

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901740095A1

Publication Date

20101211

Applicant

IVANOVA ALBENA ZHELYAZKOVA

Title

UNITA' PORTAUTENSILE CON BILANCIAMENTO AUTOMATICO DELLE
MASSE ECCENTRICHE

DESCRIZIONE
del BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE
avente per titolo:

“UNITÀ PORTAUTENSILE CON BILANCIAMENTO AUTOMATICO
DELLE MASSE ECCENTRICHE”

a nome di IVANOVA Albena Zhelyazkova, di nazionalità italiana,
residente in Via Camerate 66 – 25062 CONCESIO (Brescia).

Inventore designato: IVANOVA Albena Zhelyazkova

Campo dell’Invenzione

La presente invenzione è diretta ad un’unità per lavorazioni meccaniche del tipo a sfacciare, a recesso o per tornitura e profilatura con l’uso di un utensile fissato ad un portautensile rotante, nonché
5 movibile e posizionabile in direzione trasversale/ortogonale all’asse di rotazione.

Stato della Tecnica

Le unità di lavoro del tipo e per l’impiego succitati trovano utilizzo particolarmente, anche se non esclusivamente, su macchine
10 transfer e/o centri di lavoro dove ogni pezzo da processare è mantenuto fisso e l’utensile di processo ruota rispetto al pezzo. Esse comprendono essenzialmente un mandrino comandato e rotante attorno ad un proprio asse, dotato nella parte frontale di un sistema di attacco per un portautensile movibile e posizionabile radialmente, cui è
15 fissato un utensile che di volta in volta può venirsi a trovare a diverse distanze dall’asse di rotazione.

Comunque, secondo lo stato attuale della tecnica e come gli esperti del settore ben sanno, durante la loro rotazione queste unità di lavoro mostrano problemi di sbilanciamento, che può essere tanto più accentuato quanto più è l'eccentricità dell'utensile rispetto all'asse di
5 rotazione del mandrino. Nella pratica, questo sbilanciamento rappresenta un inconveniente in quanto può influire negativamente sulla precisione dell'operazione in atto ed obbliga ad una limitazione nella velocità di rotazione dell'utensile riducendo quindi anche la produttività. Inoltre, tali unità possono soffrire di sbilanciamenti
10 inerziali a livello di taluni loro componenti che possono avere parti eccentriche o modificare la loro posizione eccentrica in quanto suscettibili di movimenti radiali nell'ambito dell'insieme.

Scopi e Sommario dell'Invenzione

Uno scopo della presente invenzione è di creare le condizioni per
15 ovviare agli inconvenienti sopra lamentati e per fornire, dunque, un'unità portautensile più precisa ed idonea ad effettuare operazioni meccaniche con asportazione di truciolo anche a velocità superiori rispetto alle applicazioni attuali, particolarmente in macchine transfer o centri di lavoro, indipendentemente dalla posizione dell'utensile.

20 Un altro scopo dell'invenzione è di proporre un'unità portautensile a sfacciare, a recesso o per tornitura e profilatura con mezzi di bilanciamento automatico delle masse eccentriche correlate al posizionamento radiale dell'utensile relativamente all'asse di rotazione dell'unità stessa.

Tali scopi sono raggiunti, secondo l'invenzione con un'unità portautensile per lavorazioni meccaniche secondo il preambolo della rivendicazione 1, dove al portautensile è associata una massa di bilanciamento movibile e posizionabile automaticamente in direzione
5 opposta al movimento di posizionamento del portautensile in modo che ad ogni spostamento radiale di quest'ultimo e con esso dell'utensile corrisponda un correlativo spostamento della massa di bilanciamento per controbilanciare il sistema ed assicurarne l'uniformità della rotazione.

10 Aggiuntivamente, laddove all'interno del mandrino dell'unità è prevista una bussola movibile assialmente per comandare e controllare la posizione radiale del portautensile, è disposto un contrappeso di bilanciamento connesso a dei mezzi per un suo spostamento e posizionamento radiale automatico rivolto a controbilanciare con la sua
15 massa le masse eccentriche inerziali dei componenti dell'unità rotanti e/o movibili radialmente.

