ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902073310A1

Publication Date

20140130

Applicant

FABRICA MACHINALE S.R.L.

Title

DISPOSITIVO PER LO SBLOCCO DI UN UTENSILE DI UNA MACCHINA UTENSILE

Front page automatically generated by WIPO

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo "DISPOSITIVO PER LO SBLOCCO DI UN UTENSILE DI UNA MACCHINA UTENSILE" a nome della ditta italiana Fabrica Machinale s.r.l. con sede a Navacchio (PI).

DESCRIZIONE

Ambito dell'invenzione

La presente invenzione riguarda il settore della lavorazione industriale per mezzo di macchine utensili, ed in particolare si riferisce ad un dispositivo per lo sblocco di un utensile dal mandrino nel caso di mancato rilascio ad esempio durante una operazione di cambio utensile.

Descrizione della tecnica nota

Come noto, le attuali macchine utensili utilizzate per la lavorazione di pezzi, o per altri tipi di impieghi, comprendono un mandrino, movimentato da attuazioni di vario tipo, ed un utensile ad esso connesso tramite elementi di fissaggio che possono attivare o disattivare tale connessione. In tal modo è possibile permettere alla macchina utensile di eseguire differenti processi, semplicemente cambiando l'utensile fissato sul mandrino, quali ad esempio la misurazione della posizione del pezzo in lavoro per mezzo di scansione ottica o meccanica attraverso un opportuno tastatore al posto dell'utensile.

In particolare, le operazioni di lavorazione e di cambio dell'utensile possono essere automatizzate mediante comandi forniti da un computer programmabile al mezzo di attuazione che movimenta il mandrino, ad esempio un robot antropomorfo. L'operazione del cambio dell'utensile è

facilitata da un magazzino portautensili, dotato di una o più stazioni dove effettuare il cambio-utensile, presente nell'area di lavoro, nella quale vengono depositati tutti gli utensili necessari durante il processo, dando a ciascuno di essi una propria postazione di deposito la cui locazione è nota al computer.

Durante tali tipologie di processi automatizzati, è strettamente necessario che la macchina esegua tutti i comandi senza alcuno ausilio umano, e che riesca a portare a termine la missione data senza imprevisti che possono far perdere all'utente, prima che se ne accorga, diverse ore di lavoro.

Tuttavia, si verifica talvolta che, al momento del cambio utensile presso la stazione portautensili, il rilascio automatico dell'utensile da parte del mandrino sia impedito da un eccessivo attrito o da altri fattori. In tal caso, può succedere che la macchina utensile interrompa il processo di lavorazione, o peggio, se i sensori non rilevano che l'utensile non è stato rilasciato, che la macchina prosegua nelle sue operazioni causando danni all'utensile e/o al pezzo da lavorare.

Lo sblocco dell'utensile, in questi casi, viene effettuato tramite colpi manuali sulla superficie laterale del portautensile, ovvero del pezzo meccanico, solitamente a forma di cono, che permette la connessione tra utensile e mandrino. Questa operazione, come comprensibile, è assolutamente incompatibile con un processo automatizzato della lavorazione.

Sintesi dell'invenzione

È quindi scopo della presente invenzione fornire un dispositivo che permetta di automatizzare lo sblocco dell'utensile dal mandrino, in caso di blocco dell'utensile stesso, al momento del rilascio dello stesso in corrispondenza della stazione di cambio utensile.

È anche scopo della presente invenzione fornire un siffatto dispositivo che sia anche facilmente implementabile sulle attuali macchine utensili e/o sulle stazioni portautensili presenti nell'area di lavoro.

Questi ed altri scopi sono raggiunti da un dispositivo per lo sblocco di un utensile di una macchina utensile, detta macchina utensile comprendendo:

- un utensile atto a realizzare un predeterminato processo;
- un portautensile solidale a detto utensile;
- un mandrino atto ad impegnare detto portautensile mediante mezzi di mutuo impegno, detti mezzi di mutuo impegno essendo atti a disporre il portautensile e il mandrino tra una configurazione di fissaggio ed una configurazione di rilascio per effettuare una operazione di cambio dell'utensile;
- mezzi di movimentazione del mandrino all'interno di un'area di lavoro rispetto ad almeno due gradi di libertà;

in cui tale dispositivo per lo sblocco dell'utensile comprende:

- una testa di percussione atta ad esercitare un impulso su una zona di impatto localizzata sul mandrino e/o sull'utensile e/o sul portautensile;
- mezzi di attuazione atti a movimentare la testa

di percussione da/verso la zona di impatto.

In tal modo, la percussione attuata dal dispositivo di sblocco può facilitare il rilascio dell'utensile da parte del mandrino, qualora l'attivazione della configurazione di rilascio dei mezzi di mutuo impegno non fosse sufficiente.

Vantaggiosamente, i mezzi di attuazione atti alla movimentazione della testa di percussione possono essere scelti tra:

- mezzi di attuazione di tipo pneumatico;
- mezzi di attuazione di tipo idraulico;
- mezzi di attuazione di tipo elettromagnetico;
- mezzi di attuazione di tipo elastico;
- o una loro combinazione.

In particolare, la direzione di azione dell'impatto può essere sostanzialmente perpendicolare all'asse individuato dalla direzione di mutuo impegno dei mezzi di mutuo impegno che impegnano l'utensile e il mandrino.

In una possibile forma realizzativa prevista, la zona di impatto è localizzata sul mandrino in corrispondenza della porzione terminale dello stesso, ad esempio in corrispondenza dei mezzi di mutuo impegno tra mandrino e portautensile.

In una variante vantaggiosa prevista, il portautensile comprende una porzione di forma cilindrica con sezione trasversale a diametro variabile, una porzione di forma conica ed una porzione di forma cilindrica che lo impegna all'utensile, e detti mezzi di mutuo impegno comprendono detta porzione cilindrica di detto portautensile e mezzi a ganascia, o pinza, montati in

detto mandrino ed atti ad impegnare detta porzione cilindrica.

