



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

DOMANDA NUMERO	101998900706981
Data Deposito	01/10/1998
Data Pubblicazione	01/04/2000

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	Q		

Titolo

TORRETTA PORTAUTENSILI PERFEZIONATA PER MACCHINE UTENSILI,
PARTICOLARMENTE TORNII.

MI 98 A 002 1 13

I0085697/MSM

Titolare: DUPLOMATIC S.R.L.

1 OTT. 1998

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una torretta portautensili per una macchina utensile, particolarmente un tornio multifunzionale a controllo numerico, comprendente una tavola girevole munita di una pluralità di postazioni di utensile, almeno una delle quali di tipo motorizzato, distanziate angolarmente attorno alla sua periferia, un corpo scatolare sul quale è supportata e montata girevolmente detta tavola e nel cui interno trovano alloggiamento i cinematismi per la trasmissione del movimento rotatorio da un primo motore alla tavola, per portare, in successione, un determinato utensile in posizione di lavoro e da un secondo motore alle postazioni motorizzate, per porre in rotazione i rispettivi utensili, nonché mezzi per il collegamento del corpo scatolare alla macchina utensile.

Convenzionalmente, il corpo scatolare di una torretta portautensili del tipo sopra specificato è collegato al basamento del tornio mediante un meccanismo di scorrimento comprendente guide fra di loro perpendicolari. Una prima guida è parallela all'asse delle punte che, in un sistema di controllo

Ing. Massimo SIMINO
N. iscriz. ALBO 819 B
(in proprio e per gli altri)
Massimo Simino

numerico, è chiamato asse Z, mentre l'altra è estesa nella direzione, definita come asse X, perpendicolare all'asse delle punte ed appartenente al piano orizzontale passante per l'asse delle punte o asse Z.

Inoltre, per assicurare un completo controllo elettronico dei movimenti di lavoro e di avanzamento della torretta portautensili, particolarmente per effettuare lavorazioni di foratura, alesatura maschiatura e simili che richiedono l'impiego di utensili rotanti in posizioni eccentriche rispetto all'asse delle punte o asse Z, è già noto l'utilizzo di torrette del tipo sopra menzionato aventi un ulteriore grado di movimento secondo un terzo asse, e più precisamente secondo l'asse Y perpendicolare al piano definito dagli assi X e Z.

Un esempio di torretta portautensili in grado di compiere spostamenti lungo l'asse Y di un tornio come sopra definito, è illustrato e descritto nel brevetto DE 37 02 424.

Come risulta dal suddetto brevetto, il corpo scatolare della torretta portautensili, sul quale è montata la tavola girevole con le sue postazioni di utensile e contenente i cinematismi per la rotazione della tavola stessa attorno al proprio asse e per la movimentazione rotatoria degli utensili nelle

postazioni motorizzate, è inserito entro un alloggiamento principale aperto su un lato attraverso il quale sporge la tavola girevole.

In corrispondenza del lato aperto, l'alloggiamento principale è provvisto di una coppia di guide rettilinee nelle quali si impegnano, abbracciandole lateralmente, corrispondenti controguide portate dall'estremità del corpo scatolare che sporge dall'alloggiamento principale e che è adiacente alla tavola portautensili.

Quando la torretta portautensili è montata sulla macchina utensile a fianco dell'asse delle punte, tali guide e controguide sono destinate ad estendersi lungo la direzione dell'asse Y.

È opportuno evidenziare che la torretta portautensili strutturata in accordo con la tecnica nota sopra menzionata, pur consentendo di eseguire su un pezzo d'opera lavori di foratura o di alesatura in posizioni eccentriche rispetto all'asse delle punte o asse Z, lungo il quale il pezzo è posizionato, presenta tuttavia una serie di inconvenienti che ne limitano il campo di applicazione.

Innanzitutto, l'alloggiamento principale entro il quale è montato il corpo scatolare della torretta portautensili determina, insieme con le sue guide di

scorrimento lungo l'asse Y, un notevole ingombro trasversale, esteso per tutta la lunghezza assiale della torretta portautensili, nel piano perpendicolare all'asse di rotazione della tavola portautensili.

In occasione di lavorazioni su pezzi di piccolo diametro montati sull'asse Z di un tornio, tale ingombro trasversale, non consente il necessario avvicinamento della torretta portautensili all'asse Z e quindi dell'utensile al punto di lavorazione sul pezzo a causa della interferenza che si viene a creare tra il corpo della torretta portautensili e la contropunta.

