non si sono ancora impegnati con lo strato di oggetti successivo da spostare. Nella presente invenzione invece i mezzi di prelevamento sono in grado di muoversi indipendentemente dal piano di trasferimento
20 per impegnarsi con lo strato di oggetti da spostare già mentre il piano di trasferimento sta traslando per raggiungere la posizione di caricamento. Nel momento in cui il piano di trasferimento raggiunge la posizione di caricamento la macchina di movimentazione può iniziare a
25 traslare lo strato di oggetti dalla cima della pila al

piano di trasferimento. Ciò consente, a parità di
tipologia di strati di oggetti, di aumentare
notevolmente la velocità di svuotamento della pila da
parte della macchina di movimentazione rispetto alla
5 velocità di svuotamento ottenibile con una macchina dal
basso dell'arte nota, arrivando addirittura a
prestazioni paragonabili con quelle di una macchina
dall'alto.

Inoltre il fatto che il piano di trasferimento
10 integri i mezzi di spinta dello strato di oggetti dal
piano di trasferimento al piano di lavoro consente alla
macchina di movimentazione di avere complessità e costi
più contenuti.

In aggiunta, il fatto che la macchina di
15 movimentazione sia dal basso consente ad un operatore
che lavora al piano di lavoro di poter controllare
agevolmente e con tempestività la macchina di
movimentazione ottimizzando il numero di operatori
addetti all'impiego ed al controllo di tale macchina.

20 Alle forme di realizzazione della macchina di
movimentazione sopra descritte, un tecnico del ramo, per
soddisfare esigenze contingenti, potrà apportare
modifiche, adattamenti e sostituzioni di elementi con
altri funzionalmente equivalenti, senza uscire
25 dall'ambito delle seguenti rivendicazioni. Ognuna delle

caratteristiche descritte come appartenente ad una possibile forma di realizzazione può essere realizzata indipendentemente dalle altre forme di realizzazione descritte.

RIVENDICAZIONI

1. Macchina (100) di movimentazione di strati sovrapposti di oggetti (S1-SN), detti strati sovrapposti formando una pila (1) avente una direzione di sviluppo
5 principale (D1), comprendente:

- mezzi di prelevamento (2) di almeno uno strato di oggetti (S1) disposto in cima alla pila (1), detti mezzi di prelevamento (2) essendo configurati per compiere una prima traslazione lungo una direzione (D2) parallela
10 alla direzione di sviluppo principale (D1) della pila per impegnarsi con detto almeno uno strato di oggetti (S1) e per compiere una seconda traslazione reversibilmente lungo una direzione (D3) ortogonale alla direzione principale di sviluppo della pila (1),

15 - un piano di trasferimento (10) di detto almeno uno strato di oggetti (S1), detto piano di trasferimento (10) essendo configurato per compiere una traslazione reversibile lungo una direzione (D4) parallela alla direzione di sviluppo principale della pila (1) tra una
20 posizione di caricamento (A) di detto almeno uno strato di oggetti (S1) ed una posizione di scaricamento (B) di detto almeno uno strato di oggetti (S1) verso un piano di lavoro (11),

in detta di posizione di caricamento (A) del piano
25 di trasferimento (10), i mezzi di prelevamento (2)

essendo configurati per compiere la seconda traslazione per spostare detto almeno uno strato di oggetti (S1) sul piano di trasferimento (10),

caratterizzato dal fatto che detti mezzi di
5 prelevamento (2) e detto piano di trasferimento (10) sono configurati per traslare in direzione parallela alla direzione principale di sviluppo (D1) della cima (1) indipendentemente l'uno rispetto all'altro, e dal fatto che detto piano di trasferimento (10) comprende
10 mezzi di spostamento (21) di detto almeno uno strato di oggetti (S1) dal piano di trasferimento (10) al piano di lavoro (11).

2. Macchina (100) secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di spostamento (21) sono configurati per
15 compiere una traslazione reversibile lungo una direzione di spostamento (D6) ortogonale alla direzione principale di sviluppo (D1) della pila (1).

3. Macchina (100) secondo la rivendicazione 2, in cui detti mezzi di spostamento (21) comprendono un nastro
20 trasportatore (22) configurato per trascinare dello almeno uno strato di oggetti (S1) verso il piano di lavoro (11).

4. Macchina (100) secondo la rivendicazione 3, in cui detti mezzi di spostamento (22) comprendono inoltre una
25 barra di spinta (23) operativamente associata al nastro

trasportatore (22).

5. Macchina (100) secondo la rivendicazione 4, in cui detta barra di spinta (23) è associata ad un'estremità del nastro trasportatore (21) e disposta sul piano di trasferimento (10) tra il nastro trasportatore (22) ed un'estremità libera (24) del piano di trasferimento (10) rivolta verso la pila (1).

6. Macchina (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti 4 e 5, in cui detta barra di spinta (23) è configurata per compiere una traslazione lungo una direzione ortogonale alla direzione di spostamento (D6) tra una posizione di trattenuta ed una posizione di rilascio.

