

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902085075A1

Publication Date

20140319

Applicant

OMCG S.R.L.

Title

MACCHINA PER LA PIEGATURA TRIDIMENSIONALE DI UN PRODOTTO
METALLICO

Classe Internazionale: B21D 007/0000

Descrizione del trovato avente per titolo:

"MACCHINA PER LA PIEGATURA TRIDIMENSIONALE DI UN PRODOTTO METALLICO"

5 a nome OMCG S.R.L. di nazionalità italiana con sede legale in Via Moronata, 46 – 23854 OLGINATE (LC)
dep. il al n.

* * * * *

CAMPO DI APPLICAZIONE

10 Il presente trovato si riferisce ad una macchina per la piegatura di un prodotto metallico per la realizzazione di staffe, ganci, elementi di supporto, o in genere di articoli aventi una geometria tridimensionale, ovvero che giace su piani inclinati
15 reciprocamente fra loro.

La macchina secondo il presente trovato, anche se non esclusivamente, è del tipo avanza-piega, ovvero prevede l'esecuzione di operazioni di piegatura dopo un'operazione di avanzamento predefinito del prodotto
20 metallico.

Qui e nel seguito della descrizione, per prodotto metallico sono compresi fili, reggette, tondini, tubi, o simili, aventi forme della sezione circolare, rettangolare, poligonale o mista.

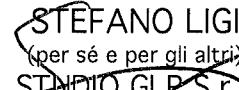
Sono note macchine per la piegatura di prodotti metallici configurate per realizzare articoli aventi geometria tridimensionale.

Le suddette macchine note comprendono, nei loro componenti essenziali, una struttura di supporto alla quale è associato almeno un gruppo di traino del prodotto metallico predisposto per prelevare, solitamente da una bobina disposta a monte della macchina, un prodotto metallico, e renderlo disponibile ad un gruppo piegatore.

Gruppi di guida sono previsti sia a monte del gruppo di traino, sia fra il gruppo di traino e la testa piegatrice e guidano l'avanzamento del prodotto metallico verso il gruppo piegatore e lungo una determinata direzione di avanzamento.

Il gruppo piegatore è provvisto, a sua volta, di un organo di piegatura, anche noto come mandrino piegatore, il quale è montato su un braccio di supporto solidale con la struttura di supporto.

Il braccio di supporto ha sviluppo sostanzialmente longitudinale, è disposto parallelo alla direzione di avanzamento del prodotto metallico, ed è associato a sbalzo alla struttura di supporto, in modo girevole attorno ad un asse di rotazione coincidente con la direzione di avanzamento del prodotto metallico.

Il mandatario

(per sé e per gli altri)
~~STUDIO GLP S.r.l.~~
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

Il gruppo piegatore viene portato, di volta in volta, in corrispondenza del piano sul quale deve essere eseguita la piega, mediante rotazione del braccio di supporto.

5 Il mandrino piegatore viene fatto ruotare attorno ad un asse di rotazione disposto ortogonale rispetto alla direzione di avanzamento ed esegue in modo noto le operazioni di piegatura.

Un inconveniente di queste macchine note è legato
10 alle sollecitazioni cui è sottoposto il prodotto metallico durante l'avanzamento verso il gruppo piegatore.

Infatti, il gruppo di traino, essendo disposto a monte di tutta la macchina, induce sul prodotto
15 metallico sollecitazioni di torsione che si scaricano sulla parte terminale del prodotto metallico, ovvero in corrispondenza della porzione che viene piegata.

Tali sollecitazioni di torsione sono anche indotte dal peso della parte di prodotto metallico che è già
20 stato piegato e che crea una rotazione del filo attorno al suo asse. Tanto maggiore è la distanza fra il punto di trattenimento del prodotto e la parte terminale della parte piegata, tanto maggiore sarà la rotazione del prodotto metallico. Questo effetto
25 determina l'esecuzione di pieghe su un piano non

Il mandatario

STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

coincidente con quello voluto, ovvero sul piano definito dalla rotazione del braccio di supporto, e quindi la realizzazione di articoli non rispondenti alle caratteristiche geometriche richieste.

5 Un ulteriore inconveniente è legato anche alle elevate potenze richieste per provvedere all'avanzamento del prodotto metallico verso il gruppo di piegatura.

Un ulteriore inconveniente è che il prodotto
10 metallico non viene mantenuto guidato nel tratto compreso fra il gruppo di traino, ed eventualmente il gruppo di guida, che si estende per la lunghezza pari a quella del braccio di supporto. Ciò determina l'insorgenza di deformazioni lungo l'estensione
15 longitudinale del prodotto metallico, ed in alcuni casi problemi di incaglio della macchina.

Uno scopo del presente trovato è quello di realizzare una macchina per la piegatura di prodotti metallici che sia efficiente e che permetta la
20 realizzazione di articoli con geometrie e dimensioni precise.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di realizzare una macchina per la piegatura di prodotti metallici che sia semplice ed economica da
25 realizzare.

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

Per ovviare agli inconvenienti della tecnica nota e per ottenere questi ed ulteriori scopi e vantaggi, la Richiedente ha studiato, sperimentato e realizzato il presente trovato.

5

ESPOSIZIONE DEL TROVATO

Il presente trovato è espresso e caratterizzato nelle rivendicazioni indipendenti. Le rivendicazioni dipendenti espongono altre caratteristiche del presente trovato o varianti dell'idea di soluzione
10 principale.

In accordo con i suddetti scopi, una macchina per la piegatura tridimensionale di un prodotto metallico comprende una struttura di supporto a cui è associato almeno un gruppo di guida o raddrizzatura, un gruppo
15 di traino, adatto a far avanzare detto prodotto metallico lungo una direzione di avanzamento, ed un braccio di supporto configurato per supportare un gruppo di piegatura.

Qui e nel seguito della descrizione e delle
20 rivendicazioni, per gruppo di guida si intende un gruppo idoneo sia a guidare il prodotto metallico lungo la direzione di avanzamento sia predisposto, eventualmente, per eseguire un'azione di raddrizzatura del prodotto metallico stesso, per
25 fornirlo al gruppo di piegatura in una configurazione

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLPS s.r.l.
P.le Gavellis, 6/2 - 33100 UDINE

sostanzialmente diritta.

Il braccio di supporto ha sviluppo longitudinale lungo la suddetta direzione di avanzamento ed è montato a sbalzo sulla struttura di supporto.

5 Secondo un aspetto del presente trovato, il gruppo di traino è disposto fra il gruppo di guida ed il gruppo di piegatura ed in una posizione intermedia dell'estensione longitudinale del braccio di supporto. Tale configurazione, permette di disporre 10 il gruppo di traino in una posizione molto prossima al gruppo di piegatura cosicché il prodotto metallico non viene sottoposto a sollecitazioni che potrebbero modificare la geometria finale dell'articolo che si vuole ottenere dalla piegatura.

15 Infatti, ravvicinando il gruppo di traino al gruppo di piegatura è possibile ridurre gli effetti di torsione del prodotto metallico e garantire un buon controllo del suo avanzamento. Inoltre, una tale disposizione del gruppo di traino permette di ridurre 20 le potenze necessarie per piegare e sagomare il prodotto metallico.

Secondo un ulteriore aspetto del trovato, la macchina comprende un elemento di supporto a sviluppo oblunghi, associato a sbalzo in posizione fissa 25 rispetto alla struttura di supporto e predisposto per

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedale, 6/2 - 33100 UDINE

supportare il gruppo di traino.

Secondo un ulteriore aspetto del trovato, al braccio di supporto sono associati mezzi di attuazione configurati per portare in rotazione il
5 braccio di supporto attorno ad un asse di rotazione coincidente con la direzione di avanzamento. In questo modo, il braccio di supporto viene fatto ruotare attorno all'elemento di supporto fisso per disporre di volta in volta il gruppo di piegatura sul
10 piano in cui deve essere eseguita la piega del prodotto metallico.

In accordo con un ulteriore aspetto del trovato, il gruppo di guida è montato in posizione fissa sulla struttura di supporto ed a monte del braccio di
15 supporto.