In tal caso, la zona di impatto può essere individuata da una porzione di detto portautensile che, in uso, sporge dal mandrino.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, un'apparecchiatura per il cambio automatico di un utensile comprende una macchina utensile provvista di:

- un utensile atto a realizzare un predeterminato processo;
- un portautensile solidale a detto utensile;
- un mandrino atto ad impegnare detto portautensile mediante mezzi di mutuo impegno, detti mezzi di mutuo impegno essendo atti a disporre il portautensile e il mandrino tra una configurazione di fissaggio ed una configurazione di rilascio per effettuare una operazione di cambio dell'utensile;
- mezzi di movimentazione del mandrino all'interno di un'area di lavoro, detti mezzi di movimentazione essendo atti a movimentare il mandrino rispetto ad almeno due gradi di libertà;

e comprende, inoltre, un dispositivo per lo sblocco dell'utensile dalla macchina utensile, come sopra descritto.

Vantaggiosamente, l'apparecchiatura per il cambio automatico dell'utensile comprende, inoltre, un magazzino di utensili dotato di almeno una stazione di deposito dove effettuare il cambio utensile. In particolare, detta, o ciascuna, stazione di detto magazzino può essere atta a sostenere un determinato utensile di una pluralità di

utensili.

In tal caso, il dispositivo per lo sblocco dell'utensile può essere montato sul magazzino degli utensili, in corrispondenza di ciascuna stazione di deposito o, alternativamente, in corrispondenza di una stazione di deposito dedicata.

Alternativamente, il dispositivo di sblocco dell'utensile può essere integrato nel mandrino e solidale alla macchina utensile.

In una possibile variante prevista, l'apparecchiatura per il cambio automatico dell'utensile prevede che i mezzi di movimentazione possano comprendere un robot antropomorfo semovente ad almeno sei gradi di libertà.

Vantaggiosamente, l'apparecchiatura per il cambio automatico dell'utensile prevede mezzi sensori atti a rilevare il rilascio, o il mancato rilascio, del portautensile da parte del mandrino, al momento del cambio dell'utensile presso la stazione di deposito. Più in particolare, i mezzi sensori sono atti ad azionare il dispositivo per lo sblocco dell'utensile in caso di rilevamento di un mancato rilascio dell'utensile stesso.

Breve descrizione dei disegni

Ulteriori caratteristiche e/o vantaggi del dispositivo di sblocco di un utensile di una macchina utensile, secondo la presente invenzione, risulteranno più chiaramente con la descrizione che segue di una loro forma realizzativa, fatta a titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni annessi in cui:

- La figura 1 mostra una macchina utensile nel suo

complesso connessa ad un computer che ne esegue la programmazione;

- La figura 2 mostra un magazzino di utensili, dotato una pluralità di stazioni di deposito sui quali sono posizionati utensili di vario tipo;
- Le figure 3A, 3B e 3C mostrano il meccanismo di mutuo impegno tra mandrino e portautensile, rispettivamente nelle configurazioni di fissaggio, di sblocco e di rilascio dell'utensile;
- La figura 4 mostra un'apparecchiatura di cambio automatico dell'utensile secondo l'invenzione. In particolare è mostrata l'implementazione di un dispositivo di sblocco dell'utensile 400 all'interno di tale apparecchiatura.
- La figura 5 mostra un dispositivo di sblocco dell'utensile, secondo l'invenzione, montato su una stazione di deposito dedicata del magazzino degli utensili.
- La figura 6 mostra una soluzione alternativa, secondo l'invenzione, in cui il dispositivo di sblocco dell'utensile è integrato nel mandrino.

Descrizione di una forma realizzativa preferita

Con riferimento alla figura 1, una macchina utensile 100 comprende, secondo la tecnica nota, un mandrino 150, mezzi di movimentazione 130 atti a conferire al mandrino 150 una movimentazione con almeno due gradi di libertà, un utensile 200 atto a realizzare un predeterminato processo, ed un portautensile 201 atto a impegnare l'utensile nel mandrino. Alla macchina utensile 100 può inoltre essere collegato un computer 110 che permetta la programmazione

della macchina utensile 100, rendendo automatizzabile il processo di lavorazione dei pezzi e il cambio dell'utensile 200 sul mandrino 150.

Con riferimento alla figura 2, un magazzino degli utensili 300 è provvisto di una pluralità di stazioni di deposito 301, ciascuna delle quali sostiene un rispettivo utensile 200 ad esempio di tipo, o dimensioni differenti (per semplicità, in figura sono mostrati solo i portautensili 201 che possono essere parte integrante degli utensili 200 o essere vincolati solidalmente ad essi in maniera rimuovibile). La macchina utensile 100 è programmata per effettuare in maniera automatizzata il cambio dell'utensile 200 da fissare sul mandrino 150. Ogni utensile 200 è abbinato univocamente alla propria stazione di deposito 301, di modo che la macchina 100 può trovare e fissare al mandrino 150 l'utensile 200 necessario, semplicemente utilizzando le coordinate spaziali che le sono assegnate durante la programmazione.

Con riferimento alla possibile forma realizzativa di figura 3A, il portautensile 201 comprende una porzione cilindrica a diametro variabile 201a, una porzione conica 201b ed una porzione cilindrica 201c impegnabile all'utensile 200. I mezzi di mutuo impegno 180 tra portautensile 201 e mandrino 150 comprendono una pinza 151, solidale al mandrino 150, e la stessa porzione cilindrica a sezione variabile 201a. In particolare, la pinza 151 è dotata di particolari sferette 152 che possono muoversi relativamente alla pinza 151 con un grado di libertà perpendicolare all'asse longitudinale del mandrino 150. Inoltre, la pinza 151 è fissata ad un sistema di molle 153,

che la tira in direzione opposta all'alloggiamento del portautensile 201. In tal modo, la pinza 151 può ancorare la porzione cilindrica 201a, grazie al fatto che quest'ultima ha sezioni a diametri differenti, e può tirare a sé l'utensile definendo di fatto una configurazione di mutuo fissaggio tra mandrino 150 e portautensile 201 stesso. Inoltre, il portautensile 201 è dotato di una porzione conica 201b che, durante la suddetta operazione di fissaggio, va ad incastrarsi nella cavità 154 del mandrino 150 fornendo, per attrito, un'ulteriore garanzia al fissaggio tra mandrino e portautensile.

