



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101999900782875
Data Deposito	27/08/1999
Data Pubblicazione	27/02/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	D		

Titolo

SISTEMA DI PIEGATURA AUTOMATICO
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sistema di piegatura automatico"

di: Crea Srl, nazionalità italiana, Via Asti, 43 -
10026 Santena (TO)

Inventori designati: Katsuhide ITO, Paolo ARIAGNO

Depositata il: 27 agosto 1999 **TO 99A 000727**

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un sistema di piegatura automatico comprendente:

- una pressa piegatrice comprendente una coppia di utensili di piegatura cooperanti fra loro in un piano verticale, ed

- un dispositivo manipolatore automatico comprendente una base portante una struttura manipolatrice avente mezzi di presa di un pezzo di lamiera.

Durante la piegatura di pezzi di lamiera con una pressa piegatrice con utensili di piegatura cooperanti fra loro in un piano verticale si ha spesso la necessità di disporre di un piano di appoggio orizzontale per i pezzi di lamiera. Sono note soluzioni in cui il piano di appoggio è fisso rispetto alla base della pressa piegatrice ed è allineato alla sommità dell'utensile stazionario, in modo da formare un piano di sostegno sul quale un

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

pezzo di lamiera da piegare può scorrere in direzione ortogonale al piano degli utensili. Un piano di appoggio fisso rispetto alla pressa piegatrice può interferire con i pezzi da piegare, soprattutto nel caso in cui sui pezzi di lamiera devono essere effettuate pieghe a Z. Inoltre, un piano fisso ostacola le operazioni di attrezzaggio e deve spesso essere rimosso per effettuare la sostituzione degli utensili.

Nel campo dei dispositivi manipolatori impiegati per la piegatura automatica di lamiera, sono noti dispositivi dove depositare la lamiera durante il ciclo di piegatura al fine di riafferrarla in un altro punto o su un'altra faccia. Questi dispositivi sono generalmente costituiti da pinze o piani di appoggio disposti al di fuori dell'area di piegatura al fine di non interferire con la lamiera o con il manipolatore durante il ciclo di lavorazione. Per questa ragione ogni qualvolta sia necessario cambiare il punto di presa il pezzo deve essere trasportato sino al dispositivo di appoggio con conseguente perdita di tempo.

Allo scopo di risolvere i suddetti inconvenienti, la presente invenzione ha per oggetto un sistema di piegatura automatico del tipo sopra specificato, caratterizzato dal fatto che la base

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

del dispositivo manipolatore porta un dispositivo ausiliario di appoggio per un pezzo di lamiera, che è mobile in direzione verticale fra una posizione sollevata operativa ed una posizione abbassata inoperativa. Di preferenza, il dispositivo ausiliario di appoggio è mobile insieme alla base lungo una direzione parallela al piano degli utensili.

Le caratteristiche ed i vantaggi della presente invenzione risulteranno evidenti nel corso della descrizione dettagliata che segue, data a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica di un dispositivo manipolatore destinato ad essere utilizzato in un sistema di piegatura secondo l'invenzione,

- le figure 2 e 3 sono viste prospettiche di un sistema di piegatura secondo l'invenzione in due posizioni operative del dispositivo ausiliario di appoggio,

- la figura 4 è una vista prospettica del sistema di piegatura secondo l'invenzione durante la piegatura di un pezzo di lamiera trattenuto da un primo dispositivo di presa, e

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

- le figure 5 e 6 sono viste laterali illustranti il sistema di piegatura secondo l'invenzione durante la piegatura di un pezzo di lamiera trattenuto da un secondo dispositivo di presa.

Nella figura 1 è indicato con 10 un dispositivo manipolatore automatico per l'alimentazione di pezzi di lamiera ad una pressa piegatrice. Il dispositivo 10 comprende una base 12 avente una generale configurazione ad U ed includente due supporti laterali 14 fra loro paralleli. La base 12 porta un braccio 16 articolato fra i due supporti 14 attorno ad un'asse orizzontale 18. Un motore 20 portato dalla base 12 comanda la rotazione del braccio 16 attorno all'asse 18. Un supporto oscillante 22 è montato girevole attorno ad un'asse 24 all'estremità libera del braccio 16. Un secondo motore 26 portato dalla base 12 comanda la rotazione del supporto oscillante 22 attorno all'asse 24. Un braccio a forcella 28 è montato girevole attorno ad un'asse 30 rispetto al supporto oscillante 22. Una testa 32 è montata girevole attorno ad un'asse 34 fra i due rami del braccio a forcella 28. Mezzi motori non illustrati sono previsti per comandare la rotazione del braccio a forcella 28 attorno all'asse 30 e la rotazione della testa 32 attorno all'asse 34. Una

