



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900583875
Data Deposito	21/03/1997
Data Pubblicazione	21/09/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	D		

Titolo

MACCHINA PER CURVARE MATERIALE FILIFORME COME TUBI BARRE O PROFILATI

21 MAR. 1997

MI 97 A 0644

Inc.Nr. 01-2772

Descrizione dell'invenzione industriale avente per titolo:
"Macchina per curvare materiale filiforme come tubi, barre
o profilati"

a nome della ditta BLM S.p.A., con sede a Cantù ed
elettivamente domiciliata presso un mandatario dello Studio
de Dominicis & Mayer S.r.l., Milano, P.le Marengo 6.

Inventore: MarioAlberto Biella

Riassunto del trovato

Macchina (1) per curvare del materiale filiforme come tubi,
barre o profilati, comprendente un basamento (2)
supportante un carro munito di una pinza (10) per la
rotazione e la traslazione controllata di un pezzo nonché
di una testa (50) di curvatura, prevedendo che la testa
(50) di curvatura è supportata da una slitta (20)
traslabile collegata operativamente con mezzi di
azionamento controllabili, che la slitta (20) traslabile è
supportata da una tavola (25) presentante un albero (35) di
sostegno alloggiato in modo girevole nel basamento e che
l'albero (35) di sostegno è collegato operativamente con
mezzi di azionamento controllabili.

Descrizione del trovato

L'invenzione riguarda un macchina per curvare del materiale
filiforme come tubi, barre o profilati comprendente un
basamento supportante un carro, munito di una pinza per la

rotazione e la traslazione controllata di un pezzo nonché di una testa di curvatura.

E' noto che il materiale filiforme, come ad esempio i tubi per il trasporto di fluido, vapori o gas tra dispositivi di impianti, presenta delle conformazioni a volte anche molto complesse.

La forma complessa è necessaria per adattare il materiale filiforme ai percorsi che mettono in comunicazione i dispositivi che si desidera collegare.

Questo materiale filiforme viene inizialmente prodotto in barre o tubi rettilinei o arrotolati in matasse.

Le barre o matasse vengono tranciate in spezzoni della desiderata lunghezza e quindi curvati da apposite macchine per curvatura.

Attualmente le macchine per curvatura comprendono un basamento supportante su una piastra un carro munito di una pinza e una slitta presentante una testa di curvatura.

La pinza è costituita in modo da poter afferrare lo spezzone di barra o tubo ed in modo da poter spostare e ruotare tale spezzone lungo il suo asse.

La slitta è accoppiata al basamento in modo da poter regolare la sua posizione trasversale alla pinza con piccoli spostamenti rettilinei.

Questa realizzazione della macchina per curvatura permette di allineare una matrice, presente sulla testa di curvatura,

con l'asse dello spezzone di barra o tubo, al fine di alloggiare lo spezzone nella matrice e procedere alla curvatura.

La presenza di un dispositivo per la movimentazione della slitta trasversalmente alla pinza rende le attuali macchine per curvatura ingombranti lateralmente alla pinza.

L'ingombro della macchina impone delle limitazioni alle desiderate estensioni spaziali degli spezzoni da curvare. L'elevato ingombro allunga inoltre i tempi di lavorazione obbligando a riorientare il pezzo durante la lavorazione per non avere collisioni tra il pezzo e le parti della macchina durante la curvatura.

Attualmente le macchine per la curvatura sono anche affiancate da manipolatori, come ad esempio robot, per l'alimentazione e lo scarico automatico o il passaggio del pezzo ad altre unità di lavorazione.

La gestione, come ad esempio la programmazione, di queste unità di manipolazione è particolarmente onerosa.

La necessità di una manipolazione, ed in particolar modo di una manipolazione accurata del pezzo, è sottolineata dal fatto che si vogliono realizzare elevati ritmi di produzione.

Nel medesimo tempo non si vuole che lo spezzone, una volta curvato, cada disordinatamente ai piedi della macchina quando rilasciato dal braccio di curvatura. In particolare

è indispensabile che il pezzo non cada sui componenti della macchina impedendo successive lavorazioni, o cadendo direttamente a terra subisca delle deformazioni non note e quindi una riduzione della qualità del prodotto.

La necessità del manipolatore per rendere automatiche le fasi di carico e scarico dei pezzi, rende più difficile e comunque molto oneroso l'utilizzo della macchina per curvatura quando inserita in una linea di produzione automatica, ove sono presenti anche altre lavorazioni, come ad esempio l'intestatura, la marcatura, la filettatura, la foratura e stazioni di infilaggio di dadi di accoppiamento. Scopo della presente invenzione è quello di ovviare agli inconvenienti dello stato anteriore della tecnica ed in particolare di permettere una manipolazione degli spezzoni di barra, profilati o tubo senza l'utilizzo di unità aggiuntive di manipolazione, ad esempio per alimentare e scaricare la macchina per curvatura, realizzando nel contempo una macchina di struttura semplice e con un numero di assi di movimentazione limitato, diminuendo l'ingombro laterale della macchina per curvatura, per facilitare la lavorazione degli spezzoni di forma più complessa ed ingombrante.

Un ulteriore scopo è di integrare più lavorazioni sulla macchina per curvatura.