7. Macchina (100) secondo la rivendicazione 6, in cui il piano di trasferimento (10) comprende un elemento di traslazione (25) meccanicamente associato alla barra di spinta (23) e configurato per far compiere alla barra di spinta (23) la traslazione tra la posizione di trattenuta ed la posizione di rilascio.

8. Macchina (100) secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre mezzi di centramento (20) configurati per impegnarsi con un ulteriore strato di oggetti disposto al di sotto di detto almeno uno strato di oggetti (S1).

9. Macchina (100) secondo la rivendicazione 8, in cui

detti mezzi di centramento (20) sono configurati per compiere, contestualmente ai mezzi di prelevamento (2), una traslazione lungo la direzione (D2) parallela alla direzione principale di sviluppo (D1).

5 10. Metodo di movimentazione di strati sovrapposti di oggetti (S1-SN), detti strati sovrapposti formando una pila (1) avente una direzione di sviluppo principale (D1), comprendente fasi di:

- fornire mezzi di prelevamento (2) di almeno uno
10 strato di oggetti (S1) disposto in cima alla pila (1), detti mezzi di prelevamento (2) essendo configurati per compiere una prima traslazione lungo una direzione (D2) parallela alla direzione di sviluppo principale (D1) della pila per impegnarsi con detto almeno uno strato di
15 oggetti (S1) e per compiere una seconda traslazione reversibilmente lungo una direzione (D3) ortogonale alla direzione principale di sviluppo (D1) della pila (1);

- fornire un piano di trasferimento (10) di detto almeno uno strato di oggetti (S1), detto piano di
20 trasferimento (10) essendo configurato per compiere una traslazione reversibile lungo una direzione (D4) parallela alla direzione di sviluppo principale della pila (1) tra una posizione di caricamento (A) di detto almeno uno strato di oggetti (S1) ed una posizione di
25 scaricamento (B) di detto almeno uno strato di oggetti

(S1) verso un piano di lavoro (11);

- prelevare, tramite detti mezzi di prelevamento (2), detto almeno uno strato di oggetti (S1) dalla cima della pila (1);
- 5 - spostare detto almeno uno strato di oggetti (S1) sul piano di trasferimento (10);
- traslare detti mezzi di prelevamento (2) lungo una direzione (D2) parallela alla direzione principale di sviluppo (D1) della pila (1) e traslare detto
- 10 reversibilmente detto piano di trasferimento (10) lungo una direzione (D2) parallela alla direzione principale di sviluppo (D1) della pila (1), la fase di traslare detti mezzi di prelevamento (2) e la fase di traslare reversibilmente il piano di riferimento (10) essendo
- 15 compiute indipendentemente l'una rispetto all'altra;
- spostare, mediante mezzi di spostamento (21) di cui è munito il piano di trasferimento (10), detto almeno uno strato di oggetti (S1) dal piano di trasferimento (10) al piano di lavoro (11).

CLAIMS

1. Machine (100) for moving overlapped layers of objects (S1-SN), said overlapped layers forming a stack (1) having a main developing direction (D1), comprising:

- means (2) for picking up at least one layer of objects (S1) arranged on the top of the stack (1), said picking up means (2) being configured for performing a first translation along a direction (D2) parallel to the main developing direction (D1) of the stack to engage with said at least one layer of objects (S1) and to perform a second translation reversibly along a direction (D3) orthogonal to the main developing direction of the stack (1),

- a plane (10) for transferring said at least one layer of objects (S1), said transferring plane (10) being configured to perform a reversible translation along a direction (D4) parallel to the main developing direction of the stack (1) between a loading position (A) of said at least one layer of objects (S1) and an unloading position (B) of said at least one layer of objects (S1) towards a working plane (11),

in said loading position (A) of the transferring plane (10), the picking up means (2) being configured to perform a second translation to move said at least one layer of objects (S1) on the transferring plane (10),

characterised in that said picking up means (2) and said transferring plane (10) are configured to translate in a direction parallel to the main developing direction (D1) of the stack (1) independently from one another, and in that said transferring plane (10) comprises means (21) for moving said at least one layer of objects (S1) from the transferring plane (10) to the working plane (11).

2. Machine (100) according to claim 1, wherein said moving means (21) are configured to perform a reversible translation along a moving direction (D6) orthogonal to the main developing direction (D1) of the stack (1).

3. Machine (100) according to claim 2, wherein said moving means (21) comprise a conveyor belt (22) configured to drag said at least one layer of objects (S1) towards the working plane (11).

4. Machine (100) according to claim 3, wherein said moving means (22) further comprise a pushing bar (23) operatively associated to the conveyor belt (22).

5. Machine (100) according to claim 4, wherein said pushing bar (23) is associated to an end of the conveyor belt (21) and arranged on the transferring plane (10) between the conveyor belt (22) and a free end (24) of the transferring plane (10) facing towards the stack (1).

6. Machine (100) according to any one of the previous claims 4 and 5, wherein said pushing bar (23) is

configured to perform a translation along a direction orthogonal to the moving direction (D6) between a retaining position and a releasing position.

7. Machine (100) according to claim 6, wherein the transferring plane (10) comprises a translation element (25) mechanically associated to the pushing bar (23) and configured to make the pushing bar (23) perform a translation between the retaining position and the releasing position.

