



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000069223
Data Deposito	05/11/2015
Data Pubblicazione	05/05/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	05	K	13	04

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	Q	1	01

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	Q	1	26

Titolo

**ASSE MOBILE A PONTE OSCILLANTE SPINTO DA TRASMISSIONE A CINGHIA PIATTA PER
MACCHINA POSIZIONATRICE AUTOMATICA DI PRECISIONE**

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un sistema per la movimentazione di un asse mobile a ponte per macchina posizionatrice automatica di precisione.

Ad esempio nel settore dell'elettronica sono sempre più diffusi i processi di assemblaggio automatici, nei quali vengono utilizzati componenti elettronici noti come SMD (dall'inglese Surface Mounted Device). I componenti SMD che devono essere assemblati sono generalmente prelevati da uno o più magazzini mediante appositi dispositivi di prelievo e quindi posizionati sui circuiti secondo quanto previsto nel programma caricato nel sistema di controllo. Queste macchine sono comunemente note come "pick and place".

Le strutture di queste macchine posizionatrici sono generalmente costituite da un asse mobile a ponte che si appoggia su guide lineari fisse a ricircolo di sfere situate ai due lati opposti del telaio della macchina. Durante il funzionamento l'asse mobile a ponte trasla rigidamente su tali guide lineari raggiungendo la posizione programmata, generalmente la spinta è ottenuta da un motore per ognuno dei due lati della struttura a ponte.

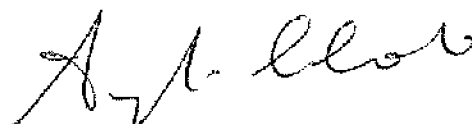
La precisione può essere garantita da encoder rotativi montati sui motori o da encoder lineari montati in prossimità delle guide lineari.

Sull'asse mobile sono montate altre guide lineari sulle quali si sposta la struttura che supporta i dispositivi di prelievo e deposito, in questo modo sono consentiti gli spostamenti nelle due dimensioni nel piano.

Queste macchine hanno alte ciclicità con arresti e ripartenze continue e sono caratterizzate da alte velocità ed accelerazioni con tempi di arresto e stabilizzazione molto contenuti.

Per lo spostamento degli assi mobili si utilizzano diversi tipi di trasmissione del moto.

Una soluzione è rappresentata dall'utilizzo di motori lineari che trasmettono la forza necessaria per lo spostamento senza utilizzare organi di trasmissione ma sfruttando l'accoppiamento magnetico, con questa soluzione si hanno assenza di



vibrazioni e di rumore e un buon tempo di stabilizzazione dell'arresto.

Altra soluzione consiste nell'utilizzo di viti a ricircolo di sfere che accoppiate sui motori trasformano il moto da rotatorio a traslatorio, tali viti hanno buoni rendimenti e una buona rigidità assiale con buoni tempi di stabilizzazione dell'arresto.

Altra soluzione prevede l'utilizzo di particolari nastri metallici che tramite opportune pulegge accoppiate sui motori trasformano il moto da rotatorio a traslatorio, tali nastri hanno buona rigidità, buona stabilizzazione dell'arresto e peso contenuto.

Altra soluzione prevede l'utilizzo di cinghie dentate in gomma o poliuretano rinforzate con fibre o cavi di acciaio che tramite pulegge dentate accoppiate sui motori trasformano il moto da rotatorio a traslatorio, tale soluzione ha in genere costi contenuti anche perchè queste cinghie tollerano agevolmente allineamenti non perfetti e quindi consentono lavorazioni meccaniche di precisione non particolarmente spinta.

Le soluzioni sopra riportate presentano delle criticità, ad esempio i motori lineari utilizzano barre di magneti molto costose e richiedono lavorazioni meccaniche di buona precisione. Anche le viti a ricircolo sono costose e necessitano di meccaniche lavorate con estrema precisione inoltre hanno una rumorosità elevata.

L'utilizzo dei nastri metallici è limitato e rimane utilizzato su macchine di dimensioni e prestazioni contenute.

Le cinghie dentate in gomma o poliuretano hanno una scarsa rigidità con conseguenti lunghi tempi di stabilizzazione dell'arresto per questo è necessario aumentare il tensionamento e la larghezza della cinghia stessa ma entrambe queste soluzioni aumentano gli attriti dovuto all'ingranamento tra i denti della cinghia e della puleggia con conseguente elevato assorbimento di potenza, rumorosità e vibrazioni.