Con riferimento alle figure 3A, 3B e 3C, il processo di rilascio dell'utensile è tale per cui la pinza 151 avanza verso l'utensile, tramite un meccanismo di tipo idraulico, pneumatico o di altro genere. Nel suo avanzamento, la pinza 151 incontra gli alloggiamenti 155 che permettono alle sferette 152 di entrarvi dentro, liberando dal vincolo la porzione cilindrica 201a e permettendo quindi lo sblocco del portautensile 201 e dell'utensile 200(fig. 3B). Una volta avvenuto lo sblocco, utensile e portautensile vengono rilasciati e la pinza 151 viene richiamata dalla molla alla sua posizione precedente (fig. 3C).

Tuttavia, quando la macchina utensile deve effettuare il cambio dell'utensile, può accadere che il meccanismo di rilascio non sia sufficiente a separare l'utensile dal mandrino. In tal caso, lo sblocco dell'utensile viene completato da un operatore, tipicamente dando un colpo laterale all'utensile. Come si può facilmente comprendere, tale metodologia non è applicabile ad un processo di

lavorazione in cui l'automazione rivesta un'importanza fondamentale.

Con riferimento alla figura 4, un'apparecchiatura, secondo l'invenzione, per il cambio automatico dell'utensile comprende una stazione di deposito 301 ed un dispositivo 400 per lo sblocco dell'utensile 200 dal mandrino 150.

Nel momento in cui i mezzi di mutuo impegno 180 non riuscissero a portarsi nella configurazione di rilascio sopra descritta durante il cambio dell'utensile, alcuni sensori fornirebbero alla macchina utensile l'informazione che il portautensile 201 non è ancora stato rilasciato sul supporto 301 ed è invece ancora collegato al mandrino 150. In tal caso, l'apparecchiatura è programmata per attivare il dispositivo di sblocco 400, il quale, grazie ad un attuatore 401, può esercitare un impulso mediante una testa di percussione 402 che va a colpire una zona di impatto 190 individuata dalla porzione 201c del portautensile 201 che sporge dal supporto 301.

In figura 5 è mostrata un'applicazione particolare dell'invenzione ad un magazzino di utensili. Rispetto alla figura 2, il magazzino degli utensili 300 è provvisto di una stazione di deposito 302, dedicata specificatamente allo sblocco dell'utensile 200 in caso di mancato rilascio dello stesso. In tal caso, il dispositivo di sblocco dell'utensile 400 è posizionato solo in corrispondenza di tale dispositivo di supporto 302, e l'apparecchiatura di cambio automatico dell'utensile, al momento del mancato rilascio, è programmata per far muovere la macchina utensile 100 dal generico dispositivo di supporto 301 alla

stazione di deposito 302, dedicata allo sblocco dell'utensile.

La figura 6 mostra una variante, secondo l'invenzione, in cui il dispositivo di sblocco 400 è integrato nel mandrino 150.

La descrizione di cui sopra di una forma realizzativa specifica è in grado di mostrare l'invenzione dal punto di vista concettuale in modo che altri, utilizzando la tecnica nota, potranno modificare e/o adattare in varie applicazioni tale forma realizzativa specifica senza ulteriori ricerche e senza allontanarsi dal concetto inventivo, e, quindi, si intende che tali adattamenti e modifiche saranno considerabili come equivalenti della forma realizzativa specifica. I mezzi e i materiali per realizzare le varie funzioni descritte potranno essere di varia natura senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione. Si intende che le espressioni o la terminologia utilizzate hanno scopo puramente descrittivo e per questo non limitativo.

RIVENDICAZIONI

1. Un dispositivo (400) per lo sblocco di un utensile (200) di una macchina utensile (100), detta macchina utensile comprendendo:

- un utensile (200) atto a realizzare un predeterminato processo;
- un portautensile (201) solidale a detto utensile;
- un mandrino (150) atto ad impegnare detto portautensile (201) mediante mezzi di mutuo impegno (180), detti mezzi di mutuo impegno (180) essendo atti a disporre detto portautensile (201) e detto mandrino (150) tra una configurazione di fissaggio ed una configurazione di rilascio per effettuare una operazione di cambio dell'utensile;
- mezzi di movimentazione (130) atti a movimentare detto mandrino (150) all'interno di un'area di lavoro rispetto ad almeno due gradi di libertà;

detto dispositivo (400) per lo sblocco di detto utensile (200) essendo **caratterizzato dal fatto** di comprendere:

- una testa di percussione (402) atta ad esercitare un impulso su una zona di impatto (190), detta zona di impatto essendo localizzata su detto mandrino (150) e/o su detto utensile (200) e/o su detto portautensile (201);
- mezzi di attuazione (402) atti a movimentare detta testa di percussione (402) da/verso detta zona di impatto (190).

2. Un dispositivo (400) per lo sblocco di un utensile (200) di una macchina utensile (100), come alla

rivendicazione 1, in cui detti mezzi di attuazione (402) sono scelti tra:

- mezzi di attuazione di tipo pneumatico;
- mezzi di attuazione di tipo idraulico;
- mezzi di attuazione di tipo elettromagnetico;
- mezzi di attuazione di tipo elastico;
- o una loro combinazione.

3. Un dispositivo (400) per lo sblocco di un utensile (200) di una macchina utensile (100), come alla rivendicazione 1, in cui la direzione di azione di detto impatto (404) è sostanzialmente perpendicolare all'asse (170) individuato da una direzione di mutuo impegno di detti mezzi di mutuo impegno (180) che impegnano detto utensile (200) e detto mandrino (150).

4. Un dispositivo (400) per lo sblocco di un utensile (200) di una macchina utensile (100), come alla rivendicazione 1, in cui detta zona di impatto (190) è localizzata su detto mandrino (150) in corrispondenza di una porzione terminale (160) di detto mandrino (150), in particolare in corrispondenza di detti mezzi di mutuo impegno (180) tra mandrino (150) e portautensile (201).