Breve Descrizione dei Disegni

Maggiori dettagli dell'invenzione risulteranno comunque evidenti dal seguito della descrizione fatta con riferimento agli allegati
20 disegni indicativi e non limitativi, nei quali:

la Fig. 1 mostra una sezione longitudinale dell'unità portautensile nel suo assieme;

la Fig. 2 mostra una vista di fronte dell'unità secondo la freccia F in Fig. 1;

la Fig. 3 mostra una vista ingrandita del dettaglio cerchiato in Fig. 1 e corrispondente ad una sezione secondo le frecce A-A in Fig. 2;

la Fig. 4 mostra ingrandita una sezione secondo le frecce B - B in Fig. 2; e

5 la Fig. 5 mostra ingrandita una sezione secondo le frecce C - C sempre in Fig. 2.

Descrizione Dettagliata dell'Invenzione

Come rappresentato in Fig. 1, l'unità qui proposta comprende, peraltro in maniera nota, un corpo esterno 10 fissato ad un supporto 12
10 e portante al suo interno un cannotto 14 scorrevole assialmente, a sua volta collegato e comandato con un attuatore 16, per esempio di tipo elettromeccanico, portato anch'esso da detto supporto 12. All'interno del cannotto 14 è montato un mandrino 18 che è supportato e girevole su rispettivi cuscinetti 20 e movibile assialmente unitamente al cannotto
15 stesso. Il mandrino 18 ruota attorno ad un asse X coincidente con l'asse longitudinale del cannotto 14, e per la sua rotazione esso è congiunto ad un albero scanalato 22 che si coniuga con un gruppo di trasmissione 24 per il rinvio di un moto rotatorio derivato da un apparato motore -non rappresentato.

20 Coassialmente, all'interno del mandrino 18 è alloggiata e scorre una bussola 26 spostabile longitudinalmente, dal retro, a mezzo di un tirante 28 il quale è collegato e mosso con un gruppo di comando 30 accoppiato con un attuatore a circolazione di sfere 32.

In una sua parte anteriore, detta bussola 26 definisce una sede 34
25 inclinata rispetto all'asse di rotazione X del mandrino 18, nella quale è

alloggiato e scorre un tenone 36. Questo tenone 36 reca frontalmente una parte cilindrica 38, che ha un asse parallelo all'asse di rotazione X del mandrino e che porta un mezzo di attacco 40, tipo HSK63, con un sistema di aggancio e sgancio automatico di un portautensile 42, portante a sua volta un utensile 44 a posizione regolabile.

L'insieme è tale per cui agli spostamenti assiali della bussola 26 corrispondono spostamenti radiali del tenone 36 il quale, per di più, nella sua parte anteriore -Fig. 3- è vincolato a delle flange anulari 46, 48 accoppiate e scorrevoli su un'interposta flangia fissa 50 vincolata al mandrino 18. Il portautensile 42, e con esso l'utensile 44, segue allora gli spostamenti radiali del tenone 36 cui si trova obbligato variando di conseguenza la sua posizione.

Secondo un aspetto peculiare dell'invenzione, al portautensile 42 è applicata una massa di bilanciamento 52 a posizione variabile di volta in volta e automaticamente in dipendenza della posizione radiale dell'utensile 44 sul portautensile 42 stesso per un suo controbilanciamento. In particolare, la massa di bilanciamento 52 sarà dimensionata e scelta in dipendenza della massa inerziale dell'utensile a bordo del portautensile. Essa è fissata ad una slitta 54 condotta su una porzione 43 del portautensile 42 che si estende dalla parte opposta dell'asse di rotazione rispetto alla posizione dell'utensile. Al portautensile 42, o meglio alla sua porzione 43, poi, è fissata una prima cremagliera 56 e a detta slitta 54 è fissata una seconda cremagliera 58 di fronte e parallela alla prima cremagliera 56. Le due cremagliere 56, 58 si estendono nella direzione di movimento del portautensile, e tra esse è