Scopo della presente invenzione è quello di fornire un sistema per la movimentazione di un asse mobile per una macchina posizionatrice di precisione che consenta alta precisione, alte velocità ed accelerazioni, bassi tempi di stabilizzazione dell'arresto, bassa rumorosità, facilità di montaggio e basso costo di esecuzione.

Questo scopo viene raggiunto con un asse mobile a ponte oscillante spinto da

un motore per ognuno dei due lati che per la trasmissione del moto utilizza pulegge lisce e cinghie piatte in poliuretano rinforzate con trefoli d'acciaio.

L'asse mobile a ponte è definito oscillante in quanto durante l'avanzamento può inclinarsi rispetto alla direzione di avanzamento.

Le cinghie piatte, non avendo la dentatura, offrono il vantaggio di poter essere montate di larghezza adeguata e tensionate senza che ciò causi aumento di rumore e vibrazioni consentendo la massima linearità nella trasmissione del moto e di conseguenza il raggiungimento di alte velocità ed accelerazioni con buoni tempi di stabilizzazione dell'arresto. Cinghie piatte specifiche per questo utilizzo potrebbero essere realizzate curando le caratteristiche necessarie per migliorare questa applicazione ma per lo scopo sono sufficienti quelle talvolta utilizzate al posto delle funi di acciaio per il sollevamento di cabine ascensori.

In queste macchine posizionatrici è richiesta un'alta precisione sul punto di arrivo programmato mentre non interessa la precisione della traiettoria eseguita durante il movimento come accade per altre macchine, ad esempio plotter da stampa o da taglio.

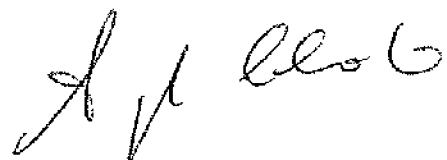
Per questo motivo gli slittamenti sulle pulegge che le cinghie piatte possono presentare e le conseguenti oscillazioni dell'asse mobile, non causano perdita di precisione in quanto il raggiungimento del punto di arrivo è misurato da un encoder lineare che in tempo reale aggiorna la posizione al controllo.

La possibilità di oscillare garantisce che lo slittamento di una delle due cinghie non disturbi l'altra; ciò consente alte velocità ed accelerazioni con buoni tempi di stabilizzazione.

Sull'asse mobile a ponte a sua volta è montato un motore che tramite una puleggia liscia ed una cinghia piatta trasmette il moto alla testa di posizionamento, un encoder lineare misura il raggiungimento del punto di arrivo indipendentemente dagli slittamenti sulla puleggia liscia che la cinghia piatta potrebbe presentare.

Ulteriori vantaggi e caratteristiche del sistema di movimentazione assi secondo la presente invenzione risulteranno evidenti agli esperti del ramo dalla seguente descrizione dettagliata e non limitativa di una sua forma realizzativa con riferimento agli annessi disegni in cui:

- la figura 1 mostra una vista d'assieme del sistema



- la figura 2 mostra una altra vista parziale del sistema
- la figura 3 mostra un dettaglio del sistema
- la figura 4 mostra un altro dettaglio del sistema.

Facendo riferimento alle figure 1, 2, 3 e 4 il sistema comprende l'asse mobile 1 che supporta la guida lineare sulla quale è movimentata a sua volta la testa di posizionamento 2. L'asse mobile è appoggiato sui pattini 3 e 4 che scorrono lungo le due guide lineari fisse 6 e 7.

Il movimento al pattino 3 è trasmesso dal motore 10 tramite la puleggia liscia 14 e la cinghia piatta 15. Il movimento al pattino 4 analogamente è trasmesso dal motore 11 tramite la puleggia 16 e la cinghia piatta 17.

Da un lato l'asse mobile 1 si aggancia al pattino 4 tramite il perno 12 che ruotando nella boccia 24 consente la rotazione dell'asse stesso.

Dall'altro lato l'asse mobile 1 si aggancia al pattino 3 tramite il pattino a ricircolo di sfere 13; tale pattino a ricircolo consente lo scorrimento dell'asse 1 ed è solidale al perno 23 che consente al pattino a ricircolo di sfere 13 di ruotare tramite il perno 23 nella boccia 22.

In una particolare condizione di funzionamento il motore 10 tramite la puleggia liscia 14 e la cinghia piatta 15 determina una spinta sul pattino 3, analogamente il motore 11 tramite la puleggia liscia 16 e la cinghia 17 determina una spinta sul pattino 4. Queste spinte determinano lo spostamento dell'asse mobile 1. Nel caso di slittamento, ad esempio, della cinghia 15 si avrà un rallentamento del pattino 3 rispetto al pattino 4, in questo caso l'asse potrà inclinarsi rispetto alla direzione di avanzamento in quanto in grado di ruotare tramite il perno 12 nella boccia 24 e tramite il perno 23 nella boccia 22; il perno 23 è montato sul pattino a ricircolo di sfere 13 che ruotando solidalmente al perno consente lo scorrimento dell'asse 1.

