

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901944644A1

Publication Date

20121112

Applicant

FIDIA S.P.A.

Title

TESTA PORTA-UTENSILE PER MACCHINE UTENSILI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Testa porta-utensile per macchine utensili"

Di: FIDIA S.p.A., nazionalità italiana, Corso Lombardia 11, Zona Industriale Pescarito, 10099 San Mauro Torinese (Torino)

Inventori designati:

Depositata il: 12 maggio 2011

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda una testa porta-utensile per macchine utensili.

Uno scopo della presente invenzione è di realizzare una testa porta-utensile la cui morfologia sia tale da conferirle un'elevatissima rigidità strutturale, nonché un'ottimale stabilità dinamica, e particolarmente indicata per l'effettuazione di lavorazioni ad asportazione di truciolo su componenti o pezzi di materiali tenaci, ferrosi e non ferrosi, in particolare di titanio e sue leghe, che richiedono sforzi di taglio importanti.

Un'ulteriore scopo dell'invenzione è di realizzare una testa porta-utensile che presenti un'elevatissima precisione di posizionamento dell'utensile, consentendo dunque la lavorazione di pezzi e componenti con altissime precisioni dimen-

sionali, sia in termini di forma che di grado di finitura della superficie.

Questi ed altri scopi vengono realizzati secondo l'invenzione con una testa porta-utensile comprendente

una prima struttura portante a forcella, presentante due rami o rebbi affacciati,

una seconda struttura portante, montata girevole fra i rami o rebbi di detta struttura a forcella, intorno ad un primo asse che interseca detti rami o rebbi, e definente al suo interno un'apertura passante,

una terza struttura portante, montata girevole nell'apertura passante della seconda struttura, intorno ad un secondo asse ortogonale a detto primo asse; e

un mandrino porta-utensile montato girevole nella terza struttura portante, intorno ad un terzo asse ortogonale a detti primo e secondo asse.

In un modo di realizzazione la seconda struttura portante presenta convenientemente una conformazione essenzialmente ad anello rettangolare.

In altri modi di realizzazione la seconda struttura può presentare una forma a guisa di forcella, o di un corpo ad esempio parallelepipedo.

Convenientemente, la seconda struttura portante è supportata da parti opposte dai rami o rebbi della struttura portante a forcella, tramite rispettivi mezzi di supporto a rotazione.

Analogamente, quando la seconda struttura portante è conformata ad anello anche la terza struttura portante è supportata da parti opposte dalla seconda struttura portante, tramite rispettivi mezzi di supporto a rotazione.

Preferibilmente i suddetti primo, secondo e terzo asse si intersecano fra loro in un medesimo punto. Peraltro, sono possibili realizzazioni in cui tali assi non si intersecano, e in particolare realizzazioni in cui il terzo asse non interseca gli altri due.

Convenientemente la struttura portante a forcella può essere montata su una struttura di supporto, in modo traslabile lungo una direzione prefissata, che è preferibilmente parallela al suddetto primo asse. Tale direzione prefissata può essere ad esempio orizzontale, oppure verticale.

In alternativa, la struttura portante a forcella può essere fissata ad esempio ad una struttura stazionaria, e il pezzo da lavorare può essere portato da una struttura mobile secondo tre assi.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno dalla descrizione dettagliata che segue, effettuata a puro titolo di esempio non limitativo con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

la figura 1 è una vista laterale in parte sezionata di una testa porta-utensile secondo la presente invenzione;

la figura 2 è una vista analoga a quella presentata nella figura 1, e mostra la struttura ad anello della testa porta-utensile in una diversa posizione angolare;

la figura 3 è una vista frontale secondo la direzione della freccia III della figura 1;

la figura 4 è una vista in pianta dall'alto, secondo la freccia IV della figura 1; e

le figure 5 e 6 sono viste in pianta dall'alto di due varianti di realizzazione.

Nei disegni con 1 è complessivamente indicata una testa porta-utensile secondo la presente invenzione.