previsto un pignone dentato rotante 60 che ingrana in permanenza con entrambe. Questo pignone 60 è montato e rotante su un perno 62 fissato ad un elemento 64 vincolato alla flangia intermedia fissa 50 di guida delle flange 46, 48 del tenone 36. In tal modo, quando il portautensile 42
5 viene spostato per un suo posizionamento radiale, la prima cremagliera 56 si sposta solidalmente con esso nella stessa direzione, causando una rotazione del pignone e, attraverso questo, un correlativo spostamento della seconda cremagliera in direzione opposta per adeguare la posizione della massa di bilanciamento 52 nell'ambito di una data
10 corsa. Peraltro, la massa di bilanciamento 52 potrà essere stabilizzata in una determinata posizione iniziale di riposo mediante mezzi di fissaggio, quali grani filettati o simili 66, impegnati per esempio con la cremagliera 56 vincolata alla massa stessa.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, all'interno del
15 mandrino 18, o meglio della bussola 26 scorrevole assialmente, è disposto un contrappeso 68 associato ad un secondo tenone 70 che è vincolato al tirante 28 di comando degli spostamenti assiali di detta bussola e che ha un'inclinazione uguale, ma opposta, a quella del tenone cui è connesso il portautensile.

20 Come si evince dalla Fig. 1, il contrappeso 68 è obbligato in direzione longitudinale ad una spina di guida trasversale 72, ma è anche suscettibile di scorrimento radiale lungo quest'ultima, parallelamente a se stesso. La spina trasversale 72 si estende in asole di guida longitudinali 74 ricavate da lati opposti della bussola 26, e le sue
25 estremità sono fissate al mandrino 18 per seguirne la rotazione.

In tal modo, ad ogni spostamento assiale in un senso o nell'altro della bussola 26, diretti a determinare, tramite il tenone 36 ad essa associato, il posizionamento del portautensile in fronte all'unità, corrisponde un correlativo spostamento radiale del contrappeso 68
5 lungo la spina di guida trasversale 72 ad opera del secondo tenone 70 e con ciò un controbilanciamento automatico da parte di detto contrappeso delle masse eccentriche inerziali a posizioni variabili, in particolare almeno dei componenti 46, 48 del tenone 36 e dell'attacco 40 cui è vincolato il portautensile.

10 Da notare infine che il portautensile (42) dotato di bilanciamento (52) come sopra descritto, usufruendo dello stesso sistema di attacco può anche sostituito con portautensili analoghi provenienti da un cambiautensili con relativo magazzino.

Brescia, 11 Giugno 2009

15

Enrico BARBIERI (No. 320)

“UNITÀ PORTAUTENSILE CON BILANCIAMENTO AUTOMATICO
DELLE MASSE ECCENTRICHE”

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Unità portautensile per lavorazioni meccaniche con asportazione di truciolo, in particolare per macchine transfer e/o centri di lavoro, comprendente un mandrino (18) comandato e rotante attorno ad un proprio asse (X), dotato nella sua parte frontale di un sistema di
5 attacco (36 - 40) per un portautensile (42) movibile e posizionabile radialmente, cui è fissato un utensile (44) che di volta in volta può venirsi a trovare a diverse distanze dall'asse di rotazione, caratterizzata in ciò che al portautensile (42) è associata una massa di bilanciamento (52) movibile e posizionabile automaticamente in direzione opposta al
10 movimento del portautensile in modo che ad ogni spostamento radiale di quest'ultimo e con esso dell'utensile corrisponda un correlativo spostamento di detta massa di bilanciamento per controbilanciare il sistema ed assicurarne la concentricità nella rotazione.

2. Unità portautensile secondo la rivendicazione 1, caratterizzata
15 in ciò che la massa di bilanciamento (52) è fissata ad una slitta (54) associata al portautensile (42) e suscettibile di spostamenti in risposta ad un comando derivato dal sistema (36, 40) di attacco e posizionamento radiale del portautensile, detta slitta (52) essendo a livello di una porzione (43) del portautensile (42) che si estende dalla
20 parte opposta dell'asse di rotazione (X) rispetto alla posizione dell'utensile.

