



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102001900943336
Data Deposito	11/07/2001
Data Pubblicazione	11/01/2003

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	Q		

Titolo

UN METODO E DISPOSITIVO PER L'AZIONAMENTO ED IL CONTROLLO DI UNA MANO O PINZA DI UN'APPARECCHIATURA AUTOMATICA PER LA MANIPOLAZIONE DI OGGETTI
--

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo
"METODO E DISPOSITIVO PER L'AZIONAMENTO ED IL CONTROLLO DI
UNA MANO O PINZA DI UNA APPARECCHIATURA AUTOMATICA PER LA
MANIPOLAZIONE DI OGGETTI" a nome della ditta italiana
5 Studio Tecnico Commerciale MORELLI & Co, S.a.s., con sede
a Pistoia, e di Giraldi Vitaliano, di nazionalità italiana
e residente a Pistoia.

===0==0===

DESCRIZIONE10 Ambito dell'invenzione

La presente invenzione riguarda un dispositivo per
l'azionamento ed il controllo di una mano o "pinza" di un
robot o altra apparecchiatura automatica per la
manipolazione di oggetti.

15 In particolare, l'invenzione si riferisce ad una mano
di un robot per il caricamento su pallet di prodotti
incartonati o avvolti in film plastico o cartaceo al
termine di una linea di produzione e confezionamento
automatizzata.

20 Descrizione della tecnica nota

È sempre più diffuso l'utilizzo di robot inseriti in
cicli produttivi per le più svariate esigenze.

I sistemi di pallettizzazione, in particolare, sono
spesso dotati di robot aventi un polso avente più gradi di

Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544



- 3 -

libertà. Al polso è connesso almeno un dispositivo di presa con pinze o "mani" per il posizionamento automatico degli oggetti affiancati e in più strati.

I robot usati per la pallettizzazione di oggetti che
5 provengono da linee di produzione automatizzata sono solitamente piazzati in un'isola di pallettizzazione e possono anche servire contemporaneamente più trasportatori di alimentazione di colli da posizionare.

I robot, che sono solitamente di tipo antropomorfo,
10 cartesiano o polare, consentono il raggiungimento di velocità di pallettizzazione più o meno elevate in dipendenza della portata al polso, delle traiettorie operative e dei servizi ausiliari da eseguire. Pertanto, è necessario che la mano del robot sia il più possibile
15 leggera, in modo che gli oggetti da manipolare rappresentino la parte principale del carico sul polso. Le mani di presa, inoltre, devono effettuare la presa e il rilascio dell'oggetto con precisione e nel più breve tempo possibile.

Gli automatismi esistenti delle mani di presa,
20 tuttavia, presentano dei limiti di natura tecnica che si ripercuotono sulla qualità del risultato finale. Infatti, i mezzi per l'apertura o la chiusura automatica delle mani sono solitamente azionati da cilindri pneumatici. Ne consegue che:

25 - le mani compiono corse fisse di apertura/chiusura

Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544



- 4 -

indipendentemente dalle dimensioni dell'oggetto da caricare; in particolare, se la gamma dimensionale degli oggetti da manipolare varia molto, come ad esempio per la pallettizzazione di oggetti di diversa taglia, nel
5 manipolare gli oggetti di taglia minima ogni volta le mani si devono aprire come per gli oggetti di taglia massima, per poi effettuare una lunga corsa a vuoto per richiudersi sull'oggetto successivo;

- le mani di presa, nel loro movimento di apertura/
10 chiusura, producono una pressione sugli oggetti da caricare non ammortizzata, se non entro certi limiti, che ne può provocare la deformazione o rottura; tale inconveniente si manifesta maggiormente in presenza di contenitori con una sostanziale frazione di vuoto all'interno, ad esempio pacchi
15 di pasta, che oppongono poca resistenza alla pressione delle mani di presa;

- in caso di accidentale mancanza d'aria nei cilindri attuatori, l'oggetto può essere rilasciato in maniera non voluta e, quindi, cadere e causare la rottura dello stesso
20 oltre alla dispersione del contenuto.

Un ulteriore problema è quello di alimentare isole di pallettizzazione con pallet vuoti non appena i pallet caricati vengono portati via. Esistono trasportatori meccanici che però comportano notevoli costi aggiuntivi
25 all'impianto. D'altra parte, l'aggiunta al robot di

Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544



- 5 -

ulteriori meccanismi aggiuntivi per il prelievo dei pallet comporta un aggravio del peso sulle articolazioni dei robot, con riduzione delle relative velocità operative.

Sintesi dell'invenzione

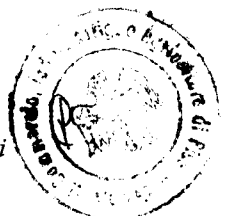
5 È quindi scopo della presente invenzione fornire un dispositivo per l'azionamento ed il controllo di mani o pinze di presa di un apparecchiatura automatica per la manipolazione di oggetti, che non presenti gli inconvenienti dei dispositivi esistenti.

10 In particolare, è scopo della presente invenzione fornire un siffatto dispositivo in cui le mani possano compiere i movimenti di apertura/chiusura in funzione della gamma dimensionale degli oggetti da caricare, con precisione, evitando tratti a vuoto di corsa.

15 È anche scopo della presente invenzione fornire un dispositivo per l'azionamento ed il controllo di mani o pinze di presa applicabile ad un robot per la pallettizzazione, che sia sufficientemente leggero in modo da consentire agilità e sufficiente capacità di carico.

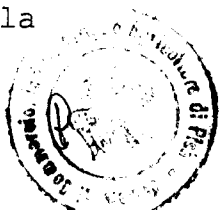
20 È un ulteriore scopo dell'invenzione fornire un siffatto dispositivo che, combinato all'azione di apertura a fine corsa delle mani, consenta di far muovere anche un sistema di aggancio pallets di misure diverse per posizionare automaticamente i pallet vuoti nella zona di
25 carico dell'isola.

Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritta all'Albo N. 544



L'invenzione che raggiunge questi scopi consiste in un metodo per l'azionamento ed il controllo delle mani di presa di un'apparecchiatura automatica atta a afferrare, spostare e depositare oggetti, quali ad esempio prodotti incartinati da una linea di produzione automatizzata, comprendente le fasi di: spostamento delle mani in corrispondenza dell'oggetto da prelevare con contemporanea apertura delle mani, chiusura delle mani sull'oggetto, spostamento dell'oggetto, apertura delle mani per il rilascio dell'oggetto. Esso è caratterizzato dal fatto che le fasi di apertura e chiusura delle mani avvengono secondo una successione di spostamenti elementari controllati, per cui è possibile un posizionamento di precisione delle mani rispetto all'oggetto. Inoltre è possibile dosare la coppia di azionamento delle mani regolando istantaneamente la pressione delle mani sugli oggetti da movimentare. Lo stesso è possibile su velocità e accelerazione di avvicinamento/allontanamento.