Nella fase di arresto entrambi i pattini raggiungeranno la posizione programmata che è misurata dagli encoder lineari 18 e 19.

Per raggiungere il punto programmato il movimento è completato da una trasmissione installata sull'asse mobile a ponte che tramite motore 5 puleggia liscia 21 e cinghia piatta 20 trasmette il moto alla testa di posizionamento 2, eventuali slittamenti sono misurati dall'encoder lineare 25.

RIVENDICAZIONI

1. Asse mobile a ponte oscillante per macchina posizionatrice di precisione comprendente un asse mobile 1 in grado di ruotare tramite il perno 12 nella boccola 24 e tramite il perno 23 nella boccola 22; il perno 23 è montato sul pattino a ricircolo di sfere 13 che ruotando solidalmente al perno consente lo scorrimento dell'asse 1.
2. Asse mobile a ponte oscillante secondo la rivendicazione precedente in cui la posizione dei pattini 3 e 4 è misurata dagli encoder lineari 18 e 19.
3. Asse mobile a ponte oscillante secondo la rivendicazione uno in cui l'asse mobile 1 è spinto da una coppia di motori che per la trasmissione del moto utilizzano pulegge lisce e cinghie piatte.
4. Asse mobile a ponte oscillante secondo la rivendicazione precedente in cui la cinghia piatta è realizzata con poliuretano rinforzato con trefoli d'acciaio.
5. Asse mobile a ponte oscillante secondo la rivendicazione uno in cui sull'asse mobile 1 è montato un motore 5 che tramite puleggia liscia 21 e cinghia piatta 20 trasmette il moto alla testa di posizionamento 2 la cui posizione è misurata dall'encoder lineare 25.

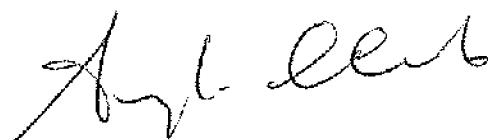
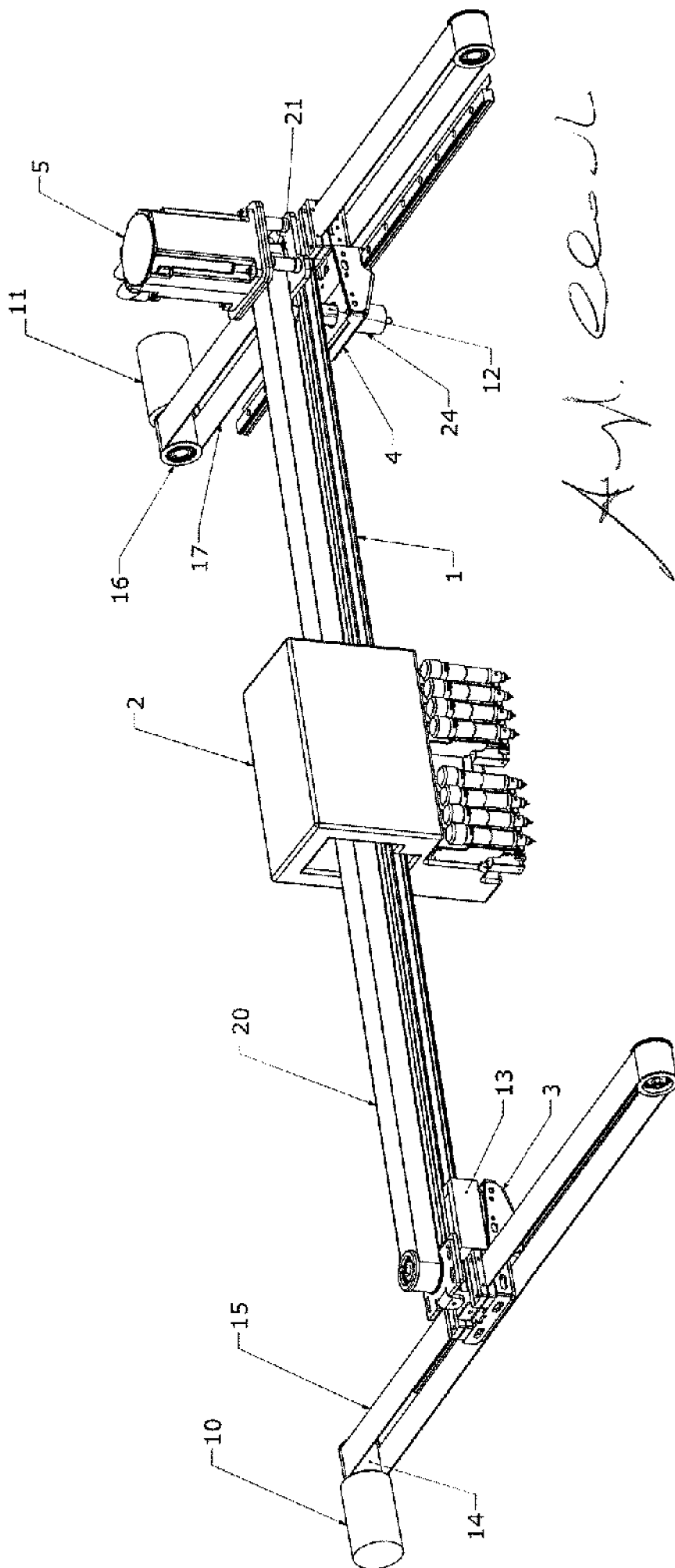
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Art. 22', is located in the lower right quadrant of the page.