Gli scopi del trovato vengono raggiunti grazie ad una

macchina per curvare del materiale filiforme come tubi, barre o profilati, comprendente un basamento supportante un carro munito di una pinza per la rotazione e la traslazione controllata di un pezzo nonché di una testa di curvatura, caratterizzata dal fatto che la testa di curvatura è supportata da una slitta traslabile collegata operativamente con mezzi di azionamento controllabili, che la slitta traslabile è supportata da una tavola presentante un albero di sostegno alloggiato in modo girevole nel basamento della macchina e che l'albero di sostegno è collegato operativamente con mezzi di azionamento e di posizionamento controllabili.

Per aumentare ulteriormente il volume di manipolazione raggiungibile della testa, l'albero di sostegno è supportato da un carro traslabile alloggiato nel basamento ed il carro traslabile è collegato operativamente con mezzi di azionamento e controllo.

Per realizzare la traslazione della slitta sulla tavola, la tavola presenta delle guide di traslazione della slitta ed una vite di azionamento collegata ad un servomotore, e che la vite è operativamente accoppiata ad una madrevite solidale con la slitta.

Per realizzare la rotazione della tavola sul basamento, l'albero si estende dalla tavola, mezzi di supporto e rotazione accoppiano l'albero al basamento e un mezzo di

regolazione della rotazione è accoppiato all'albero.

Per comandare la rotazione della tavola, un motoriduttore servoassistito è supportato dal basamento, sull'albero è presente una ruotata dentata ed il motoriduttore è accoppiato mediante un pignone alla ruota dentata.

Per realizzare diverse lavorazioni sul pezzo afferrato dalla pinza, una pluralità di unità di lavorazione è supportata dalla slitta.

I vantaggi della presente invenzione sono da ravvisare principalmente nella possibilità di manipolare direttamente con la testa presente sulla slitta della macchina per curvatura gli spezzoni di barre e tubi, permettendo l'alimentazione e lo scarico di pezzi dalla macchina in modo automatico senza la necessità di appositi manipolatori e riducendo i tempi di produzione. La manipolazione per lo scarico dei pezzi lavorati con la testa di curvatura, permette, nel caso non sia presente un manipolatore, di evitare la caduta disordinata dei tubi ai piedi della macchina o sui suoi componenti.

Un secondo vantaggio del trovato è dato dalla possibilità di eseguire più facilmente le curvature più complesse ed ingombranti, grazie alle dimensioni trasversali più contenute della macchina e alla rotazione della testa.

L'utilizzo della testa come un asse di manipolazione del pezzo, permette di aumentare il volume di lavoro della

macchina. Infatti è possibile utilizzare le posizioni raggiungibili dal braccio di curvatura presente sulla testa per raggiungere col pezzo altre unità di lavorazione come ad esempio foratrici, intestatrici, filettatrici o marcatrici, stazioni di carico dadi o altre stazioni di carico e di scarico.

La stessa slitta della macchina per curvatura, essendo ruotabile, può supportare più unità di lavorazione dello spezzone di barra o tubo che necessitano di cooperare con la pinza.

Ad esempio è possibile prevedere contrapposte una testa di curvatura sinistra ed una testa di curvatura destra oppure una testa di curvatura ed un'unità di intestatura.

Un ulteriore vantaggio, conseguente alla possibilità di manipolare il pezzo con la testa, è dato dalla possibilità, durante la lavorazione, di invertire l'estremità dello spezzone afferrato dalla pinza, permettendo la realizzazione di forme di curvatura più complesse.

L'oggetto concepito secondo la presente invenzione sarà di seguito descritto più dettagliatamente ed illustrato mediante una forma di esecuzione data, solo a titolo di esempio, nei disegni allegati, nei quali:

la figura 1 illustra schematicamente una vista laterale parzialmente sezionata di una macchina per curvatura;

la figura 2 rappresenta schematicamente una vista dall'alto

di una macchina per curvatura;

la figura 3 illustra schematicamente una vista frontale della macchina con la testa in posizione verticale,

la figura 4 rappresenta schematicamente una vista frontale di una macchina per curvatura con la slitta rivolta verso il basso e

la figura 5 illustra schematicamente una seconda vista frontale di una macchina per curvatura con la slitta rivolta verso un'unità di scarico dei pezzi lavorati.

Dalle figure 1, 2 e 3 è possibile rilevare i principali componenti costituenti una macchina per curvatura, complessivamente indicata con 1.

Un basamento 2 di corpo prismatico allungato presenta sezione trasversale grossomodo a L ed è disposto coricato su un lato 3 della L, orientando il secondo lato 4 verticalmente.

Le due estremità del corpo prismatico allungato definiscono un fronte (secondo la freccia F) ed un retro (secondo la freccia R) e quindi una parte frontale della macchina 1 (rivolta verso il fronte) ed una parte posteriore (rivolta verso il retro).

Una piastra 5, ad esempio di pianta rettangolare, è presente sulla sommità del lato 4 verticale del basamento 2.

Un perno 6 ad asse verticale, presente nella parte

posteriore del basamento 2, collega operativamente la piastra 5 al basamento 2.

Delle guide 7 sono presenti sulla sommità del lato 4 verticale del basamento 2 accoppiati a pattini 8 presenti inferiormente alla piastra 5.

La piastra 5 è basculante attorno al perno 6 da una posizione di equilibrio allineata longitudinalmente al basamento 2. Dei mezzi di richiamo elastici (non illustrati) riportano il carro 5 nella posizione di equilibrio quando sollecitato.

Una pinza per afferrare e posizionare spezzoni di barra o tubo (non illustrati), complessivamente indicata con 10, è presente su un carro supportato dalla piastra 5.

Mezzi di serraggio (non illustrati) della pinza 10 definiscono un asse 11 secondo cui si dispone lo spezzone rettilineo da curvare.

