ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902060979A1

Publication Date

20131219

Applicant

GIMATIC SPA

Title

PINZA A TRE GRIFFE

Front page automatically generated by WIPO

Pinza a tre griffe

***

DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad una pinza a tre griffe, in particolare di tipo autocentrante, adatta ad essere impiegata come elemento di presa nei manipolatori industriali.

Stato dell'arte

Nel settore dell'automazione industriale è noto l'utilizzo di manipolatori robotizzati ai quali è normalmente associata una pinza di presa degli oggetti da manipolare.

Le pinze sono provviste di un corpo nel quale trovano alloggiamento le griffe, o ganasce, e il relativo dispositivo di azionamento. Le griffe sono movibili tra una prima posizione di non lavoro, o di rilascio, in corrispondenza della quale non esercitano pressione sul pezzo da manipolare, e una posizione di lavoro, o di presa, in corrispondenza della quale esercitano una pressione sul pezzo da manipolare, sufficiente a garantire che il pezzo non si svincoli accidentalmente durante il suo spostamento. Il dispositivo di azionamento delle griffe può essere elettrico, pneumatico, oleopneumatico, ecc..

In base al numero e al movimento delle griffe si

distinguono pinze a due griffe, parallele, radiali o angolari, pinze a tre griffe, ecc..

Nel caso di tre griffe queste sono disposte nel corpo della pinza traslabili in corrispondenti sedi che si sviluppano secondo direzioni radiali che si intersecano in corrispondenza dell'asse longitudinale della pinza (che a sua volta è ortogonale a tali direzioni radiali), intercettando angoli al centro di 120°.

In una tipologia di pinze la posizione di presa corrisponde alle griffe prossimali all'asse longitudinale della pinza, per la presa esterna di pezzi inseriti tra le griffe stesse; la posizione di rilascio corrisponde alle griffe distali dall'asse longitudinale della pinza.

In un'altra tipologia di pinze la posizione di presa corrisponde alle griffe distali dall'asse longitudinale della pinza, per la presa interna di pezzi che circondano le griffe stesse; la posizione di rilascio corrisponde alle griffe prossimali all'asse longitudinale della pinza.

Un esempio di pinza a tre griffe traslabili è descritto nel brevetto US 6,193,292, a nome della Richiedente.

Sono principalmente due i requisiti tecnici richiesti a una pinza a tre griffe per il settore dell'automazione industriale.

In primo luogo le tre griffe devono muoversi

simultaneamente per percorrere corse identiche in risposta al relativo azionamento. Questa necessità nasce dal fatto che è necessario evitare che una griffa, prima delle altre, riesca a esercitare una pressione sul pezzo da manipolare, causandone un indesiderato e potenzialmente pericoloso disallineamento rispetto all'asse longitudinale della pinza. Inoltre il simultaneo arrivo delle tre griffe nella posizione di presa rende la pinza autocentrante.

Secondariamente è sempre più spesso richiesta una minimizzazione degli ingombri e dei pesi delle pinze. Una pinza di ridotte dimensioni, e in particolare ridotta altezza lungo l'asse longitudinale, è versatile nel suo utilizzo, in quanto consente di manipolare pezzi con forme anche complesse o pezzi inizialmente predisposti molto ravvicinati. La leggerezza della pinza rileva per le prestazioni dinamiche del manipolatore ad essa associato, ad esempio un braccio robotizzato; in pratica la pinza rappresenta un peso applicato all'estremità del braccio robotizzato e ridurre il più possibile tale peso è evidentemente vantaggioso.

Sommario dell'invenzione

Scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione una pinza a tre griffe leggera e avente minimo ingombro.

In particolare, è uno scopo della presente invenzione

quello di mettere a disposizione una pinza del tipo sopra menzionato, autocentrante, caratterizzata dal movimento simultaneo e da corse identiche delle sue tre griffe, indipendentemente dalla natura del relativo dispositivo di azionamento.

La presente invenzione concerne pertanto una pinza a tre griffe secondo la rivendicazione 1.

In particolare la pinza comprende un corpo provvisto di un asse longitudinale e tre sedi complanari di alloggiamento delle griffe. Le griffe sono traslabili ciascuna nella rispettiva sede alternativamente nei due sensi lungo una direzione ortogonale all'asse longitudinale, tra una posizione prossimale e una posizione distale rispetto allo stesso asse longitudinale.

Le posizioni distale e prossimale corrispondono, rispettivamente, alla posizione di presa e alla posizione di rilascio, o viceversa, a seconda delle esigenze.

La pinza comprende inoltre un dispositivo di azionamento delle griffe, a sua volta provvisto di un attuatore e di mezzi di trasmissione del moto dall'attuatore alle griffe. I mezzi di trasmissione comprendono un cursore traslabile nel corpo della pinza in modo solidale con una prima griffa, in risposta all'avviamento dell'attuatore. Opportuni mezzi di rinvio provvedono a trasmettere il movimento del cursore anche

alla seconda griffa e alla terza griffa.

La seconda e la terza griffa traslano lungo direzioni inclinate rispetto alla direzione di traslazione della prima griffa, preferibilmente secondo angoli al centro di 120°. Pertanto i mezzi di rinvio sono configurati per tener conto di questo aspetto.

In particolare i mezzi di rinvio comprendono due leve di comando, ciascuna girevole su un rispettivo asse di rotazione parallelo al suddetto asse longitudinale, in risposta al movimento traslatorio del cursore. Ciascuna leva è vincolata ad una tra la seconda e la terza griffa per impartire ad essa una corsa equivalente alla corsa impartita dal cursore alla prima griffa.

Con il termine *griffa* si intende indicare un qualunque elemento mobile che, indipendentemente dalla sua forma, è destinato a interagire con la superficie del pezzo da manipolare.

I vantaggi offerti dalla pinza secondo la presente invenzione, rispetto alla tecnica nota, sono molteplici.

Le leve di rinvio ruotano in un piano ortogonale all'asse longitudinale del corpo della pinza, cioè un piano parallelo al piano di scorrimento delle griffe; questa configurazione consente di minimizzare l'ingombro della pinza lungo il relativo asse longitudinale, ovvero l'ingombro in altezza. In altre parole la pinza è

realizzabile particolarmente appiattita in confronto con le pinze note, con evidenti riflessi positivi sulla riduzione e distribuzione del peso complessivo della pinza stessa.

L'adozione di leve di rinvio mobili in un piano di giacitura parallelo al piano di scorrimento delle griffe, e girevoli in contemporanea, consente di muovere la seconda griffa e la terza griffa in sincronismo con la prima griffa e con corse identiche per tutte e tre le griffe, rendendo di fatto la pinza autocentrante. In questo modo si impedisce che una griffa possa interagire prima delle altre con il pezzo da manipolare, modificandone l'orientamento nello spazio o causando rotture o danneggiamenti.

Inoltre con un singolo cursore si azionano tutte le griffe.

Preferibilmente le leve di rinvio sono sostanzialmente complanari, e ad esempio piane o quasi piane, così da non incidere negativamente sugli ingombri in altezza della pinza, e sono interposte tra il cursore e le griffe.