5. Un dispositivo (400) per lo sblocco di un utensile (200) di una macchina utensile (100), come alla rivendicazione 1, in cui detto portautensile (201) comprende una porzione di forma cilindrica con sezione trasversale a diametro variabile (201a), una porzione di forma conica (201b) ed una porzione di forma cilindrica (201c) che lo impegna all'utensile, e detti

mezzi di mutuo impegno (180) comprendono detta porzione cilindrica (201a) di detto portautensile (201) e mezzi a ganascia, o pinza, montati in detto mandrino (150) ed atti ad impegnare detta porzione cilindrica (201a), detta zona di impatto (190) essendo individuata da detta porzione cilindrica (201c), o detta porzione conica (201b), di detto portautensile (201) che, in uso, sporge da detto mandrino (150).

6. Un'apparecchiatura per il cambio automatico di un utensile (200), detta apparecchiatura comprendendo una macchina utensile (100) provvista di:

- un utensile (200) atto a realizzare un predeterminato processo;
- un portautensile (201) solidale a detto utensile;
- un mandrino (150) atto ad impegnare detto portautensile (201) mediante mezzi di mutuo impegno (180), detti mezzi di mutuo impegno (180) essendo atti a disporre il portautensile (201) e detto mandrino (150) tra una configurazione di fissaggio ed una configurazione di rilascio per effettuare una operazione di cambio dell'utensile;
- mezzi di movimentazione (130) del mandrino (150) all'interno di un'area di lavoro, detti mezzi di movimentazione (130) essendo atti a movimentare il mandrino (150) rispetto ad almeno due gradi di libertà;

detta apparecchiatura essendo **caratterizzata dal fatto** di comprendere, inoltre, un dispositivo (400) per lo sblocco di detto utensile (200) da detta macchina utensile (100), come da una qualsiasi delle

rivendicazioni da 1 a 5.

7. Un'apparecchiatura per il cambio automatico di un utensile (200), come da rivendicazione 6, comprendente inoltre un magazzino degli utensili (300), detto magazzino degli utensili (300) essendo provvisto di almeno una stazione di deposito (301), detta, o ciascuna, stazione di deposito (301) essendo atta a sostenere un determinato utensile (200) di una pluralità di utensili detto dispositivo per lo sblocco dell'utensile (400) essendo montato sul magazzino degli utensili (300), in corrispondenza di detta, o ciascuna, stazione di deposito (301) o, alternativamente, in corrispondenza di una stazione di deposito dedicata (302).

8. Un'apparecchiatura per il cambio automatico di un utensile (200), come da rivendicazione 6, in cui detto dispositivo di sblocco (400) è integrato in detto mandrino (150) ed è solidale a detta macchina utensile (100).

9. Un'apparecchiatura per il cambio automatico di un utensile (200), come da rivendicazione 6, in cui detti mezzi di movimentazione (130) comprendono un robot antropomorfo semovente ad almeno sei gradi di libertà.

10. Un'apparecchiatura per il cambio automatico di un utensile (200), come da rivendicazione 6, in cui sono inoltre previsti mezzi sensori atti a rilevare il rilascio, o il mancato rilascio, di detto portautensile (201) da parte di detto mandrino (150) al momento del cambio utensile presso detto magazzino

degli utensili (300), detti mezzi sensori essendo atti ad azionare detto dispositivo (400) per lo sblocco di detto utensile (200) in caso di un rilevamento di un mancato rilascio dell'utensile stesso.

5

Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544

CLAIMS

1. A device (400) for unblocking a tool (200) of a tool machine (100), said tool machine comprising:

- said tool (200) arranged to provide a predetermined process;
- a toolpost (201) which is integral to said tool;
- a mandrel (150) arranged to engage said toolpost (201) by a means of mutual engagement (180), said means of mutual engagement (180) arranged to dispose said toolpost (201) and said mandrel (150) between a fastening configuration and a release configuration for carrying out a changing tool operation;
- a moving means (130) arranged to move the mandrel (150) within a working area with respect to at least two degrees of freedom;

said device (400) for unblocking said instrument (200) **characterised in that** further comprising:

- a percussion head(402) arranged to apply a pulse at a zone of impact (190), said zone of impact being located on said mandrel (150) and/or on said tool (200) and/or on said toolpost (201);
- actuating means (402) arranged to move said percussion head (402) towards/away from said zone of impact (190).

2. A device (400) for unblocking tool (200) of a tool machine (100), according to claim 1, wherein said actuating means (402) are selected from the group consisting of:

- actuating means of pneumatic type;
- actuating means of type hydraulic;

- actuating means of type electromagnetic;
- actuating means of type elastic;
- or a combination thereof.

3. A device (400) for unblocking tool (200) of a tool machine (100), according to claim 1, wherein the direction of action of said impact (404) is substantially perpendicular to an axis (170) that is defined by a direction of mutual engagement of said means of mutual engagement (180) engaging said tool (200) and said mandrel (150).

4. A device (400) for unblocking tool (200) of a tool machine (100), according to claim 1, wherein said zone of impact (190) is located on said mandrel (150) at an end portion (160) of said mandrel (150), in particular at said means for mutual engagement (180) between mandrel (150) and toolpost (201).

5. A device (400) for unblocking tool (200) of a tool machine (100), according to claim 1, wherein said toolpost (201) comprises a portion of cylindrical shape having a cross section with variable diameter (201a), a portion with conical shape (201b) and a portion of cylindrical shape (201c) that engages said the tool, and said means of mutual engagement (180) comprises said cylindrical portion (201a) of said toolpost (201) and jaw means , or gripper, mounted in said mandrel (150) and arranged to engage with said cylindrical portion (201a), said zone of impact (190) defined by said cylindrical portion (201c), or said conical portion (201b) of said toolpost (201) that, in use, protrudes from said mandrel (150).