3. Unità portautensile secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata in ciò che a detta porzione del portautensile (42) è fissata una prima cremagliera (56) e a detta slitta (54) è fissata una seconda cremagliera (58) di fronte e parallela alla prima cremagliera (56), e in ciò
5 che dette cremagliere si estendono nella direzione di movimento del portautensile (42) e ingranano entrambe con un pignone dentato (60) montato girevole su un perno (62) fissato ad un elemento (64) vincolato ad una parte fissa del sistema (36, 40) di attacco e posizionamento del portautensile affinché ad ogni spostamento della prima cremagliera
10 unitamente al portautensile corrisponda uno spostamento in senso opposto della seconda cremagliera unitamente alla massa di bilanciamento.

4. Unità portautensile secondo la rivendicazione 3, caratterizzata in ciò che ad almeno una di dette cremagliere è associato un mezzo di
15 fissaggio (66) per stabilizzare la posizione della massa di bilanciamento (52) almeno in una data posizione distante dall'asse di rotazione del mandrino.

5. Unità portautensile secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata in ciò che la massa di bilanciamento (52) è
20 dimensionata e scelta in dipendenza almeno della massa inerziale dell'utensile applicato al portautensile.

6. Unità porta utensile secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, dove all'interno del mandrino è prevista una bussola (26) mobile assialmente per comandare e controllare la posizione radiale
25 del portautensile attraverso un tenone (36) inclinato rispetto all'asse di

rotazione del mandrino, caratterizzata in ciò che in detta bussola è disposto un contrappeso di bilanciamento (68) suscettibile di spostamenti e posizionamenti radiali automatici per un controbilanciamento delle masse eccentriche inerziali dei componenti
5 dell'unità rotanti e/o movibili radialmente.

7. Unità portautensile secondo la rivendicazione 6, caratterizzata in ciò che detto contrappeso (68) è vincolato in direzione longitudinale ad una spina di guida trasversale (72) ed è scorrevole radialmente lungo detta spina, parallelamente a se stesso, in risposta agli
10 spostamenti assiali di detta bussola.

8. Unità portautensile secondo le rivendicazioni 6 e 7, caratterizzata in ciò che detta spina trasversale (72) si estende in asole di guida longitudinali (74) ricavate da lati opposti della bussola (26), ed è fissata alle sue estremità al mandrino (18) per seguirne la rotazione, e in
15 ciò che il contrappeso è collegato ad un tenone (70) che è vincolato ad un mezzo destinato a causare degli spostamenti assiali di detta bussola e che ha, rispetto all'asse di rotazione del mandrino, un'inclinazione uguale, ma opposta, a quella del tenone di controllo della posizione radiale del portautensile.

20 9. Unità portautensile per lavorazioni meccaniche con asportazione di truciolo, comprendente un mandrino (18) comandato e rotante attorno ad un proprio asse (X), dotato nella sua parte frontale di un sistema di attacco (36 - 40) per un portautensile (42) movibile e posizionabile radialmente, cui è fissato un utensile (44) che di volta in
25 volta può venirsi a trovare a diverse distanze dall'asse di rotazione, e

dove all'interno del mandrino è prevista una bussola (26) mobile assialmente per comandare e controllare la posizione radiale del portautensile attraverso un tenone inclinato rispetto all'asse di rotazione del mandrino, caratterizzata in ciò che al portautensile è associata una massa di bilanciamento (52) mobile e posizionabile automaticamente in direzione opposta al movimento del portautensile in modo ad ogni spostamento radiale di quest'ultimo e con esso dell'utensile corrisponda un correlativo spostamento di detta massa di bilanciamento per controbilanciare il sistema ed assicurare la concentricità nella rotazione, ed in ciò che in detta bussola è disposto un contrappeso di bilanciamento (68) suscettibile di spostamenti e posizionamenti radiali automatici per un controbilanciamento delle masse inerziali dei componenti rotanti dell'unità.