La pinza 10 è accoppiata longitudinalmente alla piastra 5, ad esempio mediante guide (non illustrate) parallele all'asse 11 della pinza 10.

Servomotori 12, 13 sono accoppiati operativamente alla pinza 10 ed al carro.

I servomotori 12, 13 permettono di regolare la posizione angolare della pinza 10 attorno all'asse 11 (secondo la freccia Z) e l'avanzamento del carro sulla piastra 5 (secondo la freccia X).

Nella parte posteriore della piastra 5 è presente un noto estrattore, complessivamente indicato con 15, allineato con l'asse 11 della pinza 10.

Frontalmente al basamento 2 è presente una slitta 20.

La slitta 20 presenta, ad esempio, un corpo a L disposto con un lato 21 grossomodo parallelo all'asse 11 della pinza 10. Un secondo lato 22 è accoppiato operativamente ad una tavola 25 affacciata al fronte del basamento 2.

Guide (non illustrate) di scorrimento della slitta 20 sono presenti sulla tavola 25 disposte trasversalmente all'asse 11 della pinza 10 e definiscono un asse 30 di traslazione della slitta 20 (secondo la freccia T).

Un servomotore 31, presente sulla tavola 25, regola la traslazione della slitta 20 sulla tavola 25. Ad esempio, il servomotore 31 è collegato ad una vite a ricircolo di sfere (non illustrata) allineata con le guide di scorrimento della slitta 20 e presentante una madrevite (non illustrata) fissata al lato 22 di accoppiamento della slitta 20.

Un albero 35 si estende dalla superficie 34 affacciata al basamento 2 della tavola 25 parallelamente all'asse 11 della pinza 10.

L'asse 36 dell'albero 35 definisce un asse di rotazione della tavola 25 (secondo la freccia Q).

L'albero 35 è per la maggior parte all'interno del corpo

del lato 4 verticale del basamento 2.

Mezzi 40, 41 di supporto e rotazione, come ad esempio cuscinetti volventi o a strisciamento, accoppiano l'albero 35 al corpo del basamento 2.

Un motoriduttore 45 servoassistito è presente all'interno del corpo del basamento 2 ed è accoppiato all'albero 35.

Ad esempio, il motoriduttore 45 presenta un pignone 48 accoppiato ad una ruota 49 dentata calettata sull'albero 35.

Analogamente è possibile prevedere la slitta (20) supportata da una tavola in modo girevole e la tavola supportata dal basamento (2) in modo traslabile. Questa soluzione risulta però poco vantaggiosa. Infatti i componenti che permettono la rotazione della slitta (20) devono presentare un'elevata rigidezza strutturale e di conseguenza delle elevate dimensioni, che difficilmente risultano compatibili con gli ingombri ridotti desiderabili per la tavola. Nel caso invece in cui i componenti che permettono la rotazione siano presenti tra la tavola ed il basamento, come l'albero (35) di supporto, non si presentano limitazioni agli ingombri dei componenti e dei loro mezzi di sostegno ed azionamento.

Una nota testa di curvatura, complessivamente indicata con 50, è presente all'estremità del lato 21 parallelo all'asse 11 della pinza 10.

La testa 50 di curvatura comprende un braccio 51 oscillabile (secondo la freccia y) in modo comandato attorno ad un perno (non illustrato) ortogonale all'asse 11 della pinza 10. Il perno definisce l'asse 52 di curvatura della macchina 1. Delle note matrici 54 sono accolte nel perno di curvatura.

Una slitta 53 di serraggio dello spezzone di barra o tubo in lavorazione è presente sul braccio 51.

Una seconda slitta 56 di riscontro a rulli è scorrevole su un braccio 57 fissato alla slitta 20 trasversalmente all'asse 11 della pinza 10.

Vantaggiosamente la slitta 20 può presentare un corpo di forma ad esempio ad U o a T, purchè realizzato con sufficiente rigidità strutturale per la lavorazione di curvatura e presenti una superficie di accoppiamento alla tavola 25 orientata trasversalmente all'asse 11 della pinza 10 e una o più estremità di supporto per una o più teste 50 di curvatura disposte con asse 52 ortogonale all'asse 11 della pinza.

Vantaggiosamente, la slitta 20, essendo ruotabile grazie alla tavola 25, attorno all'asse di indice 36 (secondo la freccia Q), può supportare più unità di lavorazione disposte sul corpo della slitta 20 circonferenzialmente in modo da presentarsi, ruotando la tavola 25, allineate con l'asse 11 della pinza 10 per lavorare lo spezzone di barra

o tubo.

Ad esempio è possibile prevedere la slitta di corpo conformato ad U. La slitta così conformata potrebbe supportare una testa di curvatura all'estremità di un primo braccio della U ed una unità di intestatura all'estremità del secondo braccio. Vantaggiosamente, la slitta 20 è traslabile secondo due assi trasversali all'asse 11 della pinza 10.

Ad esempio, i mezzi 40, 41 di supporto e rotazione dell'albero 35 della tavola 25 ed il motoriduttore 45 sono supportati da un carro (non illustrato) traslabile, alloggiato nel basamento e comandato da un servoattuatore. Il carro di traslazione della tavola 25 è accoppiato a guide (non illustrate), solidali al corpo del basamento 2 e trasversali all'asse 11 della pinza 10.