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

coppia di organi di presa 36, 38 sono connessi su lati opposti della testa 32 e sono girevoli attorno ad un'asse comune 40. Ulteriori caratteristiche del dispositivo manipolatore 10 e dettagli costruttivi della testa 32 sono descritti nelle domande di brevetto italiane n. TO99A000268 e TO99A000269 della stessa Richiedente. Come descritto in tali domande di brevetto, il manipolatore 10 comprende mezzi motori (non illustrati) per azionare in rotazione in modo congiunto i dispositivi di presa 36, 38 attorno all'asse 40. Nella forma di realizzazione illustrata nella figura 1, il primo dispositivo di presa 36 è una pinza ed il secondo dispositivo di presa 38 è un dispositivo di presa a ventose atto ad effettuare la presa di un pezzo di lamiera disposto ortogonalmente all'asse 40. I dispositivi di presa 36, 38 possono essere rimossi e sostituiti con dispositivi di altro tipo.

Il dispositivo manipolatore 10 comprende un dispositivo di appoggio ausiliario 42 definente un piano di appoggio orizzontale per un pezzo di lamiera (non illustrato). Il dispositivo di appoggio ausiliario 42 è portato dalla base 12 ed è mobile verticalmente rispetto alla base 12 fra una posizione abbassata inoperativa illustrata con linea a tratto continuo nella figura 1 ed una posizione

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

sollevata operativa illustrata con linea a tratti. Il dispositivo di appoggio ausiliario 42 è collegato alla base 12 tramite una coppia di attuatori lineari (non illustrati) costituiti ad esempio da attuatori a fluido, alloggiati all'interno dei supporti 14 della base 12. Ciascuno di tali attuatori lineari comprende due steli 44 mobili verticalmente, la cui estremità superiore è fissata al dispositivo di appoggio ausiliario 42. Nella forma di realizzazione illustrata nelle figure, il dispositivo di appoggio ausiliario 42 ha una generale configurazione ad U con un'apertura centrale 46 che permette una compenetrazione fra parti del dispositivo manipolatore 10 e il dispositivo di appoggio 42. Dal punto di vista costruttivo il dispositivo di appoggio ausiliario 42 è formato da quattro barre metalliche 48 fra loro parallele, ciascuna della quali è collegata ad una barra adiacente tramite traverse 50, 52.

In una variante non illustrata la traversa centrale 52 potrebbe essere rimossa in modo da ottenere due dispositivi di appoggio disposti da lati opposti del dispositivo manipolatore 10 e mobili in direzione verticale in modo indipendente l'uno dall'altro. I due dispositivi di appoggio indipendenti potrebbero essere portati

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

congiuntamente in posizione operativa per formare un piano di appoggio ampio per pezzi di grandi dimensioni oppure potrebbero essere portati uno in posizione operativa e l'altro in posizione inoperativa ad esempio per fornire una zona di appoggio laterale ad un pezzo durante la lavorazione ed evitare interferenze con il pezzo oppure con parti del manipolatore.

Sia nel caso in cui il dispositivo di appoggio ausiliario 42 è realizzato in forma monolitica, sia nel caso in cui esso è formato da due sezioni indipendenti, potrebbero essere previsti mezzi di regolazione per variare le dimensioni del piano di appoggio. Ad esempio, le traverse 50 potrebbero essere telescopiche per variare la dimensione del piano di appoggio in direzione parallela all'asse 18 e/o le aste 48 potrebbero essere telescopiche per variare la dimensione del piano di appoggio in direzione ortogonale all'asse 18.