Preferibilmente, lo spostamento di apertura e chiusura delle mani sull'oggetto è fatto con almeno un motore a spostamento controllato. Lo spostamento è ottenuto preferibilmente mediante rotazione di almeno un asse associato a dette mani, per cui ad ogni posizione di detto asse corrisponde una diversa apertura di dette mani. Preferibilmente, detto asse ruota con controllo della



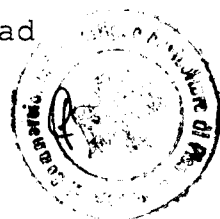
coppia applicata, per cui detto spostamento cessa al superamento di un valore di coppia predeterminato.

Vantaggiosamente, le mani possono essere spostate oltre che in direzione di apertura e chiusura nei confronti dell'oggetto, anche in direzione ortogonale per 5 variare la distanza di presa. Anche in tal caso lo spostamento è ottenuto mediante rotazione di almeno un secondo asse associato a dette mani, per cui ad ogni posizione di detto secondo asse corrisponde una diversa 10 distanza di presa di dette mani.

In una realizzazione preferita del metodo il movimento di apertura e chiusura delle mani è utilizzato anche per apertura e chiusura di ganci di presa per pallet esterni rispetto alle mani. A tale scopo è prevista una fase di 15 rotazione delle mani in una posizione di minimo ingombro per liberare lo spazio tra detti ganci e permettere la presa e il rilascio di pallet.

Vantaggiosamente, le mani e i ganci si muovono solidalmente, per cui a mani aperte sono queste ultime a 20 prendere o rilasciare un oggetto, mentre a mani chiuse sono i ganci a prelevare o rilasciare un pallet.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, un dispositivo per l'azionamento ed il controllo delle mani di presa di un'apparecchiatura automatica atta a 25 afferrare, spostare e depositare oggetti, quali ad



esempio prodotti incartinati da una linea di produzione automatizzata, comprende:

- mezzi di supporto delle mani di presa;
- mezzi di scorrimento dei mezzi di supporto in una
5 direzione di avvicinamento/allontanamento reciproco e
simmetrico delle mani nei confronti di almeno un oggetto
che, in uso, si trova tra esse;

- organi di trasmissione del moto a detti mezzi di
spostamento,

10 caratterizzato dal fatto che detti organi di
trasmissione del moto sono associati ad almeno un motore
ad asse controllato per cui ad ogni posizione di detto
asse corrisponde univocamente una posizione di dette mani
secondo una successione di spostamenti elementari
15 controllati.

Preferibilmente, detto motore è a coppia controllata,
per cui detti spostamenti cessano al superamento di un
valore di coppia predeterminato.

Vantaggiosamente, il dispositivo comprende due coppie
20 di mani collegate a un sistema di scorrimento ad assi
ortogonali, per cui esse possono essere spostate oltre che
in direzione di apertura e chiusura nei confronti
dell'oggetto, anche in direzione ortogonale per variare la
distanza di presa, essendo previsti:

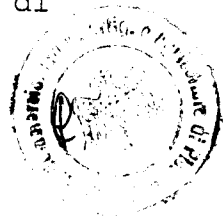


- secondi mezzi di spostamento dei mezzi di scorrimento sulle guide trasversali;
- secondi mezzi di trasmissione del moto a detti secondi mezzi di spostamento associati ad almeno un secondo motore ad asse controllato, ad ogni posizione dell'asse di detto
5 secondo motore corrispondendo una diversa ampiezza di presa di dette mani, distanziando o accostando la prima coppia di mani rispetto alla seconda.

Preferibilmente, i mezzi di supporto delle mani di
10 presa sono solidali a ganci esterni rispetto alle mani per la presa di pallet, essendo previsti mezzi di rotazione delle mani in una posizione di minimo ingombro per liberare lo spazio tra detti ganci e permettere la presa di detti pallet.

15 Vantaggiosamente, sono previsti mezzi per controllare i mezzi di trasmissione del moto mediante controllo della rotazione dell'asse seguendo una predeterminata funzione spostamento/tempo.

I mezzi di spostamento comprendono una barra con
20 almeno una porzione a vite che attraversa una madre vite realizzata in detti supporti. Preferibilmente, per lo spostamento simmetrico di due mani contrapposte, la barra ha una prima porzione filettata che si impegna con il supporto di una prima mano avente filettatura di



- 10 -

inclinazione opposta rispetto alla porzione filettata che si impegna con il supporto della seconda mano, per cui una rotazione in un verso della barra provoca l'avvicinamento simmetrico delle mani e la rotazione in verso opposto
5 provoca l'allontanamento simmetrico delle mani.

Anche i secondi mezzi di spostamento possono comprendere una barra con almeno una porzione a vite che attraversa una madre vite realizzata in detti mezzi di scorrimento. Preferibilmente, per la variazione simmetrica
10 dell'ampiezza di presa di due coppie di mani affiancate, la barra ha una prima porzione filettata che si impegna con i mezzi di scorrimento di una prima coppia di mani avente filettatura di inclinazione opposta rispetto alla porzione filettata che si impegna con i mezzi di
15 scorrimento della seconda coppia di mani, per cui una rotazione in un verso della barra provoca l'accostamento simmetrico delle due coppie di mani e la rotazione in verso opposto provoca l'allontanamento simmetrico delle due coppie di mani.

20 Inoltre, i mezzi per agganciare e sollevare i pallet sono costituiti da leve che vengono posizionate dagli stessi supporti delle mani lungo le guide di scorrimento.

Infine, è previsto l'utilizzo di almeno un pistone di sicurezza che spingendo dall'alto verso il basso



garantisce il rilascio dell'oggetto, evitando che possa essere rilasciato in un momento non voluto e, quindi, cadere e causare la rottura dello stesso oltre alla dispersione del contenuto.