Forme di realizzazione del presente trovato prevedono che il gruppo di traino comprenda almeno due rulli motorizzati e due rulli di contrasto adatti ad essere movimentati verso i rulli motorizzati per
20 variare la pressione che questi ultimi esercitano sul prodotto metallico.

Secondo una forma di realizzazione, il gruppo di traino comprende mezzi di trasmissione associati ad un unico organo motore e predisposti per trasmettere
25 il moto almeno ad entrambi i rulli motorizzati.

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

Secondo un'ulteriore forma di realizzazione, ad almeno uno dei suddetti rulli di contrasto sono associati mezzi di attuazione configurati per movimentare l'almeno un rullo di contrasto verso il 5 corrispondente rullo motorizzato e variare la pressione esercitata sul prodotto metallico in transito.

Il presente trovato è anche relativo ad un metodo per la piegatura tridimensionale di un prodotto 10 metallico comprendente almeno una prima fase in cui il prodotto metallico viene guidato e trainato lungo una direzione di avanzamento e verso un gruppo di piegatura per una successiva fase di piegatura. Il gruppo di piegatura è associato ad un braccio di 15 supporto montato a sbalzo su una struttura di supporto, ed avente sviluppo longitudinale lungo la suddetta direzione di avanzamento. Secondo un aspetto del presente trovato, l'azione di traino sul prodotto metallico viene esercitata in una posizione 20 intermedia dell'estensione longitudinale del braccio di supporto.

ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

Queste ed altre caratteristiche del presente trovato appariranno chiare dalla seguente descrizione 25 di una forma di realizzazione, fornita a titolo

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

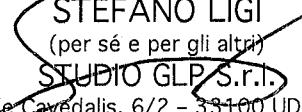
esemplificativo, non limitativo, con riferimento agli annessi disegni in cui:

- la fig. 1 è una vista prospettica di una macchina per la piegatura tridimensionale di un prodotto metallico secondo il presente trovato;
- 5 - la fig. 2 è una vista laterale di fig. 1;
- la fig. 3 è una vista ingrandita di un particolare di fig. 2;
- la fig. 4 è una vista di un particolare di fig. 2;
- 10 - la fig. 5 è una vista schematica in sezione lungo la linea V-V di fig. 4;
- la fig. 6 è una vista schematica in sezione lungo la linea VI-VI di fig. 4;
- la fig. 7 è una vista di un particolare di fig. 2,
- 15 in accordo con una variante di realizzazione.

Per facilitare la comprensione, numeri di riferimento identici sono stati utilizzati, ove possibile, per identificare elementi comuni identici nelle figure. Va inteso che elementi e caratteristiche di una forma di realizzazione possono essere convenientemente incorporati in altre forme di realizzazione senza ulteriori precisazioni.

DESCRIZIONE DI FORME DI REALIZZAZIONE

Con riferimento alle figg. 1 e 2 una macchina per
25 la piegatura tridimensionale di un prodotto

Il mandatario

STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

metallico, nella fattispecie un filo 11, viene indicata nel suo complesso con il numero di riferimento 10 e comprende una struttura di supporto 12 sulla quale sono montati primi gruppi di guida 13 e secondi gruppi di guida 14 configurati per guidare il filo 11, prelevato ad esempio da una bobina a monte, verso un gruppo di piegatura 15 disposto a valle.

Nella fattispecie sono presenti due primi gruppi di guida 13 disposti alternati a rispettivi due secondi gruppi di guida 14. Detti gruppi di guida 13, 14 sono configurati oltre che per guidare il filo 11 verso il gruppo di piegatura 15, anche per esercitare un'azione di raddrizzamento.

I primi 13 ed i secondi gruppi di guida 14 comprendono ciascuno una pluralità di rulli 22 disposti in modo da definire un canale di passaggio guidato per il filo 11.

I rulli 22 dei primi gruppi di guida 13 giacciono su un piano sostanzialmente ortogonale rispetto al piano di giacitura dei rulli 22 del secondo gruppo di guida 14, in modo da esercitare un'efficace azione di guida e raddrizzamento del filo 11 su piani diversamente orientati. I primi gruppi di guida 13 ed i secondi gruppi di guida 14 oltre a funzione di

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

guida del filo 11 hanno, infatti, anche funzione di raddrizzamento dello stesso.

La macchina 10 comprende, inoltre, un gruppo di traino 16 interposto fra il secondo gruppo di guida 5 14, che è disposto più vicino al gruppo di piegatura 15, ed il gruppo di piegatura 15 stesso. Il gruppo di traino 16 è configurato per prelevare il filo 11 da una bobina (non rappresentata nelle figure) disposta a monte e per alimentarlo al gruppo di piegatura 15 10 lungo una direzione di avanzamento D.

La struttura di supporto 12 comprende un pannello di supporto 25 di forma sostanzialmente piana e predisposto per supportare a sbalzo sia un braccio di supporto 17, sia un elemento di supporto, nella 15 fattispecie una traversa 24.

Nello specifico, il braccio di supporto 17 ha sviluppo longitudinale, è disposto sostanzialmente parallelo alla direzione di avanzamento D, ed è configurato per supportare, in corrispondenza della 20 sua estremità libera, il gruppo di piegatura 15.

Al braccio di supporto 17 sono associati mezzi di attuazione 18 configurati per portare in rotazione il braccio di supporto 17 attorno ad un asse di rotazione Z coincidente sostanzialmente con la 25 direzione di avanzamento D del filo 11.

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

Nella fattispecie, i mezzi di attuazione 18 comprendono un elemento circolare 19 conformato a disco ed associato in modo girevole, ad esempio mediante cuscinetti, al pannello di supporto 25.

5 All'elemento circolare 19 è solidalmente associato, in posizione radiale, e mediante collegamenti flangiati 23 (fig. 1), il braccio di supporto 17 cosicché una rotazione dell'elemento circolare 19 determina la contemporanea rotazione del braccio di

10 supporto 17.

L'elemento circolare 19 è provvisto, sulla sua periferia, di una cremagliera, non visibile nei disegni.

I mezzi di attuazione 18 comprendono, inoltre, un organo motore 20 montato sul pannello di supporto 25 e disposto in posizione periferica rispetto all'elemento circolare 19.

All'organo motore 20 è associato un meccanismo ad ingranaggi 21, avente funzione di riduttore della 20 velocità di rotazione e predisposto per ingranarsi sulla cremagliera dell'elemento circolare 19 e determinare la rotazione di quest'ultimo.

La traversa 24 ha sviluppo sostanzialmente longitudinale ed è montata in posizione fissa 25 rispetto alla struttura di supporto 12 e centrale

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

rispetto all'elemento circolare 19. A tale scopo l'elemento circolare 19 è provvisto di una sede passante 65 attraverso la quale è inserita la traversa 24 per permettere il suo ancoraggio al 5 pannello di supporto 25. Mentre il pannello di supporto 25 è provvisto di un foro 70 per permettere il passaggio del filo 11 dai gruppi di guida 13, 14 disposti a monte verso il gruppo piegatore 15 disposto a valle.

10 In particolare, la traversa 24 è disposta sostanzialmente parallela al braccio di supporto 17 e presenta una prima estremità 26 (figg. 1 e 2) solidale con il pannello di supporto 25, ed una seconda estremità 27 sulla quale è montato il gruppo 15 di traino 16.

Il gruppo di traino 16 è disposto pertanto in una posizione intermedia lungo l'estensione longitudinale del braccio di supporto 17 e fra il gruppo di piegatura 15 ed il secondo gruppo di guida 14 20 disposto più vicino al gruppo di piegatura 15.

In questo modo il braccio di supporto 17, durante la sua rotazione, viene fatto ruotare attorno alla traversa 24.

Il gruppo di piegatura 15 comprende un mandrino 25 piegatore 28 (fig. 1) adatto ad eseguire pieghe

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

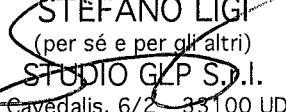
attorno ad un asse di piegatura Y sostanzialmente ortogonale rispetto alla direzione di avanzamento D del filo 11.