6. An apparatus for automatic changing tool (200), said

apparatus comprising a tool machine (100) comprising:

- a tool (200) arranged to provide a predetermined process;
- a toolpost (201) integral to said tool;
- a mandrel (150) arranged to engage with said toolpost (201) by a means of mutual engagement (180), said means of mutual engagement (180) arranged to dispose the toolpost (201) and said mandrel (150) between a fastening configuration and a release configuration for carrying out a changing tool operation;
- a moving means (130) for moving said mandrel (150) within a working area with respect to at least two degrees of freedom;

said apparatus **characterised in that** it further comprises a device (400) for unblocking said tool (200) from said tool machine (100), according to any of claims from 1 to 5.

7. An apparatus for automatic changing tool (200), according to claim 6, furthermore comprising a storehouse of said tools (300), said storehouse of said tools (300) having at least one depositing station (301), said, or each, depositing station (301) arranged to support a predetermined tool (200) of a plurality of tools said device for unblocking the tool (400) being mounted on the storehouse of said tools (300), at said, or each, depositing station (301) or, alternatively, at a dedicated depositing station (302).

8. An apparatus for automatic changing tool (200), according to claim 6, wherein said device for unblocking (400) is integrated into said mandrel (150)

and is integral to said tool machine (100).

9. An apparatus for automatic changing tool (200), according to claim 6, wherein said moving means (130) comprises a self-propelled anthropomorphic robot having at least six degrees of freedom.

10. An apparatus for changing automatic tool (200), according to claim 6, wherein a sensor means is furthermore provided said sensor means arranged to detect the releasing, or the missed releasing, of said toolpost (201) by said mandrel (150) at the moment of changing tool at said storehouse of tools (300), said sensor means arranged to operate said device (400) for unblocking said tool (200) if a missed releasing of the tool is detected.

Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544

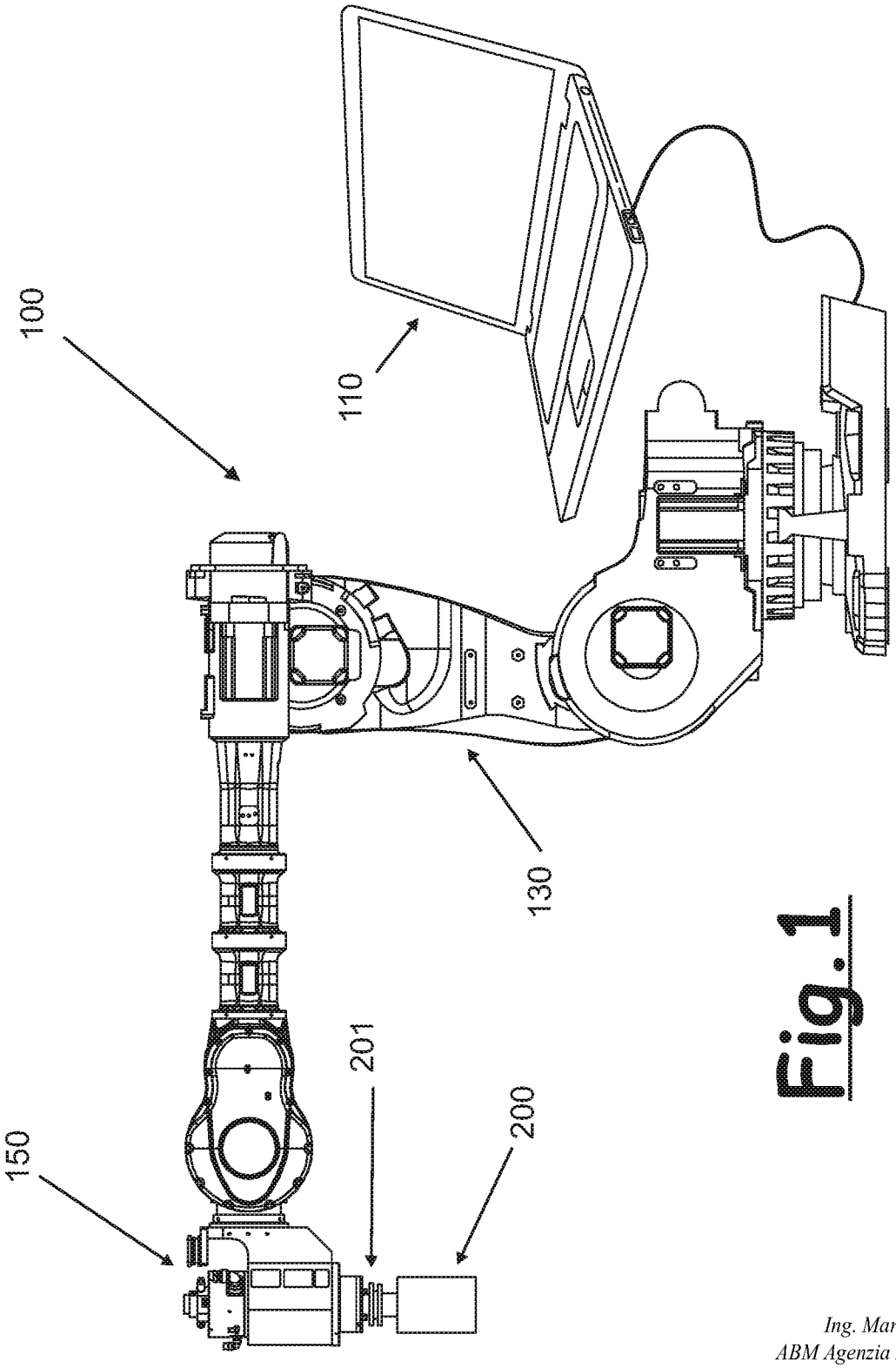


Fig.1

Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544

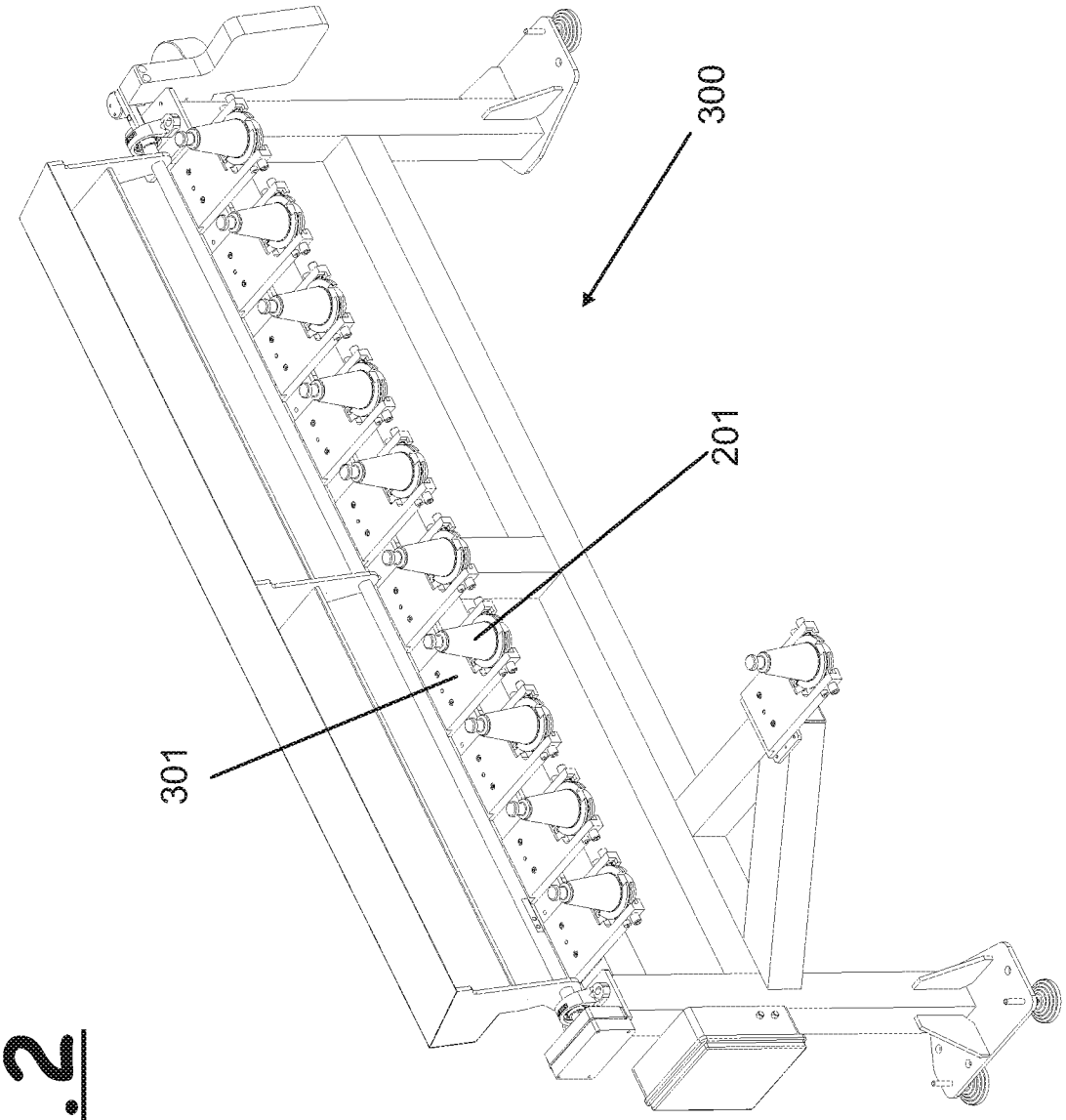