Inoltre, a causa di possibili interferenze con il pezzo in lavorazione, il suddetto ingombro trasversale non consente il necessario avvicinamento della torretta portautensili all'asse Z del tornio quando il pezzo in lavorazione presenta rilevanti dimensioni radiali e si vorrebbe eseguire, ad esempio, un'operazione di foratura o di alesatura in posizioni centrali con asse del foro parallelo all'asse Z e con senso di avanzamento verso l'alloggiamento principale, lavorazione altresì nota con il termine di back machining.

Analogo inconveniente si verifica anche su torni in cui l'asse di rotazione del pezzo o asse Z è

definito da due mandrini contrapposti anziché da un mandrino e da una contropunta.

Infatti, con tale configurazione di macchina, in corrispondenza del secondo mandrino, si riscontra un ingombro trasversale maggiore di quello di una convenzionale contropunta, con la conseguenza che una torretta portautensili del tipo noto sopra specificato, a causa del suo rilevante ingombro trasversale, non può conseguire un completo arretramento in posizione affiancata al mandrino, con evidente limitazione operativa.

Un ulteriore inconveniente è rappresentato dall'ingombro assiale che le suddette torrette note presentano a causa del posizionamento di rilevanti elementi di motorizzazione sul prolungamento dell'asse di rotazione della tavola portautensili.

Infatti, quando la torretta portautensili è montata sul tornio con asse della tavola portautensili parallelo all'asse delle punte o asse Z, il suddetto ingombro assiale costituisce un limite alla possibilità di poter utilizzare due torrette disposte in accodamento l'una all'altra.

Dal brevetto IT 01 248 300 è altresì nota la realizzazione di una torretta portautensili la quale consente di ottenere elevate possibilità operative

nell'ambito di macchine utensili.

Tale torretta, tuttavia, presenta l'inconveniente di non essere sufficientemente rigida in conseguenza del fatto che la tavola girevole recante la pluralità di postazioni di utensile risulta aggettante a sbalzo dal montante di supporto per un tratto considerevole. D'altra parte, la presenza del suddetto sbalzo è una necessaria per evitare interferenze della torretta portautensili con il pezzo in lavorazione o con i mandrini e consentire quindi le elevate possibilità operative della torretta portautensili.

La mancanza di rigidità della torretta portautensili determina l'insorgere di indesiderate vibrazioni che pregiudicano la precisione e la tolleranza delle lavorazioni effettuate.

Il problema tecnico alla base della presente invenzione è quello di ovviare agli inconvenienti riferiti in relazione alle torrette portautensili per macchine utensili di tipo noto, la quale presenti caratteristiche strutturali e funzionali tali da consentire elevate possibilità operative nell'ambito di macchine utensili e da risultare nel contempo estremamente rigida, così da evitare l'insorgere di possibili vibrazioni o da indurre le stesse allo smorzamento.

Tale problema è risolto da una torretta portautensili per una macchina utensile in accordo con le caratteristiche della rivendicazione 1.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della torretta portautensili per macchine utensili secondo l'invenzione risulteranno dalla descrizione di seguito riportata di un suo esempio preferito di realizzazione, data a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento alle annesse figure, in cui:

- la figura 1 rappresenta una vista in prospettiva ed in parziale sezione di una torretta portautensili per macchine utensili secondo l'invenzione,

- la figura 2 rappresenta una vista laterale semplificata di una parte della torretta portautensili di figura 1, e

- la figura 3 rappresenta una vista in pianta semplificata di una parte della torretta portautensili di figura 1 e delle slitte di un tornio.

Con riferimento alle annesse figure, con 28 è genericamente indicata una torretta portautensili secondo l'invenzione destinata ad essere utilizzata a bordo di un tornio multifunzionale a controllo numerico.

La torretta portautensili 28 comprende un corpo scatolare 1, all'interno del quale sono posizionati i cinematismi (non illustrati in quanto non necessari alla comprensione della invenzione) necessari per ottenere la rotazione della tavola portautensili 2.

La tavola portautensili 2 è supportata da una porzione a collare 1a del corpo 1 ed è dotata di una serie di postazioni di utensile, dei quali alcuni sono di tipo fisso, indicati con 3a in figura, mentre altri sono di tipo rotante, indicati con 3b in figura, ad esempio per montare utensili a forare oppure alesare.