Le unità di azionamento e controllo dei servomotori 12, 13, 31, 45 di movimentazione degli assi 11, 30, 35, 52 della macchina 1 sono alloggiati in un armadio 60 supportato dal basamento 2 nella parte posteriore. L'armadio 60 è alloggiato all'interno del vano creato dalla forma a L del basamento 2, lasciando libera e sgombra la parte anteriore del basamento 2 in prossimità della slitta 20.

Le unità di azionamento sono collegate ad un noto controllore numerico (non illustrato).

Noti trasduttori (non illustrati) posti sui diversi

componenti di movimentazione della macchina 1, retroazionano la regolazione del controllore numerico.

Di seguito viene descritto il funzionamento della slitta 20 con l'ausilio delle figure 4 e 5.

Si prende ad esempio l'utilizzo della testa 50 come manipolatore in una fase di prelevamento di uno spezzone 71 rettilineo di barra, profilato o tubo da una stazione 70 di carico e l'utilizzo della testa in una fase di rilascio di uno spezzone 81 sagomato ad una stazione 80 di scarico.

Guardando frontalmente la macchina 1 si procede ad una rotazione (secondo il verso della freccia 90) oraria della tavola 25 (figura 4).

Si indietreggiano le slitte 53, 56 dalla posizione completamente serrata a contatto della matrice 54 creando un'apertura 91. Si allinea l'apertura 91 con lo spezzone 71 supportato da una forcella della stazione 70 di carico.

Si estende (secondo la freccia 92) la slitta 20 sino ad allineare il piano di gola della matrice 54 con lo spezzone 71. Si ruota in senso antiorario la tavola 25 facendo appoggiare lo spezzone 71 alla gola della matrice 54.

Si avanza (secondo la freccia 93) la slitta 53 fino a serrare lo spezzone 71 tra la slitta 53 e la matrice 54.

Si ruota in senso antiorario la tavola 25 e si retrae la slitta 20 sino ad allineare lo spezzone 71 con l'asse 11 della pinza 10. Si avanza la pinza 10 afferrando

l'estremità libera dello spezzone 71.

Vengono quindi eseguite le note operazioni di curvatura.

Sagomato nel modo voluto lo spezzone 81, la pinza 10 ne rilascia l'estremità ed indietreggia sulla piastra 5 (figura 5). La slitta 20 ruota (secondo la freccia 100) in senso antiorario e si estende sino ad appoggiare lo spezzone 81 sagomato su una stazione 80 di scarico opportunamente configurata.

Si indietreggia (secondo la freccia 101) la slitta 53 liberando lo spezzone 81. Si ruota in senso orario la tavola 25 facendo uscire lo spezzone 81 dalla gola della matrice 54 e si retrae (secondo la freccia 102) la slitta 20 ormai libera di tornare alla stazione 70 di carico.

Vantaggiosamente, la slitta 20 manipola lo spezzone 81 sagomato portandolo ad una o più successive stazioni di lavorazione. Stazioni per lavorazioni come ad esempio la foratura, l'intestatura o la marcatura e presenti nel volume di manipolazione raggiungibile allo spezzone 81 sagomato serrato nella testa 50 di curvatura della slitta 20.

Rivendicazioni

1. Macchina (1) per curvare materiale filiforme come tubi, barre o profilati, comprendente un basamento (2) accogliente un carro munito di una pinza (10) per la rotazione e la traslazione controllata di un pezzo nonchè

l'estremità libera dello spezzone 71.

Vengono quindi eseguite le note operazioni di curvatura.

Sagomato nel modo voluto lo spezzone 81, la pinza 10 ne rilascia l'estremità ed indietreggia sulla piastra 5 (figura 5). La slitta 20 ruota (secondo la freccia 100) in senso antiorario e si estende sino ad appoggiare lo spezzone 81 sagomato su una stazione 80 di scarico opportunamente configurata.

Si indietreggia (secondo la freccia 101) la slitta 53 liberando lo spezzone 81. Si ruota in senso orario la tavola 25 facendo uscire lo spezzone 81 dalla gola della matrice 54 e si retrae (secondo la freccia 102) la slitta 20 ormai libera di tornare alla stazione 70 di carico.

Vantaggiosamente, la slitta 20 manipola lo spezzone 81 sagomato portandolo ad una o più successive stazioni di lavorazione. Stazioni per lavorazioni come ad esempio la foratura, l'intestatura o la marcatura e presenti nel volume di manipolazione raggiungibile allo spezzone 81 sagomato serrato nella testa 50 di curvatura della slitta 20.

Rivendicazioni

1. Macchina (1) per curvare materiale filiforme come tubi, barre o profilati, comprendente un basamento (2) accogliente un carro munito di una pinza (10) per la rotazione e la traslazione controllata di un pezzo nonchè

di una testa (50) di curvatura, caratterizzata dal fatto che la testa (50) di curvatura è supportata da una slitta (20) traslabile, collegata operativamente con mezzi di azionamento controllabili, che la slitta (20) traslabile è supportata da una tavola (25) presentante un albero (35) di sostegno alloggiato in modo girevole nel basamento (2) e che l'albero (35) di sostegno è collegato operativamente con mezzi di azionamento controllabili.

2. Macchina (1), secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che l'albero (35) di sostegno è supportato da un carro traslabile alloggiato nel basamento (2) e che il carro traslabile è collegato operativamente con mezzi di azionamento e controllo.

3. Macchina (1), secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la tavola (25) presenta guide di traslazione della slitta (20) e una vite di azionamento collegata ad un servomotore (31) e che la vite è operativamente accoppiata ad una madrevite solidale con la slitta (20).