La figura 2 illustra il dispositivo manipolatore 10 associato ad una pressa piegatrice 54 includente, in modo noto, una trave inferiore stazionaria 56 ed una trave superiore mobile verticalmente 58. Le travi 56, 58 portano rispettivi utensili di piegatura 60, 62, che cooperano fra loro in un piano verticale. La base 12 del dispositivo manipolatore

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

10 è montata scorrevole lungo una trave orizzontale 64 e sono previsti mezzi di azionamento di tipo convenzionale (non illustrati) per comandare il movimento della base 12 lungo una direzione orizzontale X parallela al piano di degli utensili. Nella posizione operativa illustrata nella figura 3, il dispositivo ausiliario di appoggio 42 è sostanzialmente a filo con la sommità dell'utensile inferiore 60, in modo che un pezzo di lamiera appoggiato sul dispositivo 42 possa essere spinto fra gli utensili di piegatura 60, 62 rimanendo sempre appoggiato sul dispositivo ausiliario di appoggio 42. Se l'utensile inferiore 60 viene sostituito con un utensile avente un'altezza diversa, è necessario regolare la posizione di arresto superiore del dispositivo di appoggio ausiliario 42 in modo da portarlo in una posizione allineata alla sommità dell'utensile inferiore 60. Questa regolazione può essere fatta variando la corsa degli attuatori lineari che comandano il movimento verticale del dispositivo ausiliario 62. In alternativa, potrebbero essere previsti mezzi di regolazione per variare la distanza fra le estremità superiori degli steli 44 ed il dispositivo di appoggio 42.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

Nella configurazione operativa illustrata nella figura 2, il dispositivo ausiliario di appoggio 42 è nella sua posizione abbassata inoperativa. Si può notare che la forma del dispositivo di appoggio ausiliario 42 è stata progettata in modo tale che quando si trova nella sua posizione operativa esso non ostacola in alcun modo il dispositivo manipolatore 10 né i movimenti di un pezzo di lamiera trattenuto dai dispositivi di presa 36 o 38.

La figura 4 illustra il sistema di piegatura secondo l'invenzione in una fase operativa in cui il dispositivo ausiliario di appoggio 42 è nella sua posizione sollevata ed un pezzo di lamiera W appoggia su di esso. La pinza 36 del dispositivo manipolatore 10 afferra il pezzo di lamiera W in una zona disposta in corrispondenza dell'apertura centrale 46 del dispositivo di appoggio ausiliario 42. Così, la pinza 36 può spingere il pezzo W nella direzione indicata dalla freccia A senza interferire con il dispositivo ausiliario di appoggio 42.

La figura 5 illustra una condizione operativa in cui un pezzo di lamiera W appoggia sul dispositivo ausiliario 42 e viene trattenuto sulla sua superficie superiore dal dispositivo di presa a ventose 38. Come è illustrato nella figura 6, la forma del dispositivo di appoggio ausiliario 42

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO D'OUX
s.r.l.

permette anche di trattenere un pezzo di lamiera W sulla sua superficie inferiore mediante il dispositivo di presa a ventose 38, mentre il pezzo W appoggia sul dispositivo di appoggio ausiliario 42.

Il dispositivo di appoggio ausiliario 42 può essere utilizzato ogni volta in cui è necessario sostenere un pezzo di lamiera, sia nel caso in cui il pezzo è trattenuto da un dispositivo di presa del dispositivo manipolatore sia quando il pezzo viene lasciato dal dispositivo di presa, ad esempio per cambiare il dispositivo di presa oppure per cambiare la zona di presa sul pezzo o la faccia di presa nel caso in cui si utilizzi il dispositivo di presa a ventose 38. Il dispositivo di appoggio ausiliario 42 è particolarmente vantaggioso in combinazione con un dispositivo manipolatore 10 munito di un dispositivo di presa a ventose e di una pinza. Il dispositivo di presa a ventosa può essere infatti utilizzato all'inizio di un ciclo di piegatura per prelevare un pezzo da una pila e per depositare il pezzo sul dispositivo di appoggio ausiliario 42. Successivamente, può essere utilizzata la pinza 36 per afferrare il pezzo e movimentarlo durante le operazioni di piegatura.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di costruzione e le

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

forme di realizzazione potranno ampiamente variare
rispetto a quanto descritto ed illustrato, senza per
questo uscire dall'ambito della presente invenzione,
così come definita dalle rivendicazioni che seguono.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di piegatura automatico, comprendente:

- una pressa piegatrice (54) comprendente una coppia di utensili di piegatura (60, 62) cooperanti fra loro in un piano verticale, ed

- un dispositivo manipolatore automatico (10) comprendente una base (12) portante una struttura manipolatrice (16, 22, 28, 32) avente mezzi di presa (36, 38) di un pezzo di lamiera (W), caratterizzato dal fatto che la base (12) porta un dispositivo ausiliario di appoggio (42) per un pezzo di lamiera (W), che è mobile in direzione verticale fra una posizione sollevata operativa ed una posizione abbassata inoperativa.