Il mandrino piegatore 28 è provvisto, in modo noto,
5 di due elementi di riscontro 29 (fig. 3) e di un perno piegatore 30 configurato per ruotare almeno parzialmente attorno agli elementi di riscontro 29.

Gli elementi di riscontro 29 definiscono fra essi un canale 32 di passaggio e guida per il filo 11 e
10 sono provvisti ciascuno di una porzione di contrasto 31 attorno alla quale viene piegato il filo 11. Il perno piegatore 30 ruotando attorno alle porzioni di contrasto 31 esercita l'azione di piegatura sulla porzione di filo 11 in lavorazione.

15 La rotazione del braccio di supporto 17 attorno all'asse di rotazione Z permette di orientare il mandrino piegatore 28, e quindi l'asse di piegatura Y, secondo diverse orientazioni così da poter eseguire sul filo 11 pieghe tridimensionali. Infatti,
20 la piega del filo 11 avviene, di volta in volta, su un piano di piegatura disposto sostanzialmente ortogonale rispetto all'asse di piegatura Y.

Al mandrino piegatore 28 sono associati meccanismi di traslazione, non visibili nei disegni, predisposti
25 per movimentare quest'ultimo lungo il suddetto asse

Il mandatario

STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GEP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

di piegatura Y e disporlo rispettivamente in una posizione attiva per l'esecuzione delle pieghe del filo 11 ed in una posizione a scomparsa rispetto al piano di piegatura.

5 Alcune forme di realizzazione prevedono che il mandrino piegatore 28 sia provvisto di una pluralità di elementi di riscontro 29 disposti sfalsati reciprocamente fra loro rispetto all'asse di piegatura Y ed aventi ciascuno una porzione di 10 contrasto 31 sagomata con un diverso raggio di curvatura per permettere l'esecuzione di pieghe con un diverso raggio di curvatura. Analogamente, anche il perno piegatore 30 è provvisto di porzioni piegatrici aventi dimensioni diverse e ciascuna 15 disposta complanare con una rispettiva porzione di contrasto 31.

Sul braccio di supporto 17 (figg. 1 e 2), ed in posizione intermedia fra il gruppo di traino 16 ed il gruppo di piegatura 15, sono montati mezzi di taglio 20 33, nella fattispecie una cesoia, predisposti per tagliare il filo 11.

Fra il gruppo di traino 16 ed i mezzi di taglio 33 sono previsti mezzi di guida 34, nella fattispecie un tubo che si estende per un tratto di lunghezza 25 compresa fra il gruppo di traino 16 ed i mezzi di

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

taglio 33. I mezzi di guida 34 sono associati ad una estremità al gruppo di traino 16 ed all'altra estremità ad un'incastellatura 35 solidale con il braccio di supporto 17 e con i mezzi di taglio 33.

5 Forme di realizzazione possono prevedere ulteriori mezzi di guida disposti fra il gruppo di traino 16 e l'elemento circolare 19, in modo da guidare l'avanzamento del filo 11, nel tratto compreso fra il foro 70 di passaggio del filo 11 ed il suo ingresso
10 al gruppo di traino 16.

Il gruppo di traino 16 (fig. 4) comprende, nel caso di specie, due rulli motorizzati 36 disposti, nel caso di specie inferiormente, e due rulli di contrasto 37 adatti ad essere premuti verso i rulli motorizzati 36 per esercitare l'azione di avanzamento del filo 11 quando questi ultimi vengono azionati. Il contrasto dei rulli di contrasto 37 contro i rulli motorizzati 36 determina anche un'azione di trattenimento del filo 11 durante le operazioni di piegatura dello stesso evitando che questo possa avanzare involontariamente definendo una geometria del prodotto diversa da quella desiderata.
15
20

Sia i rulli motorizzati 36 che i rulli di contrasto 37 sono provvisti, sulla loro superficie periferica,
25 di una gola sagomata 38 (fig. 6) in modo coordinato

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavallaris, 6/2 - 33100 UDINE

alla forma della sezione del filo 11. Forme di realizzazione prevedono che le gole sagomate 38 abbiano un profilo a "V" per adattarsi ai diversi diametri del filo 11.

5 Le gole sagomate 38 definiscono fra esse una luce di passaggio 39 per il filo 11.

Il gruppo di traino 16 comprende, inoltre, un organo motore 40 sia esso di tipo elettrico, pneumatico, od oleodinamico, e mezzi di trasmissione 10 41 (figg. 5 e 6) del moto predisposti per trasmettere il moto dall'organo motore 40 verso i rulli motorizzati 36.

L'organo motore 40 (fig. 5) è montato su un carter 42 all'interno del quale sono disposti i mezzi di 15 trasmissione 41.

Nello specifico, l'organo motore 40 è associato ai mezzi di trasmissione 41 in modo che il suo asse di rotazione X sia disposto trasversalmente, nel caso di specie ortogonalmente, all'asse di rotazione dei due 20 rulli motorizzati 36. Questa soluzione realizzativa permette di ridurre l'ingombro dell'organo motore 40 nella direzione perpendicolare alla direzione di avanzamento D e quindi permette di ridurre la distanza che intercorre fra la traversa 24 ed il 25 braccio di supporto 17.

Il mandatario

STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

L'organo motore 40 è provvisto di un primo pignone 43 che ingrana, a sua volta, su una prima ruota dentata 44. Il primo pignone 43 e la prima ruota dentata 44 sono entrambe a denti dritti, anche se non 5 è esclusa una trasmissione a denti elicoidali.

La prima ruota dentata 44 è calettata ad una prima estremità 45 di un albero di trasmissione 46.

Ad una seconda estremità 47 dell'albero di trasmissione 46 è calettato un secondo pignone 48 a 10 dentatura conica.

Il primo pignone 43 e l'albero di trasmissione 46 sono configurati per ruotare attorno a rispettivi assi di rotazione disposti sostanzialmente paralleli fra loro ed alla direzione di avanzamento D del filo 15 11.

Il secondo pignone 48 ingrana a sua volta su una seconda ruota dentata 49 a dentatura conica avente l'asse di rotazione disposto sostanzialmente ortogonale alla direzione di avanzamento D del filo 20 11.

La seconda ruota dentata 49 ed una terza ruota dentata 50 a denti dritti sono calettate su uno stesso albero 51.

La terza ruota dentata 50 ingrana, a sua volta, sia 25 su una prima ruota dentata motrice 52, sia su una

Il mandatario

STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

seconda ruota dentata motrice 53, disposte fra loro in posizione contrapposta rispetto alla terza ruota dentata 50.

La prima 52 e la seconda ruota dentata motrice 53 sono montate su un primo albero 54 e rispettivamente su un secondo albero 55 associati a rispettivi supporti, o cuscinetti 64 montati in modo noto sul carter 42.

Sulle estremità libere del primo albero 54 e del secondo albero 55 sono montati i rulli motorizzati 36.

La terza ruota dentata 50, la prima 52 e la seconda ruota dentata motrice 53 sono del tipo a denti dritti anche se non sono escluse dentature di tipo elicoidale.

L'attuazione dell'organo motore 40 determina pertanto la simultanea attuazione di entrambi i rulli motorizzati 36 e la presenza del secondo pignone 48 e della seconda ruota dentata 49 a dentatura conica permettono di trasferire il moto da un asse parallelo alla direzione di avanzamento D, ad un asse di rotazione perpendicolare a quest'ultima.

Ciascun rullo di contrasto 37 è montato, a sua volta, su un rispettivo albero condotto 56 disposto parallelo rispetto al primo 54 ed al secondo albero

Il mandatario
STEFANO LICI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

55.

A ciascun albero condotto 56, sulla sua estremità opposta rispetto a quella in cui è montato il rispettivo rullo di contrasto 37, è calettata una 5 ruota dentata condotta 57 che ingrana a sua volta sulla prima 52 o rispettivamente sulla seconda ruota dentata motrice 53. Anche i rulli di contrasto 37 sono pertanto motorizzati in modo coordinato all'azionamento dei rulli motorizzati 36.