4. Macchina (1), secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che l'albero (35) si estende dalla tavola (25), che mezzi (40, 41) di supporto e rotazione accoppiano l'albero (35) al basamento (2) e che un mezzo di regolazione della rotazione è accoppiato all'albero (35).

5. Macchina (1), secondo la rivendicazione 4,

caratterizzata dal fatto che un motoriduttore (45) servoassistito è supportato dal basamento (2), che sull'albero (35) è presente una ruota (49) dentata e che il motoriduttore (45) è accoppiato mediante un pignone (48) alla ruota (49) dentata.

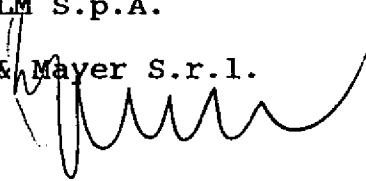
6. Macchina (1), secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che una pluralità di unità di lavorazione è supportata dalla slitta (20).

Milano, lì 21 Marzo 1997

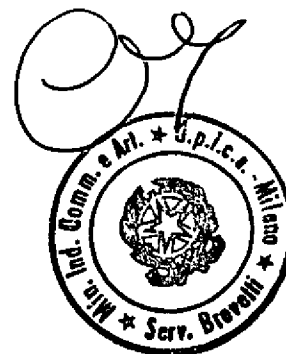
p. la ditta BLM S.p.A.

de Dominicis & Mayer S.r.l.

Un mandatario



PC/ts



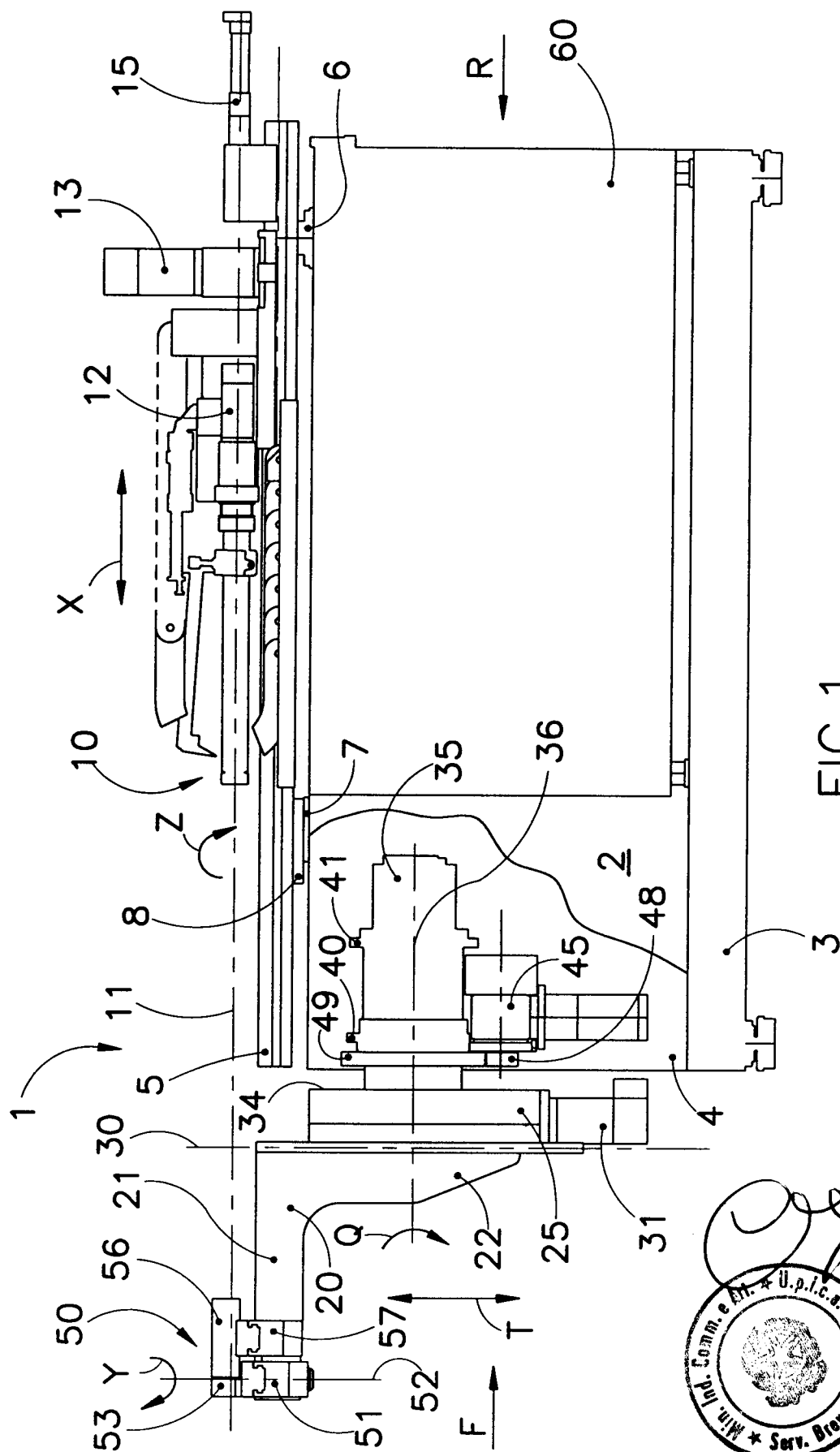
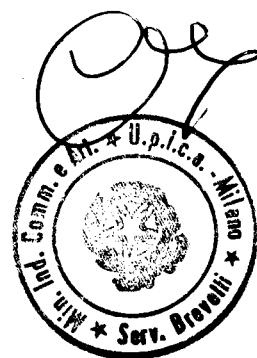