8. Machine (100) according to claim 1, further comprising centring means (20) configured to engage with a further layer of objects arranged below said at least one layer of objects (S1).

9. Machine (100) according to claim 8, wherein said centring means (20) are configured to perform, simultaneously with the picking up means (2), a translation along the direction (D2) parallel to the main developing direction (D1).

10. Method for moving overlapped layers of objects (S1-SN), said overlapped layers forming a stack (1) having a main developing direction (D1), comprising the steps of:

- providing said picking up means (2) with at least a layer of objects (S1) arranged on the top of the stack (1), said picking up means (2) being configured to perform a first translation along a direction (D2)

parallel to the main developing direction (D1) of the stack to engage with said at least one layer of objects (S1) and to perform a second translation reversibly along a direction (D3) orthogonal to the main developing direction (D1) of the stack (1);

- providing a transferring plane (10) of said at least one layer of objects (S1), said transferring plane (10) being configured to perform a reversible translation along a direction (D4) parallel to the main developing direction of the stack (1) between a loading position (A) of said at least one layer of objects (S1) and an unloading position (B) of said at least one layer of objects (S1) towards a working plane (11);

- picking up, through said picking up means (2), said at least one layer of objects (S1) from the top of the stack (1);

- moving said at least one layer of objects (S1) on the transferring plane (10);

- translating said picking up means (2) along a direction (D2) parallel to the main developing direction (D1) of the stack (1) and reversibly translating said transferring plan (10) along a direction (D2) parallel to the main developing direction (D1) of the stack (1), the step of translating said picking up means (2) and the

step of reversibly translating the transferring plane (10) being carried out independently from one another;

- moving, through moving means (21), which the transferring plane (10) is provided with, said at least one layer of objects (S1) from the transferring plane (10) to the working plane (11).