Nella realizzazione esemplificativamente illustrata la testa 1 comprende una prima struttura portante 2, essenzialmente a guisa di forcella, presentante due rami o rebbi 2a, 2b fra loro affac-

ciati (si vedano in particolare le figure 3 e 4).

La testa 1 comprende inoltre una seconda struttura portante 3, che nella realizzazione secondo le figure da 1 a 4 è conformata essenzialmente a guisa di anello, e preferibilmente di un anello di forma sostanzialmente rettangolare. Con riferimento in particolare alla figura 4, nella realizzazione illustrata la struttura portante ad anello 3 presenta due porzioni o lati 3a, 3b che si estendono in piani paralleli ai rami o rebbi 2a, 2b della struttura a forcella 2, nonché due porzioni o lati 3c, 3d ortogonali a detti rami o rebbi.

La struttura portante ad anello 3 definisce al suo interno un'apertura passante indicata con 4 nei disegni.

Con riferimento in particolare alle figure 3 e 4, la struttura portante ad anello 3 è montata girevole fra i rami 2a, 2b della struttura a forcella 2, intorno ad un primo asse A-A, che interseca tali rami o rebbi 2a, 2b.

Con 5 nelle figure 1, 2 e 4 è indicata un'ulteriore struttura portante, che è montata nell'apertura passante 4 della struttura ad anello 3, in modo girevole intorno ad un secondo asse B-B, che è ortogonale all'asse A-A.

Preferibilmente, ma non necessariamente, gli assi A-A e B-B si intersecano fra loro in un punto indicato con O.

Nella struttura portante 5 è montato un mandrino porta-utensile 6 (figure ad 1 a 3) di tipo per sé noto, in cui può essere montato un utensile 7, quale un utensile di fresatura.

Il mandrino 6 è montato nella struttura 5 in modo girevole intorno ad un terzo asse C-C, ortogonale ad entrambi gli assi A-A e B-B.

Preferibilmente, ma non necessariamente, l'asse C-C e l'asse B-B si intersecano fra loro in un punto, che preferibilmente coincide con il punto O sopra definito.

Con riferimento alla figura 4, la struttura porta-mandrino 5 presenta due opposte estremità 5a e 5b, che si impegnano nelle porzioni o lati 3c e 3d della struttura portante ad anello 3, in cui risultano montate girevoli intorno all'asse B-B tramite rispettivi supporti a cuscinetto 8 e 9.

A sua volta la struttura portante ad anello 3 presenta due opposte estremità 3e 3f, che si estendono nei rebbi 2a e 2b della struttura a forcella 2, ove sono supportate in modo girevole intorno all'asse A-A tramite rispettivi banchi di supporti

a cuscinetto 10 ed 11.

Con riferimento alle figure 1, 2 e 4, nella realizzazione ivi esemplificativamente illustrata la struttura portante a forcella 2 è a sua volta montata su una struttura di supporto 20, in modo traslabile lungo una coppia di guide rettilinee parallele 12 e 13, che si estendono in una direzione prefissata, preferibilmente parallela all'asse A-A. Nella realizzazione illustrata nei disegni tale direzione è orizzontale, ma potrebbe in altre realizzazioni essere verticale.

La rotazione del mandrino 6 relativamente alla struttura portante 5 può essere realizzata in uno qualsiasi dei vari modi per sé noti, ad esempio con un motore elettrico, o con l'utilizzo di una cosiddetta "cartuccia cuscinetti-mandrino" con un cambio epicicloidale ed un motore coassiali tra loro e all'asse della cartuccia, o con l'utilizzo di catene cinematiche ad ingranaggi non coassiali con l'asse del mandrino.