In una forma di realizzazione preferita dell'invenzione la seconda griffa e la terza griffa sono provviste ciascuna di una spina, o un equivalente elemento di collegamento, che si estende parallelamente all'asse longitudinale attraverso una corrispondente asola ricavata nel corpo della pinza. Ciascuna delle leve comprende una guida nella quale la spina è accolta in modo scorrevole

secondo un accoppiamento che può essere definito a camma e inseguitore. La guida di ciascuna leva di rinvio si configura come una camma interna nella quale è guidata la spina, che si configura come un inseguitore costretto a seguire la traiettoria impartita dalla guida a causa della propria conformazione.

In tale forma di realizzazione la guida di ciascuna leva di rinvio preferibilmente si estende lungo un arco di circonferenza il cui centro di curvatura non coincide con l'asse di rotazione della relativa leva. Questa caratteristica fa sì che ad una rotazione delle leve di rinvio corrisponda una traslazione delle rispettive spine lungo la direzione di spostamento delle griffe ad esse collegate. In pratica la spina si muove relativamente ala guida della leva di rinvio e contemporaneamente relativamente al corpo della pinza.

Più nel dettaglio, in una prima posizione del cursore tutte le griffe si trovano nella relativa posizione distale e le spine della seconda griffa e della terza griffa sostanzialmente si trovano in corrispondenza di una prima estremità della relativa guida della corrispondente leva di rinvio, alla massima distanza dall'asse longitudinale. In una seconda posizione del cursore tutte le griffe si trovano nella relativa posizione prossimale e le spine della seconda griffa e della terza griffa sostanzialmente

si trovano in corrispondenza della seconda estremità della relativa guida della corrispondente leva di rinvio, alla minima distanza dall'asse longitudinale.

Preferibilmente le leve di rinvio si inseriscono almeno in parte una nell'altra e insieme definiscono un'asola che si estende lungo un arco di circonferenza il cui centro di curvatura si trova nel piano mediano della prima griffa, ovvero lungo il relativo asse di traslazione, dalla parte opposta rispetto all'asse longitudinale. Ad esempio le due leve di rinvio comprendono ciascuna un incavo perimetrale che costituisce una metà dell'asola sopramenzionata. Il cursore comprende una spina di trascinamento, o un equivalente elemento di accoppiamento, che impegna scorrevolmente l'asola. La spina si estende dal cursore, preferibilmente parallelamente all'asse longitudinale, e si inserisce nell'asola.

Più in dettaglio, in una prima posizione del cursore tutte le griffe si trovano nella relativa posizione distale e le leve sono ruotate in direzioni opposte una dall'altra rispetto al suddetto piano mediano, ciascuna leva sul rispettivo asse di rotazione. In una seconda posizione del cursore tutte le griffe si trovano nella relativa posizione prossimale e le leve sono ruotate una verso l'altra, e preferibilmente in parte si inseriscono una nell'altra, verso il già menzionato piano mediano. Pertanto l'asola

definita dalle leve si allunga e si accorcia come conseguenza della rotazione delle leve stesse, rispettivamente in allontanamento o in avvicinamento l'una rispetto all'altra.

Preferibilmente un'altra spina o un equivalente elemento di collegamento accoppia il cursore con la prima griffa, per rendere questi componenti solidali in traslazione.

In generale l'attuatore della pinza può essere di un qualunque tipo, purché configurato per comandare gli spostamenti del cursore alternativamente nei due sensi della relativa direzione di traslazione. Ad esempio l'attuatore è elettrico o pneumatico o oleodinamico.

Nella forma di realizzazione preferita l'attuatore è un motore elettrico e i mezzi di trasmissione comprendono una slitta di traino traslabile parallelamente al cursore, almeno un elemento elastico, e una vite di spinta della slitta di traino. La vite di spinta è di tipo irreversibile, nel senso che la relativa filettatura non permette la rotazione non comandata della vite. La vite è orientata parallelamente alla direzione di traslazione del cursore. La slitta di traino è anch'essa filettata e ingrana la vite di spinta, che ne comanda la traslazione nei due sensi in risposta alla rotazione oraria/antioraria impartita a sua volta dall'albero del motore elettrico.

Il cursore è supportato dalla slitta di traino e tra questi elementi è interposto l'elemento elastico, preferibilmente una molla elicoidale, con un precarico. Il precarico è stabilito dal costruttore in base alle esigenze di utilizzo della pinza. Il cursore e la slitta di traino possono traslare sia in modo solidale, finché il precarico dell'elemento elastico rimane invariato, sia indipendentemente l'uno dall'altra, in risposta ad una variazione del precarico dell'elemento elastico causata da una resistenza esercitata contro il movimento di traslazione delle griffe.

Di fatto il gruppo *slitta - elemento elastico - cursore* costituisce un compensatore della corsa delle griffe in grado di regolare a priori la forza che le griffe eserciteranno sui pezzi da manipolare anche al variare del diametro di questi. Tale gruppo assolve inoltre la funzione di svincolare il motore elettrico dal compito di spingere e mantenere le griffe esattamente nelle rispettive posizioni estreme, distale e prossimale, che possono assumere.

Preferibilmente il motore elettrico e la vite di spinta sono allineati uno sopra l'altro per consentire una minimizzazione degli ingombri laterali della pinza.

Elenco delle figure

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno meglio evidenziati dall'esame della seguente

descrizione dettagliata di una forma di realizzazione preferita, ma non esclusiva, illustrata a titolo indicativo e non limitativo, col supporto dei disegni allegati, in cui:

- la figura 1 è una vista in prospettiva di una pinza a tre griffe secondo la presente invenzione;
- la figura 2 è una vista esplosa della pinza mostrata in figura 1;
- la figura 3 è una vista laterale, in elevazione, della pinza mostrata in figura 1;
- la figura 4 è una prima vista in sezione verticale della pinza mostrata in figura 1;
- la figura 5 è una seconda vista in sezione verticale della pinza mostrata in figura 1;
- la figura 6 è una prima vista in sezione trasversale della pinza mostrata in figura 1;
- la figura 7 è una seconda vista in sezione trasversale della pinza mostrata in figura 1.

Descrizione dettagliata dell'invenzione

Le figure 1-6 allegate mostrano la forma realizzativa preferita della pinza **1** secondo la presente invenzione, comprendente un corpo **2** nel quale trovano alloggiamento i relativi componenti.

Il corpo **2** della pinza **1** si compone di due porzioni, una porzione superiore **2A** e una porzione inferiore **2B**. La

porzione superiore **2A** è sostanzialmente circolare e si sviluppa attorno all'asse longitudinale **Z-Z** e presenta un incavo centrale **3**, anch'esso circolare.

Tre griffe **G1**, **G2** e **G3** sono alloggiate nella porzione **2A** del corpo **2**, scorrevoli in corrispondenti sedi, o corsie, **21-23** che si estendono radialmente rispetto all'asse **Z-Z**, secondo direzioni che si intersecano con angoli di 120°, e in uno stesso piano di giacitura. In figura **1** le griffe **G1-G3** sono completamente ritratte, ovvero si trovano nella posizione di minima distanza dall'asse longitudinale **Z-Z** rispetto alla corsa che ciascuna griffa può compiere, corrispondente alla posizione di rilascio del pezzo da manipolare. Le griffe **G1-G3** possono essere spinte in traslazione nelle rispettive sedi **21-23** per essere parzialmente espulse oltre il perimetro della porzione **2A** del corpo **2** della pinza, assumendo la posizione di presa del pezzo da manipolare, che evidentemente è almeno in parte cavo e consente l'inserimento della pinza **1**.