2. Sistema di piegatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di appoggio ausiliario (42) presenta una zona centrale aperta (46) atta a consentire una compenetrazione del dispositivo manipolatore (10) all'interno di una zona di appoggio del dispositivo ausiliario di appoggio (42).

3. Sistema di piegatura secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il dispositivo ausiliario di appoggio (42) comprende due sezioni di appoggio (48, 50) disposte

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

simmetricamente rispetto a detta zona centrale aperta (46).

4. Sistema di piegatura secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che ciascuna di dette sezioni di appoggio è mobile in direzione verticale in modo indipendente dall'altra sezione di appoggio.

5. Sistema di piegatura secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che le due sezioni di appoggio sono interconnesse fra loro e sono mobili congiuntamente in direzione verticale.

6. Sistema di piegatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende mezzi di regolazione della posizione sollevata operativa del dispositivo ausiliario di appoggio (42), operabili per portare il piano di appoggio di un pezzo di lamiera (W) sostanzialmente a filo con la sommità di un utensile di piegatura inferiore (60).

7. Sistema di piegatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende mezzi per variare le dimensioni del piano di appoggio del dispositivo ausiliario di appoggio (42).

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.



Fig. 1

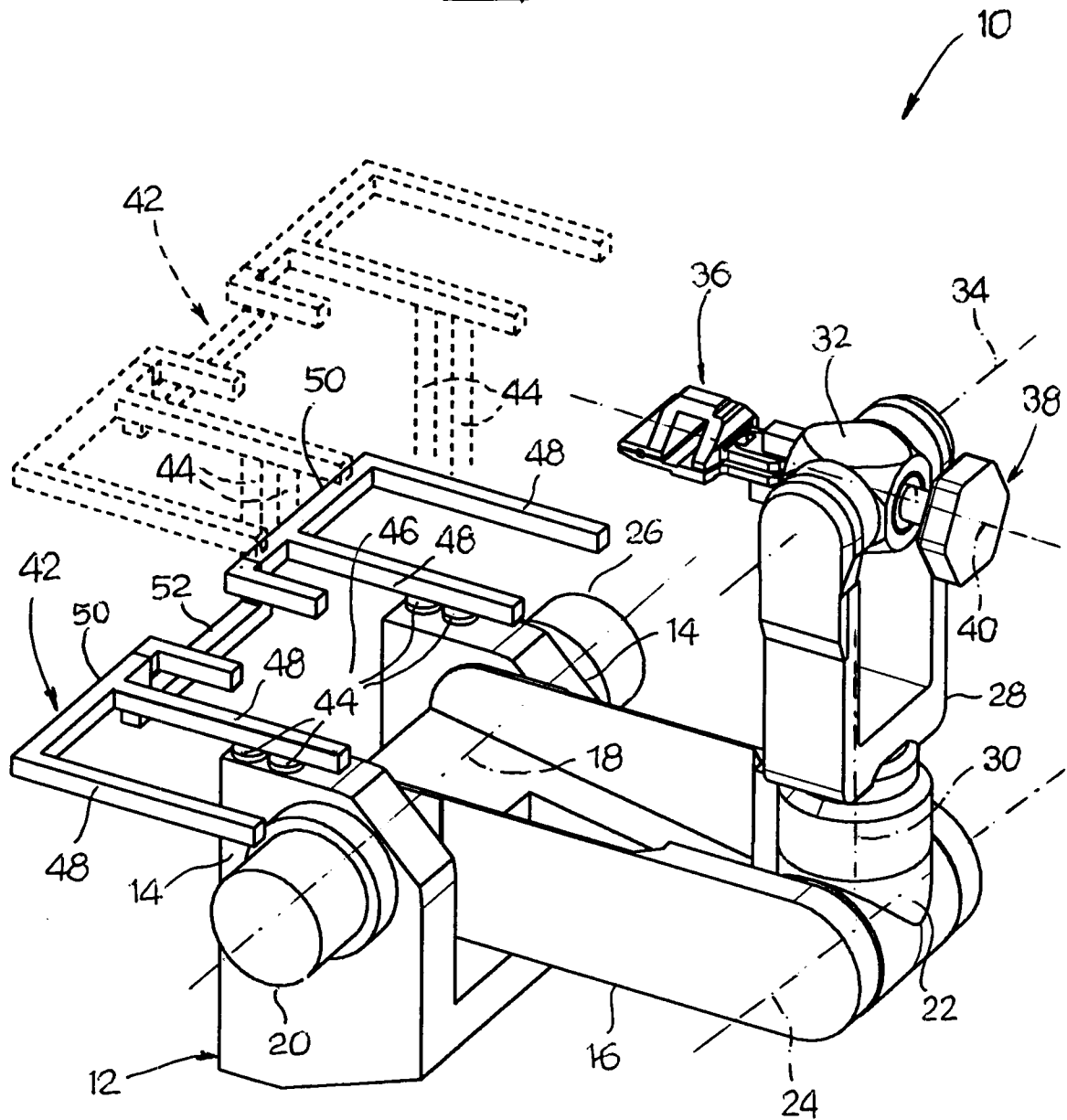


FIG. 1 is a perspective view of a robotic assembly system. A robotic arm (12) with joints (14, 16, 18, 22, 28, 32) and a gripper (36) is positioned to assemble a component (38) onto a workpiece (10). The workpiece is supported by a fixture (40) with guides (42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64). A coordinate system X is shown.



ing. Mauro MARCHITELLI
 31.05.1972. ALBO 507
 (in proprio e per gli altri)