5 Sono vantaggiosamente previste ventose atte alla presa di fogli atti ad essere disposti tra due strati di oggetti.

Breve descrizione dei disegni

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del dispositivo
10 per l'azionamento ed il controllo di una mano o pinza di un apparecchiatura automatica per la manipolazione di oggetti secondo la presente invenzione, risulteranno più chiaramente con la descrizione che segue di una sua forma realizzativa, fatta a titolo esemplificativo e non
15 limitativo, con riferimento agli ulteriori disegni annessi in cui:

- la figure 1 e 2 mostrano in vista frontale e laterale il dispositivo secondo l'invenzione;
- le figure da 3A a 3D, mostrano diverse fasi operative
20 del dispositivo di figure 1 e 2 dal prelevamento dell'oggetto fino al suo deposito sul pallet;
- la figura 4 mostra una vista in pianta dall'alto di un'isola di pallettizzazione servita da un robot che utilizza come organo di manipolazione il dispositivo di
25 figure 1 e 2;



- 12 -

- la figura 5 mostra le fasi di presa e rilascio di un pallet mediante il dispositivo secondo l'invenzione.

Descrizione di una forma realizzativa preferita

Con riferimento alle figure 1 e 2, un dispositivo
5 secondo l'invenzione serve per l'azionamento ed il controllo di mani 2, 2'. Il corpo 1 del dispositivo è collegato in modo non mostrato al polso di un robot e comprende supporti 3 che scorrono su guide 4. I supporti 3 hanno una madrevite 5 che si impegna su una barra
10 filettata 8 portata in rotazione mediante una trasmissione 7 da un servomotore 6. La barra 8, che preferibilmente è una vite a ricircolazione di sfere, ha porzioni filettate 8a e 8b con filettatura opposta, per cui ad ogni sua rotazione i supporti 3 si muovono simmetricamente l'uno
15 rispetto all'altro ad avvicinarsi o allontanarsi.

Le mani 2 sono girevolmente connesse ai supporti 3, in modo da poter ruotare come mostrato in figura 1 da una posizione in cui esse sono sostanzialmente complanari a una posizione in cui sono parallele e affacciate l'una
20 verso l'altra. I supporti 3 si estendono verso l'esterno l'uno dall'altro terminando con ganci 10. Ai ganci 10 sono incernierati pistoncini 11 che provocano la rotazione delle mani 2 quando richiesto.

Alla coppia di mani 2 di figura 1 corrisponde un'altra
25 coppia di mani identiche 2' visibili in figura 2

Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544



- 13 -

affiancate alle mani 2. Inoltre, le guide 4 sono sospese su carrelli 14 i quali scorrono su seconde guide 15. Tali carrelli 14 hanno una madrevite che si impegna su una seconda barra filettata 18 avente porzioni filettate 18a e 18b in modo opposto così che è possibile il movimento simmetrico delle coppie di mani 2' e 2. È previsto un motore 16 che mediante una trasmissione 17 porta in rotazione la barra 18.

Sono inoltre previsti pistoni di sicurezza 13 che spingendo dall'alto verso il basso servono all'espulsione dell'oggetto presente tra le coppie di mani 2 e 2'. In modo non mostrato, sono anche presenti ventose 19 per la presa di un interfoglio da disporre su uno strato di oggetti pallettizzati prima della disposizione dello strato successivo.

La caratteristica principale del dispositivo secondo l'invenzione è rappresentata dal fatto che le mani 2, 2' possono compiere dei movimenti di apertura o di chiusura, con estrema facilità e in funzione della gamma dimensionale degli oggetti 24 da caricare (figure 3A-3D).

Con riferimento anche alla figura 4, gli oggetti 24 da caricare su un pallet 25, solitamente, sono posti su un nastro trasportatore 26 che, muovendosi, li avvicina alla postazione di un robot 27 dotato di un braccio articolato 28, che deve sollevare l'oggetto 24 e posizionarlo



correttamente sui pallet 25.

Per consentire l'apertura delle mani 2, con movimenti precisi e puntuali entro brevi intervalli di corsa, il dispositivo 1 prevede la vite a ricircolazione di sfere 8 con movimento simmetrico di apertura/chiusura ad asse controllato. In altre parole, ad ogni posizione di rotazione della barra 8, controllata mediante il motore 6, corrisponde una precisa posizione delle mani 2, 2'. Questo vantaggio viene maggiormente sfruttato laddove gli oggetti 24, che scorrono sul nastro trasportatore 26, sono di dimensioni differenti, dove la posizione delle mani 2 si adatta con precisione alla dimensione dell'oggetto da manipolare. Il motore 6, ad esempio di tipo brushless, viene controllato in coppia, per cui la rotazione della barra 8 cessa al superamento di un valore di coppia predeterminato, sufficiente ad evitare che un oggetto con un grado di vuoto all'interno, ad esempio pacchi di pasta, venga schiacciato.

La presenza vantaggiosa di due coppie di mani 2, 2' consente di prelevare contemporaneamente più oggetti 24 alla volta dal nastro trasportatore. Pertanto, se sul nastro trasportatore arrivano due oggetti 24, 24' da pallettizzare, le due coppie di mani 2, 2', mediante la barra filettata 18 portata in rotazione del motore 16, si dispongono a una distanza tale da poter prendere detti



- 15 -

oggetti in modo centrato. Il robot, quindi, posiziona il corpo 1 in modo che le mani 2, 2' abbraccino l'oggetto 24 (figura 3A), la cui dimensione è nota ad esempio per una precedente misura automatica fatta dalla linea di produzione. La posizione precisa delle mani 2 viene regolata dalla rotazione della barra 8 mediante il motore 6. Qualora i due oggetti 24, 24' che stanno sopraggiungendo abbiano dimensioni diverse, le due coppie di mani 2, 2' si dispongono ad una apertura corrispondente mediante i motori 6, 6' e le barre 8, 8'. Una volta prelevati gli oggetti 24, 24', le due coppie di mani 2 e 2', dove possono avvicinarsi in modo da rilasciare gli oggetti 24, 24' l'uno a contatto con l'altro sul pallet 25.

I pistoncini di sicurezza 13, figure 1 e 2, spingendo dall'alto verso il basso garantiscono il rilascio sul pallet 25 dell'oggetto 24, evitando che possa rimanere tra la presa delle mani 2 e essere rilasciato in un momento non voluto.

