



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

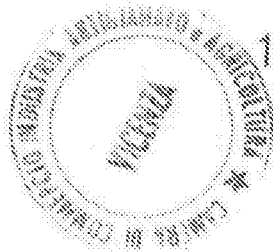
DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000029549
Data Deposito	02/07/2015
Data Pubblicazione	02/01/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	Q	3	155

Titolo

DISPOSITIVO PER LA MOVIMENTAZIONE DI UTENSILE O DI COMPONENTI



102015000029549

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un dispositivo per la movimentazione di un utensile o di componenti, particolarmente adatto allo spostamento automatizzato di un utensile o un componente da una prima sede operativa, ad esempio una sede di montaggio in una macchina utensile, ad una seconda sede operativa, ad esempio una rispettiva sede di alloggiamento in un magazzino utensili o viceversa.

La presente invenzione riguarda altresì un metodo di controllo di un tale dispositivo.

STATO DELLA TECNICA

Sono noti allo stato della tecnica dispositivi per la movimentazione automatizzata di un utensile o di un componente da una macchina utensile ad un magazzino o viceversa, i quali comprendono una struttura di supporto dotata di un albero girevole, a sua volta rigidamente connesso ad un braccio di presa. L'albero girevole risulta traslabile longitudinalmente rispetto alla struttura di supporto ed è, inoltre, previsto per ruotare attorno al proprio asse di rotazione trascinando così in traslazione e rotazione il braccio di presa ad esso rigidamente connesso.

Il braccio di presa è provvisto, in corrispondenza delle proprie estremità, di rispettive porzioni a pinza o ganasce, in grado di serrarsi attorno ad un utensile, o a un componente che si trova in una prima o seconda sede operativa. Il serraggio delle porzioni a pinza o ganasce è controllato da mezzi attuatori di tipo noto, ad esempio a caricamento elastico.

Un tale dispositivo è provvisto, inoltre, di mezzi attuatori in grado di impartire all'albero girevole sia uno spostamento traslatorio o longitudinale, rispetto alla

struttura di supporto, che una rotazione, in modo che un utensile, per effetto della movimentazione dell'albero girevole, una volta impegnato in corrispondenza delle porzioni a pinza o ganascia del braccio di presa, risulti spostabile longitudinalmente lungo una direzione longitudinale parallela all'asse dell'albero girevole nonché angularmente attorno a tale albero, potendo essere
5 così prelevato dalla prima sede operativa (ad esempio la sua sede di alloggiamento nel magazzino utensili) e spostato nella seconda sede operativa (ad esempio la sede di montaggio sulla macchina utensile) o viceversa.

I mezzi attuatori dei dispositivi tradizionali comprendono un gruppo di
10 ingranaggi a camma, per cui la movimentazione dell'albero girevole, sia longitudinale che angolare avviene sempre secondo una prefissata sequenza. Per prelevare, ad esempio, un utensile da un magazzino, si prevede, di portare la porzione di presa a pinza o ganascia del dispositivo in corrispondenza dell'utensile: ciò implica una movimentazione longitudinale
15 dell'albero girevole lungo il suo asse longitudinale. Solo successivamente l'albero viene posto in rotazione e portato in corrispondenza dell'utensile stesso, il quale risulterà quindi inserito nelle sede di presa delimitata da una delle estremità di presa a pinza o ganascia. Si prevede quindi di serrare, in modo noto, l'estremità di presa attorno all'utensile da spostare. L'albero girevole
20 subisce quindi un successivo spostamento longitudinale in senso opposto, così da disimpegnare l'utensile dalla rispettiva prima sede operativa e quindi si prevede una fase finale in cui l'albero girevole viene spostato angularmente per portare l'utensile nella seconda sede operativa. In qualche caso, si prevede una fase ancora successiva in cui l'albero girevole subisce nuovamente uno
25 spostamento longitudinale per portare l'utensile nella seconda sede operativa.

A seconda della configurazione del magazzino utensili e del posizionamento del dispositivo rispetto al magazzino, la sequenza operativa eseguita dal dispositivo di movimentazione utensili può cambiare ma, in ogni caso, comprende

sequenze successive di spostamenti longitudinali o angolari precedentemente predeterminati.

Il fatto che la movimentazione degli utensili o dei componenti, da parte dei dispositivi tradizionali avvenga secondo sequenze di spostamento successive longitudinali o angolari rappresenta un limite, in quanto comporta un certo tempo per la movimentazione di un utensile dalla prima alla seconda sede operativa e ciò si ripercuote inevitabilmente sulla lunghezza dei processi produttivi, che richiedono, talvolta, durante l'intero processo, numerose sostituzioni degli utensili di lavoro.

- 10 Si avverte pertanto l'esigenza di fornire un dispositivo per la movimentazione di un utensile o di un componente da una prima ad una seconda sede operativa in per risolvere l'inconveniente sopra descritto generato dai sistemi attualmente in uso, con funzionamento a camme e ingranaggi.

SCOPI DELL'INVENZIONE

- 15 Scopo principale, quindi, dell'invenzione è migliorare lo stato della tecnica nel settore dei dispositivi per la movimentazione di utensili o componenti tra una prima ed una seconda sede operativa.

- Un altro scopo dell'invenzione è di fornire un dispositivo per la movimentazione di utensili o componenti tra una prima ed una seconda sede operativa, che ne riduca i tempi di movimentazione degli stessi.

- Un altro scopo ancora della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un dispositivo per la movimentazione di un utensile o di un componente tra una prima ed una seconda sede operativa che sia facile da realizzare, personalizzabile alla macchina alla quale viene abbinato, a costi competitivi.



Non ultimo scopo della presente invenzione è quello di fornire un metodo per il controllo di un dispositivo per la movimentazione di un utensile o di un componente tra una prima ed una seconda sede operativa che sia facile da implementare, e che permetta di ottimizzare tutte le fasi in modo di avere il migliore risultato possibile su ogni impianto. Con questo sistema, aumentando i bracci di presa, sarà possibile usare questa invenzione anche come Buffer posso prelevare due utensili o componenti e rimanere nella zona di scambio in modo da essere più veloce nel caso sia necessario un tempo minore tra uno scambio e l'altro

- 10 Secondo un primo aspetto della presente invenzione si fornisce un dispositivo per la movimentazione di un utensile o un componente tra una prima ed una seconda sede operativa secondo la rivendicazione 1.

- 15 Secondo un ulteriore aspetto della presente invenzione si fornisce un metodo per il controllo di un dispositivo per la movimentazione di un utensile tra una prima ed una seconda sede operativa secondo la rivendicazione 17.

DESCRIZIONE DEI DISEGNI

- 20 Ulteriori aspetti e vantaggi della presente invenzione appariranno meglio dalla seguente descrizione dettagliata di alcuni suoi esempi di realizzazione attualmente preferiti, illustrati a titolo puramente esemplificativo e non limitativo negli uniti disegni, nei quali:

la Figura 1 illustra una vista prospettica in alzato laterale del dispositivo secondo la presente invenzione;

la Figura 2 mostra una vista prospettica, in scala ridotta, del dispositivo di Figura 1 nonché di un magazzino porta utensili abbinabile a tale dispositivo;

le Figure da 3a a 3b sono, rispettivamente, una vista laterale sinistra, una vista laterale destra, una vista dall'alto ed una vista dal basso, in scala ingrandita oppure ridotta, del dispositivo di Figura 1;

la Figura 4 illustra una vista prospettica del dispositivo di Figura 1 con parti asportate; e

le Figure 5a e 5b mostrano viste in sezione trasversale del dispositivo di Figura 4, prese lungo piani di sezione sostanzialmente perpendicolari tra loro.

Negli uniti disegni, parti o componenti uguali o simili sono stati contraddistinti con i medesimi numeri di riferimento.