Fig. 3

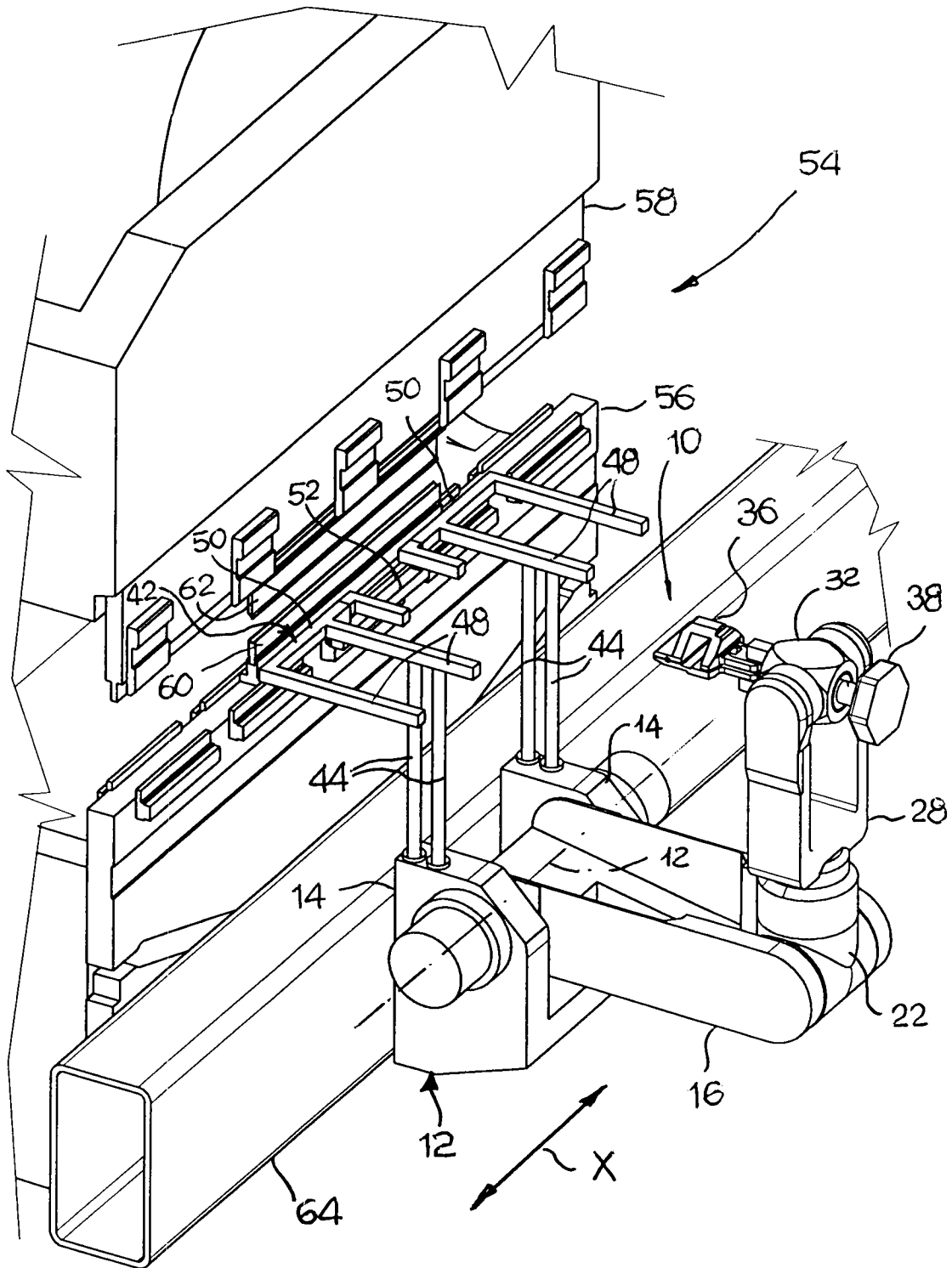
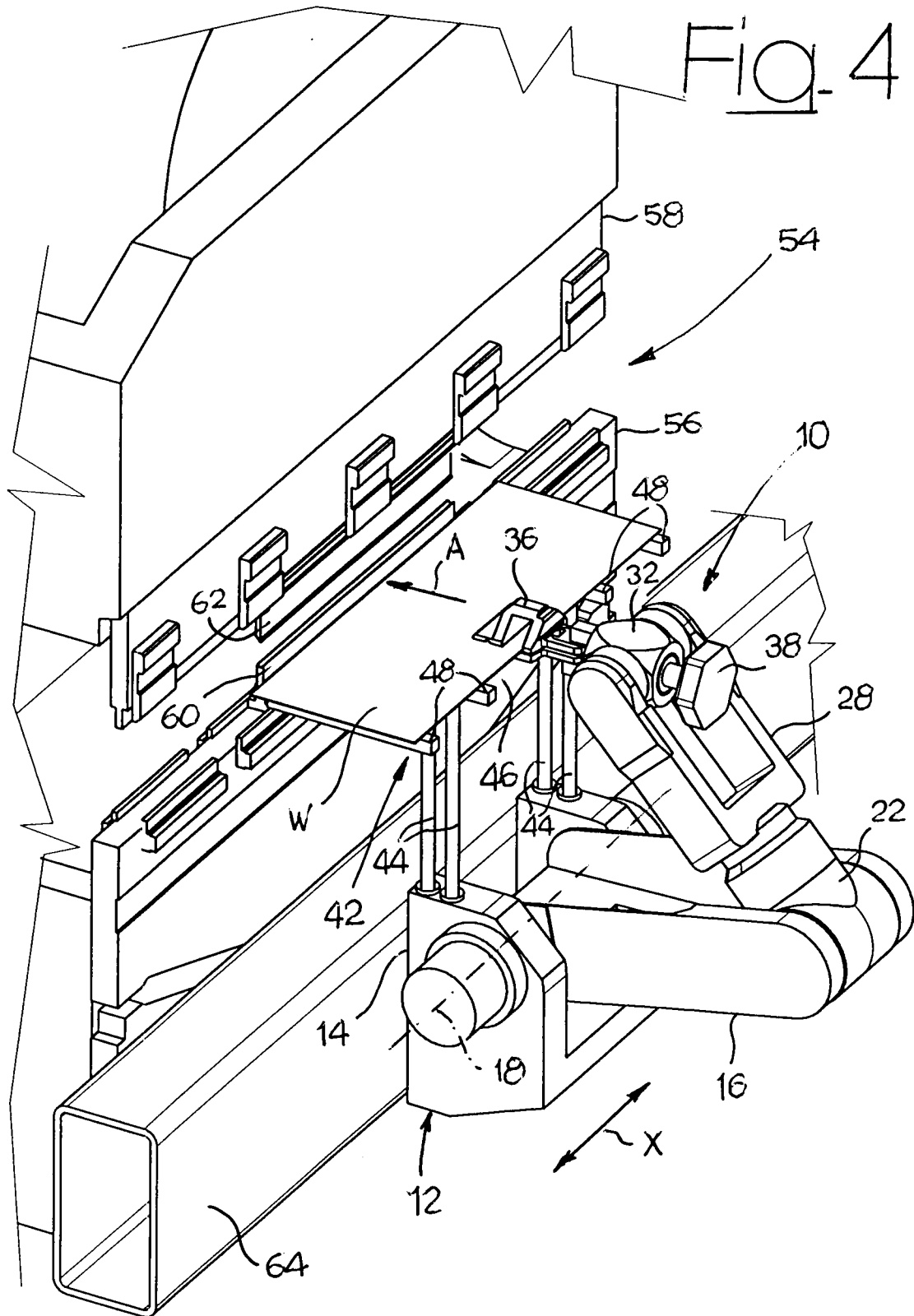