Il posizionamento del pallet 25 può essere fatto in modo automatico sempre dal dispositivo secondo l'invenzione. Quando un pallet è stato caricato, esso viene prelevato e nel contempo il dispositivo secondo l'invenzione viene portato dal robot sopra una pila di pallet vuoti. I pistoncini 11 vengono azionati in modo da far ruotare (figura 1) le mani 2 nella posizione di minimo



ingombro, in modo che sia liberata la luce presente tra i
ganci 10. Quindi, il dispositivo 1 preleva un pallet 25
posizionandolo in un'area di carico. Questo avviene
mediante i ganci 10 mossi dagli stessi supporti 3 mediante
5 la rotazione della barra 8. Una volta disposto il pallet
25 nella sua posizione, il braccio 28 del robot 27 si
porta verso il nastro trasportatore 26, sul quale scorrono
gli oggetti 24 da caricare. Nel contempo, si ha il
movimento di apertura delle mani 2 (figura 1), mediante i
10 pistoncini 11.

Il dispositivo secondo l'invenzione, con spostamenti
delle mani interamente comandati da mezzi meccanici,
presenta il notevole vantaggio di poter garantire la
posizione delle mani sia in movimento di apertura/chiusura
15 che di allontanamento/avvicinamento, e anche in velocità e
accelerazione. Il numero limitato di elementi meccanici e
di motori consente di ottenere un dispositivo relativamente
leggero per cui è consentita una capacità di carico che non
incide negativamente sulla agilità del robot.

20 Un ulteriore vantaggio del dispositivo di presa
cartoni è la possibilità di prelevare fogli cartacei o
plastici di vario spessore e di misure analoghe ai pallet
aventi funzione stabilizzante per il pallet caricato. Tale
funzione è realizzata con ventose aspiranti non mostrate,
25 montate su pistoncini a corsa relativamente breve grazie al



- 17 -

ripiegamento delle mani come sopra descritto.

La corsa breve con un solo pistone consente massima velocità di avvicinamento del robot e di presa oltre a garantire notevole affidabilità per i rischi estremamente
5 ridotti di flessione dello stelo per carico di punta.

Tali pistoni, essendo montati su slitte, possono variare il loro interasse di lavoro aumentando notevolmente la affidabilità del sistema di presa interfalde potendo ottimizzare i punti di aspirazione
10 sulle stesse.

La descrizione di cui sopra di una forma esecutiva specifica è in grado di mostrare l'invenzione dal punto di vista concettuale in modo che altri, utilizzando la tecnica nota, potranno modificare e/o adattare in varie
15 applicazioni tale forma esecutiva specifica senza ulteriori ricerche e senza allontanarsi dal concetto inventivo, e, quindi, si intende che tali adattamenti e modifiche saranno considerabili come equivalenti della forma esecutiva esemplificata. I mezzi e i materiali per
20 realizzare le varie funzioni descritte potranno essere di varia natura senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione. Si intende che le espressioni o la terminologia utilizzate hanno scopo puramente descrittivo e per questo non limitativo.

25

Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544



RIVENDICAZIONI

1. Un metodo per l'azionamento ed il controllo delle mani
di presa di un'apparecchiatura automatica, per afferrare,
spostare e depositare oggetti, quali ad esempio prodotti
5 incartonati, avvolti in materiale plastico o cartaceo, da
una linea di produzione e confezionamento automatizzata,
comprendente le fasi di:

- spostamento delle mani in corrispondenza dell'oggetto
da prelevare e contemporanea apertura delle mani,
- 10 - chiusura delle mani sull'oggetto,
- spostamento dell'oggetto,
- apertura delle mani per il rilascio dell'oggetto,

caratterizzato dal fatto che

le fasi di apertura e chiusura delle mani avvengono
15 secondo una successione di spostamenti elementari
controllati, per cui è possibile un posizionamento di
precisione delle mani rispetto all'oggetto, nonché
dosaggio di velocità, accelerazione di avvicinamento e
allontanamento delle mani dall'oggetto, pressione di
20 contatto sull'oggetto.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detto
spostamento di apertura e chiusura delle mani sull'oggetto
è fatto con almeno un motore a movimento controllato, detto
spostamento essendo ottenuto mediante rotazione di almeno
25 un asse associato a dette mani, per cui ad ogni posizione



di detto asse corrisponde una posizione di dette mani.

3. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui dette mani vengono spostate oltre che in direzione di apertura e chiusura nei confronti dell'oggetto, anche in direzione
5 ortogonale per variare la distanza di presa, lo spostamento essendo ottenuto mediante rotazione di almeno un secondo asse associato a dette mani, per cui ad ogni posizione di detto secondo asse corrisponde una diversa ampiezza di presa di dette mani.

10 4. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detto movimento di apertura e chiusura delle mani è utilizzato per apertura e chiusura di ganci di presa per pallet esterni rispetto alle mani, essendo prevista una fase di rotazione delle mani in una posizione di minimo ingombro
15 per liberare lo spazio tra detti ganci e permettere la presa e il rilascio di pallet.

5. Un dispositivo per l'azionamento ed il controllo delle mani di presa di un'apparecchiatura automatica atta a afferrare, spostare e depositare oggetti, quali ad
20 esempio prodotti incarttonati, avvolti in materiale plastico o cartaceo, da una linea di produzione e confezionamento automatizzata, comprendente:

- mezzi di supporto delle mani di presa;
- mezzi di scorrimento dei mezzi di supporto in una
25 direzione di avvicinamento/allontanamento reciproco e



simmetrico delle mani nei confronti di almeno un oggetto che, in uso, si trova tra esse;

- mezzi di spostamento dei mezzi di supporto sui mezzi di scorrimento;

5 - mezzi di trasmissione del moto a detti mezzi di spostamento,

caratterizzato dal fatto che

10 detti mezzi di trasmissione del moto operano secondo una successione di spostamenti elementari controllati, per cui è possibile un posizionamento di precisione delle mani rispetto all'oggetto, nonché dosaggio di velocità, accelerazione di avvicinamento e allontanamento delle mani dall'oggetto, pressione di contatto sull'oggetto.

15 6. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, in cui detti mezzi trasmissione del moto sono associati ad almeno un motore ad asse controllato per cui ad ogni posizione di detto asse corrisponde univocamente una posizione di dette mani secondo una successione di spostamenti elementari controllati.

20 7. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, in cui sono previste almeno due coppie di mani e i mezzi di scorrimento dei mezzi di supporto sono a loro volta associati a guide di scorrimento ortogonali a detti mezzi di scorrimento, per cui le mani possono essere spostate
25 oltre che in direzione di apertura e chiusura nei



confronti dell'oggetto, anche in direzione ortogonale per variare l'ampiezza di presa, essendo inoltre previsti:

- secondi mezzi di spostamento dei mezzi di scorrimento sulle guide trasversali;

5 - secondi mezzi di trasmissione del moto a detti secondi mezzi di spostamento associati ad almeno un secondo motore ad asse controllato, ad ogni posizione dell'asse di detto secondo motore corrispondendo una diversa ampiezza di presa di dette mani, distanziando o accostando la prima
10 coppia di mani rispetto alla seconda.