Alcuni utensili, inoltre possono essere montati perifericamente sulla tavola portautensili 2 con le estremità operative rivolte all'indietro verso il corpo scatolare 1, così da consentire lavorazioni quali il back machining.

La tavola portautensili 2 è girevole attorno ad un asse 4 il quale, quando la torretta è montata sul tornio, come nell'esempio di montaggio illustrato in figura 3, risulta parallelo all'asse delle punte, convenzionalmente denominato asse Z, sul quale viene montato il pezzo da lavorare.

Nell'esempio di figura 3, l'asse Z del tornio è definito da due contrapposti mandrini, 5 e 6, anziché da un mandrino e da una contropunta come avviene sui

torni tradizionali.

Al corpo scatolare 1 è associato un primo gruppo motore 7 destinato ad azionare gli utensili motorizzati portati dalla tavola portautensili 2, ed un secondo gruppo motore 8 che provvede all'azionamento della tavola portautensili 2 per portare un determinato utensile nella posizione di lavoro.

Il primo gruppo motore 7 comprende un motore (rappresentato con linea tratteggiata in figura 1) ed un motoriduttore, ed è posizionato superiormente al corpo scatolare 1 dal quale è supportato. Il primo gruppo motore 7 risulta disposto in modo che l'asse del motore risulti esteso nella direzione dell'asse Z.

Il secondo gruppo motore è posizionato superiormente al corpo scatolare 1, a fianco del primo gruppo motore 7.

Il corpo scatolare 1 è supportato da un montante 10, al quale è collegato tramite una pluralità di guide 11 e di controguide coniugate 13 di scorrimento rettilineo fra di loro accoppiate.

Le guide 11 e le controguide 13 si estendono verticalmente nella direzione dell'asse Y e consentono al corpo scatolare 1, e quindi anche alla tavola portautensili 2, di venire spostato nella direzione

verticale Y.

Il posizionamento verticale del corpo scatolare 1 è ottenuto mediante un meccanismo a vite 14 e madrevite 14a, in sé convenzionale.

L'azionamento della vite 14 è assicurata da un motore 15 il quale è supportato dal montante 10 tramite l'interposizione di una struttura di supporto 16. Il trasferimento del movimento rotatorio dall'albero del motore 15 alla vite 14 è realizzato da una cinghia dentata 18, la quale ingrana con ruote dentate 17 e 19 rispettivamente calettate sull'albero del motore 15 e sulla vite 14.

Il montante 10 è provvisto di una base 21 presentante una pluralità di fori 22 che consentono il fissaggio, mediante collegamento a bullone, del montante 10 sulla slitta trasversale 23 del tornio.

In figura 3 è rappresentato l'intero complesso della torretta portautensili 28 montata sulle guide di scorrimento convenzionali, indicate con 24 e 25, di cui il tornio è dotato.

Di tali guide di scorrimento, quella indicata con 24 si estende parallelamente all'asse Z del tornio, mentre quella indicata con 25 si estende in direzione perpendicolare alla precedente e quindi secondo l'asse convenzionalmente definito come X.

Nel corpo scatolare 1 è ricavata una sede 31 verticalmente estesa lungo la parete laterale 30 del corpo scatolare 1 destinata ad affiancarsi all'asse Z delle punte del tornio. La sede 31 è estesa per tutta l'altezza della parete laterale 30 ed è posizionata a ridosso della tavola portautensili 2.

Un coperchio 32 è saldamente fissato, mediante viti collegamento, alla parete laterale 30 del corpo scatolare 1, in corrispondenza della sede 31. Tale coperchio consente di chiudere il lato aperto della sede 31 senza penalizzare l'ingombro laterale della torretta portautensili 28.

La sede 31 è destinata ad accogliere in impegno scorrevole un elemento rigido coniugato 33, il quale è esteso parallelamente al montante 10 ed è fisso con esso.

In una forma preferita di realizzazione, l'elemento rigido 33 è un prisma a sezione rettangolare e si estende verticalmente nella direzione Y dalla slitta 23, alla quale è solidalmente fissato mediante viti di collegamento.

Quando la torretta è montata a bordo della slitta 23, l'elemento rigido 33 risulta essere scorrevolmente inserito nella sede 31, in modo da guidare il corpo scatolare 1 negli spostamenti lungo l'asse Y. Come

risulta evidente dalle figure, l'estremità inferiore e l'estremità superiore della sede 31 sono aperte per consentire al corpo scatolare 1 di scorrere rispetto all'elemento rigido 33 senza interferire con esso.