10 In particolare, ciascun albero condotto 56 è montato su rispettivi cuscinetti 71 montati ciascuno a loro volta, in modo noto, su un rispettivo elemento di supporto 58.

L'elemento di supporto 58 è configurato per 15 scorrere in una direzione F che è ortogonale rispetto alla direzione di avanzamento D del filo 11 e lungo rispettive guide 59 ricavate nel carter 42 di contenimento dei mezzi di trasmissione 41.

Lo scorrimento dell'elemento di supporto 58 lungo 20 la direzione F permette di avvicinare/allontanare i rulli di contrasto 37 rispetto ai rulli motorizzati 36, e quindi variare la pressione che i rulli di contrasto 37 esercitano sul filo 11.

La corsa dell'elemento di supporto 58 è uguale o 25 inferiore rispetto all'altezza dei denti della ruota

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

dentata condotta 57 o rispettivamente della prima 52 o della seconda ruota dentata motrice 53. In questo modo si garantisce sempre una condizione di ingranamento dei denti fra le suddette ruote dentate 5 52, 53 e 57. Nella condizione di massima pressione esercitata dai rulli di contrasto 37 sui rulli motorizzati 36, la ruota dentata condotta 57 si ingrana in modo ottimale sulla prima 52 o, rispettivamente, sulla seconda ruota dentata motrice 10 53, ovvero in corrispondenza del suo diametro nominale.

All'elemento di supporto 58 sono associati mezzi di attuazione 60 configurati per determinare lo scorrimento selettivo dell'elemento di supporto 58 15 lungo le guide 59.

I mezzi di attuazione 60 comprendono, nella fattispecie, un attuatore 61 di tipo oleodinamico provvisto di uno stelo 62 configurato per cooperare con l'elemento di supporto 58 dell'albero condotto 20 56.

L'elemento di supporto 58 è provvisto, a sua volta di una prima sede di alloggiamento 66 nella quale è adatta ad agire la tesa dello stelo 62.

L'attivazione dell'attuatore 61 determina 25 l'avvicinamento del rullo di contrasto 37 verso il

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

rullo motorizzato 36 e la variazione della luce di passaggio 39 del filo 11.

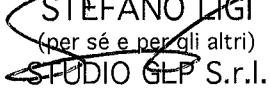
I mezzi di attuazione 60 comprendono anche mezzi elastici, nella fattispecie una molla 63, che 5 agiscono sull'elemento di supporto 58 e provvedono a distanziare reciprocamente fra loro i rulli di contrasto 37 rispetto ai rulli motorizzati 36, quando cessa l'azione di pressione esercitata dall'attuatore 61.

10 In particolare, la molla 63 agisce sull'elemento di supporto 58 per contrasto contro una parte fissa del carter 42, la quale è prevista per supportare il primo 54 ed il secondo albero 55.

L'elemento di supporto 58 è provvisto a sua volta 15 di una seconda sede di alloggiamento 67 all'interno della quale è alloggiata e guidata la molla 63.

In altre forme di realizzazione si può prevedere che lo spostamento dell'elemento di supporto 58 lungo le guide 59, sia in un verso sia nell'altro, sia 20 determinato unicamente dall'azione dell'attuatore 61, ad esempio collegando reciprocamente fra loro la prima sede di alloggiamento 66 alla testa dello stelo 62 e comandando in modo opportuno il suo scorrimento nei due versi.

25 In accordo con un'ulteriore forma di realizzazione

Il mandatario

(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

(fig. 7), i mezzi di attuazione sono indicati con il numero di riferimento 160 e comprendono, nel caso di specie, due attuatori 161 di tipo pneumatico configurati per agire ciascuno su uno dei due 5 elementi di supporto 58 di cui in fig. 6.

Gli attuatori 161 sono associati, mediante un corpo scatolare 169, al carter 42 del gruppo di traino 16, e sono disposti in modo che le rispettive corse siano sostanzialmente ortogonali alla suddetta direzione F.

10 Ciascun attuatore 161 è associato, a sua volta, ad un meccanismo articolato 170 che provvede ad attuare, a sua volta un'asta 171. Il meccanismo articolato 170 ha la funzione di ridurre gli sforzi richiesti per l'attuazione dell'asta 171 e per la movimentazione di 15 ciascun elemento di supporto 58.

L'asta 171, durante l'uso, coopera con la prima sede di alloggiamento 66 dell'elemento di supporto 58 e determina lo scorrimento di quest'ultimo lungo le guide 59.

20 In particolare, l'attuatore 161 è provvisto, in modo noto, di uno stelo 162 adatto a cooperare con il meccanismo articolato 170.

Il meccanismo articolato comprende, per ciascun attuatore 161, una prima biella 172 ed una seconda 25 biella 173, articolate reciprocamente fra loro da un

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
~~STUDIO GLP S.r.l.~~
P.le Gavazalis, 6/2 - 33100 UDINE

perno 174 associato ad una loro prima estremità 175. Il perno 174 è imperniato a sua volta anche alla testa dello stelo 162.

La prima biella 172 è imperniata, inoltre, con una 5 sua seconda estremità 176 al corpo scatolare 169 mediante un rispettivo perno 177.

La seconda biella 173 è imperniata, con una sua seconda estremità 178, mediante un ulteriore perno 180, all'asta 171 che agisce sull'elemento di 10 supporto 58.

L'asta 171 è associata ad un elemento cursore 179 previsto per guidare lo scorrimento dell'asta 171 in una direzione parallela alla direzione F.

Nella condizione ritratta dell'attuatore 161 (nella 15 fig. 7 l'attuatore 161 a sinistra), l'asta 171 si trova sostanzialmente a scomparsa all'interno dell'elemento cursore 179 e non viene esercitata alcuna azione sull'elemento di supporto 58 dei rulli di contrasto 37.

20 Quando l'attuatore 161 viene azionato (nella fig. 7 l'attuatore 161 a destra), lo stelo 162 si porta in condizione estesa e determina lo scorrimento dell'asta 171 nell'elemento cursore 179, per portarlo in una condizione sporgente.

25 L'asta 171 sporgendo dall'elemento cursore 179

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

contatta e fa traslare l'elemento di supporto 58 lungo la guida 59.

La struttura di supporto 12 (fig. 2) comprende, inoltre, un basamento 68 disposto in appoggio su un piano di appoggio ed al quale è associato il pannello di supporto 25.

Il basamento 68 è zavorrato, ad esempio prevedendo l'impiego di basi in cemento. La presenza di carichi permette alla struttura di supporto 12 di supportare i carichi a sbalzo dovuti al braccio di supporto 17, alla traversa 24 ed ai componenti ad essi associati.

Al basamento 68 sono inoltre associati, in modo noto i suddetti primi 13 e secondi gruppi di guida 14.

Fra il secondo gruppo di guida 14, disposto più a valle, ed il pannello di supporto 25 sono presenti una coppia di rulli 69 aventi funzione di guida del filo 11 verso il gruppo di traino 16.

Forme di realizzazione del presente trovato prevedono che almeno uno dei rulli 69 sia associato ad un dispositivo contatore predisposto per misurare l'entità di avanzamento del filo 11 lungo la direzione D.

È chiaro che alla macchina per la piegatura tridimensionale di un prodotto metallico fin qui

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

descritto possono essere apportate modifiche e/o aggiunte di parti, senza per questo uscire dall'ambito del presente trovato.

Ad esempio, in altre forme di realizzazione si può 5 prevedere che il gruppo di traino 16 anziché essere associato alla traversa 24 sia montato direttamente sul braccio di supporto 17, e venga ruotato solidalmente con essa durante le varie fasi di movimentazione della macchina 10.