Fig. 1



Appl. 2222

Fig. 2

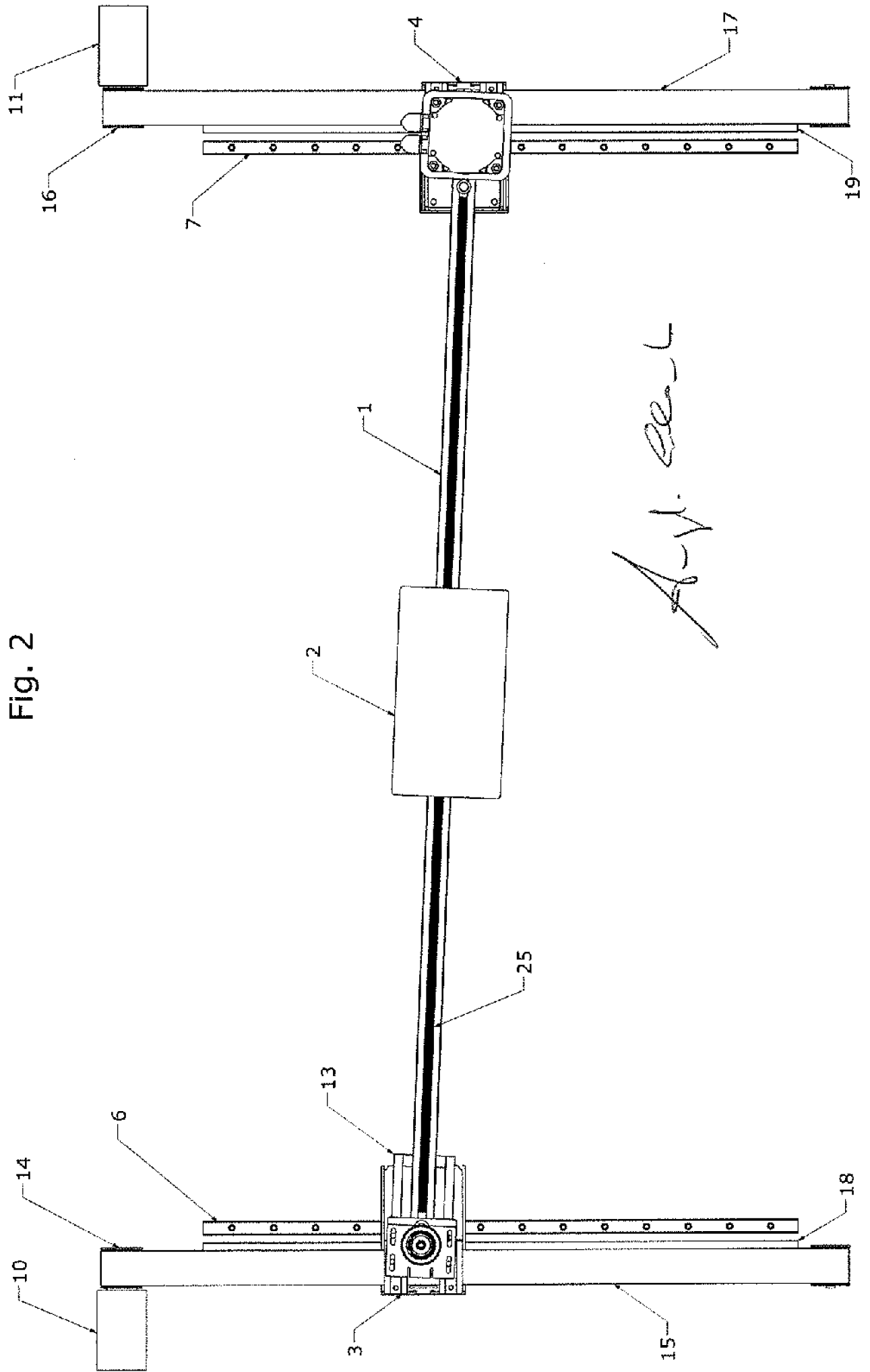