È evidente che l'elemento rigido 33 contribuisce a irrigidire la struttura della torretta portautensili 28 proprio in corrispondenza della parte aggettante a sbalzo dello stessa.

Vale la pena di sottolineare che le dimensioni della sede 31 e dell'elemento rigido 33 sono tali per cui l'accoppiamento che si realizza fra gli stessi è privo di giochi.

Per garantire un maggior bloccaggio del corpo scatolare 1 con l'elemento di irrigidimento 33 nella posizione prescelta lungo l'asse Y, nel coperchio 32 sono alloggiati dei mezzi di bloccaggio agenti sull'elemento rigido 33. Nell'esempio, tali mezzi si concretano in gruppi cilindro-pistone, in sé convenzionali ed indicati con 34 nelle figure, che vengono posti in pressione da un fluido idraulico fatto pervenire tramite tubazioni (non rappresentate) ad un collettore comune (non rappresentato) ricavato nel coperchio 32.

Il montante 10 è posto a ridosso della parete posteriore 12 del corpo scatolare 1, vale a dire a

ridosso della parete retrostante a quella sulla quale è montata la tavola portautensili 2.

Vantaggiosamente, il montante 10 si estende anche lungo la parete laterale 29 del corpo scatolare 1 opposta alla suddetta parete laterale 30 destinata ad affiancarsi all'asse Z delle punte del tornio.

Il montante 10 risulta pertanto sostanzialmente conformato a L e si trova così ad abbracciare due pareti contigue, 12 e 29, del corpo scatolare 1.

Il corpo scatolare 11 presenta le guide 11 sia in corrispondenza della parete posteriore 12 che della parete laterale 29 (nell'esempio di figura 1 c'è una coppia di guide su ciascun lato) e corrispondentemente il montante 10 presenta corrispondenti controguide 13 su entrambi i lati a contatto con le pareti del corpo scatolare 1. Pertanto il corpo scatolare 1 si trova ad essere supportato e guidato da due lati.

È quasi superfluo far rilevare che il prolungamento del montante 10 lungo la parete laterale 29 del corpo scatolare 1 non limita in alcun modo le possibilità operative della torretta portautensili 28, ovvero non crea problemi di interferenza con il pezzo in lavorazione o con i mandrini, in quanto lo stesso non è esteso lungo il

lato della torretta portautensili destinata ad affiancarsi all'asse Z. Tale prolungamento contribuisce, tuttavia, ad aumentare la rigidità della torretta portautensili 28.

Per garantire un maggior bloccaggio del corpo 1 con il montante 10 nella posizione prescelta lungo l'asse Y, tra le guide 11 e le controguide 13 sono posti dei mezzi di bloccaggio che nell'esempio si concretano in gruppi cilindro-pistone, in sé convenzionali ed indicati con 26 nella figura 2, che vengono posti in pressione da un fluido idraulico fatto pervenire tramite tubazioni (non rappresentate) al collettore comune 27 ricavato nella parete posteriore 12 del corpo scatolare 1.

L'effetto dell'accoppiamento fra il corpo scatolare 1 con l'elemento rigido 33 combinato con quello dell'accoppiamento fra il corpo scatolare 1 con il montante 10 fa sì che il corpo scatolare 2 della torretta portautensili risulti efficacemente supportato su tre dei suoi lati.

Come si può apprezzare da quanto sopra descritto, la torretta portautensili 28 secondo l'invenzione consente di soddisfare il problema tecnico alla base dell'invenzione.

Infatti, la torretta portautensili 28 non solo

può essere fatta scorrere lungo la direzione dell'asse Y del tornio, ma può svolgere le sue operazioni con elevato grado di funzionalità.

Ciò è dovuto innanzitutto al fatto che le guide 11 di scorrimento lungo l'asse Y sono ricavate nella parete posteriore 12 e nella parete laterale 29 del corpo scatolare 1 della torretta portautensili 28 e le controguide 13 sono ricavate in un montante 10 che riduce le dimensioni di ingombro trasversale della torretta portautensili 28 rispetto all'ingombro del corpo scatolare 1. Questa circostanza consente di fare arretrare la torretta portautensili 28, quando montata sul tornio, sino ad assumere posizioni affiancate al secondo mandrino.