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, in cui detti mezzi di supporto delle mani di presa sono solidali a ganci esterni rispetto alle mani per la presa di pallet, essendo previsti mezzi di rotazione delle mani in una
15 posizione di minimo ingombro per liberare lo spazio tra detti ganci e permettere la presa di detti pallet.

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, in cui sono previsti mezzi per agganciare e sollevare i pallet comprendenti leve che vengono azionate dai supporti delle
20 mani quando queste giungono a fine corsa lungo i mezzi di scorrimento.

10. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, in cui sono previsti mezzi per controllare i mezzi di trasmissione del moto mediante controllo della rotazione dell'asse seguendo
25 una predeterminata funzione spostamento/tempo.

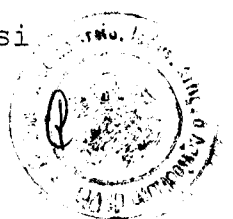


11. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, in cui detti mezzi di spostamento comprendono una barra con almeno una porzione a vite che attraversa una madre vite realizzata in detti supporti.

5 12. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, in cui, per lo spostamento simmetrico di due mani contrapposte, la barra ha una prima porzione filettata che si impegna con il supporto di una prima mano, detta prima porzione filettata avendo filettatura di inclinazione opposta rispetto a una
10 seconda porzione filettata che si impegna con il supporto della seconda mano, per cui una rotazione in un verso della barra provoca l'avvicinamento simmetrico delle mani e la rotazione in verso opposto provoca l'allontanamento simmetrico delle mani.

15 13. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, in cui detti secondi mezzi di spostamento comprendono una seconda barra con almeno una porzione a vite che attraversa una madre vite realizzata in detti mezzi di scorrimento.

14. Dispositivo secondo la rivendicazione 11, in cui, per la
20 variazione simmetrica dell'ampiezza di presa di due coppie di mani affiancate, detta seconda barra ha una prima porzione filettata che si impegna con i mezzi di scorrimento di una prima coppia di mani, detta prima porzione filettata avendo filettatura di inclinazione
25 opposta rispetto a una seconda porzione filettata che si



- 23 -

impegna con i mezzi di scorrimento della seconda coppia di mani, per cui una rotazione in un verso della barra provoca l'accostamento simmetrico delle due coppie di mani e la rotazione in verso opposto provoca l'allontanamento
5 simmetrico delle due coppie di mani.

15. Un metodo ed un dispositivo per l'azionamento ed il controllo delle mani di presa di un'apparecchiatura automatica, per afferrare, spostare e depositare oggetti sostanzialmente come sopra descritto ed illustrato con
10 riferimento ai disegni annessi.

Per procura:

- Studio Tecnico Commerciale MORELLI & Co, S.a.s.;
- Giraldi Vitaliano

Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'Albo N. 544



Fig. 1

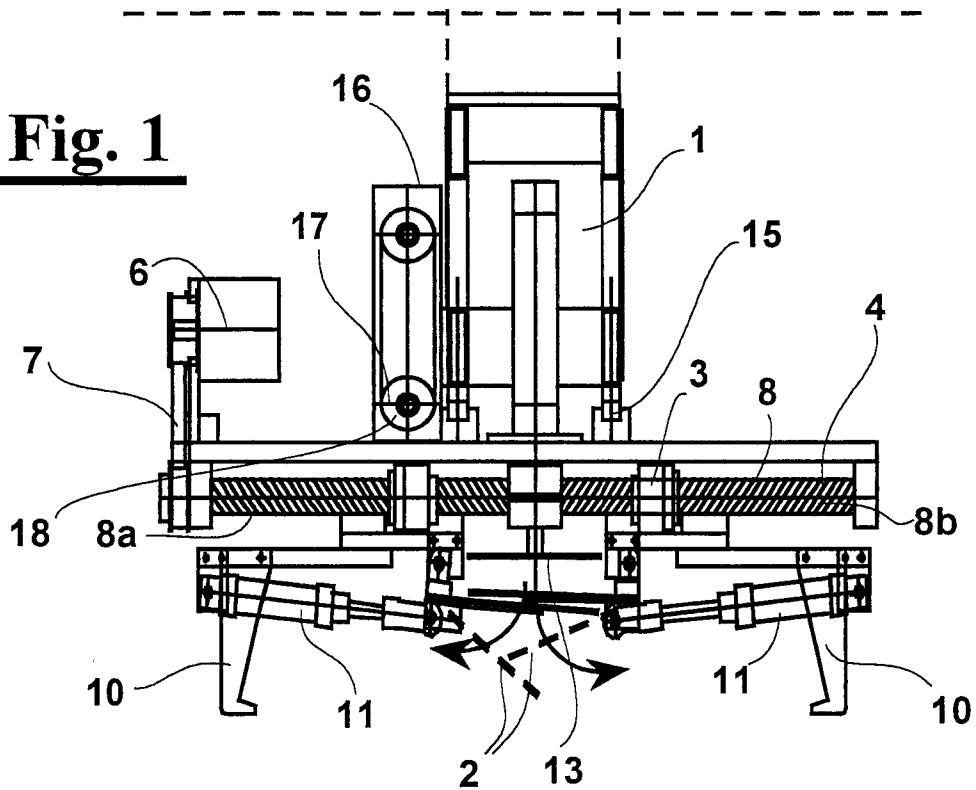
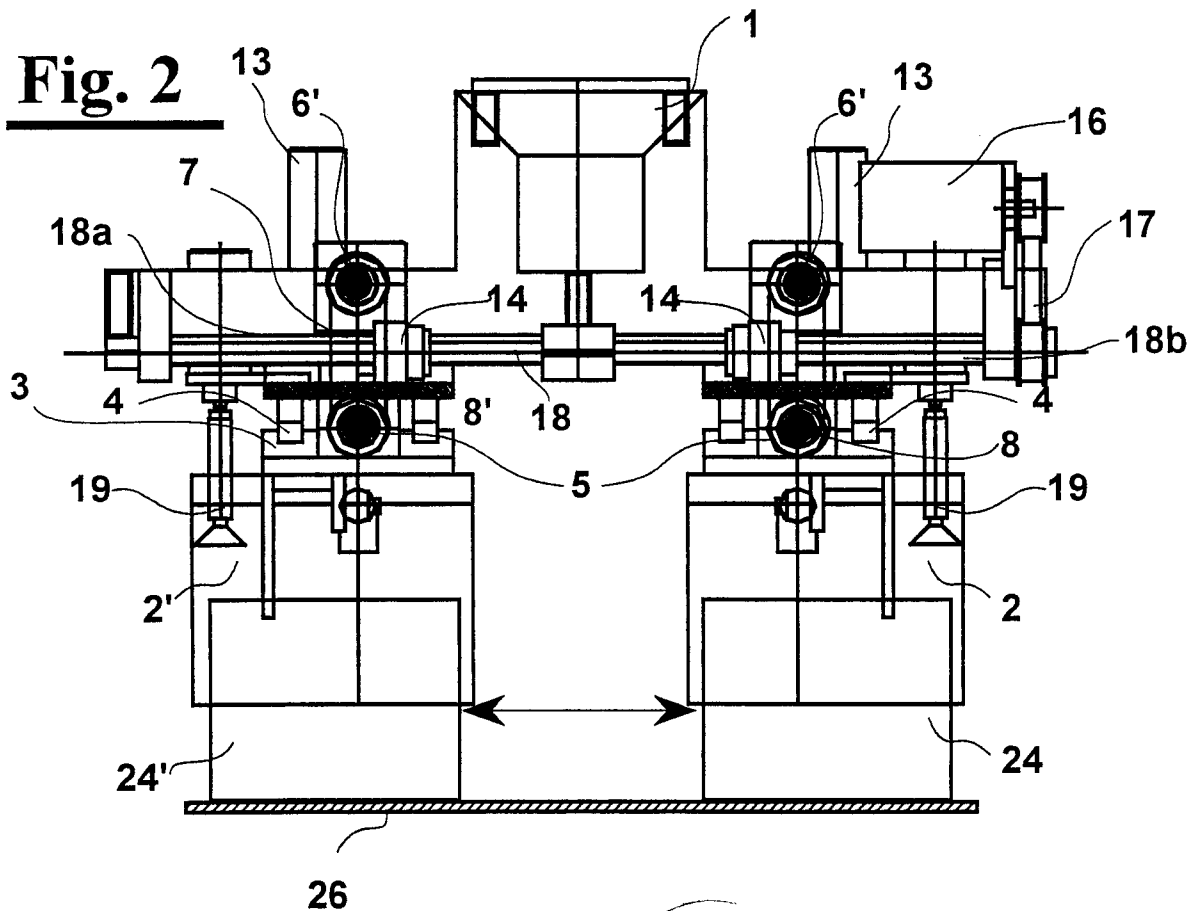