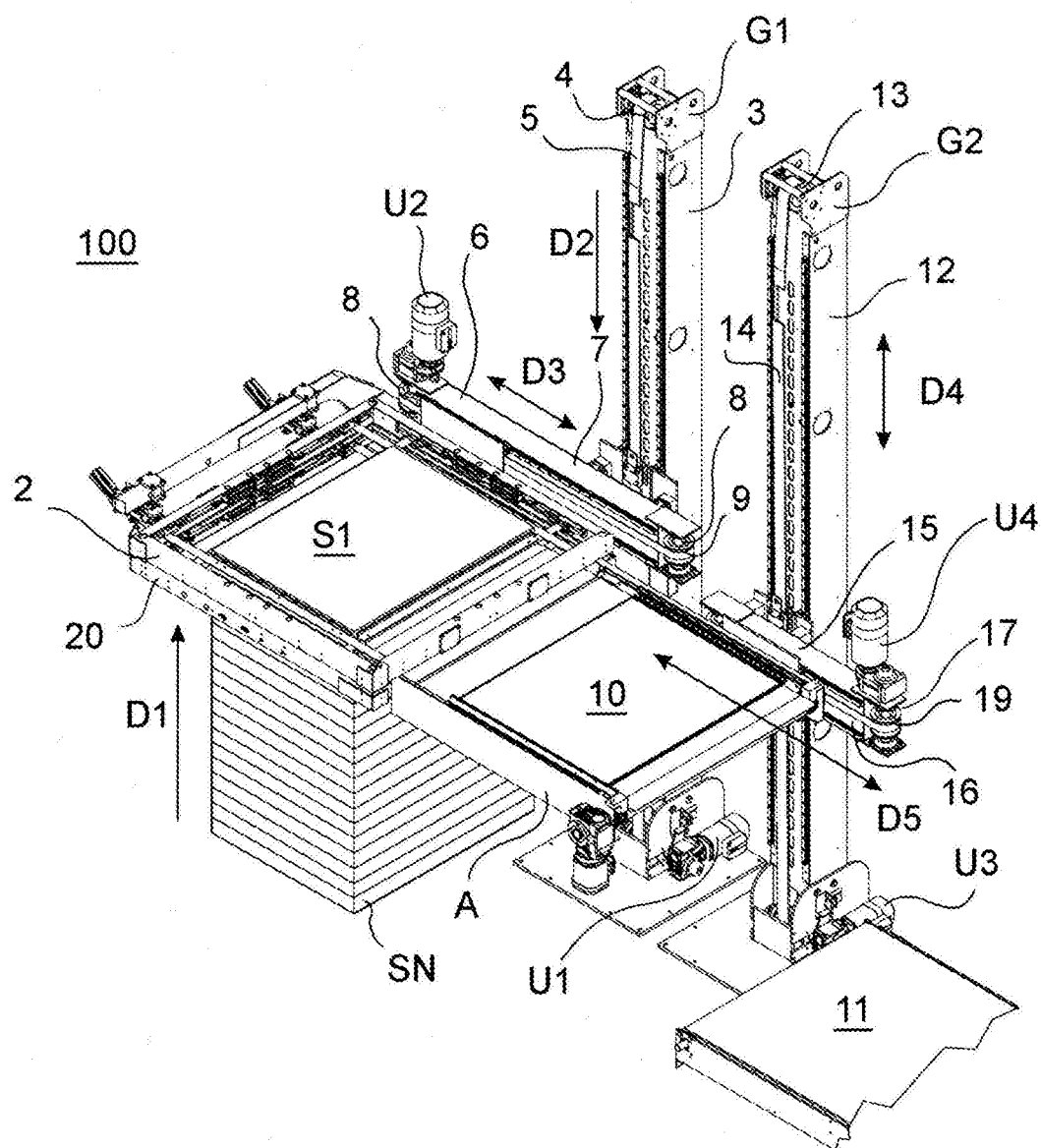
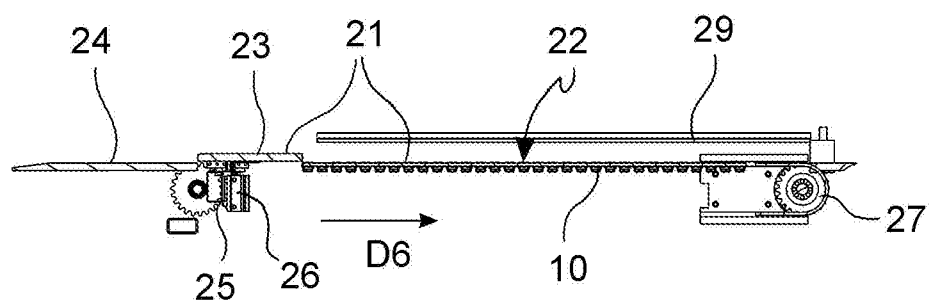
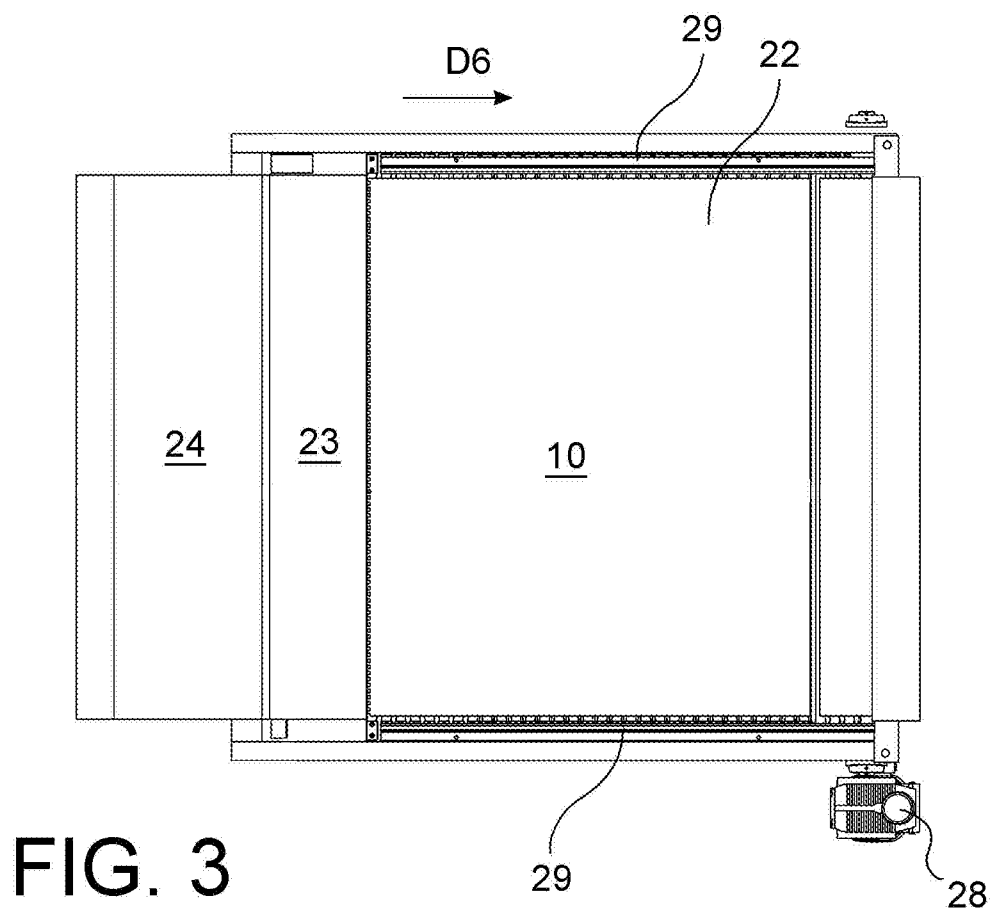
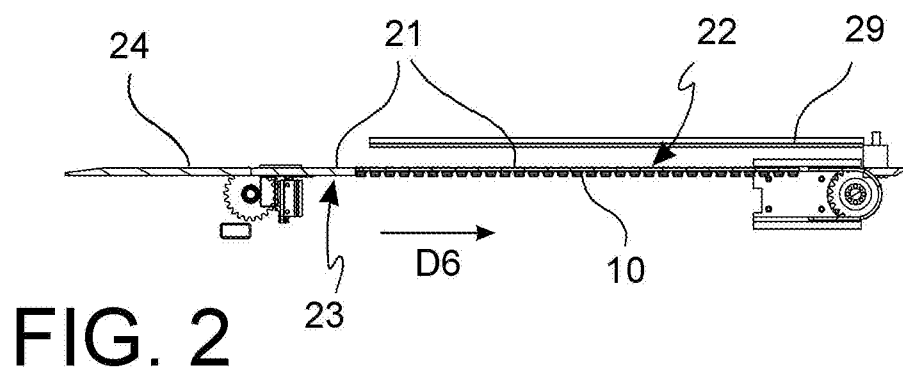