Nel contempo, l'accoppiamento fra la sede 31 e l'elemento rigido 33 consente di irrigidire la struttura della torretta portautensili 28, così da evitare l'insorgere di possibili vibrazioni o da indurre le stesse allo smorzamento.

Ulteriormente, la conformazione del montante 10 consente di supportare il corpo scatolare 2 su due lati contigui, contribuendo ad irrigidire la struttura della torretta portautensili 28.

Ovviamente un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare esigenze contingenti e specifiche, potrà

apportare numerose modifiche e varianti alla torretta portautensili secondo l'invenzione sopra descritta, tutte peraltro contenute nell'ambito di protezione dell'invenzione quale definito dalle seguenti rivendicazioni.

Così ad esempio, in alternativa a quanto descritto, l'elemento rigido 3 può essere realizzato solidale con il montante 10 o con una base dello stesso.

Per soddisfare specifiche esigenze, la sede 31 può essere ricavata in una posizione interna al corpo scatolare 1, così da evitare la presenza del coperchio 32.

In alternativa a quanto descritto, il corpo scatolare 1 può essere collegato al montante 10 per mezzo di una slitta conformata a L. Ovviamente, in questo caso, il corpo scatolare risulta solidale alla slitta a L e le guide 11 sono ricavate nella slitta.

*** * ***

Ing. Massimo SIMINO
N. Iscriz. ALBO 813 B
(in proprio e per gli altri)
Massimo Simino

RIVENDICAZIONI

1. Torretta portautensili per una macchina utensile, particolarmente un tornio multifunzionale a controllo numerico, comprendente:

- una tavola portautensili girevole (2) munita di una pluralità di postazioni di utensile (3a, 3b) almeno una delle quali di tipo motorizzato, distanziate angolarmente attorno alla sua periferia,

- un corpo scatolare (1) sul quale è supportata e montata girevolmente detta tavola portautensili (2) e nel cui interno trovano alloggiamento i cinematismi per la trasmissione del movimento rotatorio da un primo gruppo motore (7) a dette postazioni motorizzate, per porre in rotazione i rispettivi utensili, e da un secondo motore (8) a detta tavola portautensili (2), per portare, in successione, un determinato utensile in posizione di lavoro,

- un montante (10) di supporto del corpo scatolare (1), detto montante (10) essendo destinato ad essere solidalmente fissato ad una slitta (23) della macchina utensile ed esteso da detta slitta in una direzione verticale (Y),

- guide (11) e controguide (13) di scorrimento rettilineo fra di loro accoppiate per l'accoppiamento scorrevole fra detto corpo scatolare (1) e detto

corrispondenza della parete laterale (30) del corpo scatolare (1) destinata ad affiancarsi all'asse delle punte (Z) di una macchina utensile, quando la torretta portautensili è montata su una macchina utensile.

6. Torretta portautensili secondo la rivendicazione 1, in cui detto montante (10) è posto a ridosso della parete posteriore (12) di detto corpo scatolare (1), retrostante a quella sulla quale è montata detta tavola girevole portautensili (2), e si estende lungo una parete laterale (29) di detto corpo scatolare (1), così da abbracciare due pareti contigue(12,29) del corpo scatolare (1).

7. Torretta portautensili secondo la rivendicazione 6, in cui detto montante (10) risulta conformato a L.

8. Torretta portautensili secondo le rivendicazioni 7, in cui detto montante si estende lungo una parete laterale (29) del corpo scatolare (1) opposta alla parete laterale (30) destinata ad affiancarsi all'asse delle punte (Z) di una macchina utensile, quando la torretta portautensili (28) è montata su una macchina utensile.

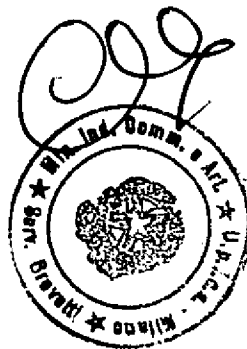
9. Torretta portautensili secondo la rivendicazione 6, in cui dette guide (11) e controguide (13) si estendono lungo le pareti affacciate del corpo scatolare (1) e del montante (10) rispettivamente.

10. Torretta portautensili secondo le rivendicazioni 1 o 9, in cui dette guide (11) e controguide (13) si estendono nella direzione verticale (Y-Y), lungo l'asse convenzionalmente definito come asse Y di un tornio, quando la torretta portautensili è montata in posizione operativa a bordo di una macchina utensile.