Fig. 2



Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544

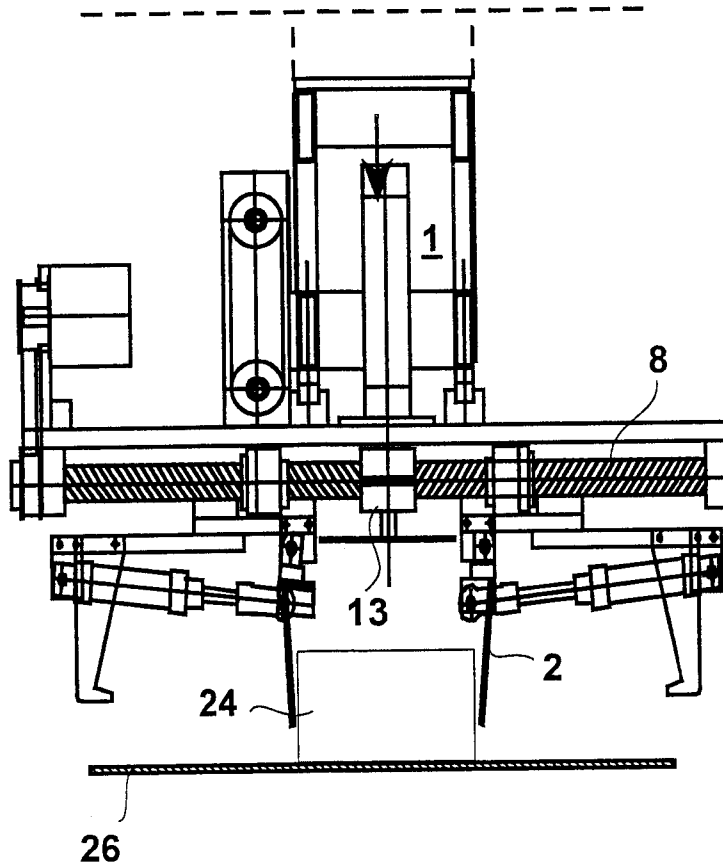
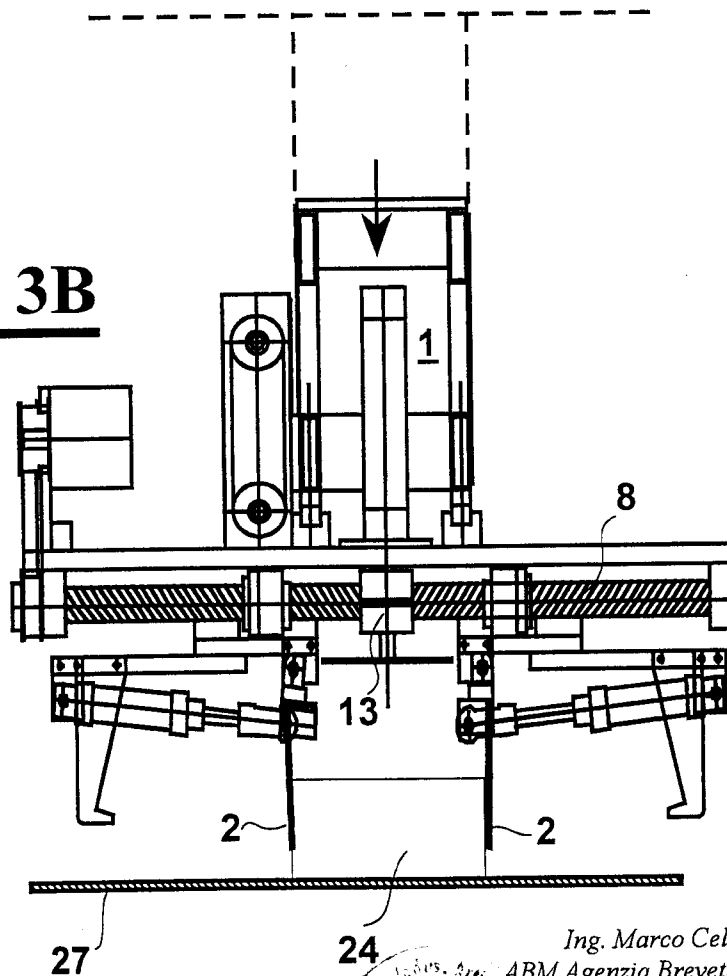