Brescia, 11 Giugno 2009

Italian Patent Application No. BS2009A000104 filed on 11/06/2009 in
the name of IVANOVA Albena Zhelyazkova

“TOOL-HOLDER UNIT WITH AUTOMATIC BALANCING OF THE
UNBALANCED MASSES”

C L A I M S

1. Toolholder unit for mechanical operations with removal of
shavings, in particular for transfer machines and/or work centres,
comprising a spindle (18) controlled and turning around its axis (x),
provided in its frontal part with an attachment system (36 - 40) for a
5 radially movable and positionable toolholder (42) to which a tool (44) is
fixed, which from time to time may be at different distances from the
rotation axis, characterised in that a balancing mass (52) is associated
with the toolholder (42) which is automatically movable and
positionable in an opposite direction to the movement of said
10 toolholder so that at each radial movement of the latter with the tool
corresponds a correlative movement of said balancing mass to
counterbalance the system and ensure the concentricity of the rotation.

2. Toolholder unit according to claim 1, characterised in that the
balancing mass (52) is fixed to a slide (54) associated with the toolholder
15 (42) and subject to movements in answer to a command derived from
the attack and radial positioning system (36, 40) of the toolholder, said
slide (54) being on a level with a portion (43) of the toolholder (42) that
extends from the opposite part of the rotation axis (X) with regard to
the position of the tool.

3. Toolholder unit according to claims 1 and 2, characterised in that a first rack (56) is fixed to said portion of the toolholder (42) and a second rack (58) is fixed to said slide (54) at the front and parallel to the first rack (56), and in that said racks extend in the direction of movement of the toolholder (42) and both engage with a toothed pinion (60) mounted to turn on a pin (62) fixed to an element (64) attached to a fixed part of the attach and positioning system (36, 40) of the toolholder so that each movement of the first rack together with the toolholder corresponds a movement in the opposite direction of the second rack together with the balancing mass.

4. Toolholder unit according to claim 3, characterised in that to at least one of said racks is associated a fixing means (66) to stabilise the position of the balancing mass (52) at least in a given position away from the rotation axis of the spindle.

5. Toolholder unit according to any of the previous claims, characterised in that the balancing mass (52) is dimensioned and chosen depending on at least the unbalanced mass of the tool applied to the toolholder.

6. Toolholder unit according to any of the previous claims, where inside the spindle a bush (26) is provided axially movable to control the radial position of the toolholder through a tenon (36) slanting with regard to the rotation axis of the spindle, characterised in that a balancing counterweight (68) is placed in said bush and subject to movements and automatic radial positioning to counterbalance the

inertial eccentric masses of the rotating and/or radially moving components of the unit.