FIG. 1



de Dominicis
per Mayer
un mandatario

MI 97 A 0644

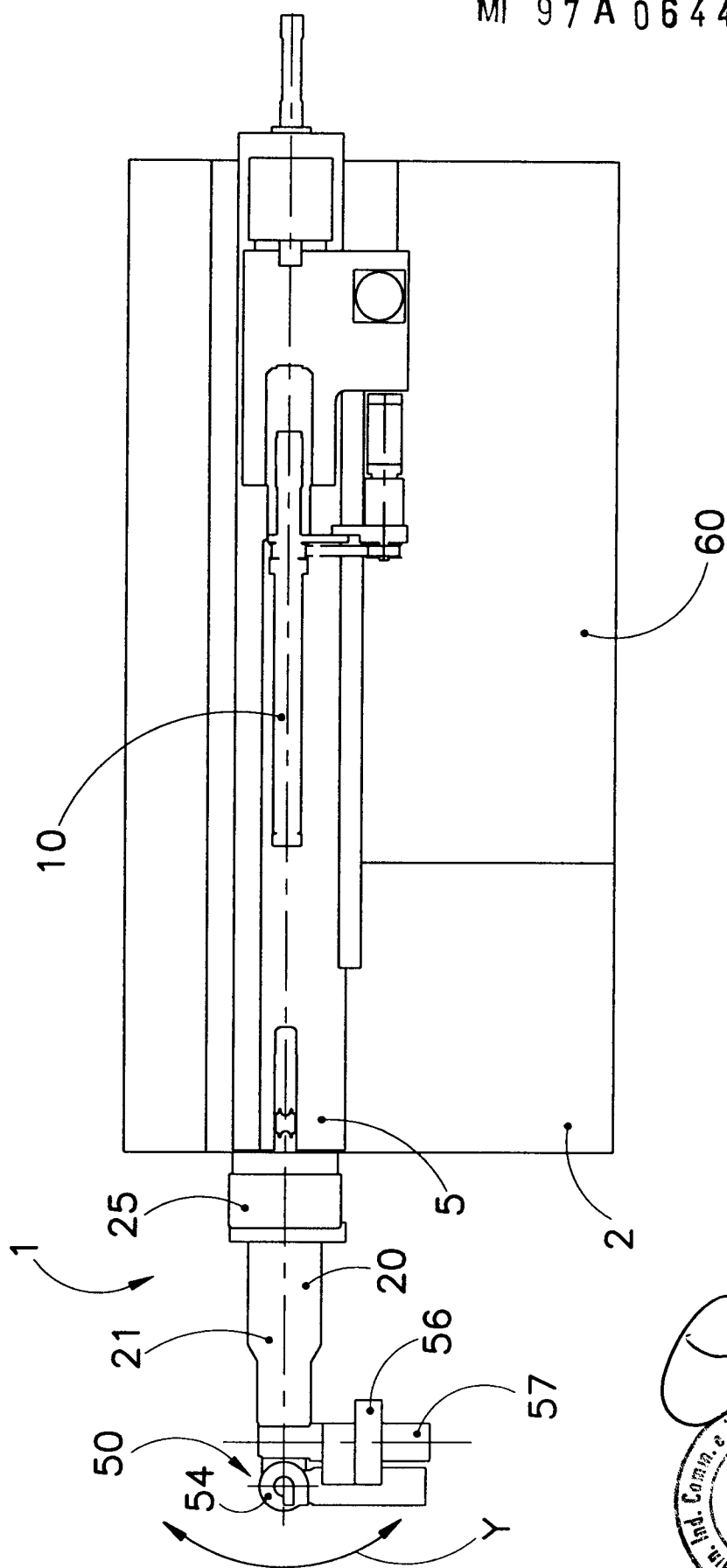
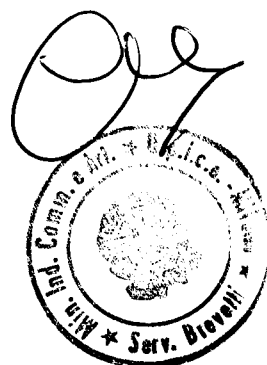