Fig. 3A

Fig. 3B



- 3/5 -

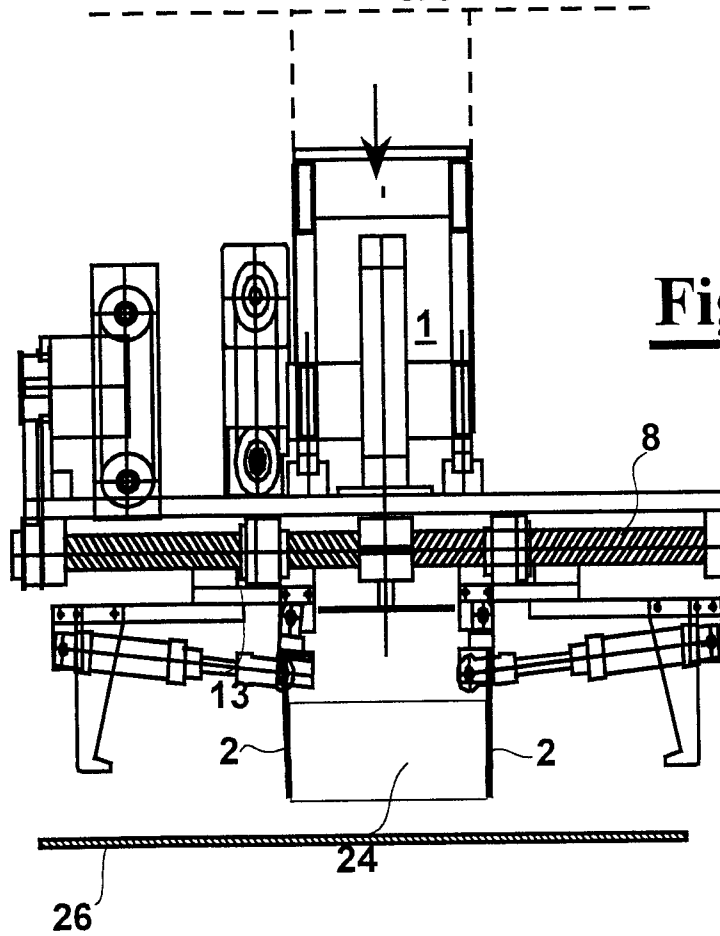
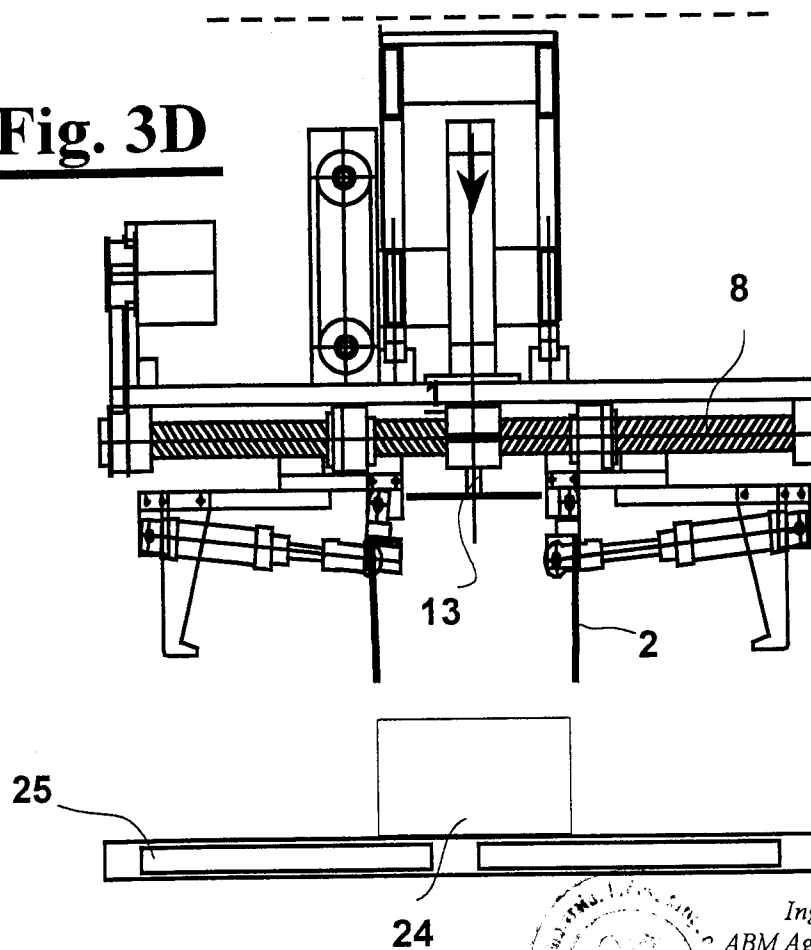