È anche chiaro che, sebbene il presente trovato sia stato descritto con riferimento ad alcuni esempi specifici, una persona esperta del ramo potrà senz'altro realizzare molte altre forme equivalenti di una macchina per la piegatura tridimensionale di 15 un prodotto metallico, aventi le caratteristiche espresse nelle rivendicazioni e quindi tutte rientranti nell'ambito di protezione da esse definito.

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

RIVENDICAZIONI

1. Macchina per la piegatura tridimensionale di un prodotto metallico (11) comprendente una struttura di supporto (12) a cui è associato almeno un gruppo di guida (13, 14, 69), un gruppo di traino (16), adatto a far avanzare detto prodotto metallico (11) lungo una direzione di avanzamento (D), ed un braccio di supporto (17) avente sviluppo longitudinale lungo detta direzione di avanzamento (D), montato a sbalzo su detta struttura di supporto (12) e configurato per supportare un gruppo di piegatura (15),
caratterizzata dal fatto che detto gruppo di traino (16) è disposto fra detto gruppo di guida (13, 14, 69) e detto gruppo di piegatura (15) ed in una posizione intermedia dell'estensione longitudinale di detto braccio di supporto (17).
2. Macchina come nella rivendicazione 1,
caratterizzata dal fatto che comprende un elemento di supporto (24) a sviluppo oblungho, associato a sbalzo in posizione fissa rispetto a detta struttura di supporto (12) e predisposto per supportare detto gruppo di traino (16).
3. Macchina come nella rivendicazione 2,
caratterizzata dal fatto che detto elemento di supporto (24) è disposto sostanzialmente parallelo a

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

detto braccio di supporto (17).

4. Macchina come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto che** a detto braccio di supporto (17) sono associati mezzi di attuazione (18) configurati per portare in rotazione detto braccio di supporto (17) attorno ad un asse di rotazione (Z) coincidente con detta direzione di avanzamento (D).

5. Macchina come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto che** detto gruppo di guida (13, 14, 69) è montato in posizione fissa su detta struttura di supporto (12) a monte di detto braccio di supporto (17).

6. Macchina come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto che** fra detto gruppo di traino (16) e detto gruppo di piegatura (15) sono interposti mezzi di taglio (33) predisposti per tagliare detto prodotto metallico (11).

20 7. Macchina come nella rivendicazione 6, **caratterizzata dal fatto che** fra detto gruppo di traino (16) e detti mezzi di taglio (33) sono previsti mezzi di guida (34).

8. Macchina come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto**

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
~~STUDIO GLP S.r.l.~~
P.I.G. Cavedalis, 6/2 33100 UDINE

che detto gruppo di traino (16) comprende almeno due rulli motorizzati (36) e due rulli di contrasto (37) adatti ad essere movimentati verso detti rulli motorizzati (36).

5 9. Macchina come nella rivendicazione 8,
caratterizzata dal fatto che detto gruppo di traino (16) comprende mezzi di trasmissione (41) associati ad un unico organo motore (40) e predisposti per trasmettere il moto almeno ad entrambi i rulli
10 motorizzati (36).

10. Macchina come nella rivendicazione 9,
caratterizzata dal fatto che detto organo motore (40) è associato a detti mezzi di trasmissione (41) in modo che il suo asse di rotazione (X) sia disposto
15 trasversalmente all'asse di rotazione di detti rulli motorizzati (36).

11. Macchina come nella rivendicazione 10,
caratterizzata dal fatto che detti mezzi di trasmissione (41) comprendono almeno una coppia di ruote dentate (48, 49) a dentatura conica collegate
20 cinematicamente a detto organo motore (40) e rispettivamente a detti rulli motorizzati (36).

12. Macchina come in una qualsiasi delle rivendicazioni da 8 a 11, **caratterizzata dal fatto**
25 **che** ad almeno uno di detti rulli di contrasto (37)

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

sono associati mezzi di attuazione (60; 160) configurati per movimentare l'almeno un rullo di contrasto (37) verso il corrispondente rullo motorizzato (36).

5 13. Macchina come nella rivendicazione 12,
caratterizzata dal fatto che ciascuno di detti rulli di contrasto (37) è montato su un rispettivo elemento di supporto (58), **e che** detti mezzi di attuazione (60; 160) sono configurati per movimentare detto
10 elemento di supporto (58) lungo rispettive guide (59).

14. Macchina come nella rivendicazione 13,
caratterizzata dal fatto che detti mezzi di attuazione (160) comprendono un attuatore (161)
15 collegato cinematicamente ad un meccanismo articolato (170) il quale è predisposto a sua volta per determinare lo scorrimento di detto elemento di supporto (58) lungo dette guide (59).

15. Metodo per la piegatura tridimensionale di un
20 prodotto metallico (11) comprendente almeno una prima fase in cui detto prodotto metallico (11) viene guidato e trainato lungo una direzione di avanzamento (D) e verso un gruppo di piegatura (15) per una successiva fase di piegatura, detto gruppo di
25 piegatura (15) essendo associato ad un braccio di

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

supporto (17) montato a sbalzo su una struttura di supporto (12) ed avente sviluppo longitudinale lungo detta direzione di avanzamento (D), **caratterizzato dal fatto che** detta azione di traino su detto 5 prodotto metallico (11) viene esercitata in una posizione intermedia dell'estensione longitudinale di detto braccio di supporto (17).

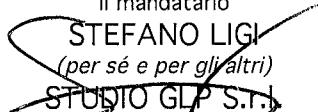
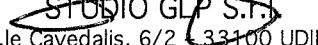
p. OMCG S.R.L.

DO/LF 19.09.2012

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedale 6/2 - 33100 UDINE

CLAIMS

1. Machine for the three-dimensional bending of a metal product (11) comprising a support structure (12) to which at least a guide unit (13, 14, 69) is associated, a drawing unit (16) able to feed said metal product (11) in a direction of feed (D), and a support arm (17) having a longitudinal development along said direction of feed (D), mounted cantilevered on said support structure (12) and configured to support a bending unit (15), **characterized in that** said drawing unit (16) is disposed between said guide unit (13, 14, 69) and said bending unit (15) and in an intermediate position of the longitudinal extension of said support arm (17).
2. Machine as in claim 1, **characterized in that** it comprises a support element (24) with an oblong development, associated cantilevered in a fixed position with respect to said support structure (12) and suitable to support said drawing unit (16).
3. Machine as in claim 2, **characterized in that** said support element (24) is disposed substantially parallel to said support arm (17).
- 25 4. Machine as in any claim hereinbefore,

Il mandatario

STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 33100 UDINE

characterized in that actuation means (18) are associated to said support arm (17) and are configured to make said support arm (17) rotate around an axis of rotation (Z) coinciding with said 5 direction of feed (D).

5. Machine as in any claim hereinbefore, **characterized in that** said guide unit (13, 14, 69) is mounted in a fixed position on said support structure (12) upstream of said support arm (17).

10 6. Machine as in any claim hereinbefore, **characterized in that** between said drawing unit (16) and said bending unit (15) shearing means (33) are disposed, suitable to shear said metal product (11).

15 7. Machine as in claim 6, **characterized in that** guide means (34) are provided between said drawing unit (16) and said shearing means (33).

8. Machine as in any claim hereinbefore, **characterized in that** said drawing unit (16) 20 comprises at least two motorized rolls (36) and two contrasting rolls (37) suitable to be moved toward said motorized rolls (36).

9. Machine as in claim 8, **characterized in that** said drawing unit (16) comprises transmission means 25 (41) associated with a single drive member (40) and

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalisi, 6/2 - 33100 UDINE

suitable to transmit motion to at least both the motorized rolls (36).

10. Machine as in claim 9, **characterized in that** said drive member (40) is associated to said 5 transmission means (41) so that its axis of rotation (X) is disposed transversely to the axis of rotation of said motorized rolls (36).

11. Machine as in claim 10, **characterized in that** said transmission means (41) comprise at least a 10 pair of gears (48, 49) with a conical toothed kinematically connected to said drive member (40) and respectively to said motorized rolls (36).

12. Machine as in any claim from 8 to 11, **characterized in that** with at least one of said 15 contrasting rolls (37) actuation means (60; 160) are associated, configured to move the at least one contrasting roll (37) toward the corresponding motorized roll (36).