In una forma di realizzazione alternativa, non mostrata nelle figure, le griffe **G1-G3** sono movibili verso l'asse longitudinale **Z-Z**, oltre la posizione mostrata in figura 1, per chiudersi contro un pezzo da manipolare il cui diametro è sufficientemente piccolo da poter essere inserito tra le griffe stesse **G1-G3**.

A titolo puramente esemplificativo la corsa di ciascuna griffa **G1**, **G2** o **G3** è pari a 3 mm, 6 mm o 9 mm, a seconda del dimensionamento della pinza **1**.

Nella porzione inferiore **2B** del corpo **2** è alloggiata la maggior parte dei componenti della pinza preposti all'attivazione delle griffe **G1-G3**. La figura 2 mostra in dettaglio i componenti.

Un attuatore **4**, ad esempio un motore elettrico come rappresentato nelle figure, è alloggiato nella porzione **2B** del corpo **2** allineato con la sede **21** della prima griffa **G1**. Una vite di spinta **5**, comprendente un gambo filettato **51** con filettatura di tipo irreversibile e una ruota dentata **52**, è cinematicamente connesso all'albero del motore elettrico **4** per mezzo di ingranaggi **6** e **7**. In particolare, la ruota dentata **52** è collegata in cascata all'ingranaggio **7**, all'ingranaggio **6** e all'albero del motore elettrico **4**.

Il gambo filettato **51** della vite di spinta **5** impegna una slitta di traino **8**, inferiormente filettata, per comandarne gli spostamenti lungo la relativa direzione di azionamento, parallela alla vite **5** e, quindi, parallela alla direzione di attivazione della prima griffa **G1**.

In pratica il motore elettrico **4** comanda la rotazione del relativo albero e dell'ingranaggio **6** ad esso collegato, determinando corrispondenti rotazioni della vite **5** e traslazioni della slitta di traino **8**.

La slitta di traino **8** supporta un cursore **11**, anch'esso traslabile nella porzione **2B** del corpo **2** della pinza **1**. Tra la slitta **8** e il cursore **11** sono interposte, non solo fisicamente ma soprattutto funzionalmente, due molle elicoidali **9** e **10**. Le molle elicoidali **9** e **10** sono precaricate in compressione in fase di assemblaggio, direttamente dal costruttore. In momenti successivi della vita della pinza **1** le molle **9** e **10** possono essere rimpiazzate con molle aventi un diverso precarico, se necessario.

Il gruppo comprendente la slitta **8**, le molle **9** e **10** e il cursore **11** forma un dispositivo di compensazione elastica delle corse delle griffe **G1-G3** equivalente al dispositivo descritto nella domanda di brevetto italiana BS2010A000074 del 12 Aprile 2010.

Il gruppo comprendente il suddetto dispositivo di compensazione e in aggiunta l'attuatore **4**, gli ingranaggi **6** e **7** e la vite di spinta **5** il dispositivo **A** di attuazione della pinza **1**.

Le spine **12** restano solidali al cursore **11** e aggettanti verso la slitta di traino **8** in modo da agire come stantuffi delle molle **9** e **10** quando il cursore trasla rispetto alla slitta di traino **8**. Le spine **12** sono inseribili tra gli spallamenti 81 della slitta **8**, che rappresentano il finecorsa massimo delle molle **9** e **10** verso

il relativo lato della slitta di traino **8**.

Sostanzialmente, la slitta di traino **8** traslata dalla vite **5** è sempre soggetta ad una corsa fissa, mentre il cursore **11** può traslare anche relativamente alla slitta di traino **8** ed effettuare così corse variabili entro certi limiti in dipendenza della resistenza al movimento che le griffe **G1-G3** incontrano nel prendere un pezzo. Le molle **9** e **10** si comprino per assorbire la forza in eccesso che altrimenti le griffe **G1-G3** eserciterebbero sul pezzo da manipolare.

Dal cursore **11** si dipartono superiormente la spina **13** e la spina di trascinamento **14**, di lunghezza differente, orientate verticalmente, ovvero parallelamente all'asse **Z-Z**. La spina **13** impegna direttamente la prima griffa **G1**, passando attraverso due finestre allineate **15** e **16** ricavate rispettivamente attraverso la porzione inferiore **2B** e la porzione superiore **2A** del corpo **2**. L'accoppiamento così ottenuto rende il cursore **11** e la prima griffa **G1** solidali in traslazione rispetto al corpo **2** della pinza **1**.

La catena cinematica costituita dagli elementi **6**, **7**, **5**, **8-11**, **13** e **14** assolve alla trasmissione del moto dal motore elettrico alle griffe **G1-G3**.

La spina di trascinamento **14**, spinta dal cursore **11**, di fatto comanda il movimento delle rimanenti griffe **G2** e **G3**, non direttamente, ma con l'interposizione di opportuni

mezzi di rinvio, che verranno ora descritti.

I mezzi di rinvio comprendono due leve **17** e **18** ad azionamento orizzontale e corrispondenti spine **21** e **22** che le collegano rispettivamente alla griffa **G2** e alla griffa **G3.** Con i numeri di riferimento **171** e **181** sono indicati i perni sui quali le leve **17** e **18** sono destinate a ruotare. I perni **171** e **181** sono paralleli all'asse longitudinale **Z-Z** e si inseriscono in corrispondenti sedi **19** e **20** ricavate sulla superficie superiore della porzione **2B** del corpo **2.**

Come si può apprezzare in figura 2, le leve di rinvio orizzontali **17** e **18** sono conformate per inserirsi parzialmente una nell'altra quando l'angolo tra le leve stesse tende a ridursi in seguito alla loro rotazione. Un apposito incavo è previsto in corrispondenza del fondo della porzione superiore **2A** del corpo **2** per alloggiare le leve **17** e **18.**

Le leve di rinvio **17** e **18** sono provviste rispettivamente di guide **172** e **182**, conformate come una camma interna, nelle quali sono scorrevolmente alloggiate le spine **24** e **25** vincolate alle griffe **G2** e **G3.** Le leve **17** e **18** insieme definiscono un'asola **26** nella quale è inserita la spina **14** in arrivo dal cursore **11.**

La figura 3 mostra la pinza **1** in elevazione; si può apprezzare che la disposizione dei componenti della trasmissione e dell'attuatore nella porzione inferiore **2B**

del corpo **2** consente di contenere gli ingombri laterali della stessa porzione **2B** ben al di sotto degli ingombri della porzione superiore **2A.**

Il funzionamento della pinza **1** verrà ora descritto con riferimento alle figure 4, 5 e 6 che mostrano rispettivamente due sezione longitudinali ortogonali, la prima considerata lungo il piano mediano della sede **21** della griffa **G1,** e una sezione trasversale considerata in un piano parallelo al piano di giacitura delle sedi **21-23** al livello delle leve di rinvio **17** e **18.**

La griffa **G1** in figura 4 è mostrata completamente ritratta nella rispettiva sede **21,** ovvero nella posizione prossimale all'asse longitudinale **Z-Z.** Anche le griffe **G2-G3** sono nella posizione prossimale, definita sopra anche posizione di non lavoro o di rilascio del pezzo.