FIG. 2



de Dominici & Mayer
un mandataris

MI 97 A 0644

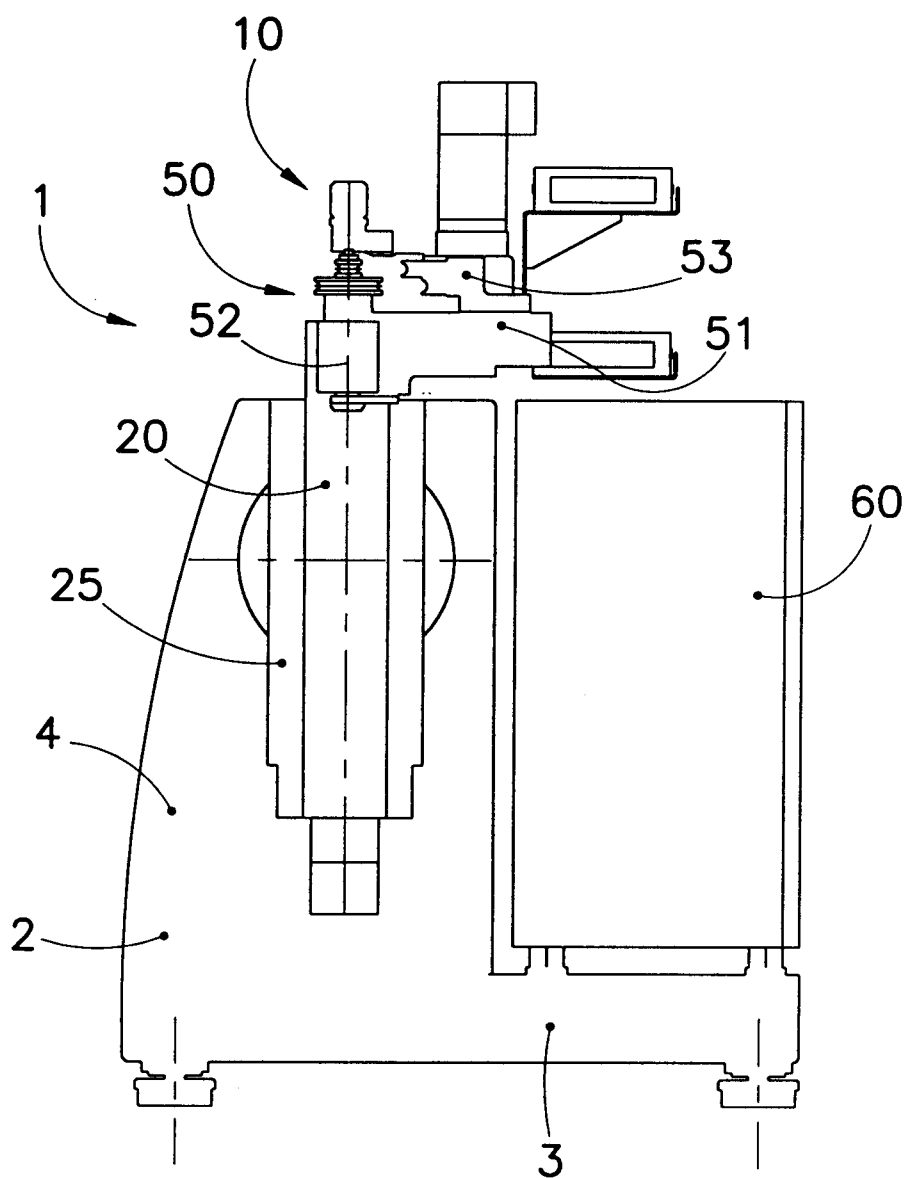
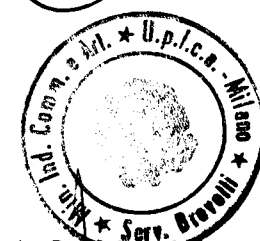


FIG.3

Ag



de Dorfmeister & Mayer
un mandatario

MI 97 A 0644

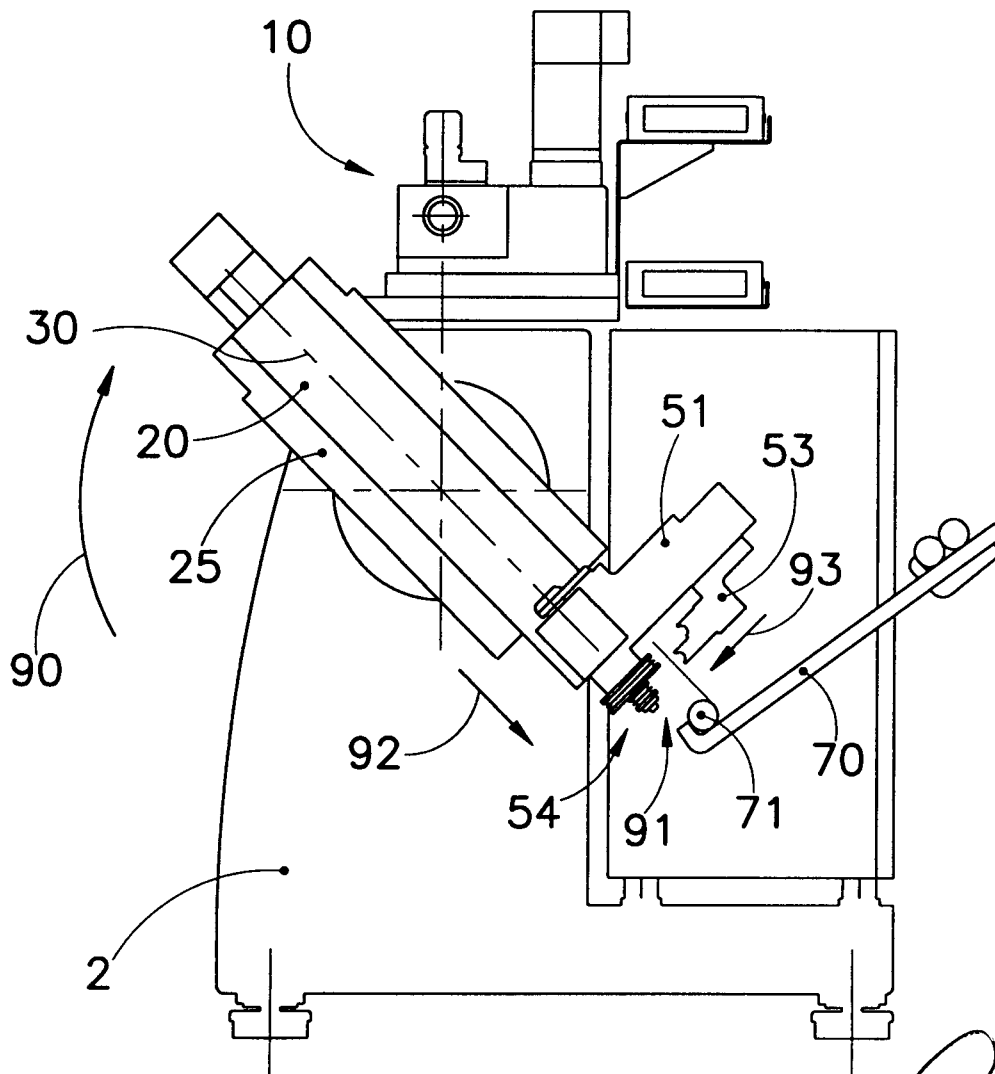
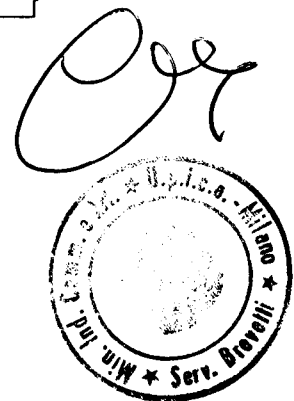