11. Torretta portautensili secondo le rivendicazioni 1 o 9, comprendente mezzi di bloccaggio (26, 27) di dette guide (11) con dette controguide (13).

12. Torretta portautensili secondo la rivendicazione 11, in cui detti mezzi di bloccaggio (26, 27) comprendono un gruppo cilindro-pistone azionato da fluido idraulico.

Massimo Simino
Ing. Massimo SIMINO
N. Iscriz. ALBO 813 B
(in proprio e per gli altri)



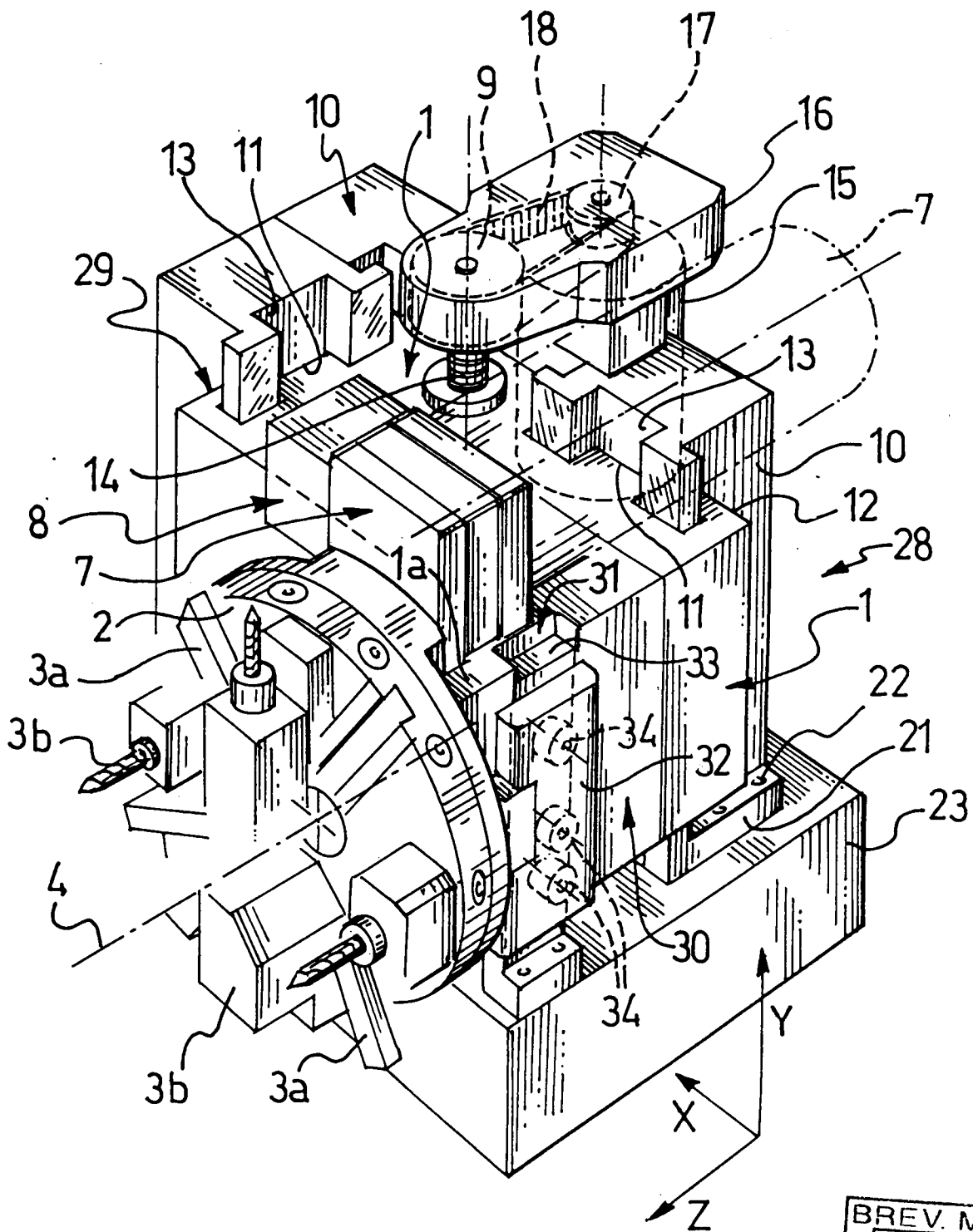


FIG. 1

BREV. MI - R
004054

Massimo Simino
Ing. Massimo SIMINO
N. Iscriz. ALBO 813 B
(in proprio e per gli altri)