FIG. 1



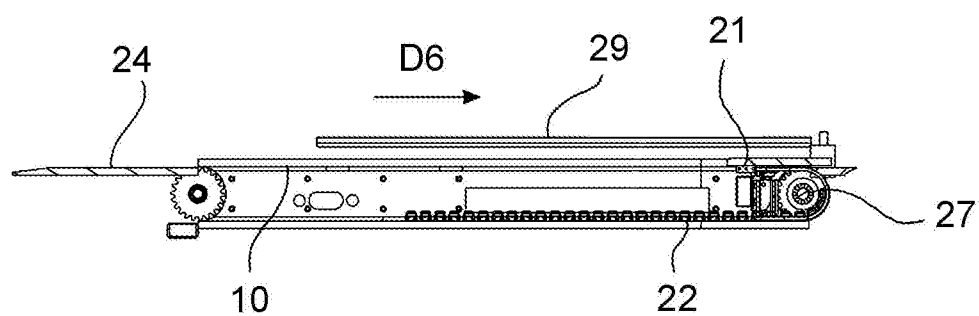


FIG. 5

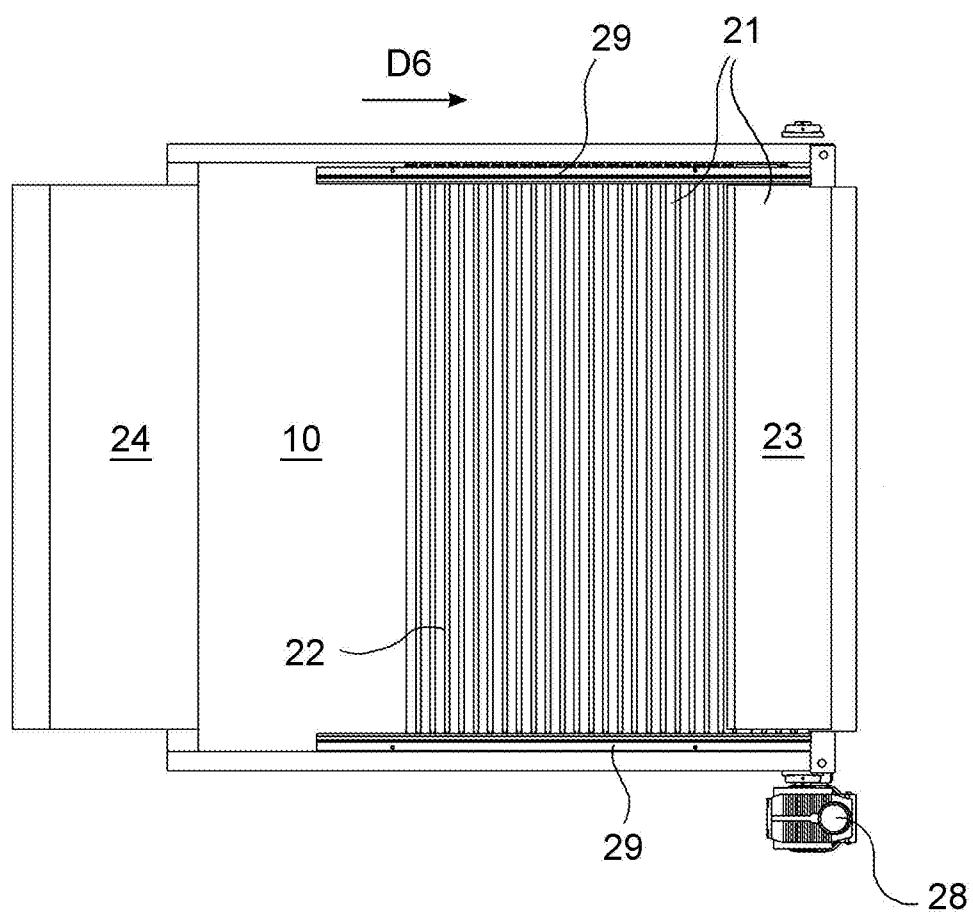


FIG. 6

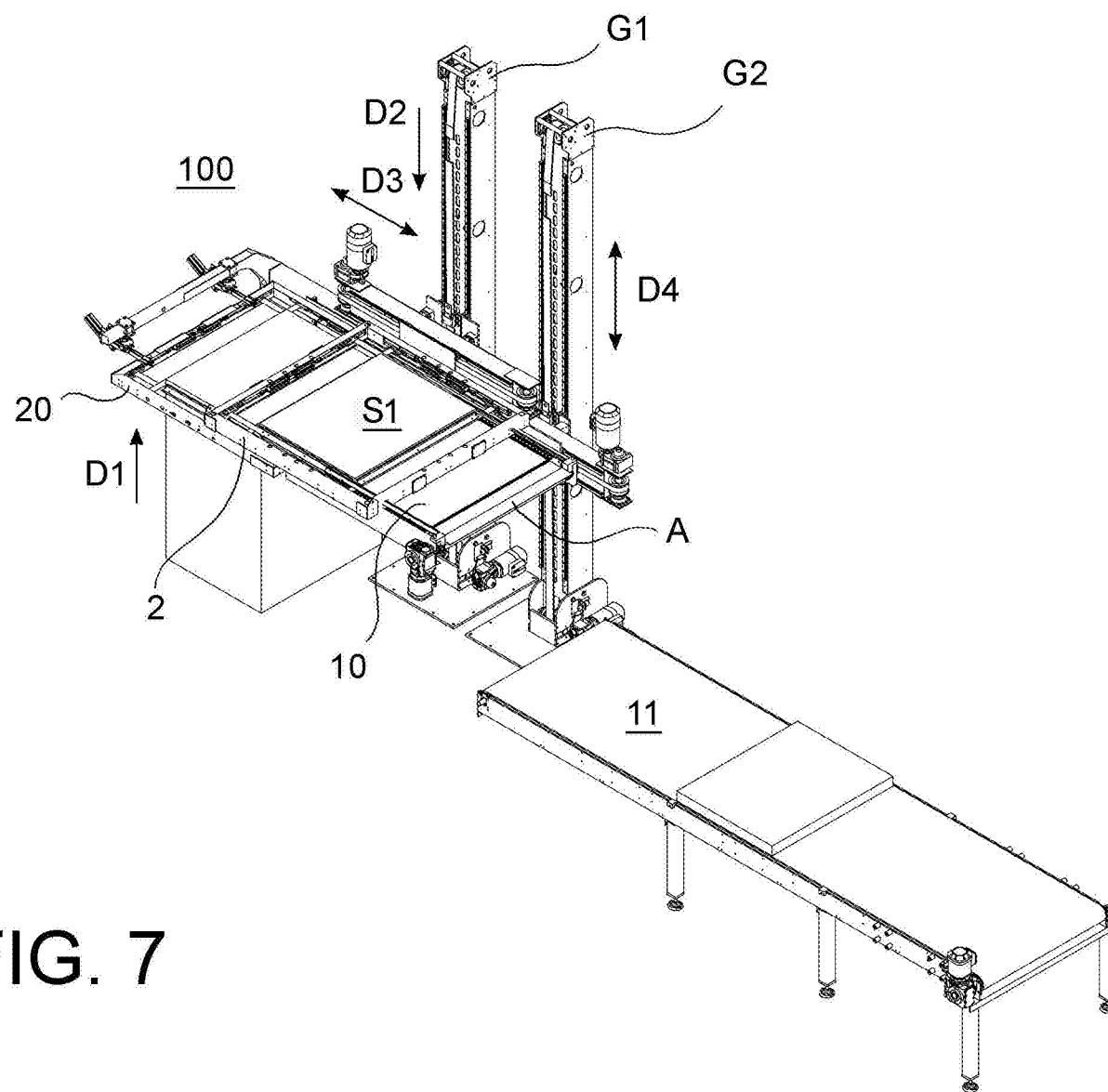