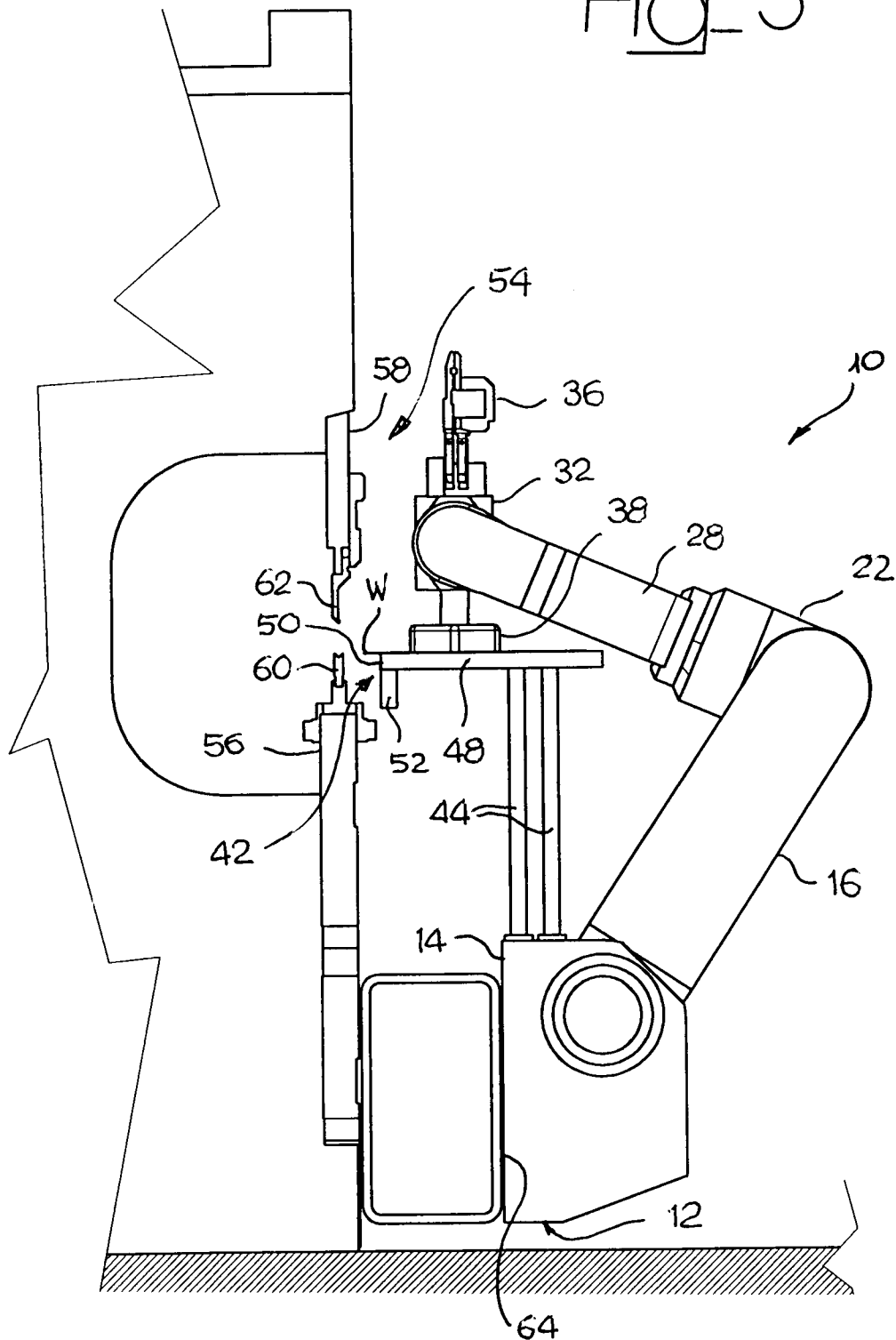


Fig. 4



Ing. Mauro MARCHITELLI
R. JACCH: ALBO 507
(in proprio e per gli altri)

Fig. 5



Ing. Mauro MARCHETTI
ALBO 507
(in proprio e per gli altri)

Fig. 6