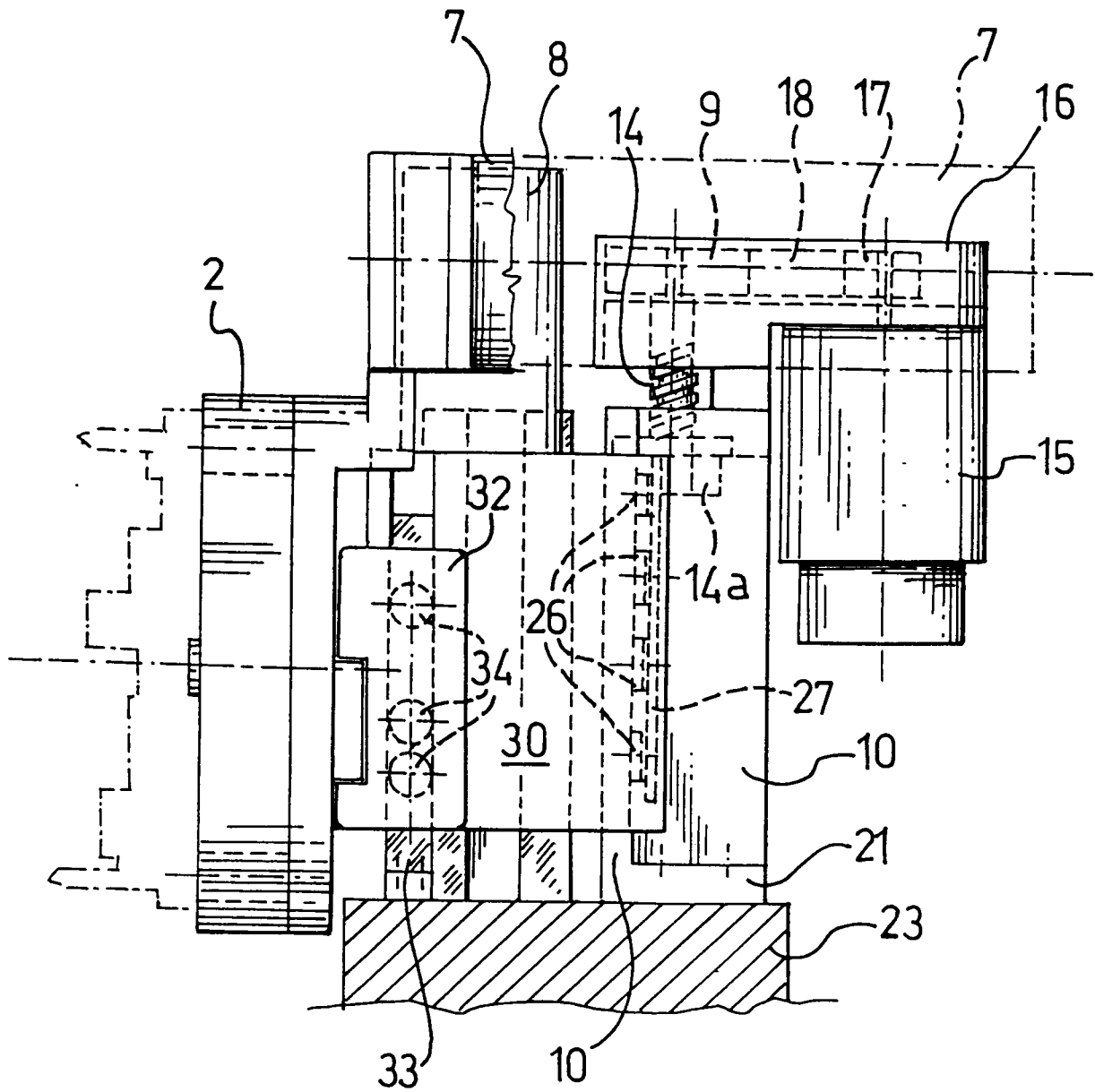
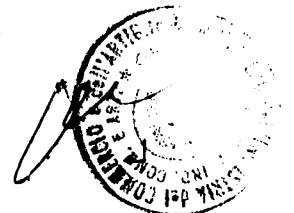