Fig.2

Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544

Fig.3a

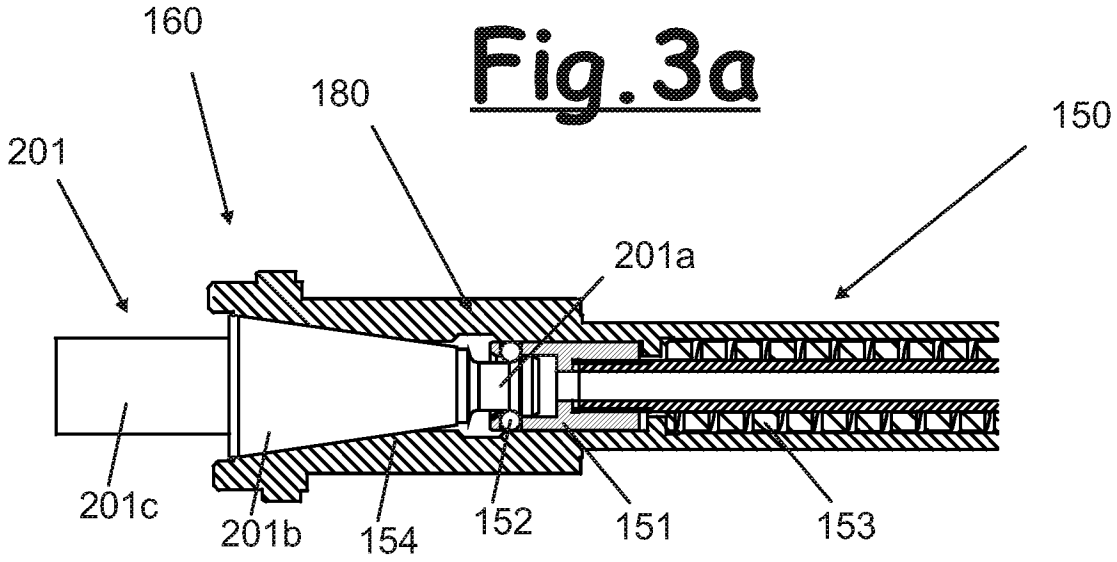


Fig.3b

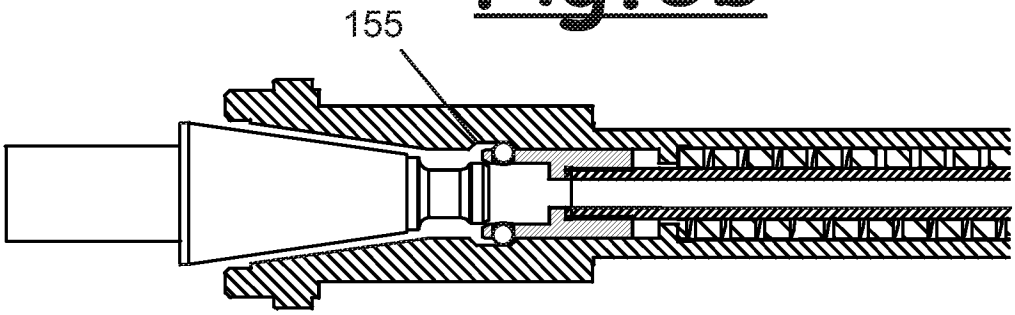
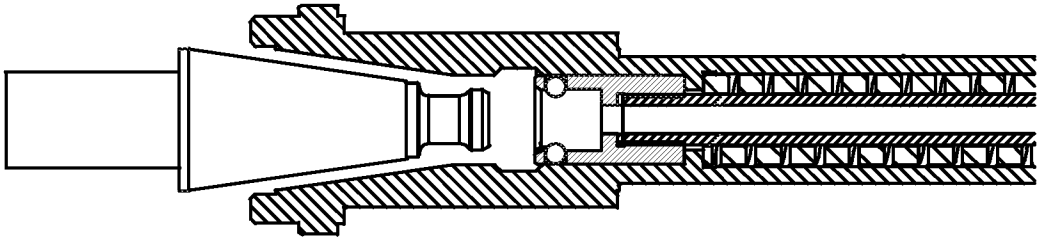