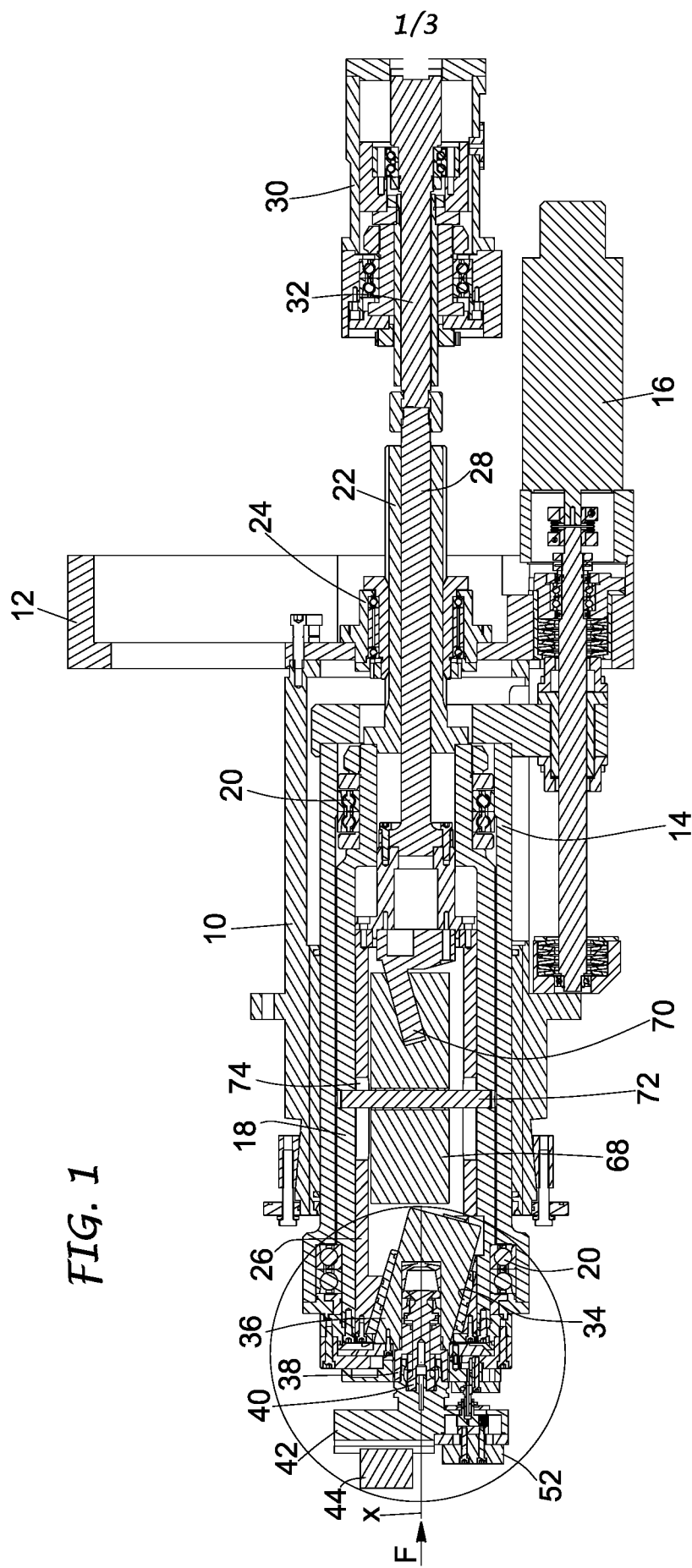
7. Toolholder unit according to claim 6, characterised in that said counterweight (68) is constrained in a longitudinal direction to a crossways guide pin (72) and is sliding radially along said pin, parallel to itself, in response to the axial movements of said bush.

8. Toolholder unit according to claims 6 and 7, characterised in that said crossways guide pin (72) extends in longitudinal guide slots (74) provided on opposite sides to the bush (26), and it is fixed by its ends fixed to the spindle (18) to follow the rotation, and in that the counterweight is connected to a tenon (70) which is constrained to a means designed to cause axial movements of said bush and which has, with regard to the rotation axis of the spindle, a slant equal, but opposite, to that of the control tenon of the radial position of the toolholder.

9. Toolholder unit for mechanical operations with removal of shavings, in particular for transfer machines and/or work centres, comprising a spindle (18) controlled and turning around its axis (x), provided in its frontal part with an attachment system (36 - 40) for a radially movable and positionable toolholder (42) to which a tool (44) is fixed, which from time to time can find itself at different distances from the rotation axis, and where inside the spindle a bush (26) is provided axially movable to control the radial position of the toolholder using a tenon (36) slanting with regard to the rotation axis of the spindle, characterised in that a balancing mass (52) is associated with the

toolholder (42) which is automatically movable and positionable in an opposite direction to the movement of the toolholder so that at each radial movement of the latter and with it the tool corresponds a correlative movement of said balancing mass to counterbalance the system and ensure the concentricity of the rotation, and in that in said 5 bush a counterweight (68) is provided subject to movements and automatic radial positioning to counterbalance the inertial eccentric masses of the rotating components of the unit.