Attivando il motore **4** e impartendo una rotazione agli ingranaggi **6, 7** e **52,** si comanda la rotazione della vite **5.** Questo causa la traslazione della slitta di traino **8** e del cursore **11** (verso destra in figura 4) nella direzione che porta la griffa **G1** a sporgere oltre il perimetro della porzione **2A** del corpo **2,** ad esempio per circa 3 mm. Le leve di rinvio **17** e **18** spingono le griffe **G2** e **G3** nelle rispettive sedi **22** e **23** con corse identiche alla corsa della griffa **G1.**

Se le griffe **G1-G3** non incontrano resistenza, il

gruppo comprendente le molle **9** e **10**, la slitta di traino **8** e il cursore **11** si muove come un tutt'uno rigido. Se le griffe **G1-G3** incontrano resistenza, ad esempio perché si portano in battuta contro la superficie interna del pezzo da manipolare, le molle **9** e **10** si comprimono per assorbire la spinta corrispondente alla corsa non compiuta dalle griffe **G1-G3.** In questa circostanza il cursore **11** smette di muoversi solidalmente alla slitta di traino **8** e trasla rispetto ad essa; ad esempio la slitta **8** completa la sua corsa e il cursore **11** resta fermo perché le griffe **G1-G3** sono in battuta contro il pezzo da manipolare.

La figura 5 mostra una sezione ortogonale alle molle **9** e **10.**

La figura 6 mostra una sezione trasversale della pinza **1** in cui sono evidenti le molle **9** e **10**, non compresse oltre il precarico iniziale, ovvero nella posizione di rilascio delle griffe **G1-G3.**

Con particolare riferimento alla figura 7, sono mostrate dall'alto le leve di rinvio **17** e **18**, parzialmente inserita una nell'altra, e pronte ad essere ruotate sui rispettivi perni **171**, **181** nel piano del foglio. Le spine **13** e **14** traslano in modo solidale al cursore **11**, alternativamente nei due sensi dell'asse **X-X**, a seconda del senso di rotazione dell'albero del motore **4.** Le spine **24**, **25** si trovano in corrispondenza di una prima estremità

della corrispondente guida **172, 182.**

Le linee in tratteggio mostrano la posizione distale delle griffe **G1-G3,** ovvero la posizione di massima sporgenza radiale dal perimetro della porzione **2A,** per la presa del pezzo da manipolare. Le spine **24, 25** si trovano in corrispondenza della seconda estremità della corrispondente guida **172, 182.**

Per spingere le griffe **G1-G3** dalla posizione di rilascio alla posizione di presa il cursore si sposta verso sinistra in figura 6. La spina **13** spinge direttamente la griffa **G1;** la spina **14** applica una spinta sulle pareti dell'asola **26** provocando la rotazione simultanea delle leve **17** e **18** in direzioni opposte. In questa circostanza, osservando la figura 6, la leva **18** ruota in senso orario e la leva **17** in senso antiorario; l'asola **26,** che si sviluppa secondo un arco di circonferenza trasversale all'asse **X-X,** tende ad aprirsi, cioè ad allungarsi. In particolare si può apprezzare che il centro di curvatura dell'asola **26** si trova sul piano mediano della sede **21** della griffa **G1,** ovvero il piano verticale che contiene l'asse **X-X.**

Le guide **172** e **182** scorrono relativamente alle spine **24** e **25** e al tempo stesso le spingono in traslazione lungo le direzioni **X'** e **X''**, di fatto provocando la traslazione delle griffe **G2** e **G3** nelle rispettive sedi **22** e **23.** Le direzioni **X-X, X'** e **X''** formano angoli di 120°.

Chiaramente una traslazione del cursore **11** in senso inverso riporta le griffe **G1-G3** nella posizione iniziale di rilascio.

Questa dinamica è possibile anche grazie alla configurazione delle guide **172** e **182**, che si sviluppano ciascuna secondo un arco di circonferenza avente il proprio centro di rotazione disassato rispetto ai perni **171** e **181**.

La configurazione descritta consente di muovere in sincronia tutte le griffe **G1-G3** con corse identiche, realizzando l'effetto autocentrante rispetto all'asse longitudinale **Z-Z**, come descritto sopra.

Preferibilmente il passaggio delle griffe **G1-G3** dalla posizione di rilascio alla posizione di presa, e viceversa, è inferiore al decimo di secondo.

A seconda del dimensionamento del motore elettrico **4**, o dell'attuatore pneumatico/oleopneumatico utilizzato in alternativa, ciascuna griffa **G1-G3** è preferibilmente in grado di esercitare una forza sul pezzo da manipolare compresa tra 100 N e 400 N.

RIVENDICAZIONI

1. Pinza (1) comprendente:

- un corpo (2) provvisto di un asse longitudinale (Z-Z) e tre sedi (21-23) complanari di alloggiamento di corrispondenti griffe (G1-G3), in cui le griffe (G1-G3) sono traslabili ciascuna nella rispettiva sede (21-23) alternativamente nei due sensi di una direzione (X-X, X', X'') ortogonale all'asse longitudinale (Z-Z), tra una posizione prossimale e una posizione distale rispetto allo stesso asse longitudinale (Z-Z), e

- un dispositivo (A) di azionamento delle griffe, a sua volta provvisto di un attuatore (4) e di mezzi (5-14) di trasmissione del moto dall'attuatore (4) alle griffe (G1-G3), in cui i mezzi di trasmissione (5-14) comprendono un cursore (11) traslabile in detto corpo (2) in modo solidale con una prima griffa (G1), in risposta all'avviamento dell'attuatore (4), e mezzi di rinvio del movimento del cursore (11) alla seconda griffa (G2) e alla terza griffa (G3),

in cui i mezzi di rinvio comprendono due leve di comando (17, 18), ciascuna girevole su un rispettivo asse di rotazione parallelo all'asse longitudinale (Z-Z), in risposta al movimento traslatorio del cursore (11), e in cui ciascuna leva (17, 18) è vincolata ad una corrispondente tra detta seconda griffa (G2) e detta terza

griffa (G3) per impartire ad essa una corsa equivalente alla corsa impartita dal cursore (11) alla prima griffa (G1).

2. Pinza (1) a tre griffe secondo la rivendicazione 1, in cui dette leve (17, 18) sono sostanzialmente complanari e ruotano in un piano di giacitura parallelo al piano di giacitura delle sedi (21-23) delle griffe (G1-G3).

3. Pinza (1) a tre griffe secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui dette leve (17, 18) sono sostanzialmente piane e sono interposte tra il cursore (11) e le griffe (G1-G3).

4. Pinza (1) a tre griffe secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-3, in cui la seconda griffa (G2) e la terza griffa (G3) sono provviste ciascuna di una spina (24, 25) che si estende parallelamente all'asse longitudinale (Z-Z) attraverso il corpo (2A) della pinza e in cui ciascuna delle leve (17, 18) comprende una guida (172, 182) nella quale la spina (24, 25) è accolta in modo scorrevole.

5. Pinza (1) a tre griffe secondo la rivendicazione 4, in cui detta guida (172, 182) si estende lungo un arco di circonferenza il cui centro di curvatura non coincide con l'asse di rotazione della relativa leva (17, 18).

6. Pinza (1) a tre griffe secondo la rivendicazione 5, in cui in una prima posizione del cursore (11) tutte le griffe (G1-G3) si trovano nella relativa posizione distale

e le spine (24, 25) della seconda griffa (G2) e della terza griffa (G3) sostanzialmente si trovano in corrispondenza di una prima estremità della relativa guida (172, 182) della corrispondente leva (17, 18) e in una seconda posizione del cursore (11) tutte le griffe (G1-G3) si trovano nella relativa posizione prossimale e le spine (24, 25) della seconda griffa (G2) e della terza griffa (G3) sostanzialmente si trovano in corrispondenza della seconda estremità della relativa guida (172, 182) della corrispondente leva (17, 18).