FIG. 7

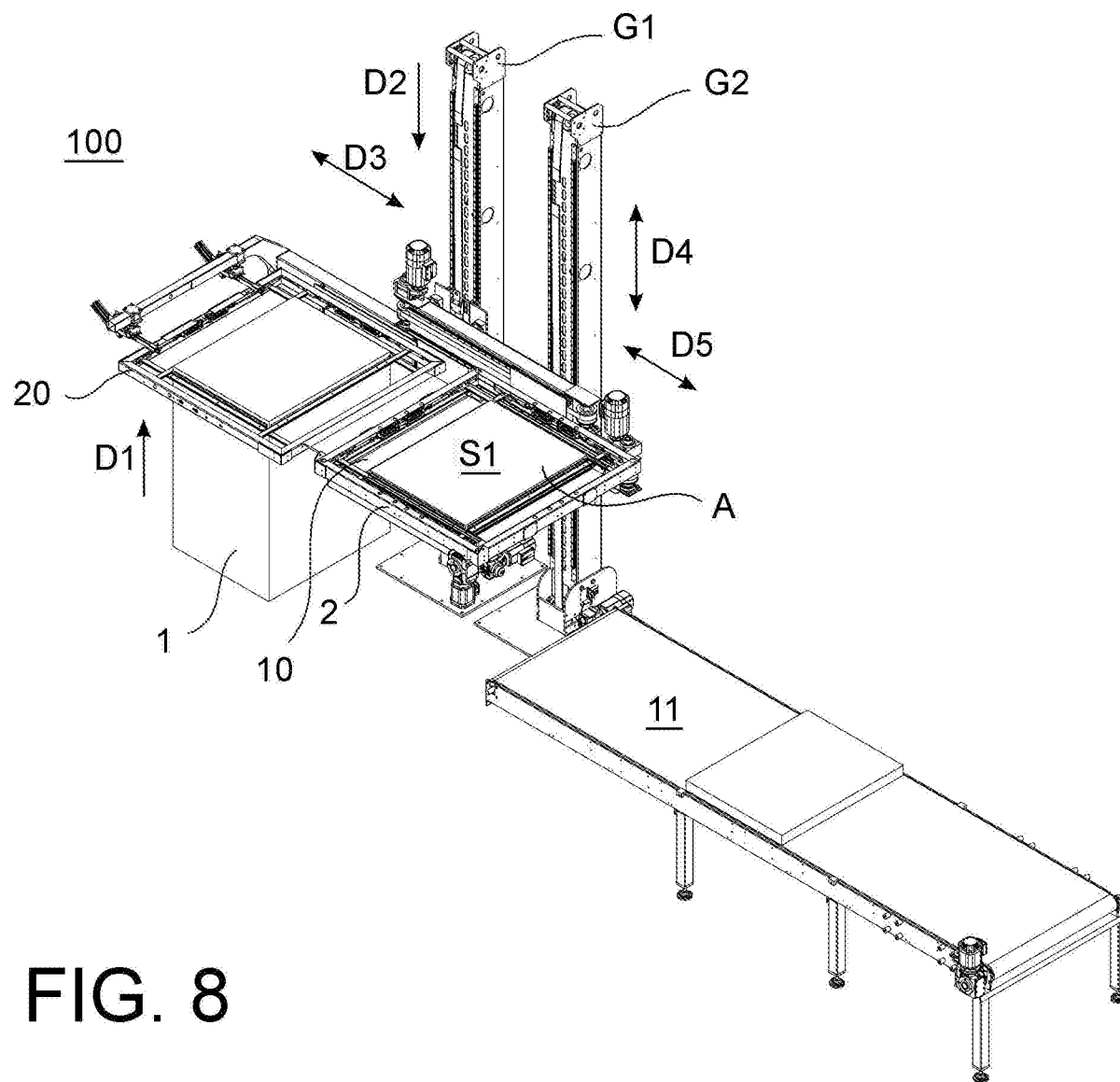


FIG. 8

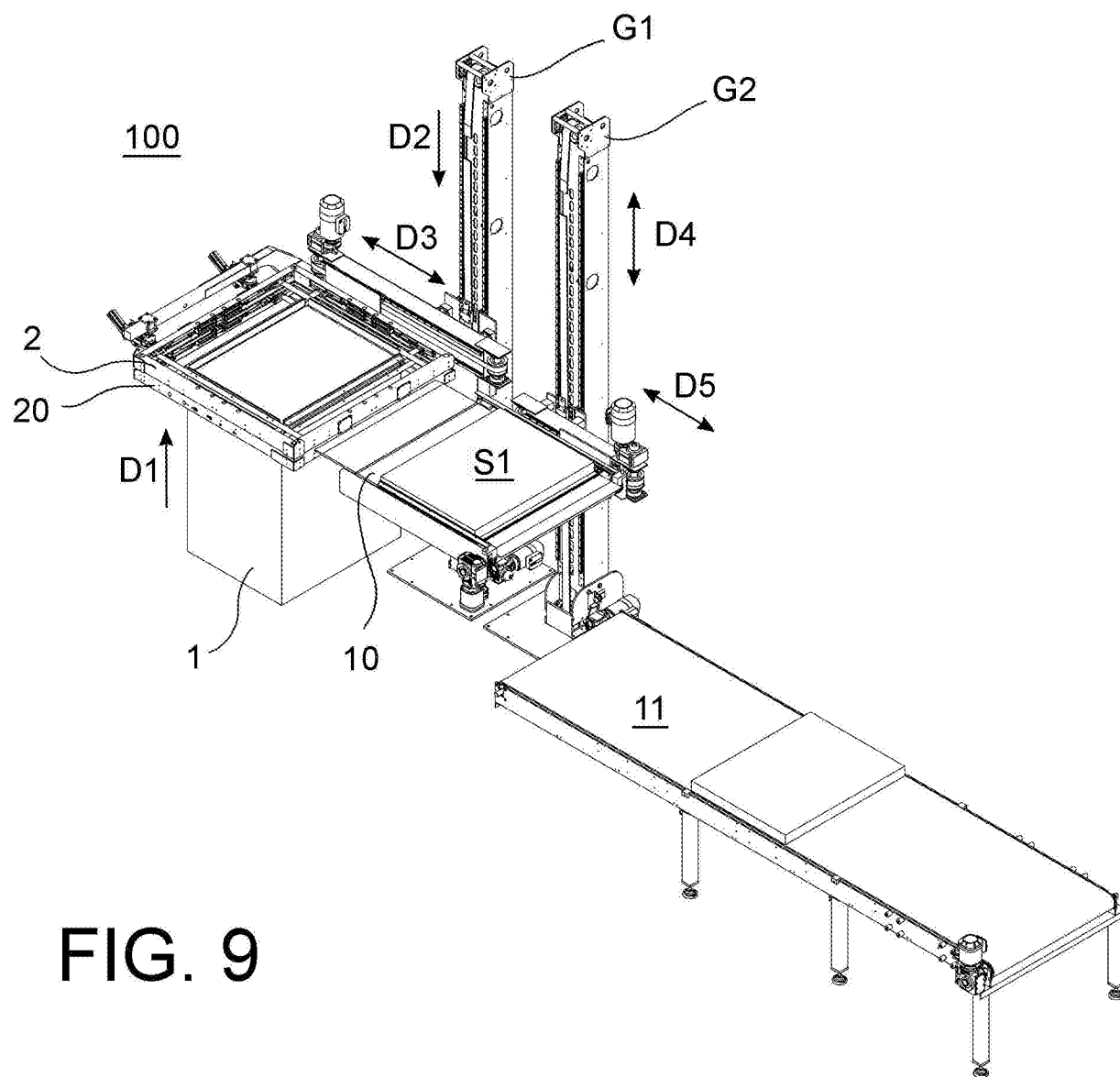