Fig.3c



Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544

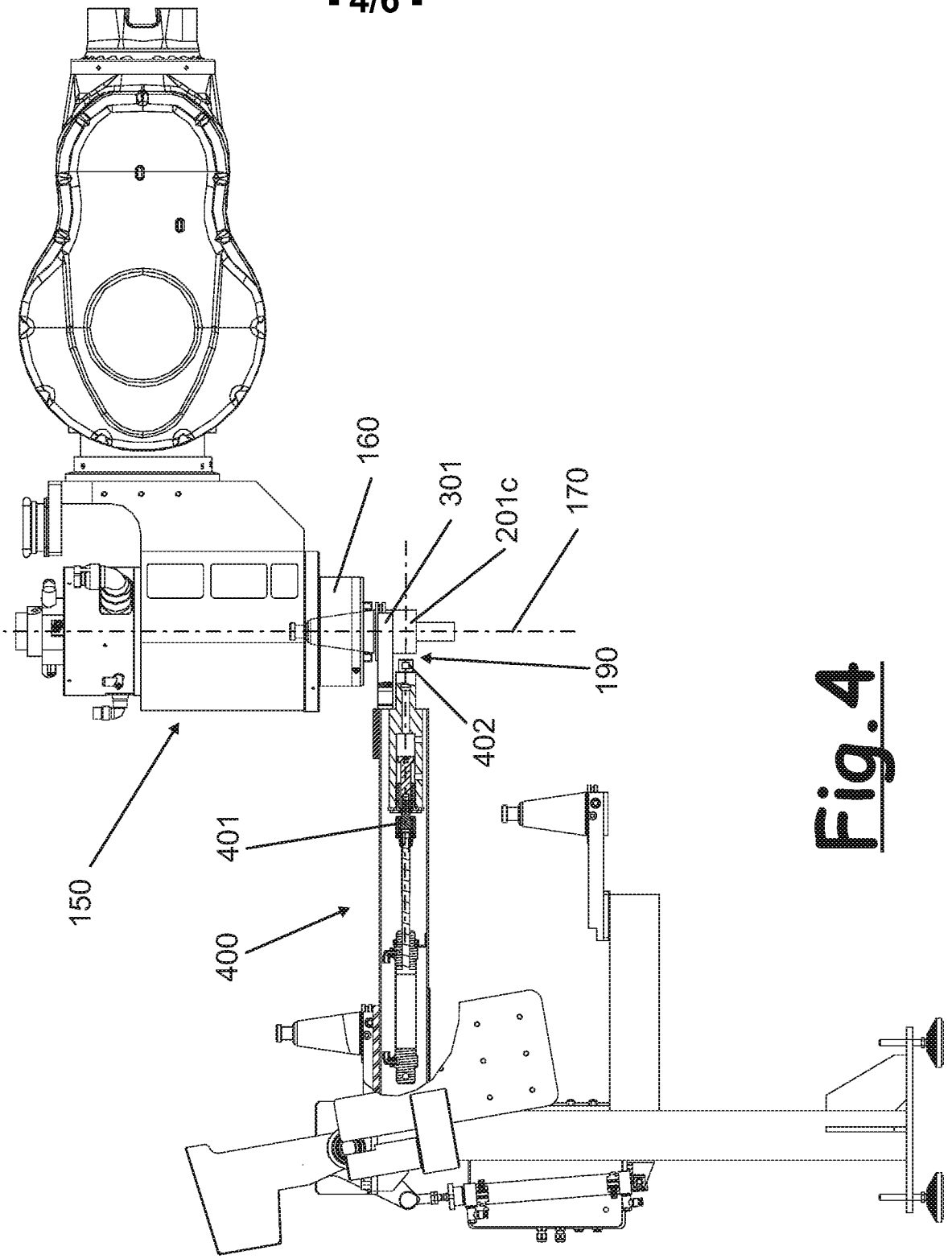


Fig.4

Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544

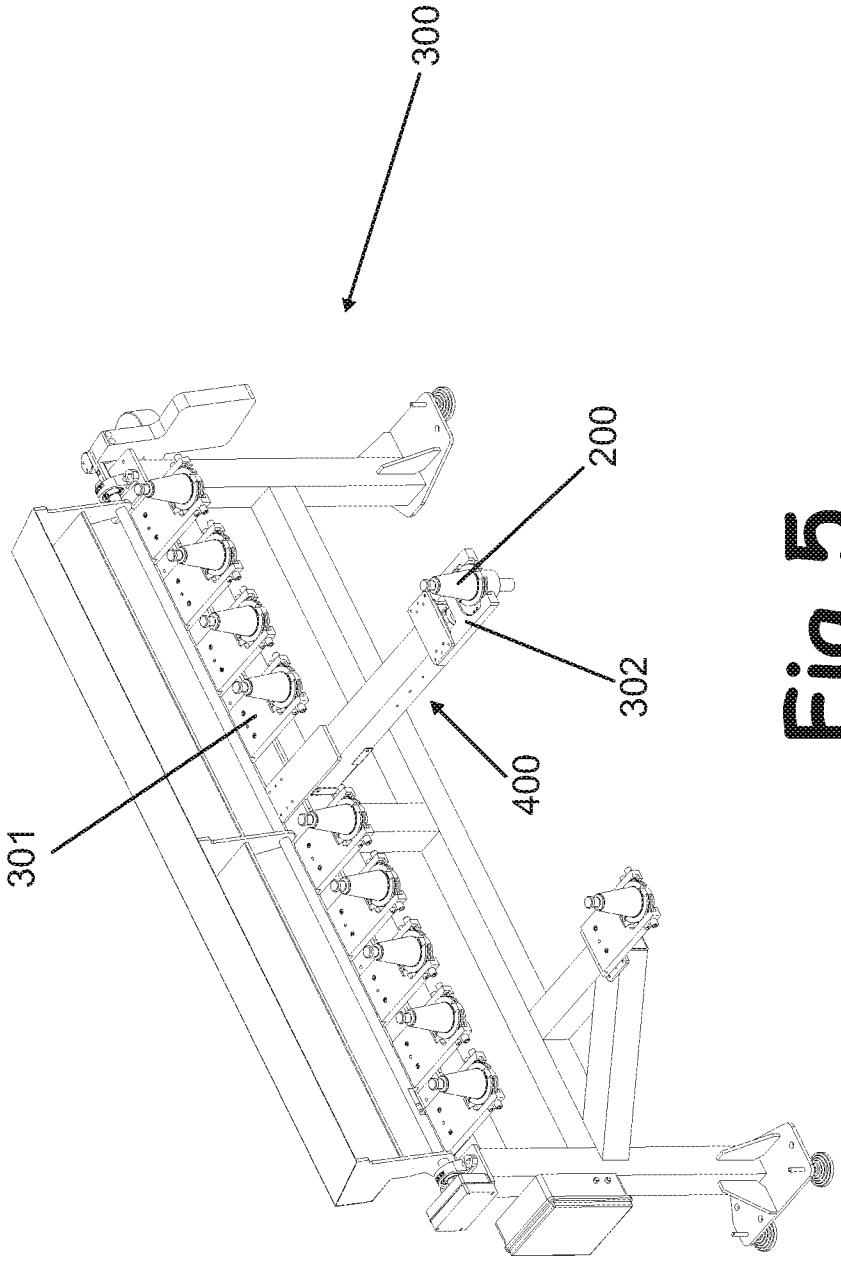


Fig.5

Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544

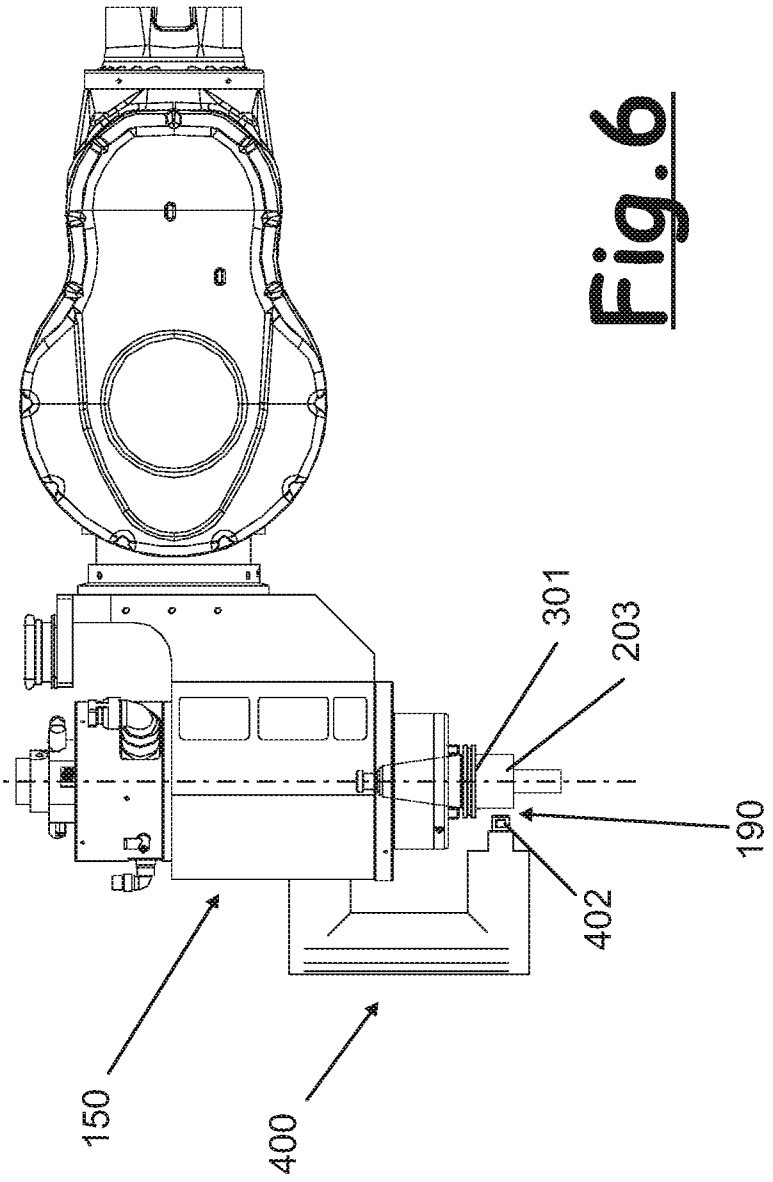


Fig.6

Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544