7. Pinza (1) a tre griffe secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-6, in cui dette leve (17, 18) si inseriscono almeno in parte una nell'altra e insieme definiscono un'asola (26) che si estende lungo un arco di circonferenza il cui centro di curvatura si trova nel piano mediano della prima griffa (G1), dalla parte opposta rispetto all'asse longitudinale (Z-Z), e in cui il cursore (11) comprende una spina di trascinamento (14) che impegna scorrevolmente l'asola (26).

8. Pinza (1) a tre griffe secondo la rivendicazione 7, in cui in una prima posizione del cursore (11) tutte le griffe (G1-G3) si trovano nella relativa posizione distale e le leve (17, 18) sono ruotate in direzioni opposte rispetto a detto piano mediano, ciascuna sul rispettivo asse di rotazione, e in cui in una seconda posizione del

cursore (11) tutte le griffe (G1-G3) si trovano nella relativa posizione prossimale e le leve (17, 18) sono ruotate una verso l'altra e entrambe verso detto piano mediano.

9. Pinza (1) a tre griffe secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-8, comprendente una spina (13) di collegamento del cursore (11) con la prima griffa (G1) per rendere questi elementi solidali in traslazione.

10. Pinza (1) a tre griffe secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-9, in cui detto attuatore (4) è elettrico o pneumatico o oleodinamico.

11. Pinza (1) a tre griffe secondo la rivendicazione 10, in cui detto attuatore (4) è un motore elettrico e detti mezzi di trasmissione comprendono una slitta di traino (8) traslabile parallelamente al cursore (11), almeno un elemento elastico (9, 10), e una vite di spinta (5) della slitta di traino (8), in cui:

- la vite di spinta (5) è orientata parallelamente alla direzione di traslazione del cursore (11) e la relativa filettatura è di tipo irreversibile, e

- la slitta di traino (8) è anch'essa filettata e ingrana la vite di spinta (5), che ne comanda la traslazione nei due sensi in risposta alla rotazione oraria/antioraria impartita dall'albero del motore elettrico (4),

- il cursore (11) è supportato dalla slitta di traino (8) e tra questi elementi è interposto l'almeno un elemento elastico (9, 10), precaricato, in modo che il cursore (11) e la slitta di traino (8) possono traslare sia in modo solidale, finché il precarico dell'elemento elastico (9, 10) rimane invariato, sia indipendentemente l'uno dall'altra, in risposta ad una variazione del precarico dell'elemento elastico (9, 10) causata da una resistenza esercitata contro il movimento di traslazione delle griffe (G1-G3).

CLAMP HAVING THREE JAWS

CLAIMS

1. Clamp (1) comprising:

- a body (2) provided with a longitudinal axis (Z-Z) and three coplanar seats (21-23) for housing corresponding jaws (G1-G3), wherein the jaws (G1-G3) are each alternately translatable into the respective seat (21-23) in the two ways (X-X, X', X'') of a direction orthogonal to the longitudinal axis (Z-Z), between a proximal position and a distal position with respect to the longitudinal axis (Z-Z) itself, and

- a device (A) for activating the jaws, in its turn provided with an actuator (4) and means (5-14) to drive the motion of the actuator (4) to the jaws (G1-G3), wherein the drive means (5-14) comprise a cursor (11) translatable in said body (2) integrally with a first jaw (G1), in response to the start of the actuator (4), and means for giving the movement of the cursor (11) to the second jaw (G2) and the third jaw (G3),

wherein the giving means comprise two controlling levers (17, 18), both rotatable on a respective rotation axis parallel to the longitudinal axis (Z-Z), in response to the translatory movement of the cursor (11), and wherein both levers (17, 18) are constrained to a corresponding jaw of said second (G2) and said third (G3) jaws to give it a

travel equivalent to the travel given by the cursor (11) to the first jaw (G1).

2. Clamp (1) having three jaws according to claim 1, wherein said levers (17, 18) are substantially coplanar and rotate in a lying plane parallel to the lying plane of the seats (21-23) of the jaws (G1, G3).

3. Clamp (1) having three jaws according to claim 1 or claim 2, wherein said levers (17, 18) are substantially flat and they are interposed between the cursor (11) and the jaws (G1, G3).

4. Clamp (1) having three jaws according to any one of claims 1-3, wherein the second jaw (G2) and the third jaw (G3) are both provided with a pin (24, 25) extending in parallel with the longitudinal axis (Z-Z) through the body (2A) of the clamp and wherein both levers (17, 18) comprise a guide (172, 182) in which the pin (24, 25) is slidingly accommodated.

5. Clamp (1) having three jaws according to claim 4, wherein said guide (172, 182) extends along an arc of a circumference whose center of curvature does not coincide with the rotation axis of the respective lever (17, 18).

6. Clamp (1) having three jaws according to claim 5, wherein in a first position of the cursor (11) each of the jaws (G1-G3) are in the respective distal position and the pins (24, 25) of the second jaw (G2) and the third jaw (G3)

are substantially at a first end of the respective guide (172, 182) of the corresponding lever (17, 18) and in a second position of the cursor (11) each of the jaws (G1-G3) are in the respective proximal position and the pins (24, 25) of the second jaw (G2) and the third jaw (G3) are substantially at the second end of the respective guide (172, 182) of the corresponding lever (17, 18).

7. Clamp (1) having three jaws according to any one of claims 1-6, wherein said levers (17, 18) are inserted at least partially one in another and they define all together an eyelet (26) extending along an arc of a circumference whose center of curvature is in the median plane of the first jaw (G1), at the opposite side with respect to the longitudinal axis (Z-Z), and wherein the cursor (11) comprises a dragging pin (14) slidingly engaging the eyelet (26).

8. Clamp (1) having three jaws according to claim 7, wherein in a first position of the cursor (11) each of the jaws (G1-G3) are in the respective distal position and the levers (17, 18) are rotated in opposite directions with respect to said median plane, each on the respective rotation axis, and wherein in a second position of the cursor (11) each of the jaws (G1-G3) are in the respective proximal position and the levers (17, 18) are rotated one towards each other and both towards said median plane.

9. Clamp (1) having three jaws according to any one of claims 1-8, comprising a pin (13) for connecting the cursor (11) to the first jaw (G1) to render these elements translationally integral.

10. Clamp (1) having three jaws according to any one of claims 1-9, wherein said actuator (4) is electric or pneumatic or oleodynamic.

11. Clamp (1) having three jaws according to claim 10, wherein said actuator (4) is an electric motor and said drive means comprise a tow slide (8) translatable in parallel with the cursor (11), at least one elastic element (9, 10) and a thrust screw (5) of the tow slide (8), in which:

- the thrust screw (5) is oriented in parallel with the translation direction of the cursor (11) and the respective thread is non-reversible, and

- the tow slide (8) is threaded too and it meshes the thrust screw (5), the latter operating the translation thereof in the two ways in response to the clockwise/ anticlockwise rotation given by the shaft of the electric motor (4),

- the cursor (11) is supported by the tow slide (8) and between these elements at least one elastic preloaded element (9, 10) is interposed so that the cursor (11) and the tow slide (8) can translate both integrally, till the

preload of the elastic element (9, 10) does not change, and independently one from another, in response to a preload change of the elastic element (9, 10) produced by a resistance exerted against the translation movement of the jaws (G1-G3).