FIG. 2

BREV. MI - R
004054

Massimo Simino
Ing. Massimo SIMINO
N. Iscriz. ALBO 813 B
(in proprio e per gli altri)



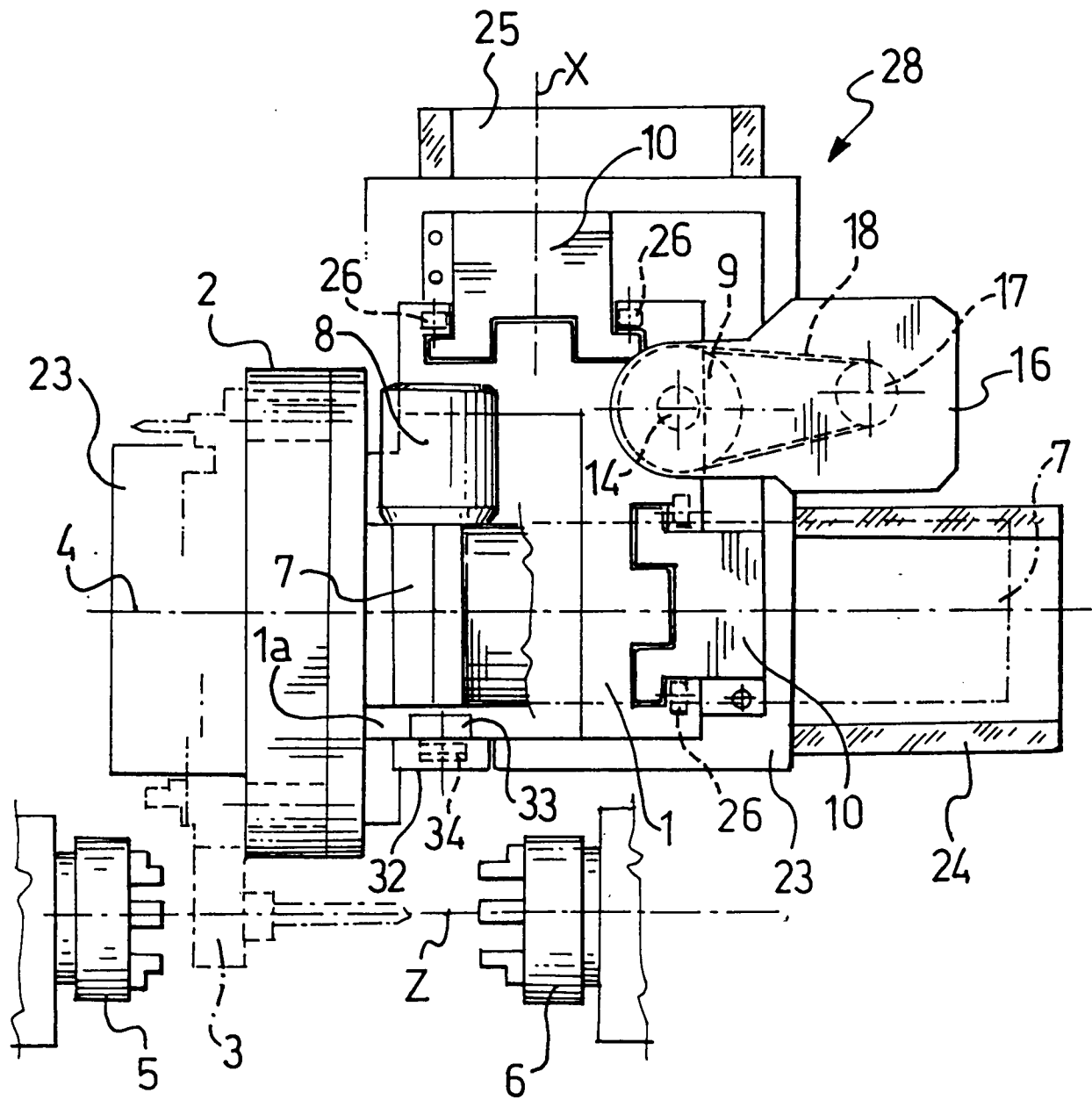


FIG. 3

BREV. MI - R
004054

Massimo Simino
Ing. Massimo SIMINO
N. Iscriz. ALBO 813 B
(in proprio e per gli altri)



L
p.i.: DUPLOMATIC S.r.l.