13. Machine as in claim 12, **characterized in that** 20 each of said contrasting rolls (37) is mounted on a respective support element (58), **and in that** said actuation means (60; 160) are configured to move said support element (58) along respective guides (59).

25 14. Machine as in claim 13, **characterized in that**

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalli, 6/2 - 33100 UDINE

said actuation means (160) comprise an actuator (161) kinematically connected to an articulated mechanism (170) which is in turn suitable to determine the sliding of said support element (58)
5 along said guides (59).

15. Method for the three-dimensional bending of a metal product (11) comprising at least a first step in which said metal product (11) is guided and drawn in a direction of feed (D) and toward a
10 bending unit (15) for a subsequent bending step, said bending unit (15) being associated to a support arm (17) mounted cantilevered on a support structure (12) and having a longitudinal development along said direction of feed (D),
15 **characterized in that** said drawing action on said metal product (11) is exerted in an intermediate position of the longitudinal extension of said support arm (17).

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

1/6

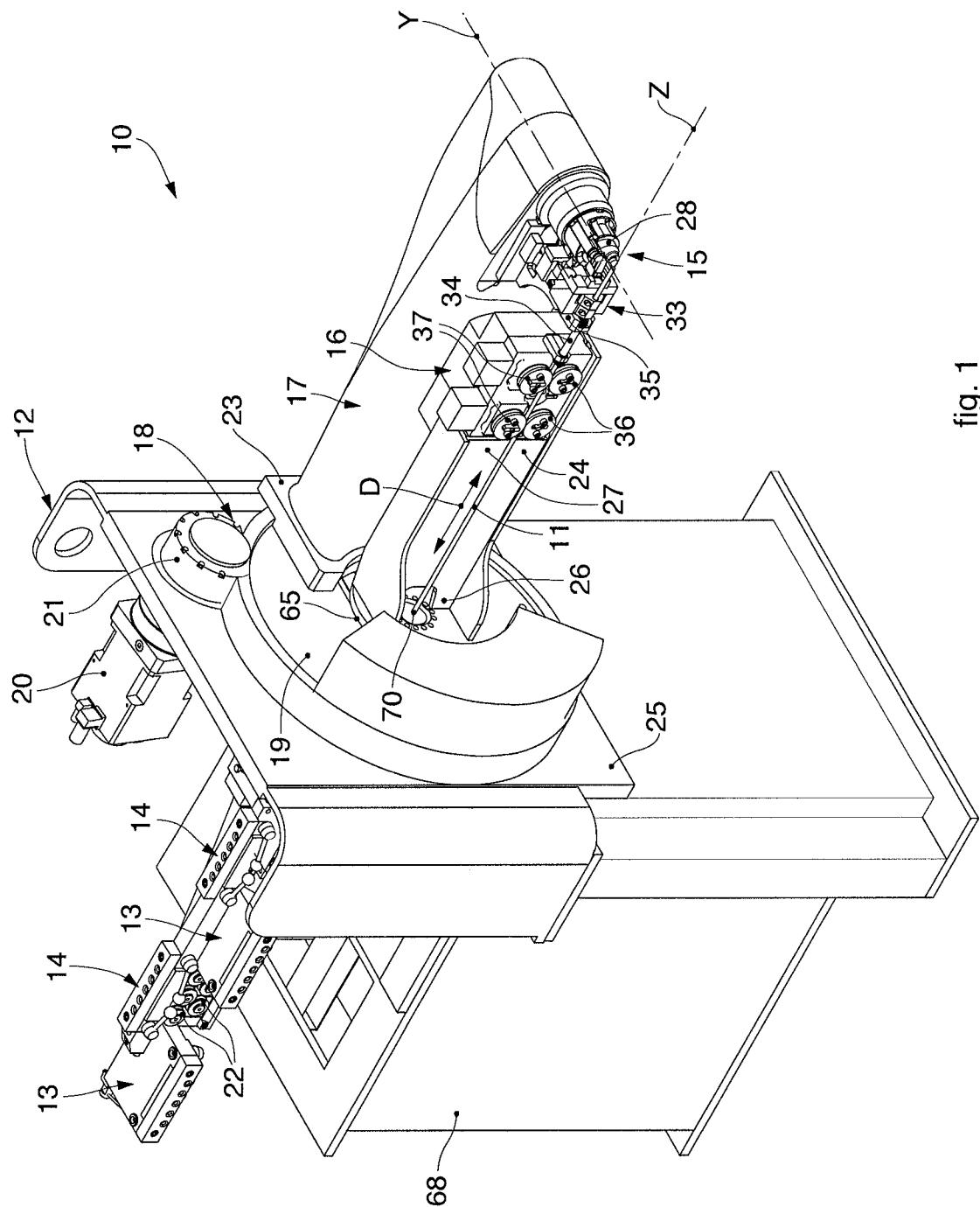


fig. 1

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

2/6

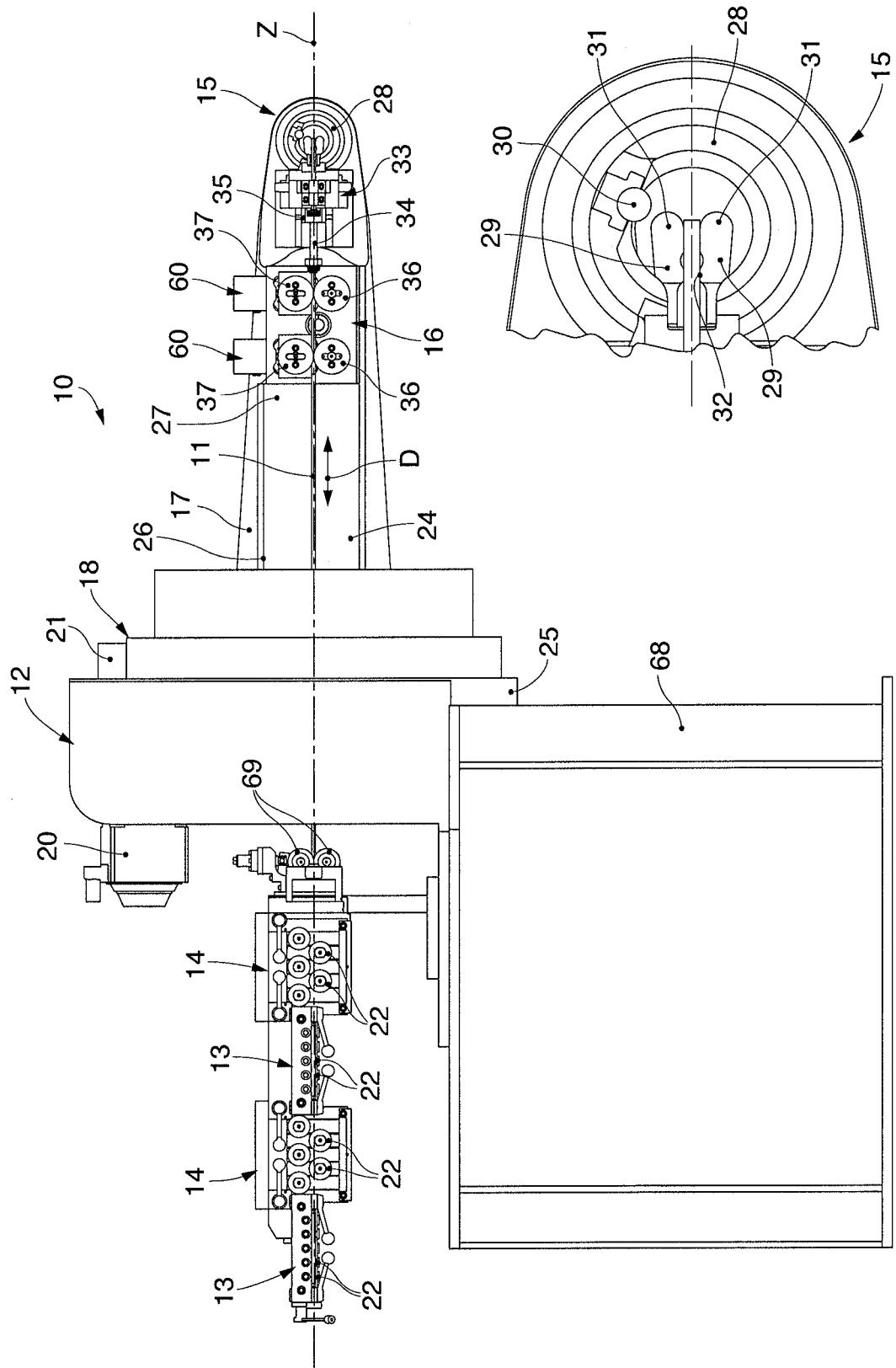


fig. 2

fig. 3

3/6

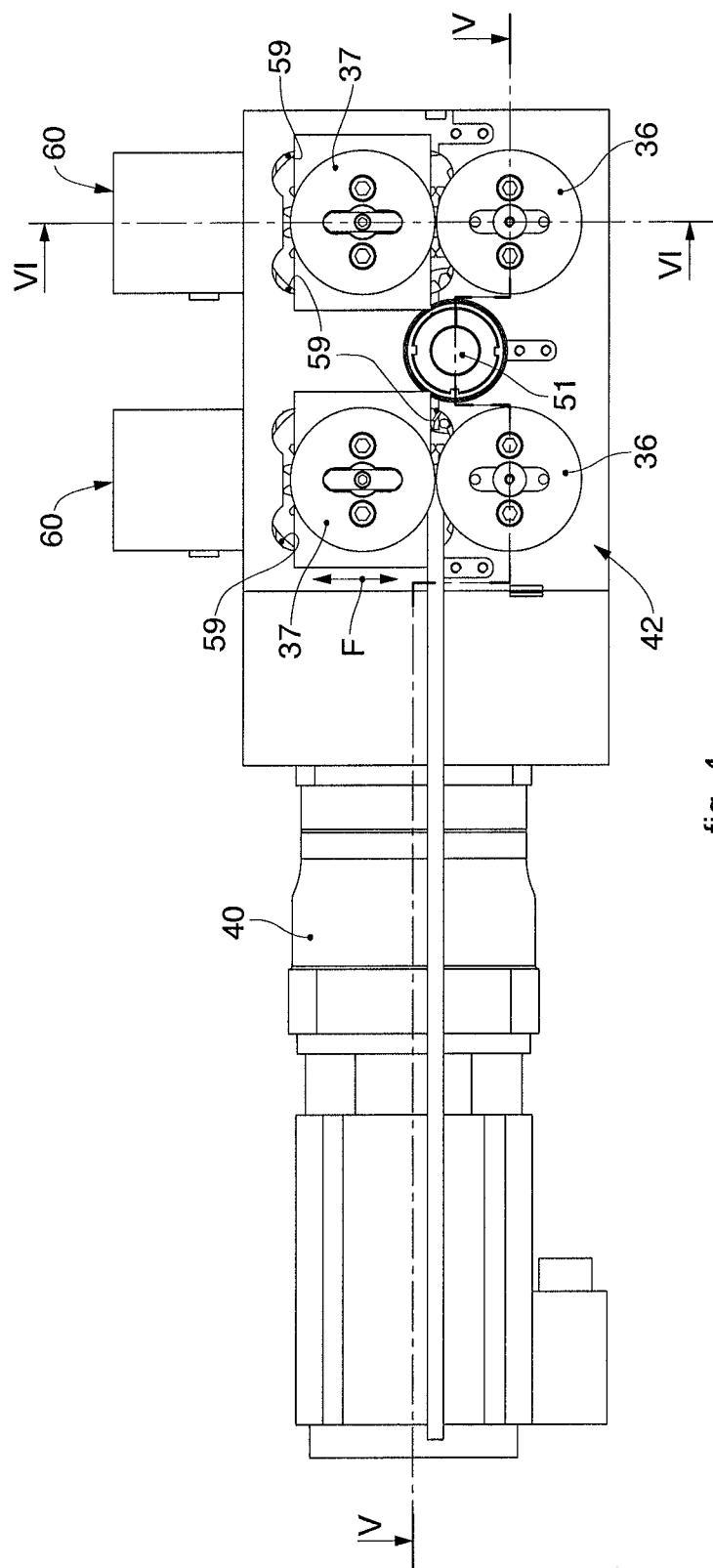


fig. 4

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

4/6

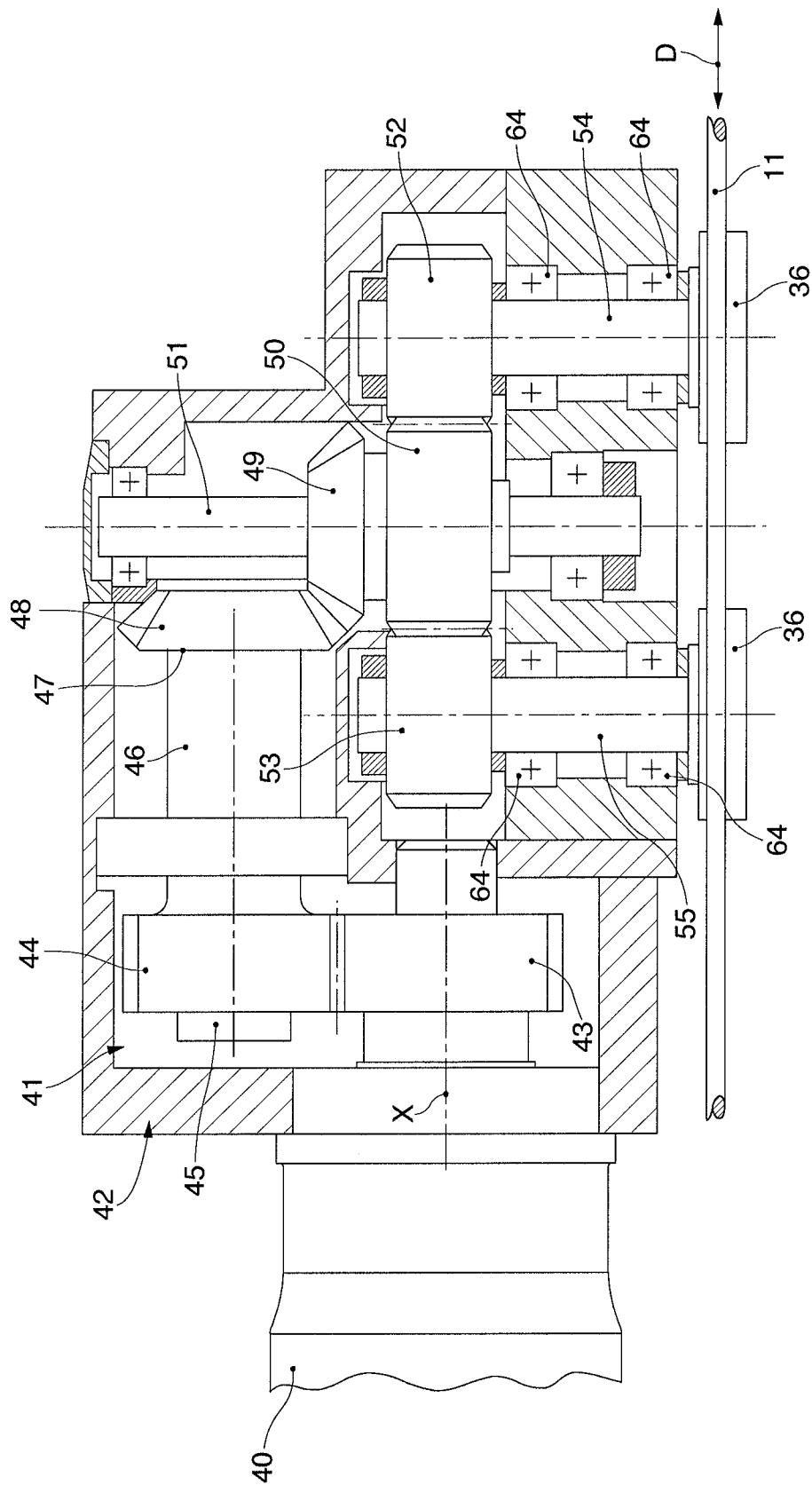


fig. 5

Il mandatario
STEFANO LUGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP s.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