Biesse S.r.l.

Fig.1

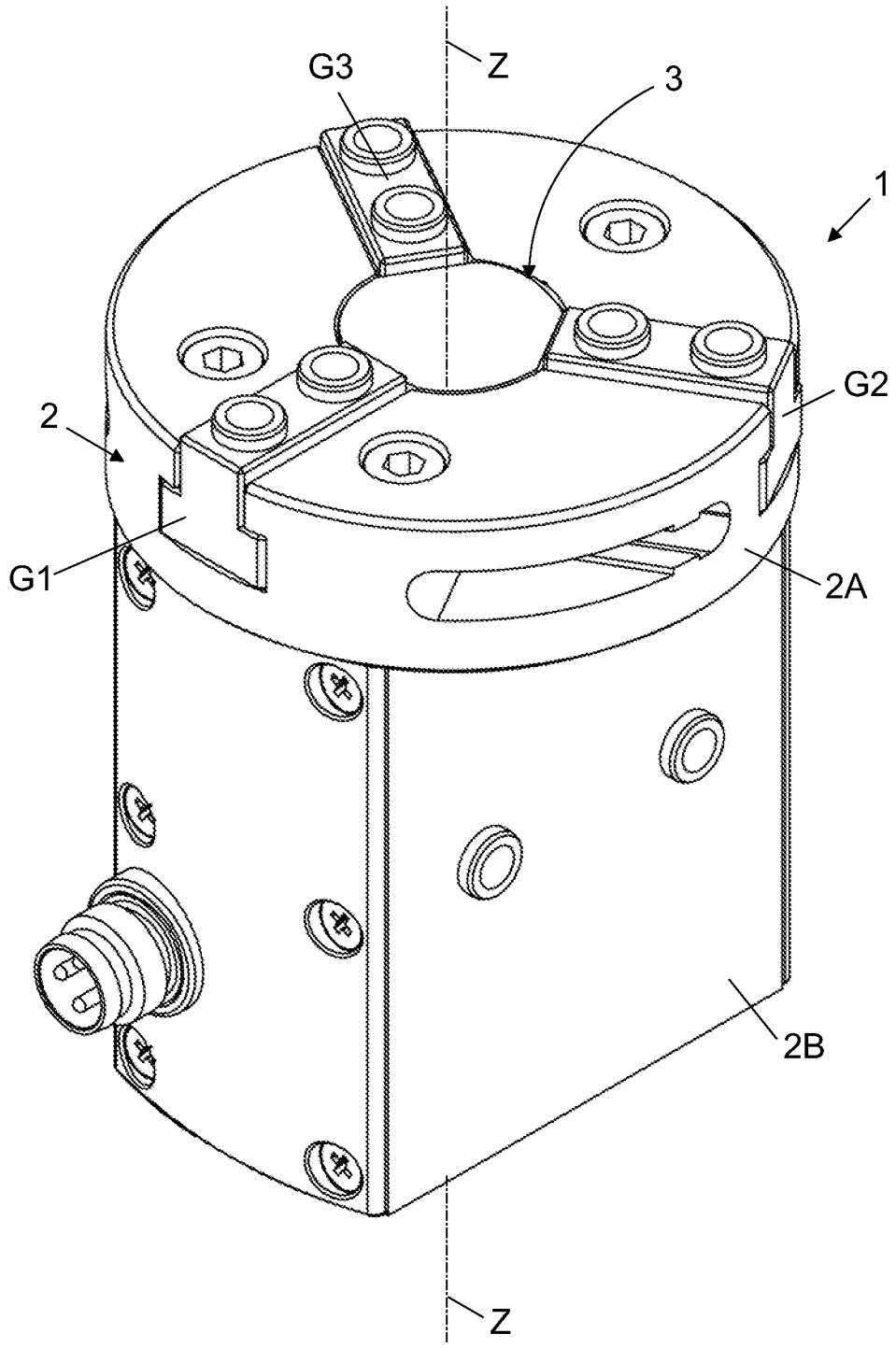


Fig.2

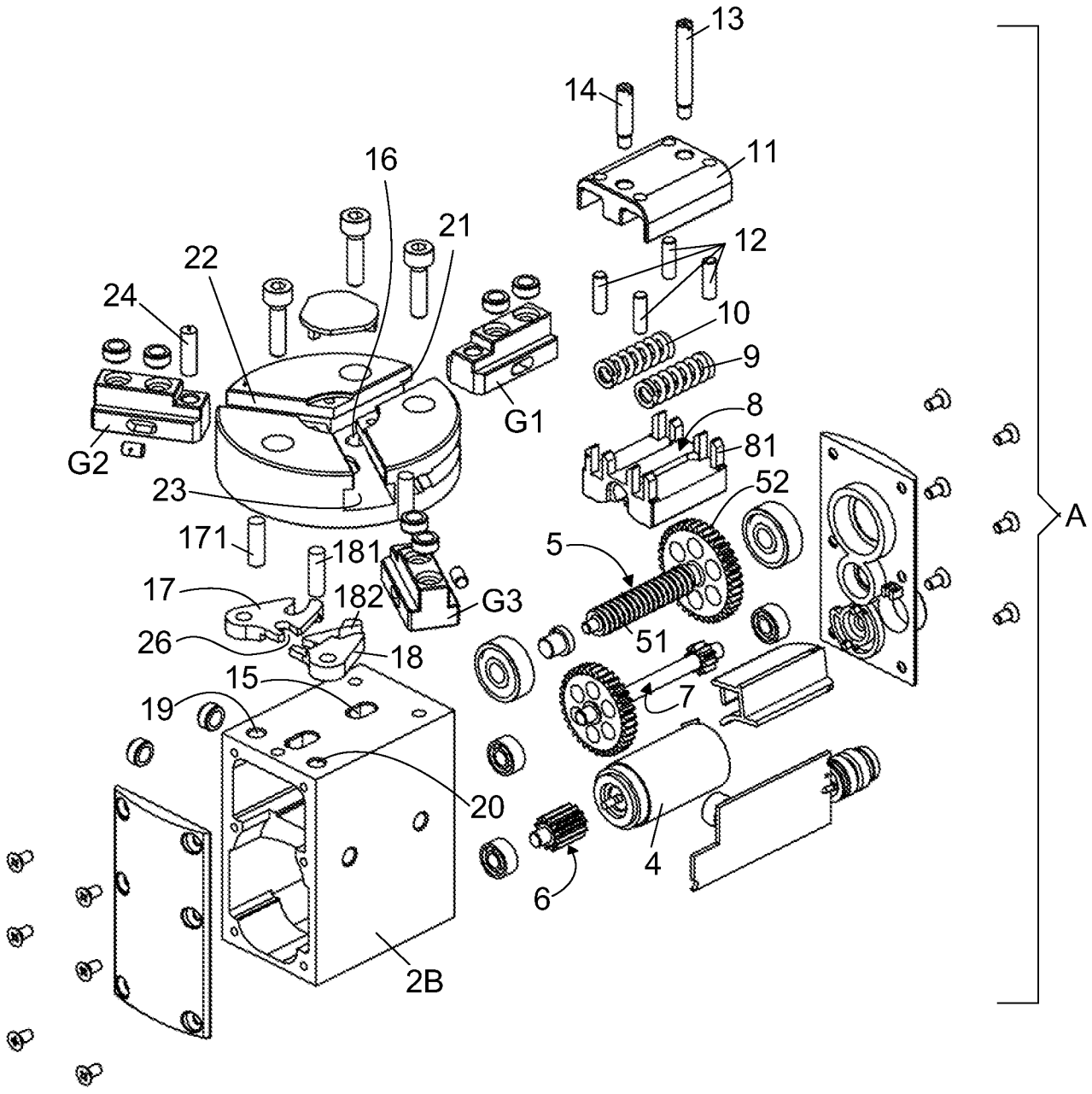

13
14
11
16
21
12
22
24