FIG. 9

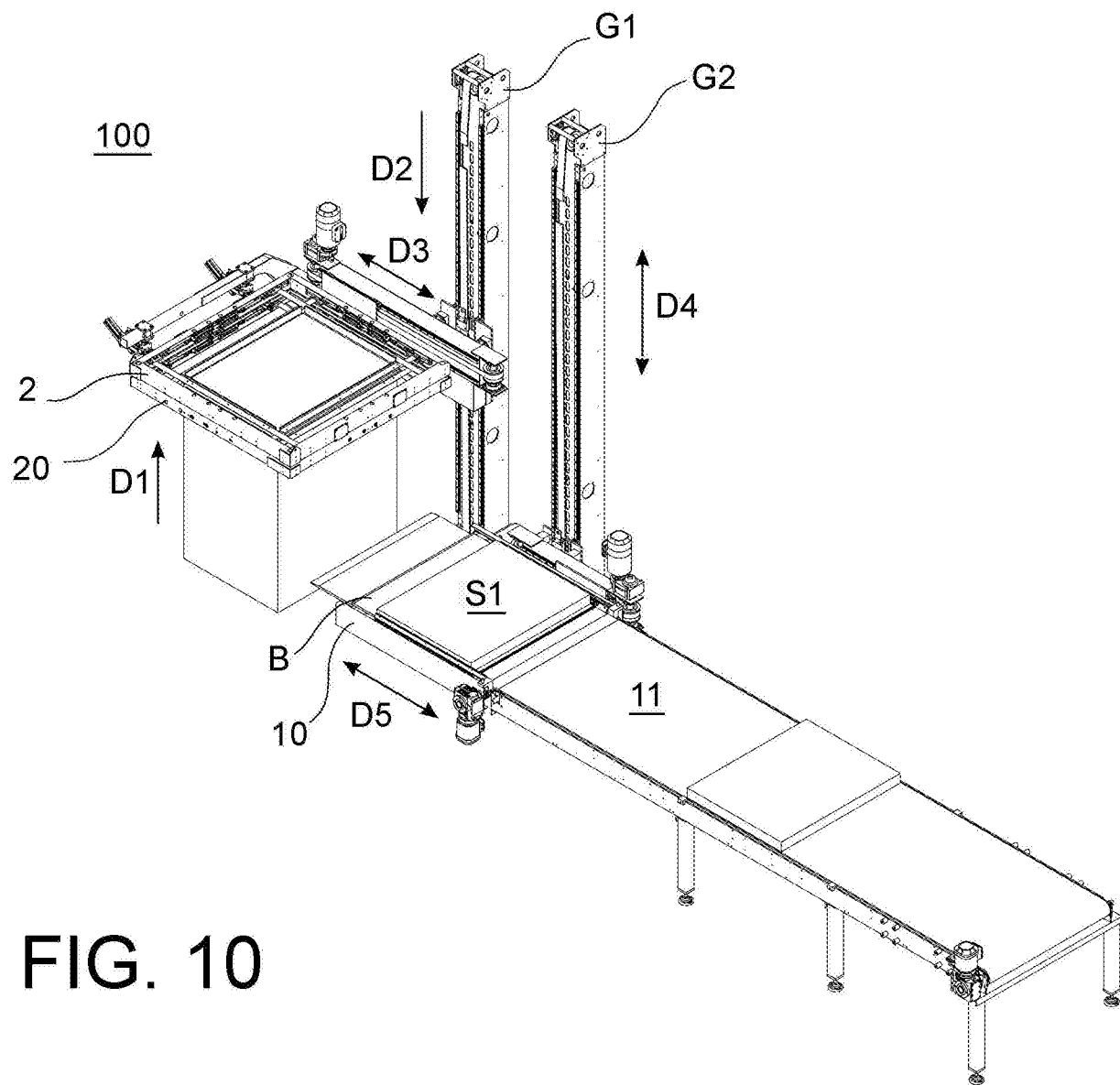


FIG. 10