FIG.4



de Dominicis & Mayer
un mandatario

MI 97 A 0644

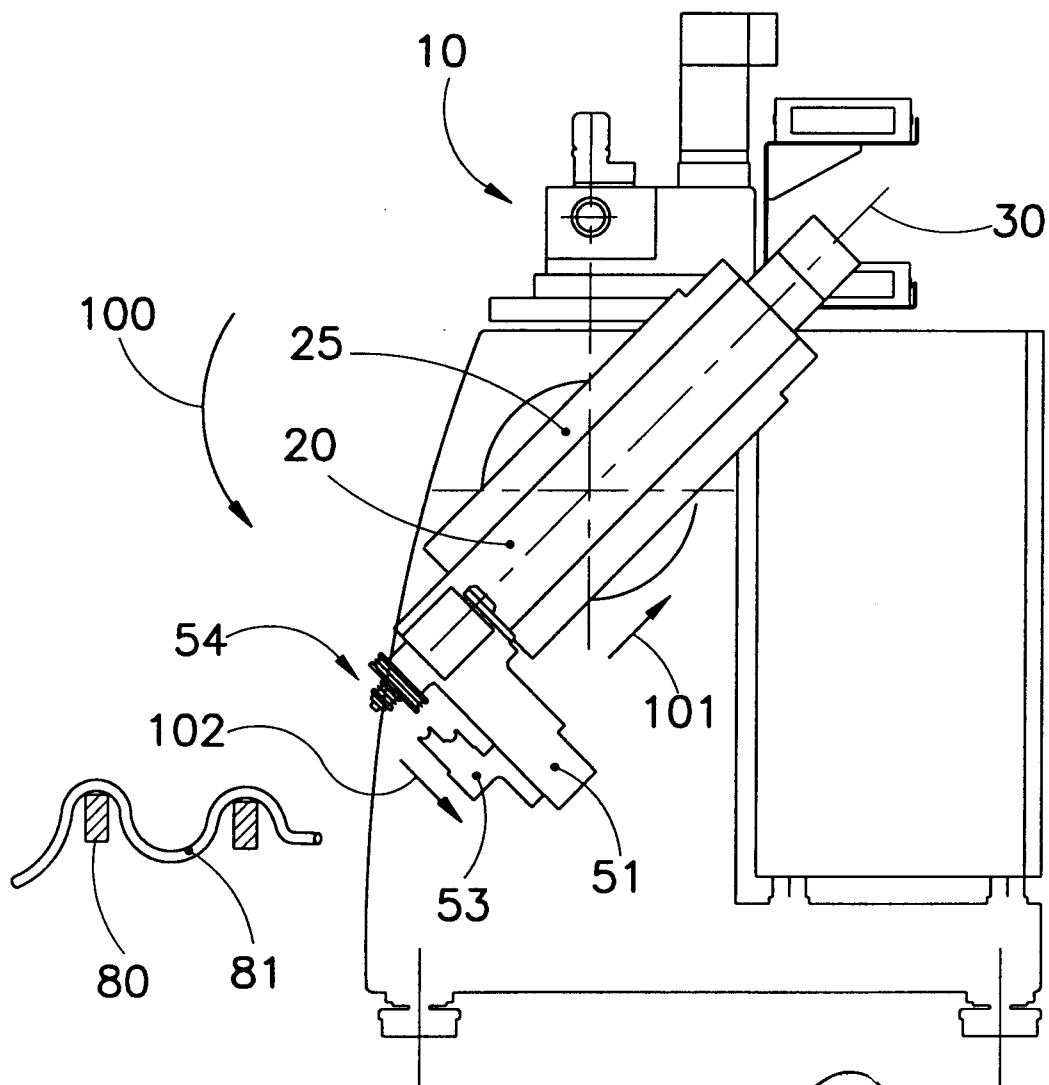
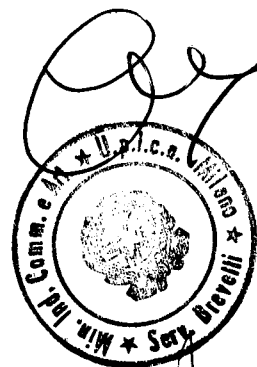


FIG.5



de Dominicis & Mayer
un mandatario