10
9
G1
8
G2
81
23
52
A
171
181
5
17
182
G3
26
18
51
15
7
19
20
4
6
2B

Fig.3

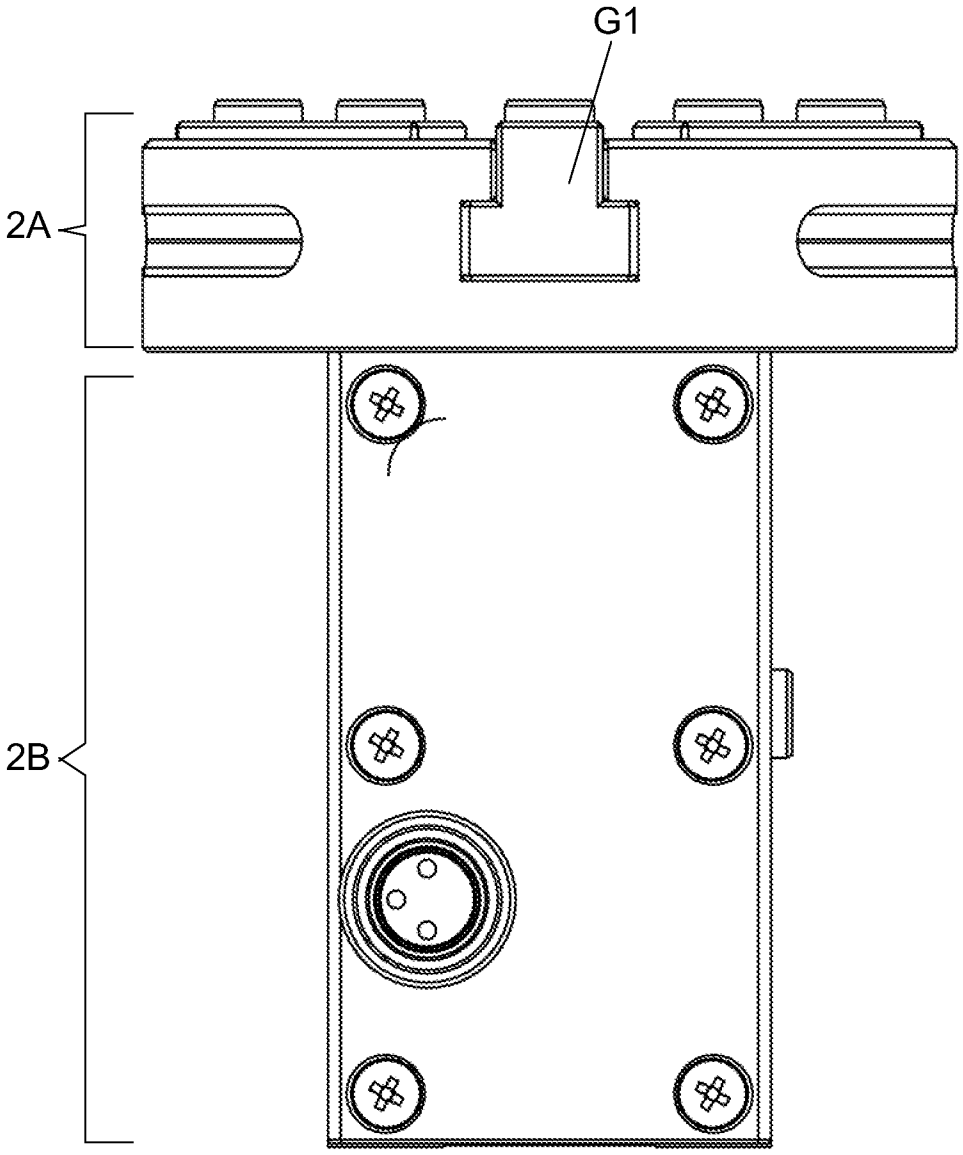


Fig.4