ESEMPI DI REALIZZAZIONE DELL'INVENZIONE

Con riferimento alle figure allegate, si noterà come un dispositivo per la movimentazione di un utensile secondo la presente invenzione, sia indicato generalmente con il numero di riferimento 1 e comprenda almeno una struttura di supporto 2, di forma scatolare, ad esempio di sezione grossomodo circolare. La struttura di supporto 2 è destinata ad essere vincolata ad un armadio supporto fisso.

Il dispositivo 1 secondo la presente invenzione comprende inoltre almeno un albero 3, supportato dalla struttura di supporto 2, in un modo che sarà meglio spiegato nel prosieguo, il quale albero 3, risulta traslabile longitudinalmente rispetto alla struttura 2, lungo il proprio asse longitudinale x-x, nonché spostabile angolarmente attorno a tale asse x-x.

Il dispositivo secondo la presente invenzione comprende almeno un braccio di presa 4, rigidamente connesso all'albero 3 e dotato, in corrispondenza di ciascuna estremità 41, 42 di una rispettiva porzione di presa 411, 421(ad esempio del tipo a pinza o ganascia). Ciascuna porzione di presa 411, 421

delimita una rispettiva sede di presa per un utensile, ad esempio montato su di una macchina utensile oppure alloggiato in un magazzino utensili.

Il dispositivo 1 secondo la presente invenzione comprende mezzi per la movimentazione longitudinale dell'albero 3 rispetto alla struttura di supporto 2,

5 nonché per la movimentazione angolare di tale albero attorno all'asse longitudinale x-x.

Tali mezzi per la movimentazione longitudinale ed angolare dell'albero sono alloggiati nella struttura di supporto 2 e comprendono, vantaggiosamente,

almeno un primo gruppo attuatore 5, preposto alla movimentazione

10 longitudinale dell'albero 3, ed almeno un secondo gruppo attuatore 6, preposto alla movimentazione angolare di tale albero 3.

Come si dirà meglio nel prosieguo, il primo ed il secondo gruppo attuatore 5 e 6 sono controllabili, in modo noto per l'esperto del ramo, in modo del tutto indipendente l'uno dall'altro, cosicché l'albero 3 può essere spostato

15 contemporaneamente sia longitudinalmente che angolarmente.

Orbene, come si evince dalle figure 5a e 5b, il primo gruppo attuatore 5

comprende almeno un primo motore torque 51 dotato di almeno un primo

statore 511 e di un primo rotore 512. Il primo motore torque 51 è supportato

dalla struttura di supporto 2 lungo ed attorno a l'asse longitudinale x-x

20 dell'albero 3, con il primo statore 511 rigidamente vincolato, ad esempio

imbullonato alla struttura di supporto 2, ed il primo rotore 512 supportato

girevole mediante appositi cuscinetti 7 in tale statore 511.

I cuscinetti 7, sono a loro volta mantenuti in rispettive sedi ricavate tra il

primo rotore 512 ed una flangia di contenimento dei cuscinetti inferiore 21 ed

25 una superiore 22, illustrate, in particolare, nelle figure 5a e 5b.

Il primo gruppo attuatore 5 del dispositivo secondo la presente

invenzione comprende inoltre almeno un primo mezzo attuatore lineare 52,

connesso al primo rotore 512, e comprendente, nel caso illustrato nelle figure

5a e 5b, almeno una vite a ricircolo di sfere, provvista di porzione a madrevite

521 ed albero filettato 522. La porzione a madrevite 521 è rigidamente vincolata, in modo noto per la persona esperta del ramo, al rotore 512 mentre l'albero filettato 522 si trova disposto lungo l'asse longitudinale x-x dell'albero. L'albero filettato 522, presenta una propria estremità 5221 rigidamente
5 connessa, ad esempio imbullonata, all'albero girevole 3.

Il secondo gruppo attuatore 6 comprende almeno un secondo motore torque 61 dotato di almeno un secondo statore 611 e di un secondo rotore 612. Il secondo motore torque 61 è supportato dalla struttura di supporto 2 lungo ed attorno all'asse longitudinale x-x dell'albero 3, con il secondo statore 611
10 rigidamente vincolato, come sarà spiegato qui di seguito, alla struttura di supporto 2, ed il secondo rotore 612 supportato girevole mediante appositi cuscinetti 7 in detto statore 611.

I cuscinetti 7 sono mantenuti in rispettive sedi ricavate tra il secondo rotore 612 ed una flangia di contenimento dei cuscinetti inferiore 24 ed una
15 superiore 25, illustrate, in particolare, nelle figure 5a e 5b.

Tra le flange 24 e 25 è prevista una camicia di contenimento 23, alla quale, come si accennava sopra, è rigidamente vincolato il secondo statore 611.

Il secondo gruppo attuatore 6 del dispositivo secondo la presente invenzione comprende inoltre almeno un secondo mezzo attuatore lineare 62,
20 connesso al secondo rotore 612, e comprendente, nel caso illustrato nelle figure 5a e 5b, almeno un manicotto a ricircolo di sfere provvisto di almeno una porzione a manicotto 621 in cui è alloggiato l'albero 3.

La porzione a manicotto 621 è rigidamente vincolata, in modo noto per la
25 persona esperta del ramo, al rotore 612 mentre l'albero 3 si trova inserito nella porzione a manicotto 621 e, come accennato sopra, presenta una prima estremità 31 rigidamente connessa, ad esempio imbullonata, all'estremità 5221 albero filettato 522 del primo gruppo attuatore.

Il secondo rotore 612 è vincolato, in corrispondenza di una sua estremità 6121 opposta al primo gruppo attuatore 5, ad una flangia 8.

La flangia 8 è trascinabile in rotazione dal rotore 612 del secondo gruppo attuatore 6.

5 Orbene, l'albero 3 del dispositivo secondo la presente invenzione presenta una seconda estremità 32 inserita a misura in una sede di alloggiamento 43 all'uopo ricavata nel braccio di presa 4. Nel presente caso la sede di alloggiamento è un'apertura passante.

10 A tal riguardo, si noterà come l'albero 3 presenti una sezione trasversale di diametro inferiore in corrispondenze della seconda estremità 32 destinata ad essere inserita a misura in della sede di alloggiamento 43, delimitando così uno spallamento 33 in battuta con il braccio di presa 4.

15 Nell'albero 3 è ricavato almeno un incavo longitudinale 34 tra la prima estremità 31 fino alla seconda estremità 32 di sezione trasversale a diametro ridotto.

20 Si prevede, inoltre che l'albero resti vincolato al braccio di presa 4 nel quale è inserito mediante appositi mezzi di connessione 44, ad esempio una flangia applicabile al braccio di presa 4, in corrispondenza ed attorno alla sede di alloggiamento 43, la flangia presentando almeno una protuberanza (non visibile nei disegni) destinata ad inserirsi in almeno un incavo longitudinale 34 dell'albero.

Come si potrà notare, con una tale configurazione, ad una rotazione dell'albero 3 corrisponderà una corrispondente rotazione del braccio di presa 4.

25 Il dispositivo 1 secondo la presente invenzione comprende inoltre una pluralità di guide longitudinali 9 estendentisi parallele tra loro ed angolarmente sfalsate attorno all'asse longitudinale x-x dell'albero a partire dalla flangia 8.

Ciascuna guida 91, 92, 93, 94 della pluralità di guide 9 risulta passante in una rispettiva apertura passante 431, 432, 433, 434 all'uopo ricavata nel braccio di



presa e presenta una propria estremità libera connessa ad una piastra di connessione 10 terminale.

Sul braccio di presa sono montati i mezzi attuatori 11 e 12 destinati ad attivare-disattivare, rispettivamente, le porzioni di presa 411 e 421 del braccio di presa 4. Tali mezzi attuatori 11 e 12 sono ad esempio caricati a molla e comprendendo almeno un tratto in asse con detta almeno una piastra di connessione terminale 10.

Con una tale configurazione, quando il braccio di presa, per effetto della movimentazione dell'albero 3, va in battuta contro la piastra di connessione 10, i mezzi attuatori 11 e 12 commutano ed attivano/disattivano le porzioni di presa le quali, quindi, non si serrano attorno all'utensile disposto nella sede di presa delimitata da ciascuna porzione di presa. Quando successivamente, il braccio di presa si allontana dalla piastra di connessione 10, i mezzi attuatori 11 e 12 commutano nuovamente serrandosi attorno all'utensile da spostare, trattenendolo. In caso di processo capovolto le guide 91,92,93,94 non sono necessarie

Con un dispositivo 1 secondo la presente invenzione, la sostituzione di un utensile o di un componente da lavoro risulta quanto mai semplice ed affidabile.

Si procede attivando sia il primo gruppo attuatore 5 che il secondo gruppo attuatore 6 contemporaneamente, cosicché l'albero 3 subisce contemporaneamente sia uno spostamento longitudinale che uno spostamento angolare e può essere portato rapidamente tra una prima sede operativa ed una seconda sede operativa, portando con sé un utensile da lavoro serrato nella porzione di presa del braccio di presa 4.

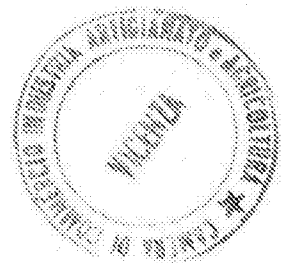
Il gruppo attuatore 5 e il gruppo attuatore 6 possono essere applicati a un supporto 2 di forma diversa la forma del supporto 2 sarà standard per alcune



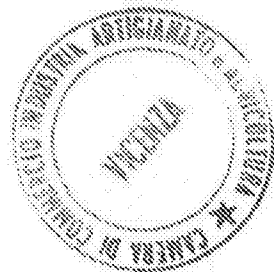
applicazioni per altre applicazioni sarà personalizzato in funzione del tipo di applicazione pur mantenendo totalmente il concetto dell'invenzione descritta. L'attivazione/disattivazione del primo e del secondo gruppo attuatore può avvenire in modo noto per la persona esperta del ramo sia in modo automatico che in risposta ad un comando di attivazione/disattivazione impartito (sempre in modo noto) da un operatore.

Il dispositivo per la movimentazione di un utensile o di un componente tra una prima ed una seconda sede operative ed il metodo di controllo dello stesso sopra descritti sono suscettibili di numerose modifiche e varianti entro l'ambito di protezione definito dalle rivendicazioni che seguono.

Enrico Puccini



ES



RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per la movimentazione di un utensile o di un componente tra una prima ed una seconda sede operativa comprendente:

- almeno una struttura di supporto (2);
- 5 - almeno un albero (3), supportato da detta almeno una struttura di supporto (2) e traslabile longitudinalmente rispetto ad essa lungo almeno un rispettivo asse longitudinale (x-x) nonché angolarmente attorno a detto asse longitudinale (x-x);
- almeno un braccio di presa (4) rigidamente connesso a detto almeno un albero (3) e dotato, in corrispondenza di ciascuna estremità (41, 42) di una rispettiva porzione di presa (411, 421), ciascuna porzione di presa delimitando una rispettiva sede di presa;
- 10 - almeno mezzi per la movimentazione longitudinale di detto almeno un albero (3) rispetto a detta almeno una struttura di supporto (2) nonché per la movimentazione angolare di detto albero (3) attorno a detto asse longitudinale (x-x);

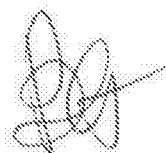
caratterizzato dal fatto che

detti almeno mezzi per la movimentazione comprendono almeno un primo gruppo attuatore (5), preposto alla movimentazione longitudinale di detto albero (3), ed almeno un secondo gruppo attuatore (6), preposto alla movimentazione angolare di detto albero (3), detto almeno un primo e detto almeno un secondo gruppo attuatore (5, 6) essendo controllabili indipendentemente l'uno dall'altro, cosicché detto albero (3) può essere spostato contemporaneamente sia longitudinalmente che angolarmente, portando così dette estremità di presa (41, 42) di detto almeno un braccio di presa (4) tra detta prima e detta seconda sede operativa per detto utensile.

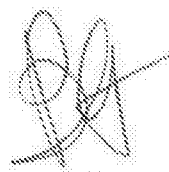
2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detto almeno un primo gruppo attuatore (5) comprende almeno un primo motore torque dotato di almeno un primo statore (511) ed un primo rotore (512), detto primo motore torque

essendo supportato da detta almeno una struttura di supporto (2) lungo ed attorno a detto almeno un asse longitudinale (x-x), detto almeno un primo statore (511) essendo rigidamente vincolato a detta almeno una struttura di supporto (2).

- 5 3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, in cui detto almeno un primo gruppo attuatore (5) comprende almeno un primo mezzo attuatore lineare (52) rigidamente connesso a detto almeno un primo rotore (511).
4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, in cui detto almeno un primo mezzo attuatore lineare (52) comprende una vite a ricircolo di sfere provvista di
10 porzione a madrevite (521) ed albero filettato (522), detta porzione a madrevite (521) essendo rigidamente vincolata a detto almeno un rotore (511) e detto albero filettato (522) essendo disposto lungo detto almeno un asse longitudinale (x-x) e presentando una propria estremità (5221) rigidamente connessa a detto almeno un albero girevole (3).
- 15 5. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 4, in cui detto almeno un secondo gruppo attuatore (6) comprende almeno un secondo motore torque dotato di un rispettivo secondo statore (611) e di un secondo rotore (612), detto secondo motore torque essendo supportato da detta almeno una struttura di supporto (2) lungo ed attorno a detto almeno un asse
20 longitudinale (x-x), detto almeno un secondo statore (611) essendo rigidamente vincolato a detta almeno una struttura di supporto (2).
6. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, in cui detto almeno un secondo gruppo attuatore (6) comprende almeno un secondo mezzo attuatore lineare (62) rigidamente connesso a detto almeno un secondo rotore (612).
- 25 7. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, in cui detto almeno un secondo mezzo attuatore lineare (62) comprende almeno un manicotto a ricircolo di sfere provvisto di almeno una porzione a manicotto (621) in cui è alloggiato detto almeno un albero (3).



8. Dispositivo secondo la rivendicazione 6 o 7, comprendente almeno una flangia (8) rigidamente connessa ad una estremità (6121) di detto almeno un secondo rotore (612).
9. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, in cui detto albero (3) presenta una
5 prima estremità (31) connessa a detto almeno un albero filettato (522) di detto almeno un primo mezzo attuatore lineare (52) ed una seconda estremità (32) inserita in una rispettiva sede di alloggiamento (43) ricavata in detto almeno un braccio di presa (4).
10. Dispositivo secondo la rivendicazione 9, in cui detto albero (3) presenta una
10 sezione trasversale di diametro ridotto in corrispondenza di detta seconda estremità (32) di detto albero (3), destinata ad essere inserita a misura in della sede di alloggiamento (43).
11. Dispositivo secondo la rivendicazione 9 o 10, in cui detto albero (3) presenta almeno un incavo longitudinale (34) estendentesi da detta prima
15 estremità (31) fino ad un tratto in prossimità di detta seconda estremità a sezione trasversale di diametro ridotto.
12. Dispositivo secondo la rivendicazione 11, comprendente una flangia (44) applicabile a detto almeno un braccio di presa, in corrispondenza ed attorno a detta sede di alloggiamento (43) per detto albero (3), detta flangia (44)
20 presentando almeno una protuberanza destinata ad inserirsi in detto almeno un incavo longitudinale (34) di detto albero (3).
13. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni da 8 a 12, comprendente almeno una pluralità di guide longitudinali (9, 91, 92, 93, 94) estendentisi parallele tra loro ed angolarmente sfalsate attorno a detto almeno
25 un asse longitudinale (x-x) a partire da detta almeno una flangia (8).
14. Dispositivo secondo la rivendicazione 13, in cui ciascuna guida (91, 92, 93, 94) di detta pluralità di guide (9) risulta passante in una rispettiva apertura



passante (431, 432, 433, 434) all'uopo ricavata in detto almeno un braccio di presa (4).

15. Dispositivo secondo la rivendicazione 14, in cui ciascuna guida (91, 92, 93, 94) di detta pluralità di guide (9) presenta una propria estremità libera connessa
5 ad un piastra di connessione terminale (10).

16. Dispositivo secondo la rivendicazione 15, comprendente almeno mezzi attuatori (11, 12) montati su detto almeno un braccio di presa (4), detti almeno mezzi attuatori (11, 12) comprendendo almeno un tratto compreso tra detto
10 almeno un braccio di connessione e detta almeno una piastra di connessione terminale (10), detti almeno mezzi attuatori (11, 12) essendo operativamente connessi a ciascuna porzione di presa (411, 421) e preposti a controllare il serraggio/lo sbloccaggio di ciascuna porzione di presa (411, 421).

17. Metodo per il controllo di un dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 16, comprendente le seguenti fasi operative:

15 - attivazione di detto almeno un primo gruppo attuatore (5);

- attivazione di detto almeno un secondo gruppo attuatore (6);

detto almeno un primo gruppo attuatore (5) e detto almeno un secondo gruppo attuatore (6) essendo attivabili contemporaneamente, cosicché detto almeno un
20 albero (3) subisce contemporaneamente sia uno spostamento longitudinale che uno spostamento angolare.



[Handwritten signatures]

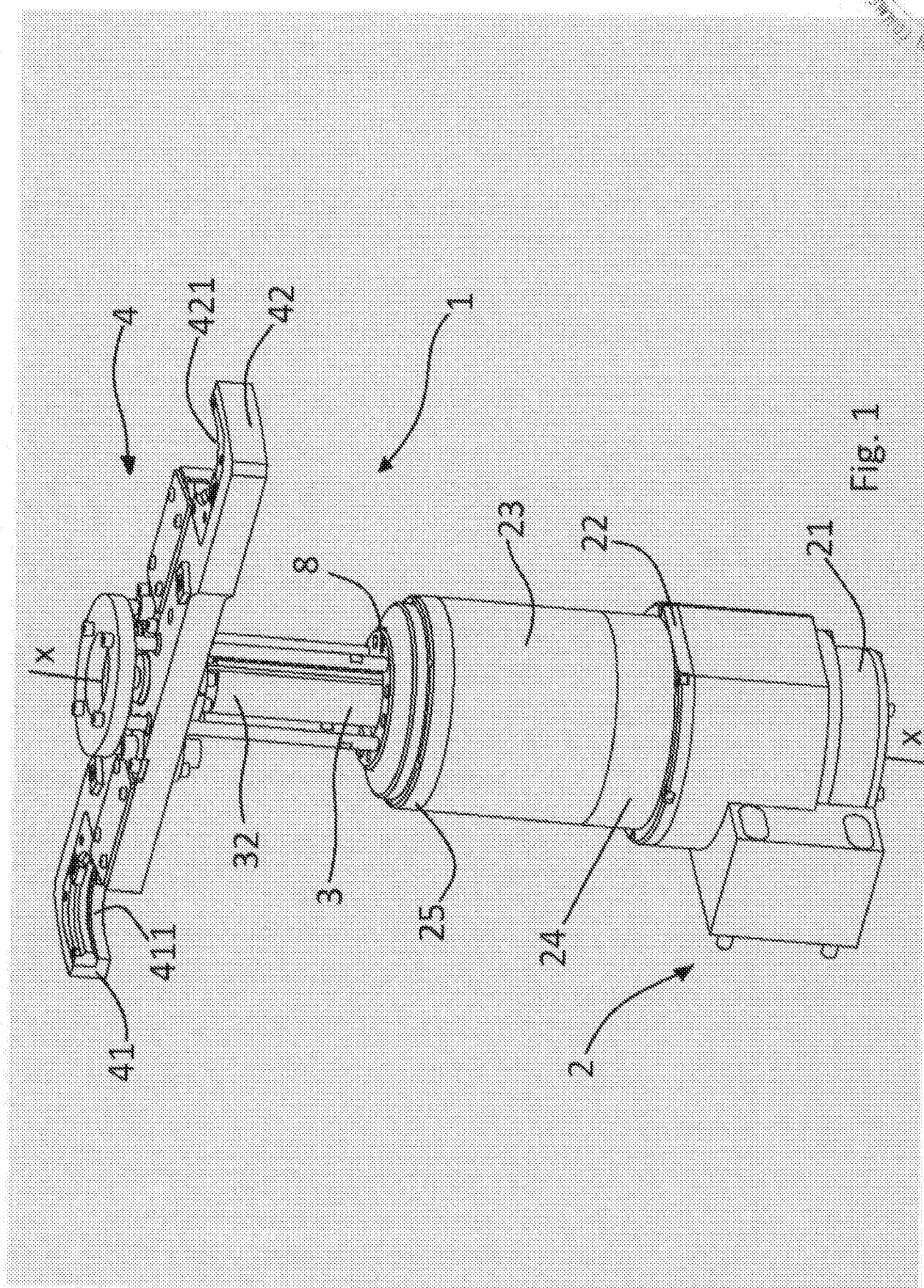
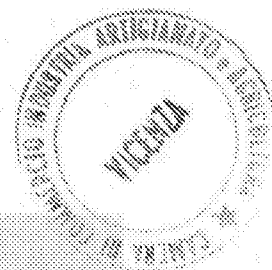


Fig. 1

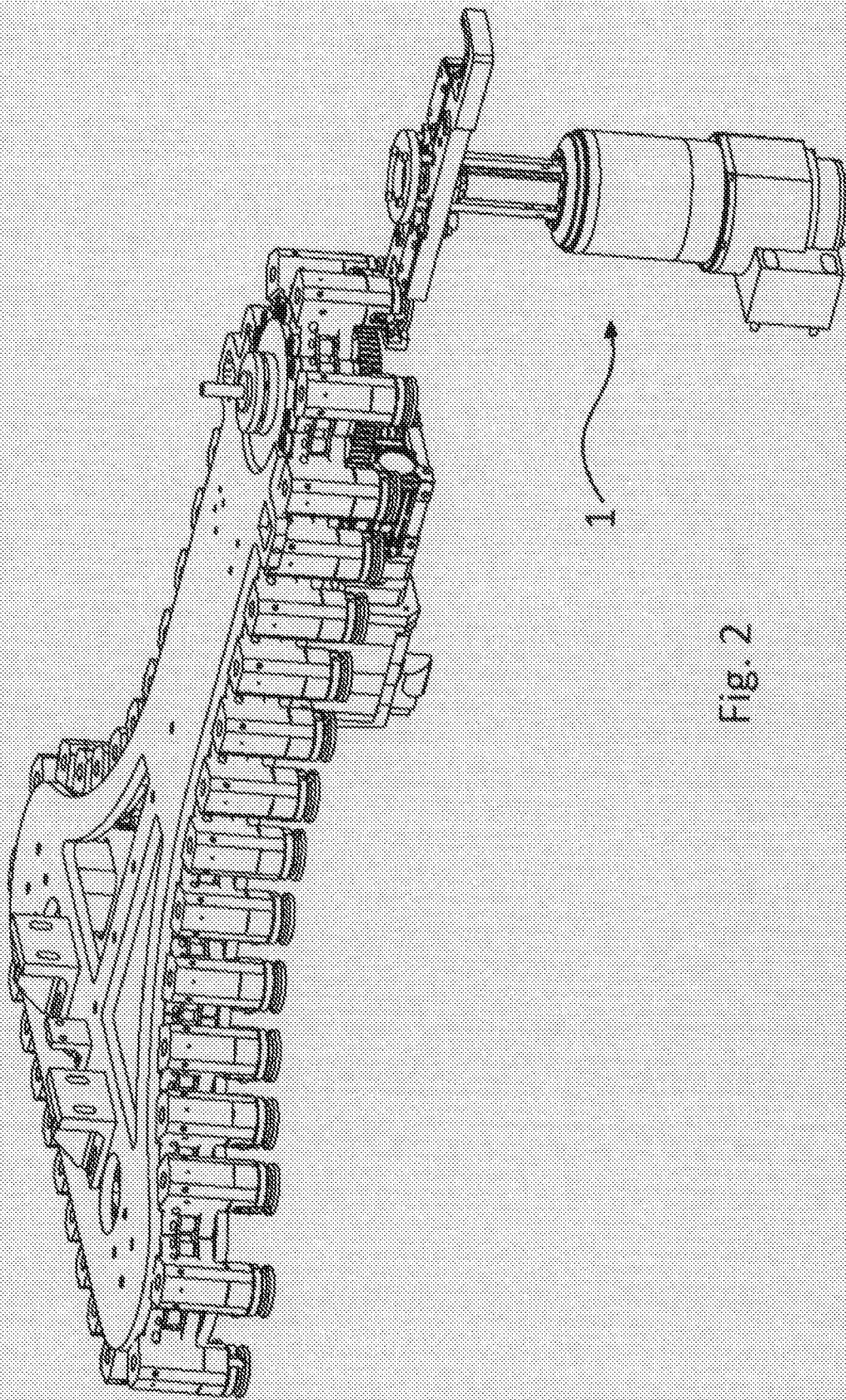
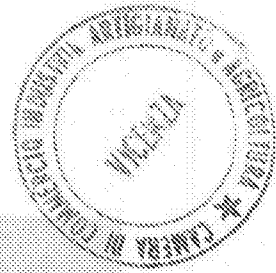


Fig. 2

[Handwritten signature]

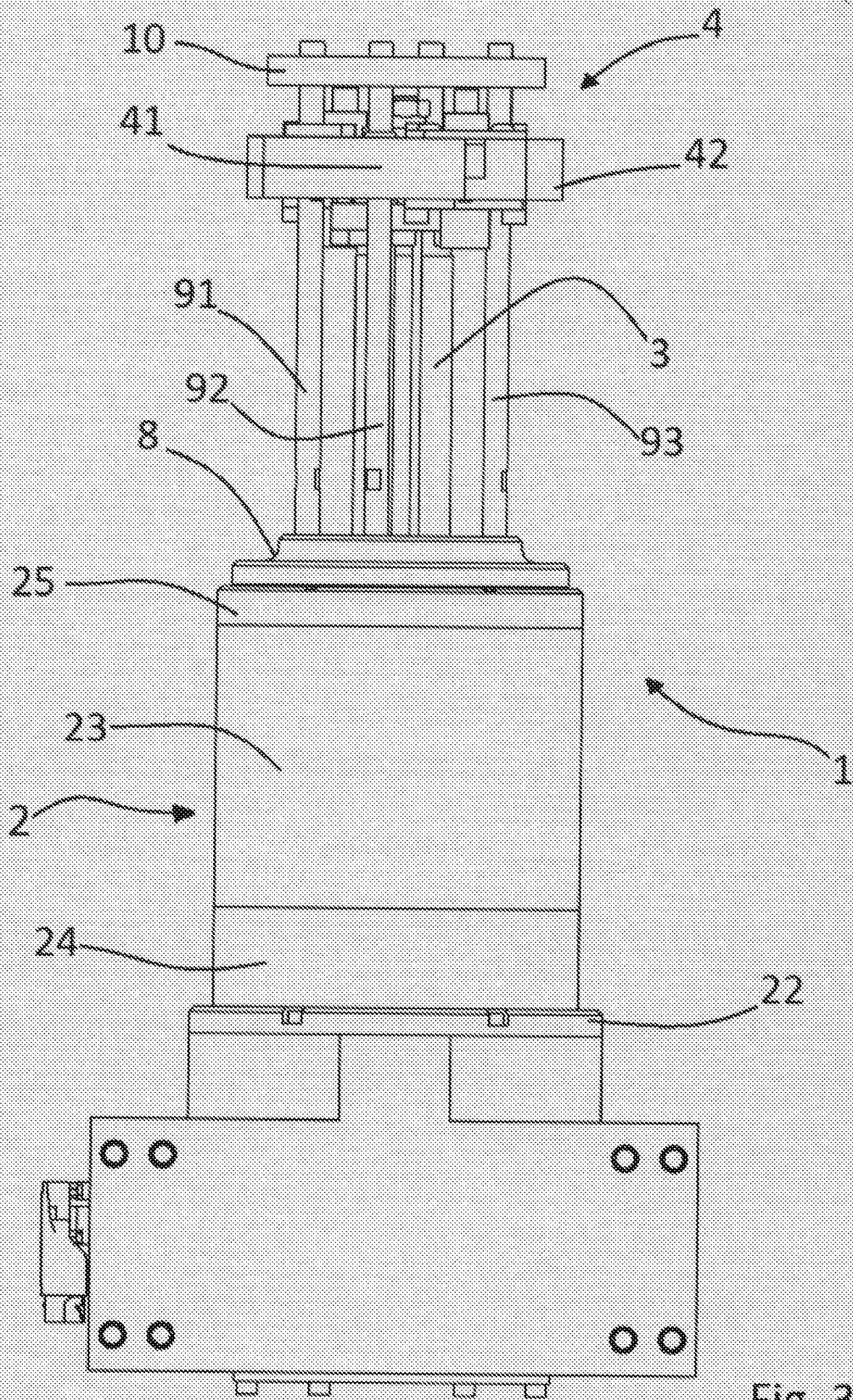
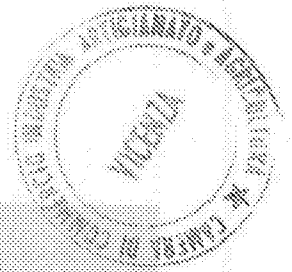


Fig. 3a

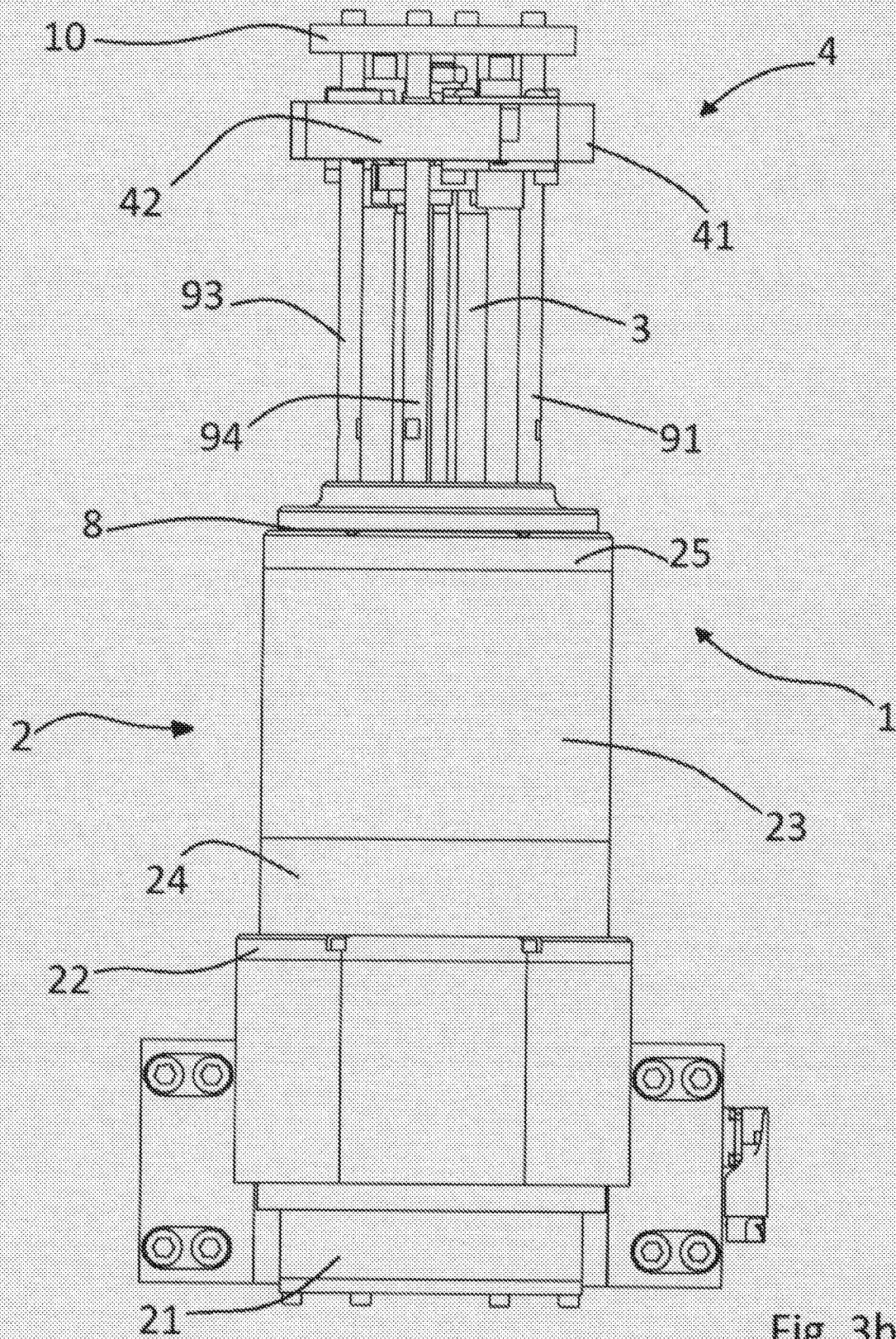
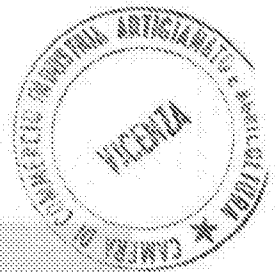


Fig. 3b

A handwritten signature or mark at the bottom center of the page.

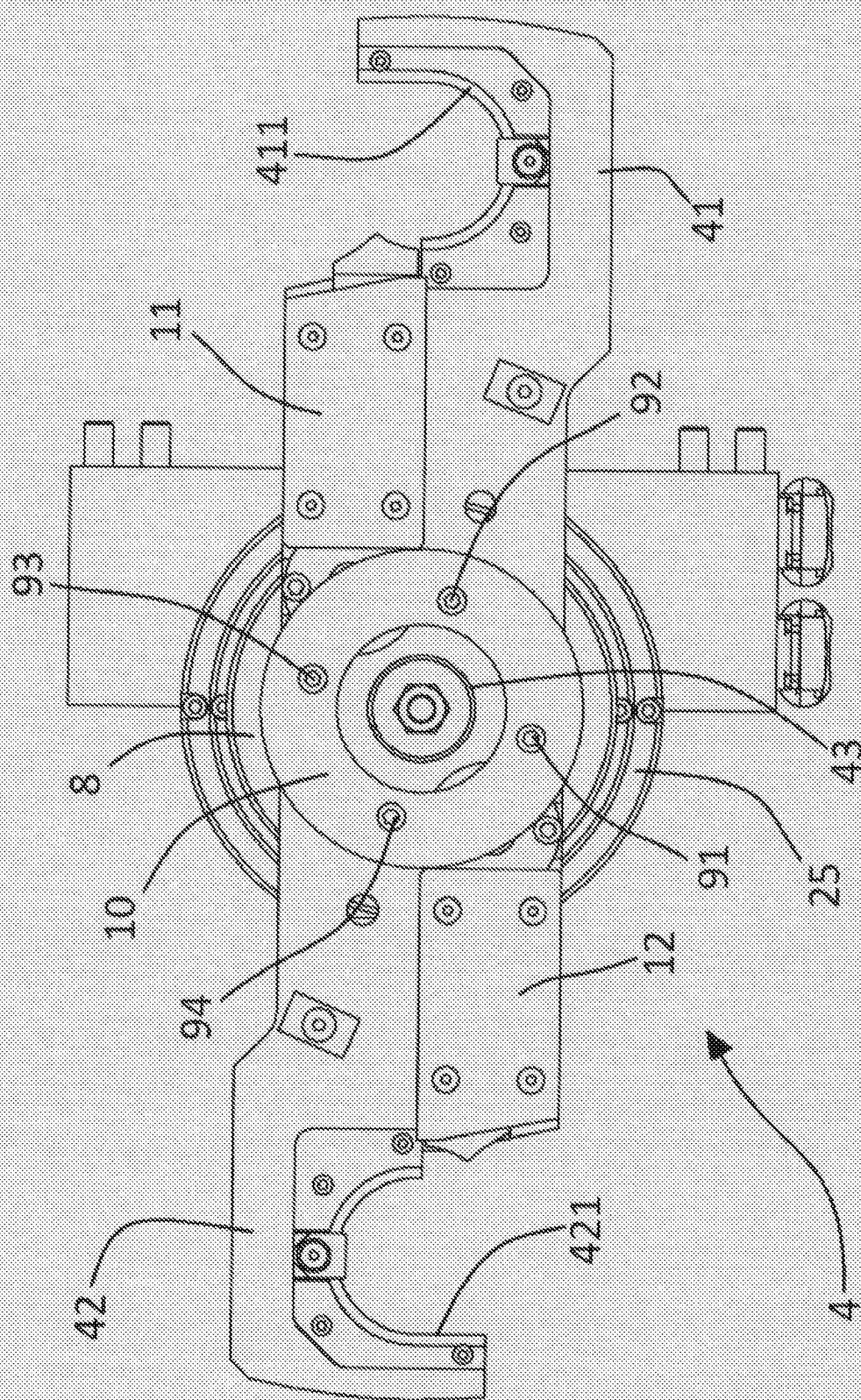
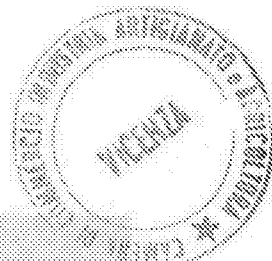


Fig. 3c

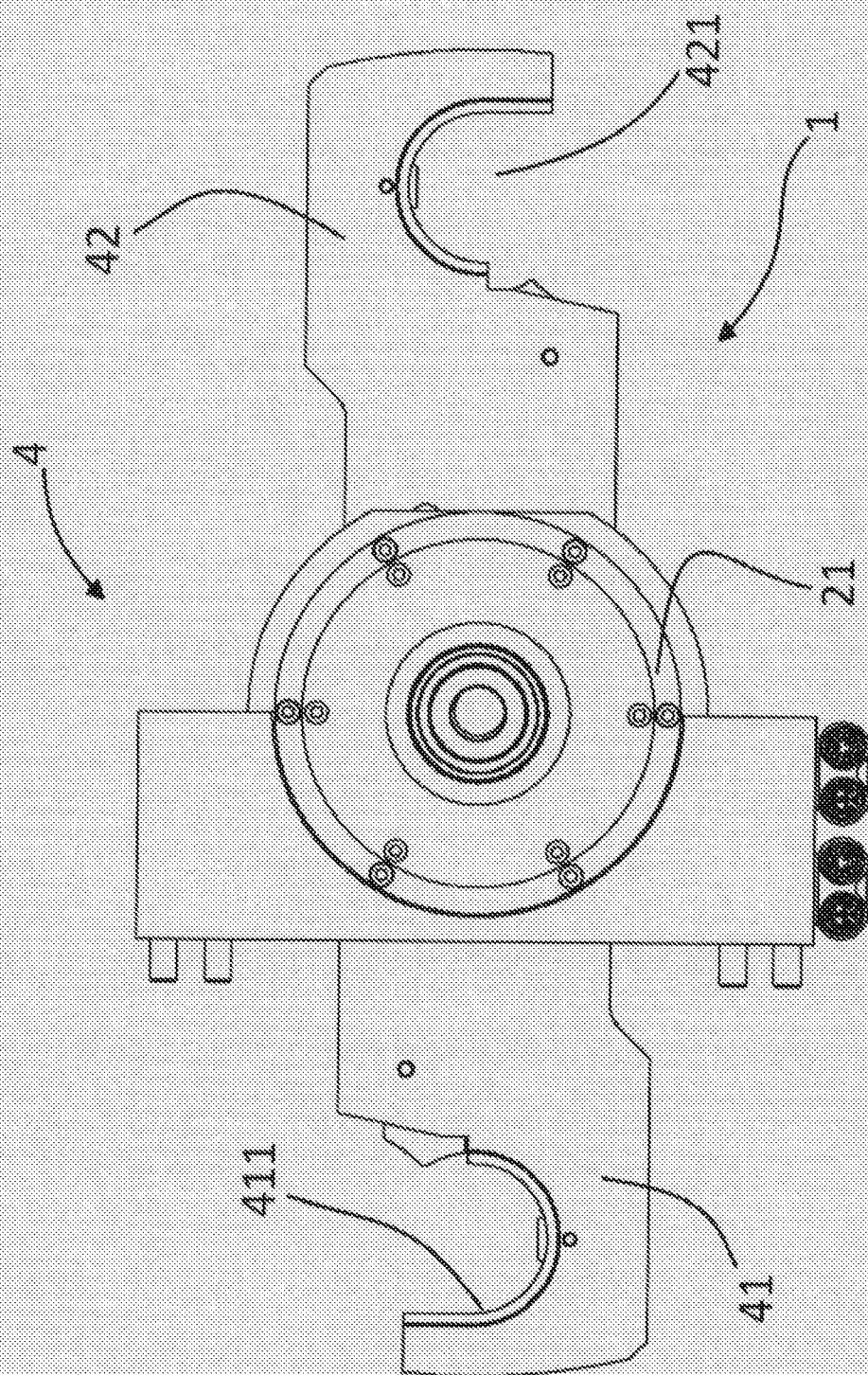
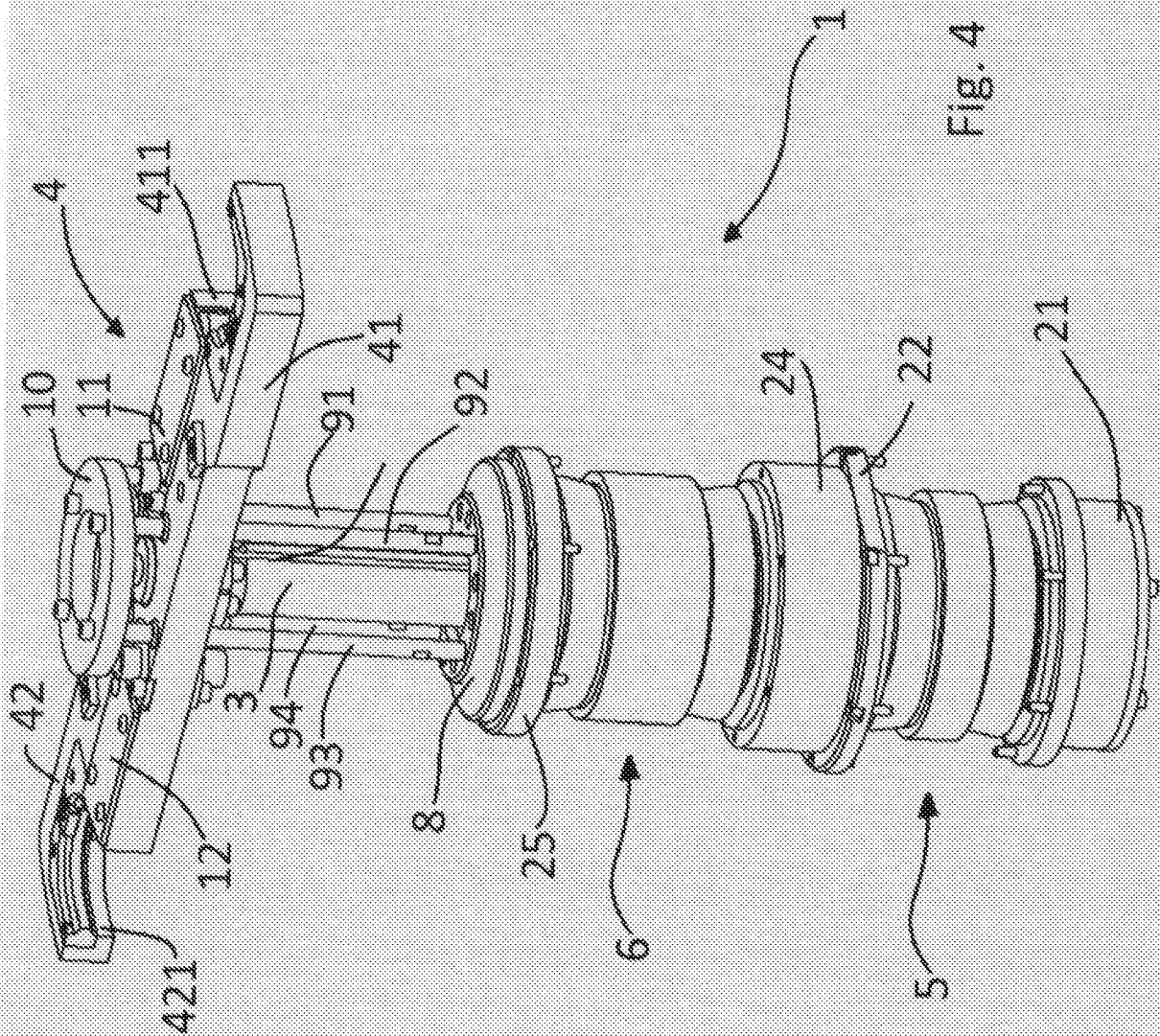
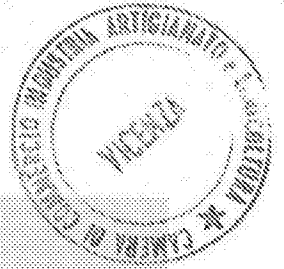


Fig. 3d

Handwritten signature or mark.



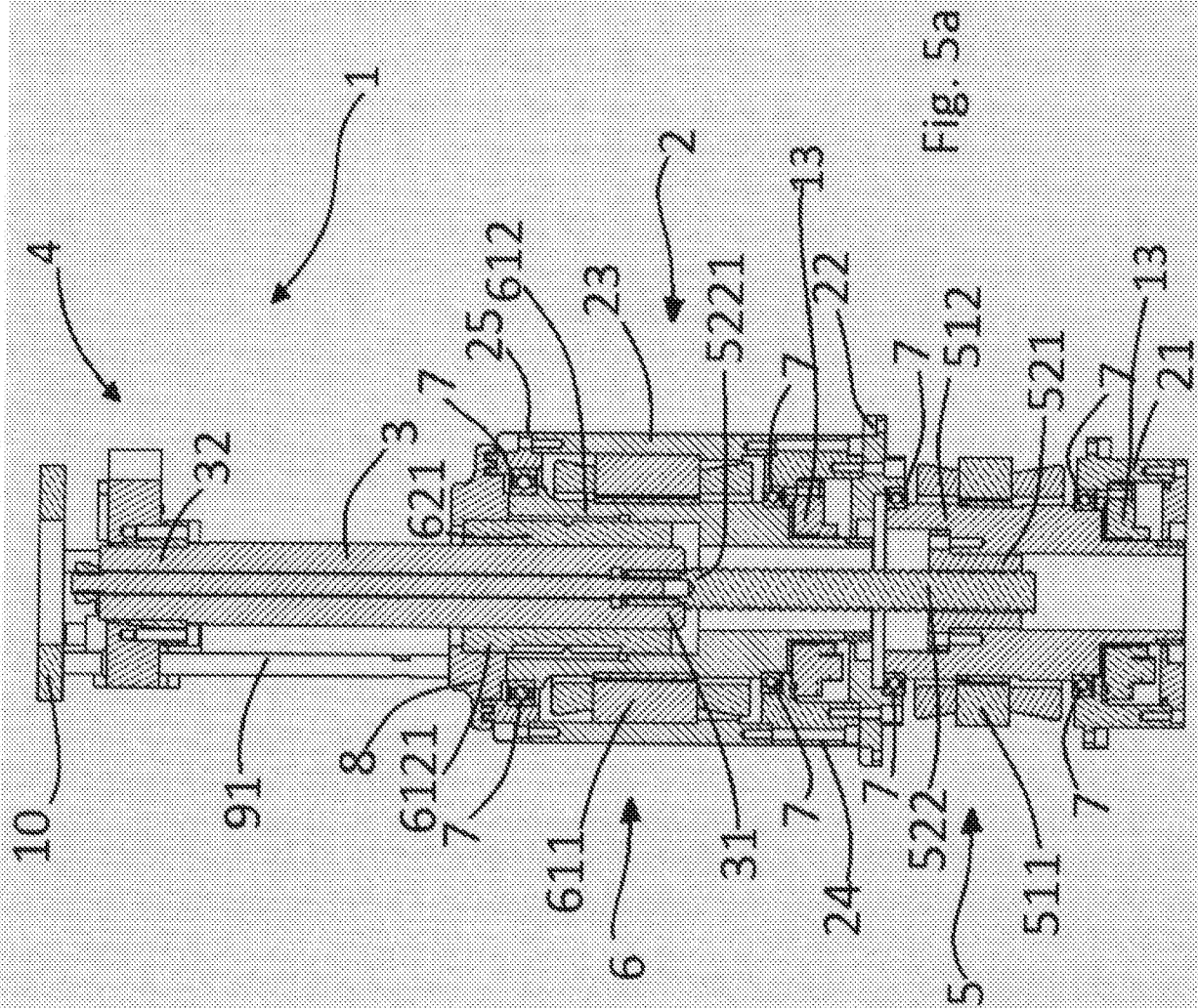
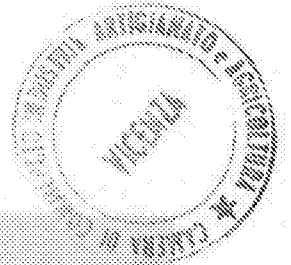
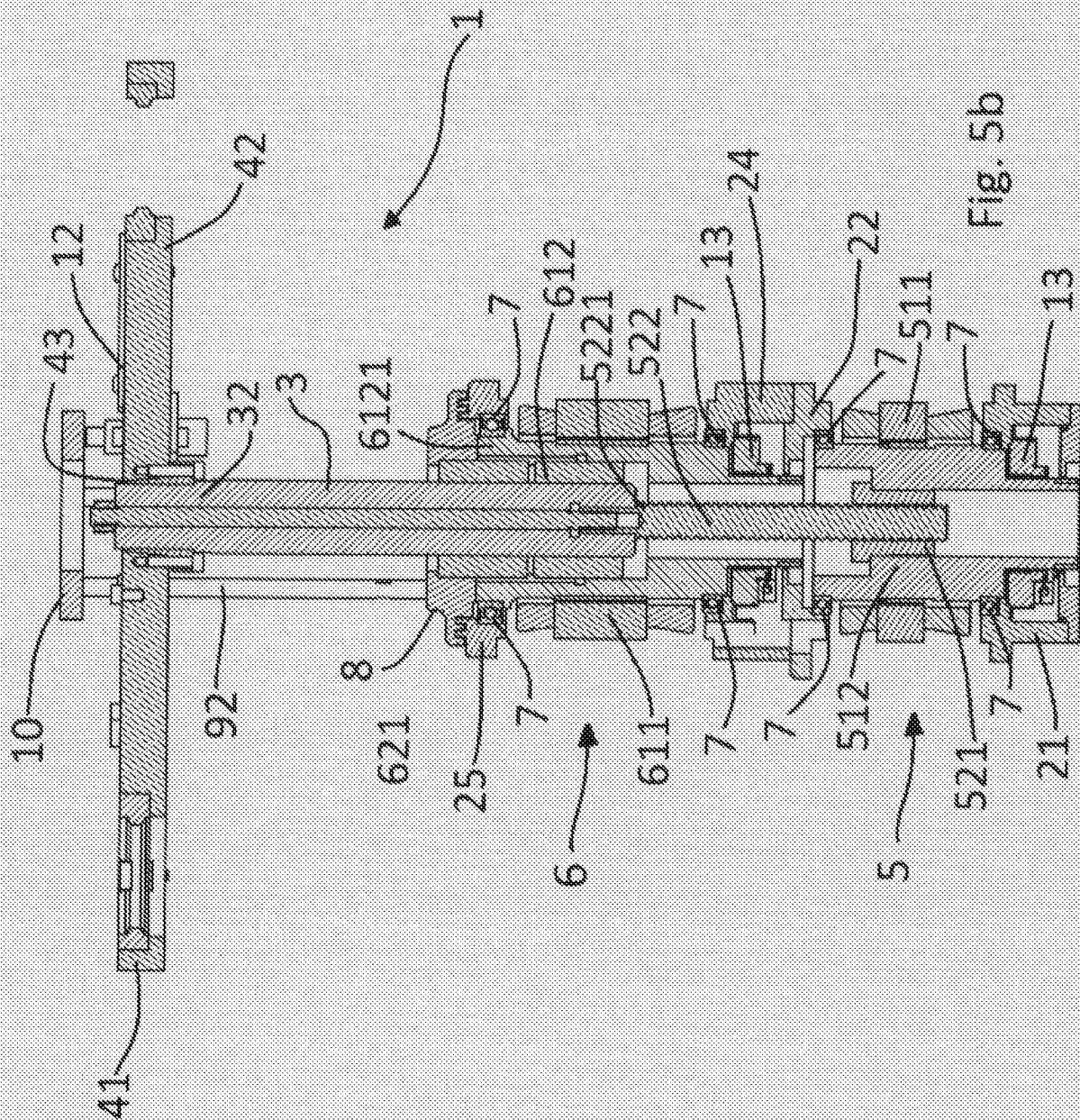
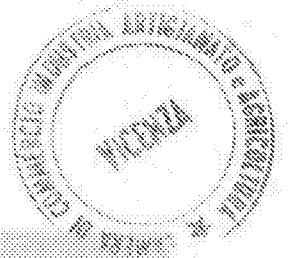


Fig. 5a

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]