Brescia, July 30, 2009



2/3

FIG. 2

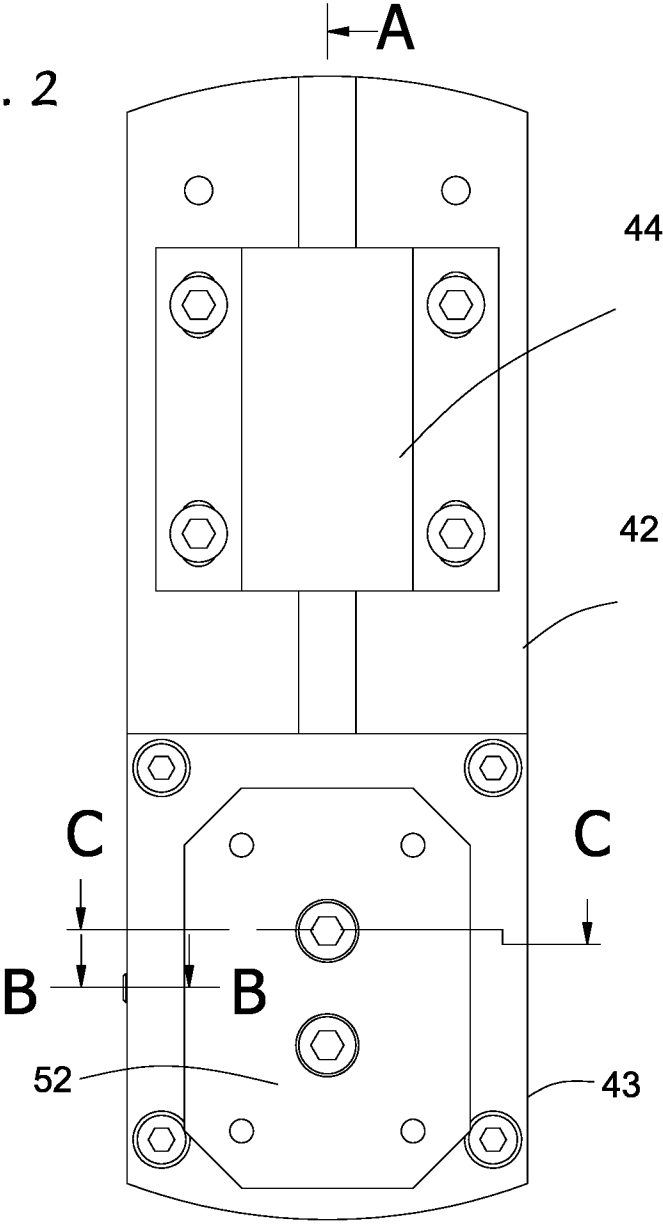


FIG. 4

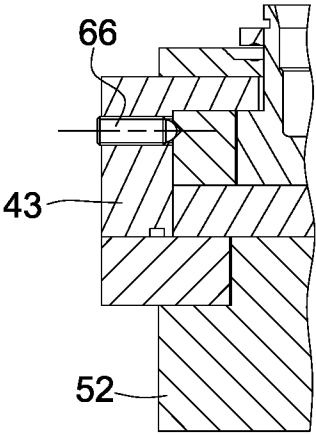


FIG. 5

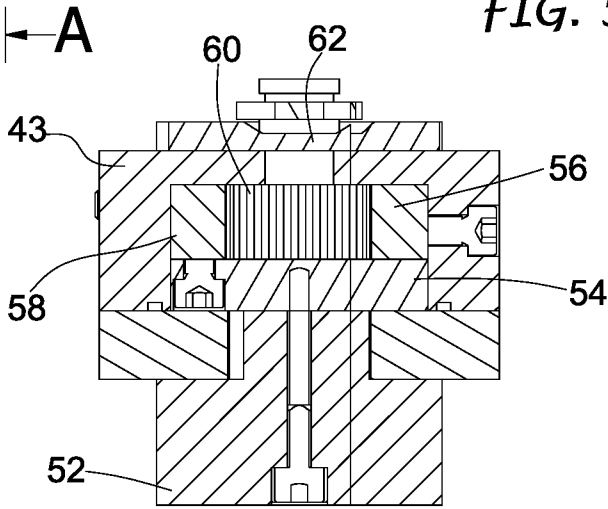


FIG. 3