La movimentazione in rotazione della struttura 5 relativamente alla struttura portante ad anello 3, e la movimentazione di quest'ultima relativamente alla struttura portante a forcella 2 possono essere attuate in modo continuo oppure in modo "inde-

xed". A tale scopo possono essere utilizzate catene cinematiche di rotazione comprendenti doppi pignoni precaricati con dispositivi meccanici od elettronici, motori torque in azionamento diretto, viti senza fine con recupero del gioco, viti a sfere, ecc.

Con riferimento alla figura 2, a titolo meramente indicativo la testa 1 consente di realizzare un'oscillazione dell'utensile 7 in un campo angolare di lavoro α di circa 210° . Il raggio di rotazione R della struttura ad anello 3 intorno all'asse A-A (figura 2) risulta estremamente contenuto, così come la distanza W fra l'asse A-A e le guide di scorrimento della struttura portante a forcina 2.

Grazie all'architettura sopra descritta, la testa porta-utensile secondo le figure da 1 a 4 presenta un'elevatissima rigidità strutturale, ed una stabilità dinamica ottimale. Essa risulta pertanto particolarmente indicata per l'esecuzione di lavorazioni ad asportazione di truciolo su componenti o pezzi di materiali assai tenaci, che richiedono sforzi di taglio importanti.

Grazie al fatto che la struttura 5 e la struttura ad anello 3 risultano doppiamente supportate a rotazione, la rotazione del mandrino porta-utensile 6 risulta estremamente precisa.

Nella figura 5 è esemplificativamente illustrata una variante di realizzazione. In tale figura a parti/elementi già descritti sono stati attribuiti gli stessi simboli di riferimento alfabetici/numerici utilizzati in precedenza.

Nella variante secondo la figura 5 la seconda struttura portante non è a forma di anello, bensì di un'ulteriore forcella 3, definente al suo interno un cavo passante 4 in cui le è connessa la terza struttura portante 5 che porta l'utensile. In questa variante la struttura portante 5 è supportata a rotazione intorno all'asse B-B da un solo lato, in corrispondenza del ramo intermedio della forcella 3. Quest'ultima è invece supportata a rotazione intorno all'asse A-A su due lati opposti, così come da struttura ad anello 3 della realizzazione secondo le figure 1-4.

Nella figura 5 a titolo di esempio il terzo asse C-C è mostrato come non intersecante gli assi A-A e B-B, i quali possono invece intersecarsi fra loro in un punto indicato anche qui con O.

Nella figura 6 è esemplificativamente illustrata un'ulteriore variante di realizzazione in cui la seconda struttura portante 3 è rappresentata da un corpo ad esempio parallelepipedo, cui la ter-

za struttura portante 5 è connessa a sbalzo in modo girevole intorno all'asse B-B. Anche in questo caso la terza struttura portante 5 è supportata su un unico suo lato, mentre il corpo 3 è supportato a rotazione intorno all'asse A-A in corrispondenza di due sue estremità opposte.

Nella figura 6 a titolo di esempio l'asse C-C di rotazione dell'utensile può intersecare l'asse B-B, il quale può intersecare a sua volta l'asse A-A, peraltro in un punto di intersezione diverso dall'intersezione fra gli assi B-B e C-C.

Ulteriori varianti di realizzazione dell'invenzione appariranno evidenti agli specialisti del settore.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione e i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione come definito nelle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Testa porta-utensile (1) per una macchina utensile, comprendente

una prima struttura portante (2) a forcella, presentante due rami o rebbi (2a, 2b) affacciati;

una seconda struttura portante (3), montata girevole fra i rami o rebbi (2a, 2b) della struttura a forcella (2) intorno ad un primo asse (A-A) essenzialmente ortogonale a detti rami o rebbi (2a, 2b), e definente al suo interno un'apertura passante (4);

una terza struttura portante (5) montata girevole nell'apertura passante (4) della seconda struttura (3), intorno ad un secondo asse (B-B) ortogonale a detto primo asse (A-A); e

un mandrino porta-utensile (6) montato girevole nella terza struttura portante (5) intorno ad un terzo asse (C-C) ortogonale a detti primo e secondo asse (A-A, B-B).