Fig. 3C

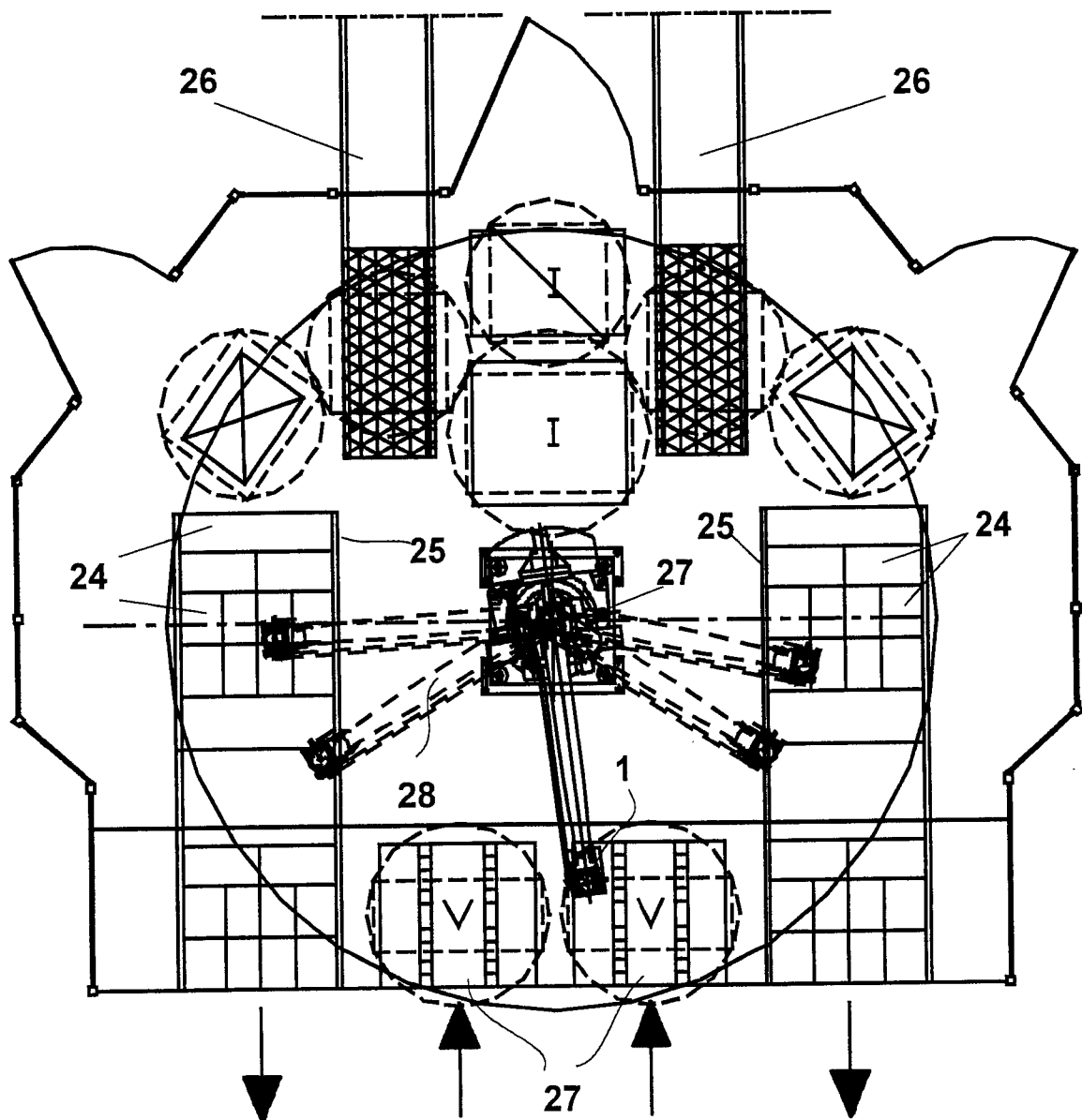
Fig. 3D



Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544

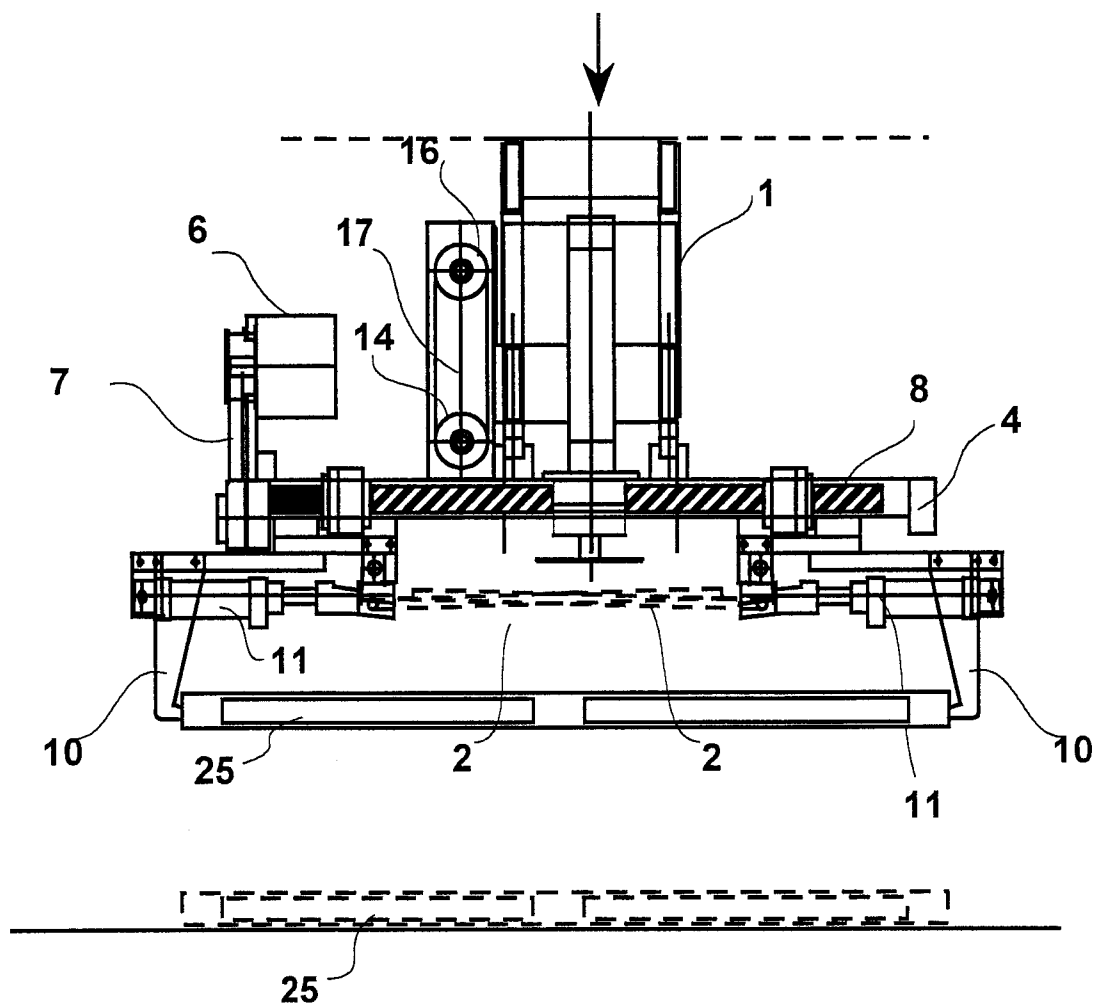
[Handwritten signature]

Fig. 4



Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544

Fig. 5



Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544