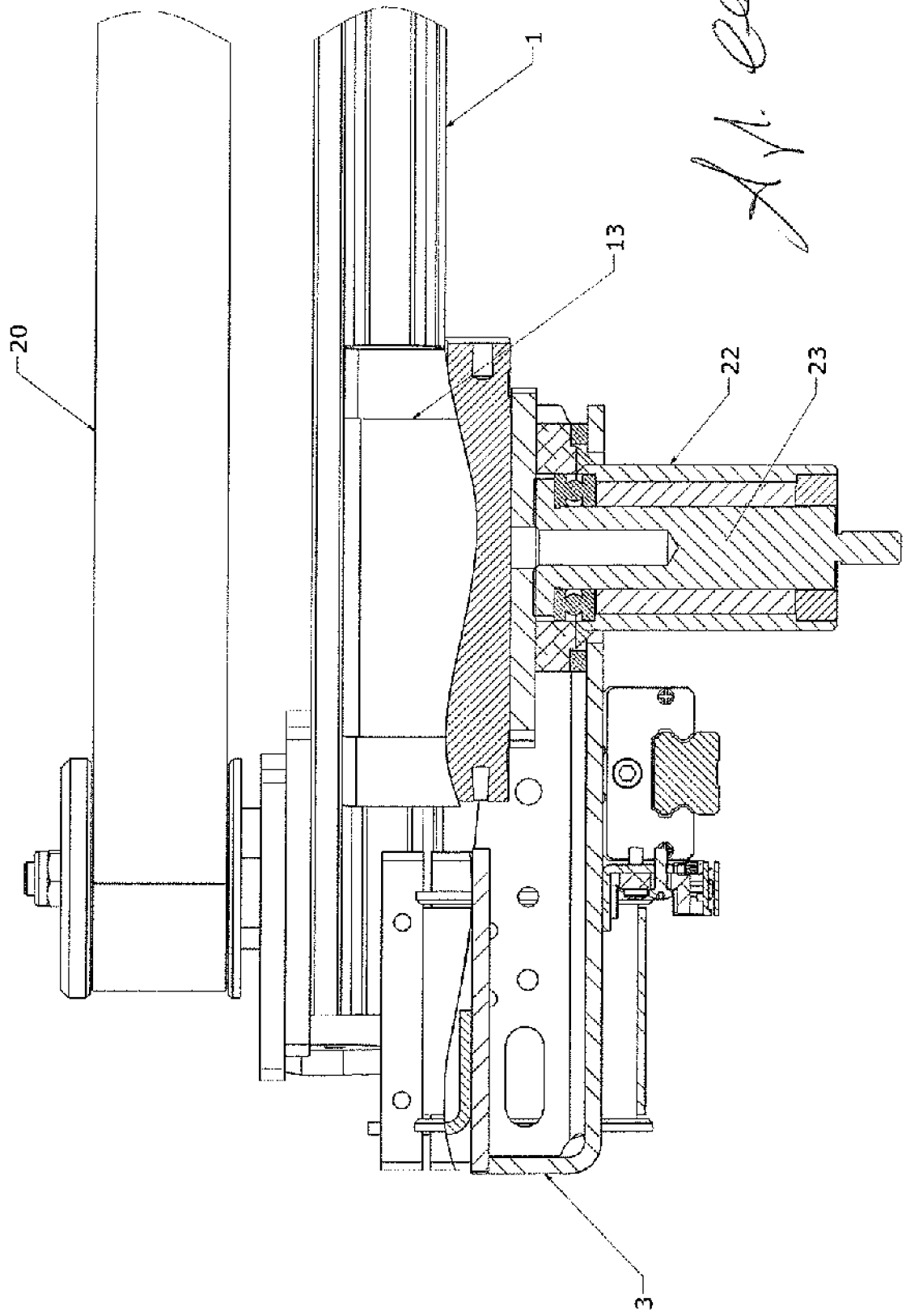


Fig. 3



A. A. Carr

Fig. 4