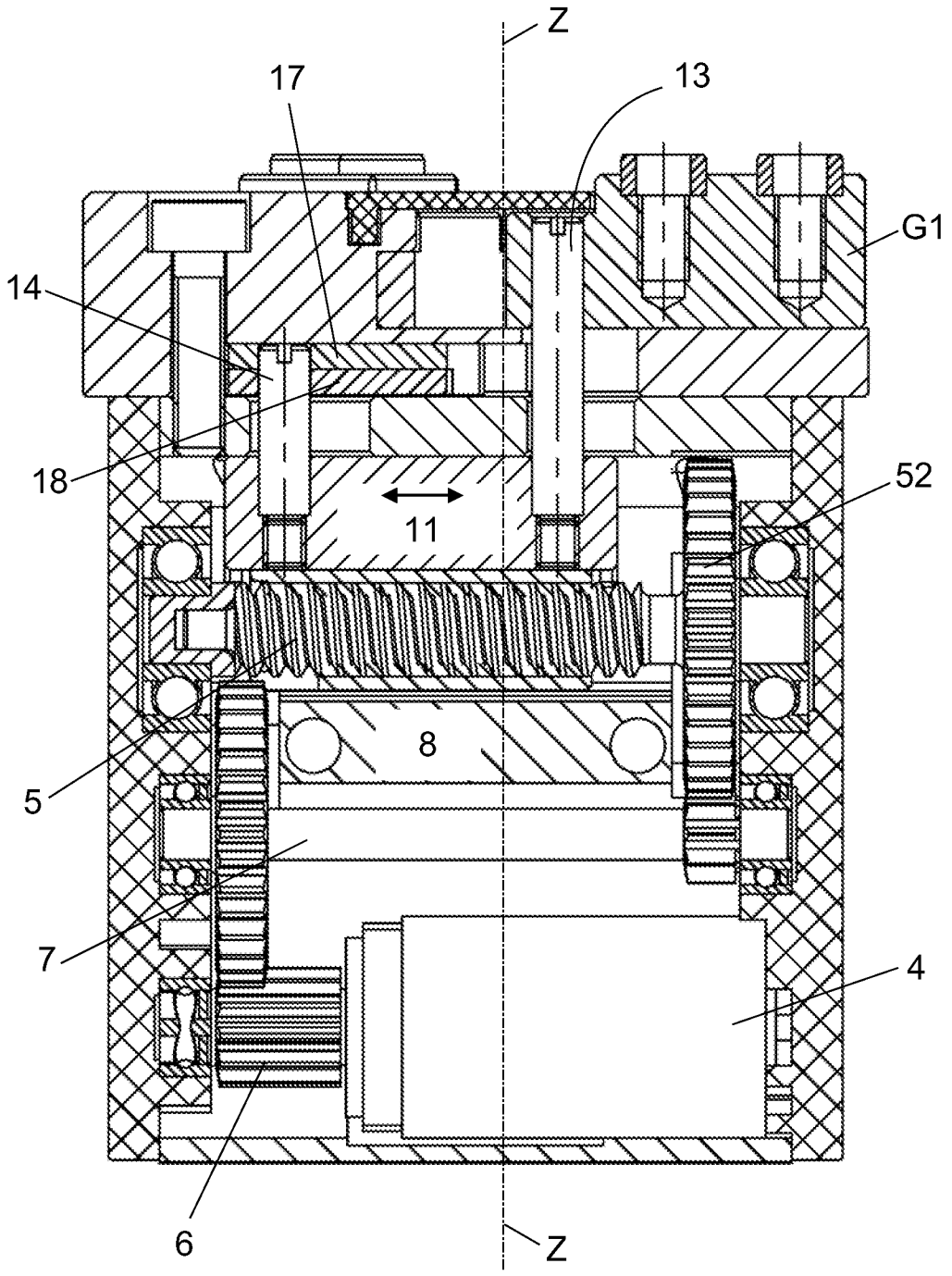


Fig.5

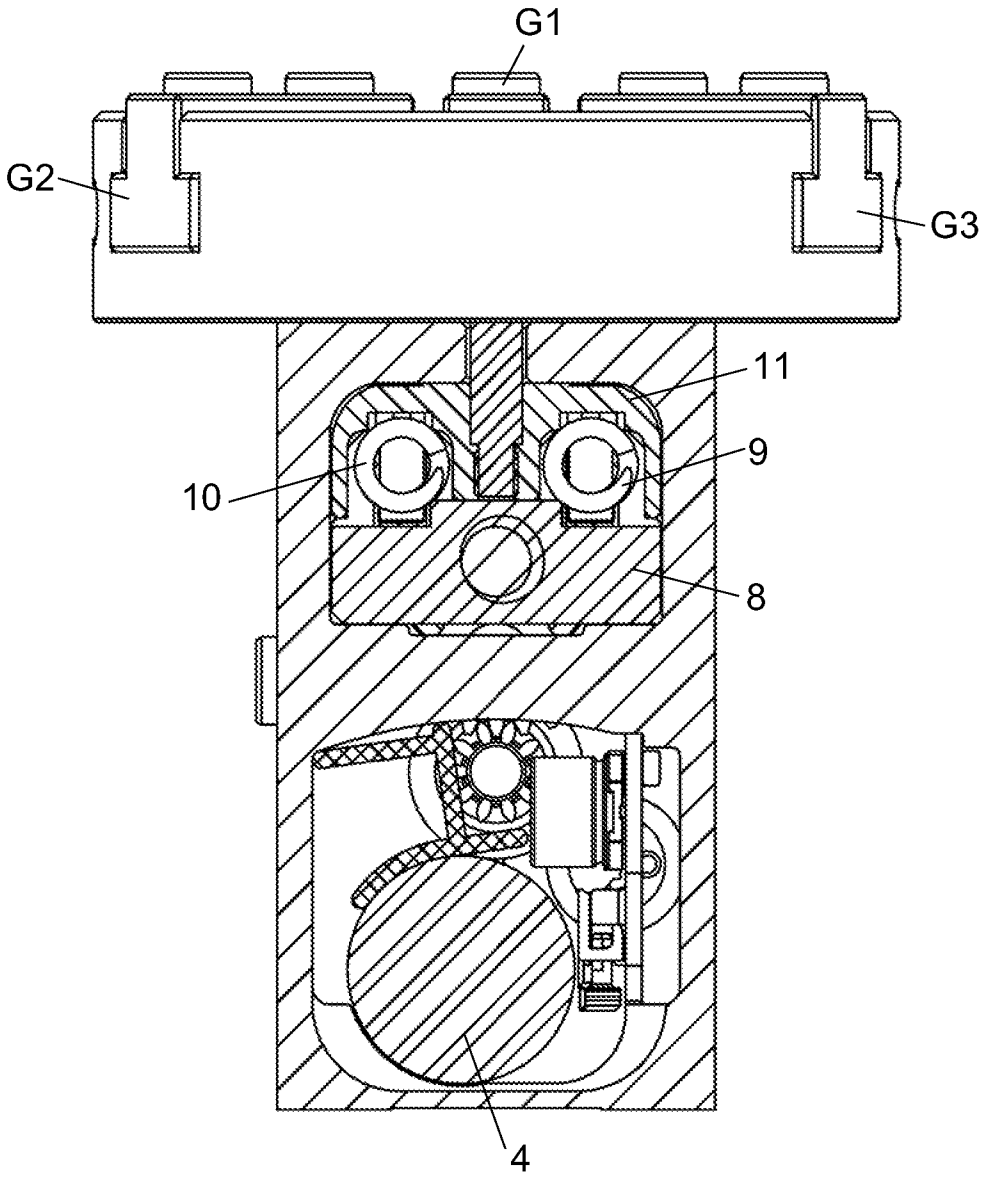


Fig.6

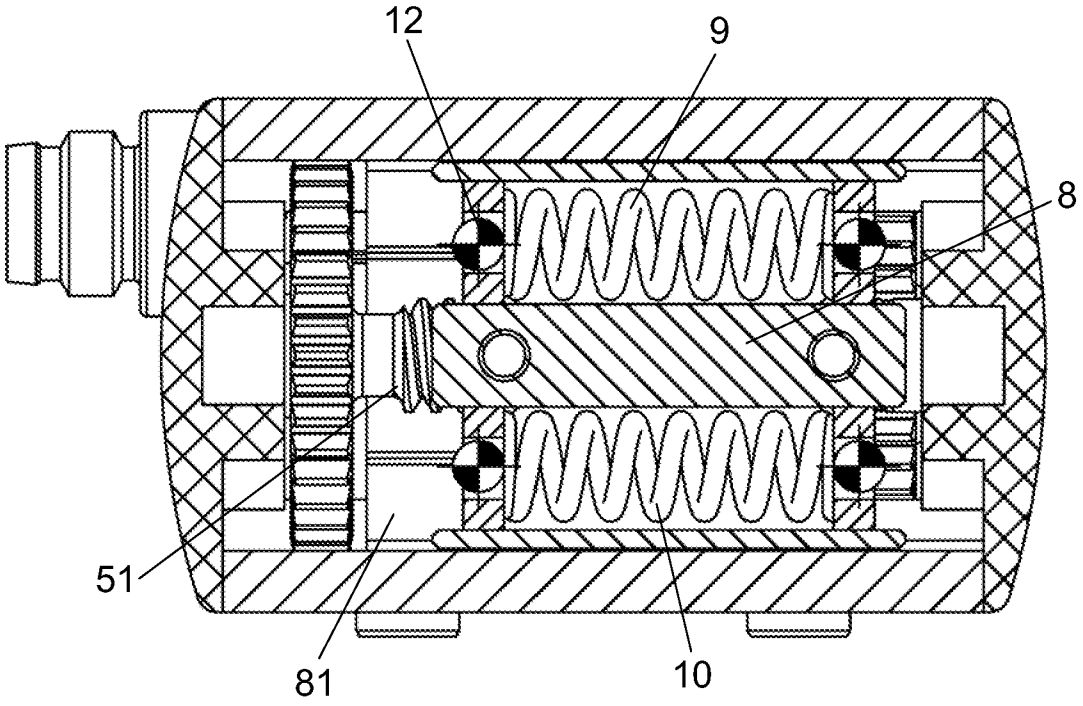


Fig.7