5/6

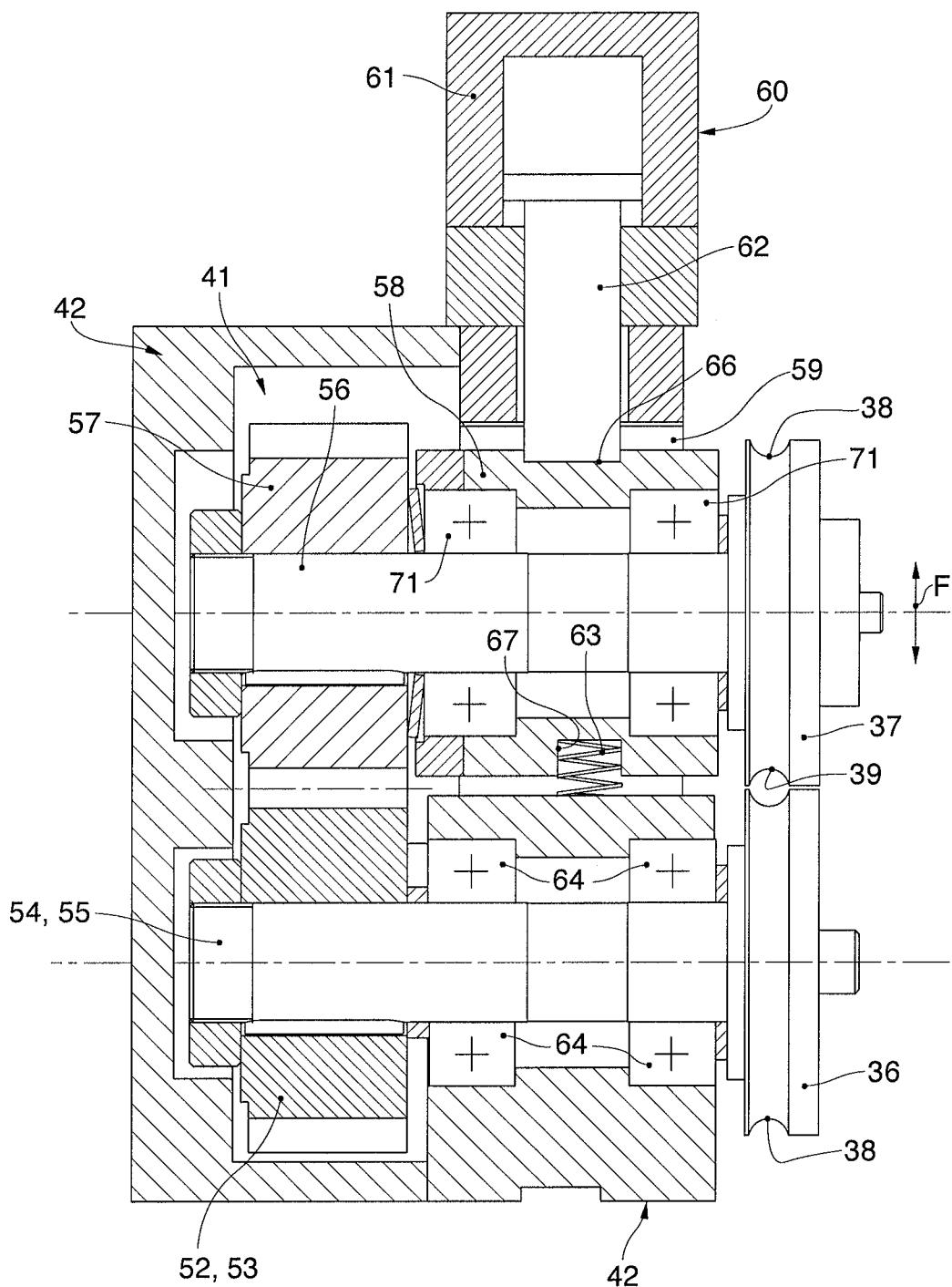


fig. 6

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GEP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/B - 35100 UDINE

6/6

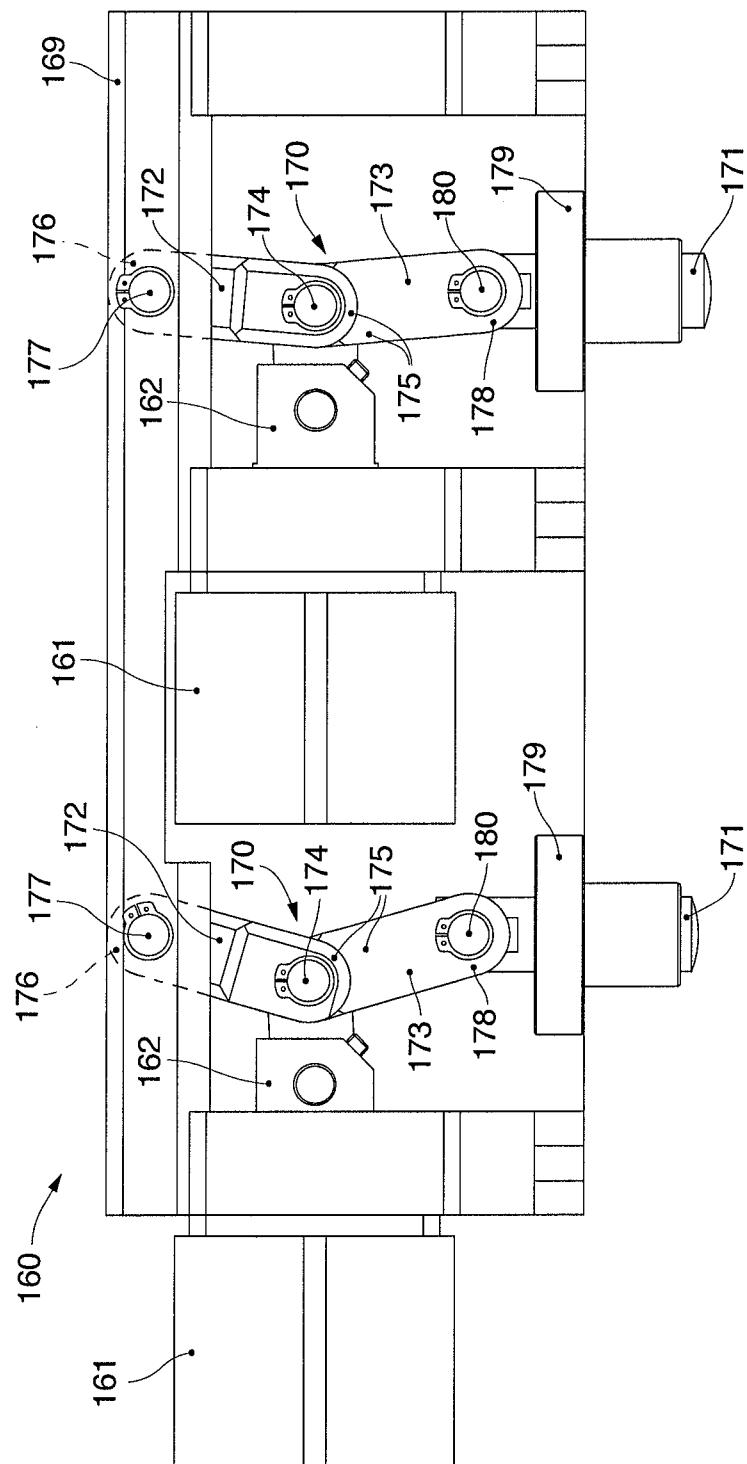


fig. 7

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE