

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000021077
Data Deposito	04/08/2021
Data Pubblicazione	04/02/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	25	B	1	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	25	B	1	08

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	25	B	1	18

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	25	B	1	24

Titolo

Morsa autocentrante

Morsa autocentrante

DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

5 La presente invenzione si riferisce a una morsa autocentrante, in particolare per centri di lavoro e macchine a controllo numerico CNC, e più specificamente si riferisce a una morsa idraulica autocentrante con ridotto ingombro verticale.

Stato dell'arte

10 Nell'ambito delle macchine utensili a controllo numerico sono spesso utilizzate morse che hanno la funzione di trattenere i pezzi in lavorazione in una precisa posizione rispetto a un mandrino portautensile. In pratica la morsa trattiene il pezzo mentre l'utensile provvede a lavorarlo, ad esempio a fresarlo o forarlo.

15 Sebbene le morse usate nelle macchine utensili siano per lo più azionate con olio in pressione, ovvero si tratta di morse idrauliche, in generale è possibile azionare le morse anche con aria compressa, cioè esistono anche morse pneumatiche, oppure meccanicamente, con un meccanismo a vite che può essere azionato manualmente o da un motore elettrico.

20 Indipendentemente dal fluido utilizzato per l'attivazione, una morsa tradizionalmente comprende un corpo, fissabile a un piano di lavoro o una macchina utensile, e almeno dure griffe movibili rispetto al corpo, in avvicinamento e in allontanamento, in risposta alle sollecitazioni impartite dal fluido, per serrare e rilasciare il pezzo di volta in volta lavorato.

25 Nelle morse manuali l'azionamento è comandato dall'operatore, attraverso

una leva o un volantino.

Nelle macchine utensili a controllo numerico l'attivazione di una morsa idraulica o pneumatica è comandata da una centralina elettronica, che aziona la pompa (idraulica o pneumatica), che a sua volta mette in pressione il fluido, e aziona un sistema di valvole che permette l'alimentazione del fluido pressurizzato, selettivamente a monte o a valle delle griffe, per determinarne l'apertura (movimento di allontanamento) o la chiusura (movimento di avvicinamento).

Al fine di minimizzare gli ingombri della morsa, nelle applicazioni sulle macchine utensili a controllo numerico la pompa è posizionata remota rispetto alla morsa e il fluido in pressione viene veicolato alla morsa da appositi condotti, generalmente metallici e di piccolo diametro, che collegano la pompa al corpo della morsa.

Tuttavia, nonostante questo accorgimento, la Richiedente ha riscontrato che le morsi attualmente disponibili sul mercato presentano comunque ingombri eccessivi, specialmente in altezza, e questo impone un limite al progettista delle macchine utensili, che si trova a dover compensare l'altezza della morsa nel progetto della macchina utensile, prevedendo gli opportuni spazi di lavoro per gli utensili.

Inoltre le attuali morsi idrauliche definite "compatte", per applicazioni su macchine CNC, forniscono una forza di serraggio di circa 1200 kg con olio in pressione a 100 bar e un rendimento del 70%.

Le figure 1 e 2 mostrano una morsa secondo la tecnica nota, provvista di un corpo 1 collegabile a un circuito idraulico per mezzo di una porzione di connessione 2. Sul corpo 1 sono installate due griffe 3 e 4 parallele, opposte una

all'altra rispetto all'asse longitudinale X della morsa e movibili radialmente rispetto a tale asse, in avvicinamento e allontanamento, come descritto sopra.

Come si evince osservando la figura 2, che rappresenta una sezione assiale mediana della morsa, nel corpo 1 è definita una camera 5 nella quale si muove un pistone 6 in risposta alle spinte esercitate dal fluido in pressione. Il pistone 6 è collegato a uno stelo 7 che termina con una testa di spinta 8, che a sua volta impegna le griffe 3 e 4 e ne comanda l'apertura e la chiusura. In particolare, le griffe presentano guide 9, 10, o binari di scorrimento, inclinate di 12° rispetto all'asse longitudinale X della morsa, e la testa di spinta 8 presenta corrispondenti sedi di scorrimento aventi la stessa inclinazione, che impegnano le guide 9 e 10 senza possibilità di disimpegnarsi. L'inclinazione delle guide 9, 10, come mostrato in figura 2, è tale per cui le guide sono convergenti nella direzione che porta dalla porzione di connessione 2 verso la testa di spinta 8.

La configurazione appena descritta prevede che:

- le griffe 3 e 4 sono aperte, cioè si trovano alla massima distanza reciproca, quando il pistone 6 si trova al punto morto superiore nella camera 5, e cioè quando lo stelo 7 è completamente esteso e la testa di spinta 8 è nella posizione più lontana dalla camera 5. Si tratta della configurazione mostrata nelle figure 1 e 2;

- le griffe 3 e 4 sono chiuse, cioè si trovano alla minima distanza reciproca, quando il pistone 6 si trova al punto morto inferiore nella camera 5, e cioè quando lo stelo 7 è completamente ritratto e la testa di spinta 8 è nella posizione più vicina alla camera 5.

La configurazione appena descritta presenta svantaggi.

Un primo svantaggio è legato al fatto che la posizione di chiusura delle

griffe 3 e 4 corrisponde alla posizione di presa pezzo: il pezzo da lavorare viene serrato, infatti, tra le griffe 3 e 4 chiuse. Quindi, per esercitare la forza necessaria a chiudere le griffe 3 e 4 il fluido in pressione deve essere alimentato nella camera 5 sopra il pistone 6, in corrispondenza del cielo 6A del pistone, dove è presente lo stelo 7. Dato che lo stelo 7 ha un ingombro non trascurabile rispetto all'area intercettata dal pistone 6, perché ne occupa una gran parte, è chiaro che non tutta la superficie del pistone 6 lavora per trasmettere la forza di serraggio alle griffe 3 e 4. Si noti, infatti, che nell'esempio mostrato nelle figure 1 e 2 lo stelo ha un diametro di 30 mm e il pistone ha un diametro di 45 mm.

Al contrario, in apertura è possibile sfruttare tutta la superficie del pistone 6, perché il fluido viene in questo caso alimentato sotto il pistone 6, esattamente dalla parte opposta dello stelo 7, in corrispondenza della superficie inferiore 6B.

La circostanza appena descritta limita la forza che le griffe 3 e 4 possono esercitare sui pezzi, a parità di pressione del fluido: in sostanza, non è possibile sfruttare completamente il pistone 6 per esercitare la forza di chiusura.

Un secondo inconveniente è legato agli ingombri: l'altezza H della morsa mostrata nelle figure 1 e 2, che corrisponde all'estensione longitudinale del corpo 1 in corrispondenza delle griffe 3 e 4, cioè della porzione che accoglie le griffe 3, 4, è pari a 115 mm. La corsa del pistone 5 è pari a 11,5 mm e alimentando olio alla pressione di 100 bar si ottiene una forza di serraggio pari a circa 1208 kg, con un rendimento del 70%. È auspicabile riuscire a minimizzare l'altezza H per il motivo spiegato sopra, ovvero minimizzare l'ingombro della morsa nella macchina a controllo numerico.

Sommario dell'invenzione

Scopo della presente invenzione è pertanto quello di mettere a

disposizione una morsa autocentrante a ridotto ingombro verticale, ed efficace, in particolare per applicazioni su centri di lavoro e macchine a controllo numerico CNC, e preferibilmente una morsa idraulica.

Un primo aspetto della presente invenzione concerne pertanto una morsa
5 secondo la rivendicazione 1.

In particolare, la morsa secondo la presente invenzione comprende un corpo avente un asse longitudinale, due griffe vincolate al corpo da parti opposte rispetto all'asse longitudinale, e un attuatore delle griffe alimentabile con un fluido in pressione.

10 Le griffe sono movibili in avvicinamento e in allontanamento rispetto all'asse longitudinale, per bloccare e rilasciare un pezzo sull'asse longitudinale in risposta alle sollecitazioni impartite dall'attuatore.

La morsa è autocentrante, cioè le griffe si chiudono in modo tale da allineare sull'asse longitudinale i pezzi di volta in volta serrati tra le griffe.

15 L'attuatore comprende un elemento di spinta delle griffe movibile lungo l'asse longitudinale, alternativamente nei due sensi, in risposta alla forza esercitata dal fluido in pressione, ad esempio olio o aria. A sua volta, l'elemento di spinta comprende guide che impegnano scorrevolmente le griffe per impartire le spinte necessarie a farle muovere nelle rispettive sedi, nei due sensi, cioè in
20 apertura e in chiusura. Le guide sono inclinate rispetto all'asse longitudinale e vantaggiosamente sono divergenti in direzione delle griffe, cioè si aprono nella direzione che porta dall'attuatore verso le griffe.

La configurazione divergente delle guide inclinate comporta un grande vantaggio in termini di prestazioni, perché permette di sfruttare meglio l'attuatore
25 durante la chiusura della morsa, quando le griffe vengono avvicinate per serrare

un pezzo, e in termini di ingombri, perché permette di ottenere una morsa compatta, come verrà ora descritto più in dettaglio.

L'elemento di spinta è movibile tra una posizione arretrata e una posizione avanzata, rispettivamente corrispondenti alle griffe in posizione distale, o aperte, 5 e in posizione prossimale, o chiuse.

L'attuatore comprende una camera interna al corpo, alimentabile con il fluido in pressione, un pistone movibile nella camera in risposta alla forza esercitata dal fluido in pressione e l'elemento di spinta, che si estende tra il pistone e le griffe, scorrevolmente inserito in una sede del corpo, a tenuta, ed è 10 fissato al pistone.

La configurazione divergente delle guide inclinate permette di azionare le griffe in chiusura alimentando il fluido in pressione nella parte della camera sotto il pistone e non in corrispondenza della parte superiore del pistone, dove è pure 15 presente l'elemento di spinta. Questo permette di sfruttare tutta la superficie del pistone e, quindi, permette di massimizzare la forza esercitata dalle griffe in chiusura, a parità di pressione del fluido o, in alternativa, a parità di forza esercitata in chiusura permette di minimizzare le dimensioni della morsa.

Nella forma di realizzazione preferita, le guide inclinate formano un angolo di 27° con l'asse longitudinale o, meglio, con il piano di simmetria assiale della 20 morsa.

Le griffe sono scorrevoli in corrispondenti seconde sedi ricavate nel corpo della morsa, in direzione ortogonale all'asse longitudinale. Pertanto, il movimento di apertura e chiusura delle griffe è determinato dalla spinta esercitata dalle guide inclinate sulle corrispondenti prime sedi delle griffe e dal vincolo costituito dalle 25 seconde sedi. In altre parole, la combinazione dei due vincoli geometrici limita lo

spostamento delle griffe all'interno delle seconde guide, nei due sensi della direzione radiale di chiusura e apertura.

Il funzionamento della morsa è il seguente:

- la presenza del fluido in pressione nella parte superiore della camera,
5 cioè la parte compresa tra il cielo del pistone e il corpo della morsa, determina lo spostamento del pistone verso il relativo punto morto inferiore nella camera, e il conseguente arretramento dell'elemento di spinta, nonché l'apertura delle griffe,

- la presenza del fluido in pressione nella parte inferiore della camera, cioè tra il pistone e il corpo della morsa, dalla parte opposta rispetto all'elemento di spinta, determina lo spostamento del pistone verso il relativo punto morto superiore nella camera e la conseguente estrazione dell'elemento di spinta, nonché la chiusura delle griffe. Come anticipato sopra, in questo caso l'elemento di spinta non concorre a ridurre la superficie del pistone sulla quale il fluido in pressione agisce per chiudere la morsa.

15 Preferibilmente le guide inclinate sono integrate nell'elemento di spinta, cioè sono realizzate di pezzo con l'elemento di spinta. In alternativa, le guide inclinate possono essere riportate sull'elemento di spinta. Le guide si estendono tra il pistone e le griffe, divergendo, cioè la distanza tra le guide è maggiore in corrispondenza delle griffe.

20 Nella forma di realizzazione preferita le guide inclinate sono in totale quattro, una per ciascun fianco delle griffe.

Breve elenco delle figure

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno meglio evidenziati dall'esame della seguente descrizione dettagliata di una forma di 25 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 isometrica di una morsa idraulica secondo la tecnica nota, a due griffe;
- la figura 2 è una vista in sezione assiale e mediana della morsa mostrata in figura 1, con le griffe aperte;
- la figura 3 è una vista isometrica di una morsa secondo la presente invenzione;
- la figura 4 è una vista in sezione assiale e mediana, considerata su un piano passante per l'asse longitudinale della morsa e mediano rispetto alle griffe;
- la figura 5 è una vista in sezione trasversale della morsa, considerata sul piano P-P di figura 4;
- la figura 6a è una vista dall'alto della morsa mostrata in figura 1, in una configurazione con le griffe aperte;
- la figura 6b è una vista in sezione considerata sul piano U-U di figura 6a;
- la figura 6c è una vista in sezione considerata sul piano V-V di figura 6a;
- la figura 7a è una vista dall'alto della morsa mostrata in figura 1, in una configurazione con le griffe in posizione intermedia tra le posizioni aperta e chiusa;
- la figura 7b è una vista in sezione considerata sul piano U-U di figura 7a;
- la figura 7c è una vista in sezione considerata sul piano V-V di figura 7a;
- la figura 8a è una vista dall'alto della morsa mostrata in figura 1, in una configurazione con le griffe chiuse;
- la figura 8b è una vista in sezione considerata sul piano U-U di figura 8a;
- la figura 8c è una vista in sezione considerata sul piano V-V di figura 8a.

25 Descrizione dettagliata dell'invenzione

Come anticipato sopra, le figure 1 e 2 mostrano una morsa secondo la tecnica nota, dotata di guide convergenti per l'azionamento delle griffe 3, 4.

La figura 3 è una vista isometrica di una morsa 100 secondo la presente invenzione. Con il numero di riferimento 1 è indicato il corpo della morsa 100, che 5 presenta una porzione 2 di connessione cilindrica, cioè un raccordo, per il montaggio su una macchina utensile CNC. La restante porzione del corpo 1 è pure cilindrica, ma di dimensioni maggiori e su di essa sono montate due griffe 3 e 4 scorrevoli in apposite (seconde) sedi 3.1 e 4.1, radialmente rispetto all'asse longitudinale X della morsa 100.

Le figure 4 e 5 mostrano la morsa 100 in sezione, rispettivamente in 10 sezione assiale, e in sezione trasversale considerata sul piano P-P. Con il riferimento 11 è complessivamente indicato l'attuatore delle griffe 3, 4, che ne determina gli spostamenti in apertura e in chiusura. Lo spostamento in apertura corrisponde alle griffe 3, 4 che si allontanano radialmente dall'asse longitudinale 15 X e, viceversa, lo spostamento in chiusura corrisponde alle griffe 3, 4 che si avvicinano radialmente dall'asse longitudinale X. I pezzi da serrare sono di volta in volta bloccati tra le griffe 3, 4 sull'asse longitudinale X.

L'attuatore 11 comprende una camera 5 all'interno del corpo 1, collegabile 20 a una sorgente di alimentazione di un fluido in pressione, come olio o aria. Nella camera 5 è presente un pistone 6 suscettibile di spostamenti alternati tra un punto morto inferiore, corrispondente alle griffe 3, 4 aperte, e un punto morto superiore, corrispondente alle griffe 3, 4 chiuse. Per questo motivo, nella camera 5 sono presenti due fori di adduzione, uno sopra il pistone 6 e l'altro sotto il pistone 6 (non mostrati).

25 L'attuatore 11 comprende anche un elemento di spinta 8, ad esempio uno

stelo, fissato al pistone 6 e movibile con esso lungo l'asse longitudinale X.

L'elemento di spinta 8 è accolto scorrevolmente, e a tenuta, in una corrispondente sede 14 del corpo 1 della morsa 100. L'attuatore 11 comprende inoltre guide inclinate 8.1 e 8.2 che collegano l'elemento di spinta 8 alle griffe 3,

5 4.

Nell'esempio mostrato nelle figure, le guide 8.1 e 8.2 sono in tutto quattro, una per ciascun fianco di una griffa 3, 4. Le guide 8.1, 8.2 si estendono lungo l'elemento di spinta 8, e sono divergenti, nel senso che sono divaricate in direzione delle griffe 3, 4. Nella morsa 100 mostrata nelle figure le guide 8.1, 8.2 10 formano un angolo di 27° con il piano mediano della morsa, piano che contiene l'asse longitudinale X. In altre parole, le guide 8.1, 8.2 si aprono a V con un angolo di 54°.

Le griffe 3 e 4 presentano prime sedi 12 e 13, ricavate in corrispondenza dei rispettivi fianchi, nelle quali le guide inclinate 8.1 e 8.2 sono scorrevolmente 15 inserite.

Come verrà ora spiegato in relazione alle figure 6a-8c, il doppio vincolo definito dalle prime sedi 12-13 impegnate dalle guide 8.1-8.2 e dalle seconde sedi 3.1-4.1 impegnate dalle griffe 3-4, determina gli spostamenti radiali delle griffe 3-4.

20 Le figure 6a, 6b e 6c mostrano la morsa 100 aperta, cioè con le griffe 3 e 4 distanziate, alla massima distanza dall'asse longitudinale X. L'attuatore 11 si trova nella configurazione in cui il pistone 6 è al punto morto inferiore, cioè nella parte inferiore della camera 5 e, di conseguenza, l'elemento di spinta 8 è arretrato nella rispettiva sede 14. Come chiaramente visibile in figura 6c, le guide inclinate 8.1, 8.2 sono quasi del tutto estratte dalle rispettive prime sedi 12 e 13 ricavate

nelle griffe 3, 4. L'angolo Ω tra le guide inclinate 8.1 e 8.2 è pari a 54°: ciascuna guida inclinata 8.1, 8.2 forma con il piano mediano della morsa 100, passante per l'asse longitudinale X, un angolo di 27°.

Le figure 7a, 7b e 7c mostrano la morsa 100 in posizione intermedia, cioè 5 con le griffe 3 e 4 poste a una distanza reciproca intermedia tra la distanza massima (griffe 3-4 aperte) e minima (griffe 3-4 chiuse). L'attuatore 11 si trova nella configurazione in cui il pistone 6 è a circa metà della sua corsa nella camera 5, in posizione intermedia tra il punto morto inferiore e il punto morto superiore; lo spostamento del pistone 6 è stato provocato dall'afflusso del fluido in pressione 10 nella camera 5, sotto al pistone 6. Di conseguenza, l'elemento di spinta 8 è parzialmente estratto dalla rispettiva sede 14. Come chiaramente visibile in figura 7c, le guide inclinate 8.1, 8.2 sono parzialmente inserite nelle rispettive prime sedi 12 e 13 ricavate nelle griffe 3, 4. Dato che le griffe 3, 4 sono anche vincolate a muoversi nelle rispettive seconde sedi 3.1 e 4.1 del corpo 1, che sedi che sono 15 disposte radialmente rispetto all'asse longitudinale X, il movimento dell'elemento di spinta 8 e delle guide inclinate 8.1 e 8.2 e la combinazione dei vincoli definite dalle prime guide 12-13 e dalle seconde guide 3.1-4.1, provoca lo spostamento delle griffe 3-4 esclusivamente in direzione radiale.

Le figure 8a, 8b e 8c mostrano la morsa 100 chiusa, cioè con le griffe 3 e 20 4 ravvicinate, alla minima distanza dall'asse longitudinale X. L'attuatore 11 si trova nella configurazione in cui il pistone 6 è al punto morto superiore, cioè nella parte superiore della camera 5, per effetto della pressione esercitata dal fluido e, di conseguenza, l'elemento di spinta 8 è completamente estratto dalla rispettiva sede 14. Come chiaramente visibile in figura 8c, le guide inclinate 8.1, 8.2 sono 25 completamente inserite nelle rispettive prime sedi 12 e 13 ricavate nelle griffe 3,

4. Chiaramente, quando un pezzo è presente tra le griffe 3, 4, queste si chiudono contro il pezzo e non si portano in battuta una contro l'altra.

Per riportare la morsa 100 in apertura è sufficiente alimentare il fluido in pressione nella camera 5, sopra il pistone 6, attorno all'elemento di spinta 8, per 5 spingere il pistone 6 al punto morto inferiore.

Con riferimento alla figura 4, la morsa mostrata ha un'altezza H pari a 56 mm e il diametro interno della camera 5 è pari a 50 mm. La corsa del pistone è identica in apertura e in chiusura, ed è pari a 11,5 mm. Con queste dimensioni, alimentando alla camera 5 olio alla pressione di 100 bar, si ottiene una forza di 10 serraggio delle griffe 3, 4 pari a circa 1300 kg, e un rendimento del 70%.

La soluzione proposta, grazie alla configurazione divergente delle guide inclinate 8.1 e 8.2 permette di minimizzare l'ingombro in altezza H, a parità di prestazioni rispetto a una morsa secondo la tecnica nota, come quella mostrata nelle figure 1 e 2, oppure, a parità di ingombro in altezza H e di diametro D della 15 camera 5, permette di massimizzare le prestazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Una morsa (100) autocentrante, comprendente un corpo (1) con un asse longitudinale (X), due griffe (3, 4) vincolate al corpo (1) da parti opposte rispetto all'asse longitudinale (X), e un attuatore (11) delle griffe (3, 4) alimentabile con un fluido in pressione,

in cui le griffe (3, 4) sono movibili in avvicinamento e in allontanamento rispetto all'asse longitudinale (X), per bloccare e rilasciare un pezzo sull'asse longitudinale (X) in risposta alle sollecitazioni impartite dall'attuatore (11), e

in cui l'attuatore (11) comprende un elemento di spinta (8) delle griffe (3, 4) movibile lungo l'asse longitudinale (X), alternativamente nei due sensi, in risposta alla forza esercitata dal fluido in pressione,

in cui l'elemento di spinta (8) comprende guide inclinate (8.1, 8.2) rispetto all'asse longitudinale (X) che impegnano scorrevolmente corrispondenti prime sedi (12, 13) nelle griffe (3, 4),

caratterizzata dal fatto che le guide inclinate (8.1, 8.2) sono divergenti in direzione delle griffe (3, 4).

2. Morsa (100) secondo la rivendicazione 1, in cui l'elemento di spinta (8) è movibile tra una posizione arretrata e una posizione avanzata, rispettivamente corrispondenti alle griffe (3, 4) in posizione distale, o aperte, e in posizione prossimale, o chiuse.

3. Morsa (100) secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui l'attuatore (11) comprende una camera (5) interna al corpo (1), alimentabile con il fluido in pressione, un pistone (6) movibile nella camera (5) in risposta alla forza esercitata dal fluido in pressione e l'elemento di spinta (8), che si estende tra il pistone (6) e le griffe (3, 4), scorrevolmente inserito in una sede del corpo (1), a

tenuta, ed è fissato al pistone (6).

4. Morsa (100) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-3, in cui le guide inclinate (8.1, 8.2) formano un angolo di 27° con l'asse longitudinale (X).

5. Morsa (100) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-4, in cui le griffe (3, 4) sono scorrevoli in corrispondenti seconde sedi (3.1, 4.1) ricavate nel corpo (1), in direzione ortogonale all'asse longitudinale (X) e il movimento di apertura e chiusura delle griffe (3, 4) è determinato dalla spinta esercitata dalle guide inclinate (8.1, 8.2) sulle corrispondenti prime sedi (12, 13) e dal vincolo costituito dalle seconde sedi (3.1, 4.1).

6. Morsa (100) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-5, in cui

la presenza del fluido in pressione nella parte superiore (5.2) della camera (5) determina lo spostamento del pistone (6) verso il relativo punto morto inferiore nella camera (5) e il conseguente arretramento dell'elemento di spinta (8), nonché l'apertura delle griffe (3, 4), e

la presenza del fluido in pressione nella parte inferiore (5.1) della camera (5) determina lo spostamento del pistone (6) verso il relativo punto morto superiore nella camera (5) e la conseguente estrazione dell'elemento di spinta (8), nonché la chiusura delle griffe (3, 4).

7. Morsa (100) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-6, in cui l'altezza H, corrispondente all'estensione longitudinale del corpo (1) in corrispondenza delle griffe (3, 4) è inclusa nell'intervallo 50-100 mm, ed è preferibilmente pari a 55 mm.

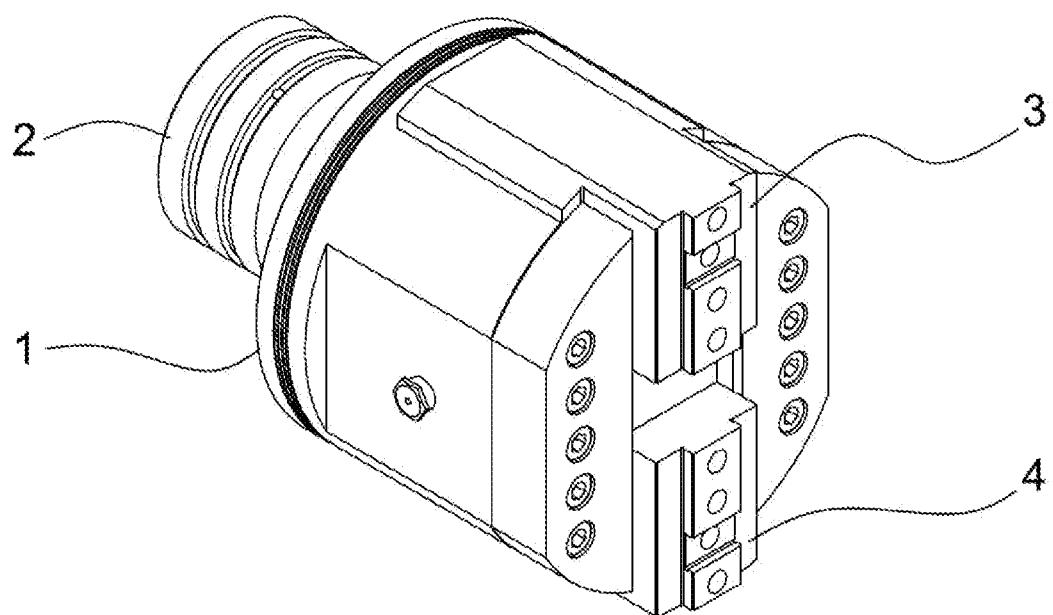
8. Morsa (100) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-7,

in cui il diametro interno della camera (5) è pari a circa 50 mm e il pistone ha una corsa di circa 11,5 mm.

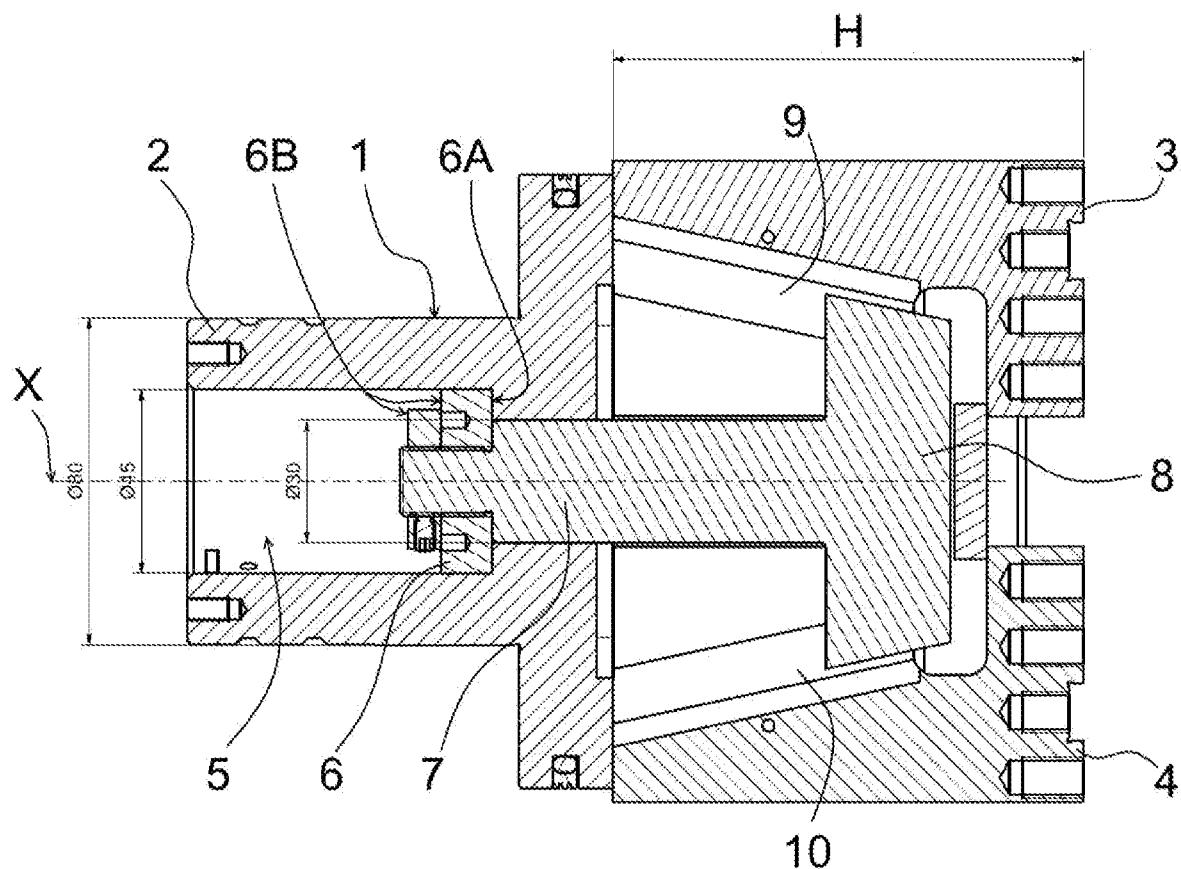
9. Morsa (100) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 3-8, in cui le guide inclinate (8.1, 8.2) sono integrate nell'elemento di spinta (8) e si estendono tra il pistone (6) e le griffe (3, 4), divergendo.

10. Morsa (100) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-9, in cui le guide inclinate (8.1, 8.2) sono quattro, una per ciascun fianco delle griffe (3, 4).

11. Morsa (100) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-10, in cui la morsa sviluppa una forza di serraggio tra le griffe (3, 4) chiuse pari a circa 1300 kg quando è alimentata con un fluido alla pressione di 100 bar.



(prior art)
Fig. 1



(prior art)
Fig. 2

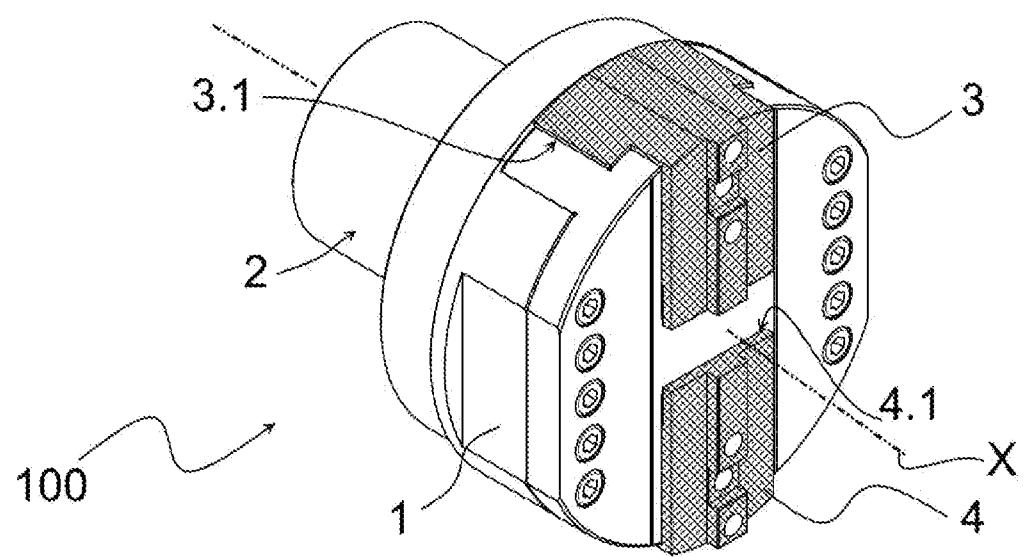


Fig. 3

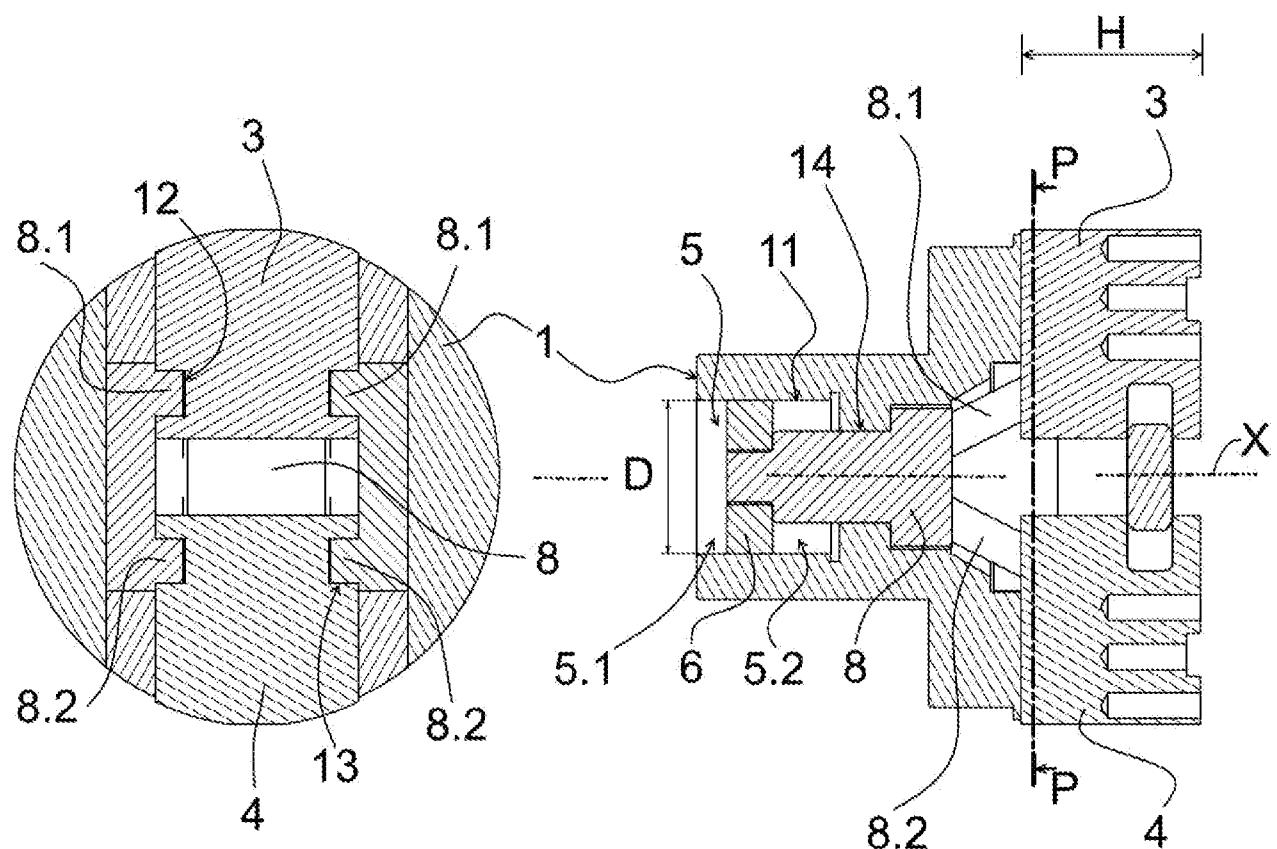


Fig. 5

Fig. 4

3 / 3

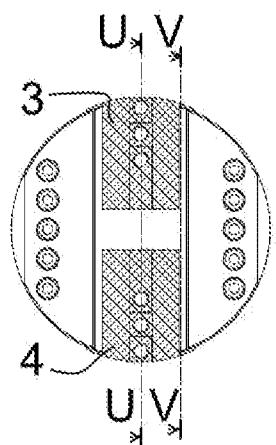


Fig. 6a

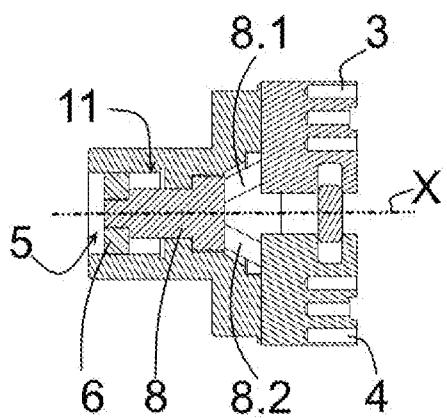


Fig. 6b

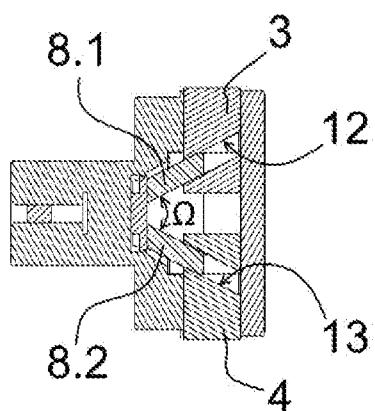


Fig. 6c

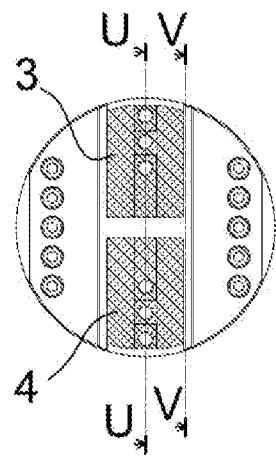


Fig. 7a

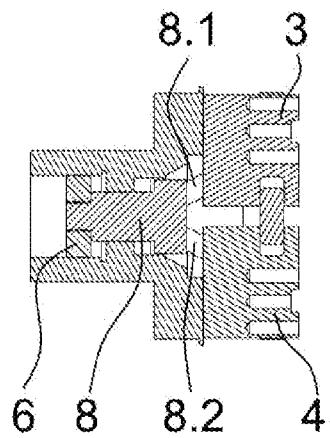


Fig. 7b

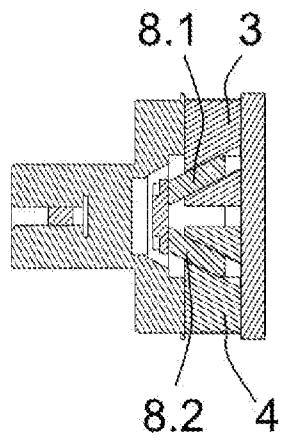


Fig. 7c

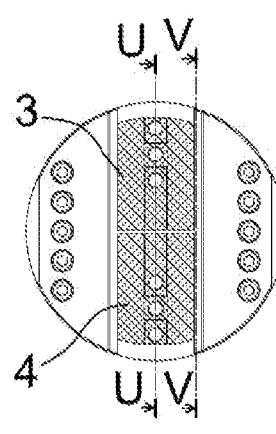


Fig. 8a

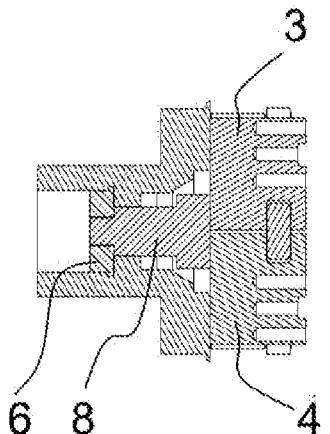


Fig. 8b

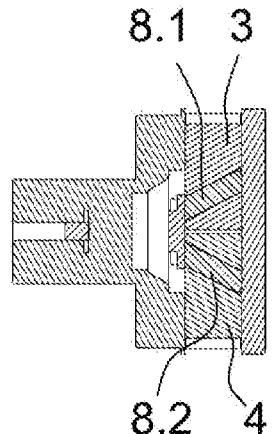


Fig. 8c