2. Testa porta-utensile secondo la rivendicazione 1, in cui la seconda struttura portante (3) presenta una conformazione essenzialmente ad anello rettangolare, con due porzioni o lati (3a, 3b) paralleli ai rami o rebbi (2a, 2b) della struttura portante a forcella (2) e due porzioni o lati (3c, 3d)

ortogonali.

3. Testa porta-utensile secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui la seconda struttura portante (3) è supportata da parti opposte dai rami o rebbi (2a, 2b) della struttura portante a forcella (2), tramite rispettivi mezzi di supporto a rotazione (10, 11).

4. Testa porta-utensile secondo la rivendicazione 1, in cui la seconda struttura portante (3) ha una forma sostanzialmente a guisa di forcella.

5. Testa porta-utensile secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3, in cui la terza struttura portante (5) è supportata da parti opposte dalla seconda struttura portante ad anello (3), tramite rispettivi mezzi di supporto a rotazione (8, 9).

6. Testa porta-utensile secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il primo ed il secondo asse (A-A, B-B) si intersecano fra loro.

7. Testa porta-utensile secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il secondo ed il terzo asse (B-B, C-C) si intersecano fra loro.

8. Testa porta-utensile secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il primo ed

il terzo asse (A-A, C-C) si intersecano fra loro.

9. Testa porta-utensile secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la struttura portante a forcella (2) è montata in una struttura di supporto (20) in modo traslabile lungo una direzione prefissata (12, 13) preferibilmente parallela a detto primo asse (A-A).

10. Testa porta-utensile secondo la rivendicazione 9, in cui detta direzione prefissata è orizzontale o verticale.

CLAIMS

1. Tool-carrier head (1) for a machine tool, comprising

a first fork-like bearing structure (2) having two facing branches or arms (2a, 2b);

a second bearing structure (3), mounted rotatable between the branches or arms (2a, 2b) of the fork-like structure (2) about a first axis (A-A) which is essentially orthogonal to said branches or arms (2a, 2b), and defining therein a through opening (4);

a third bearing structure (5) mounted rotatable in the through opening (4) of the second structure (3), about a second axis (B-B) which is orthogonal to said first axis (A-A); and

a tool-carrying chuck (6) mounted rotatable in the third bearing structure (5) about a third axis (C-C) which is orthogonal to said first and second axes (A-A, B-B).

2. A tool-carrier head according to claim 1, wherein the second bearing structure (3) is essentially shaped like a rectangular ring, with two portions or sides (3a, 3b) which are parallel with the branches or arms (2a, 2b) of the fork-like bearing structure (2), and two portions or sides

(3c, 3d) orthogonal thereto.

3. Tool-carrier head according to one of the preceding claims, wherein the second bearing structure (3) is supported at opposite ends by the branches or arms (2a, 2b) of the fork-like bearing structure (2), through respective rotation support means (10, 11).

4. Tool-carrier head according to claim 1, wherein the second bearing structure (3) is essentially shaped like a fork.

5. Tool-carrier head according to any of claims 1 to 3, wherein the third bearing structure (5) is supported at opposite ends by the second, ring-like, bearing structure (3), through respective rotational support means (8, 9).

6. Tool-carrier head according to any of the preceding claims, wherein the first and second axes (A-A, B-B) intersect one another.

7. Tool-carrier head according to any of the preceding claims, wherein the second and third axes (B-B, C-C) intersect one another.

8. Tool-carrier head according to any of the preceding claims, wherein the first and third axes (A-A, C-C) intersect one another.

9. Tool-carrier head according to any of the pre-

ceding claims, wherein the fork-like bearing structure (2) is mounted in a support structure (20) so as to be translatable along a predetermined direction (12, 13) which is preferably parallel to said first axis (A-A).

10. Tool-carrier head according to claim 9, wherein said predetermined direction is horizontal or vertical.

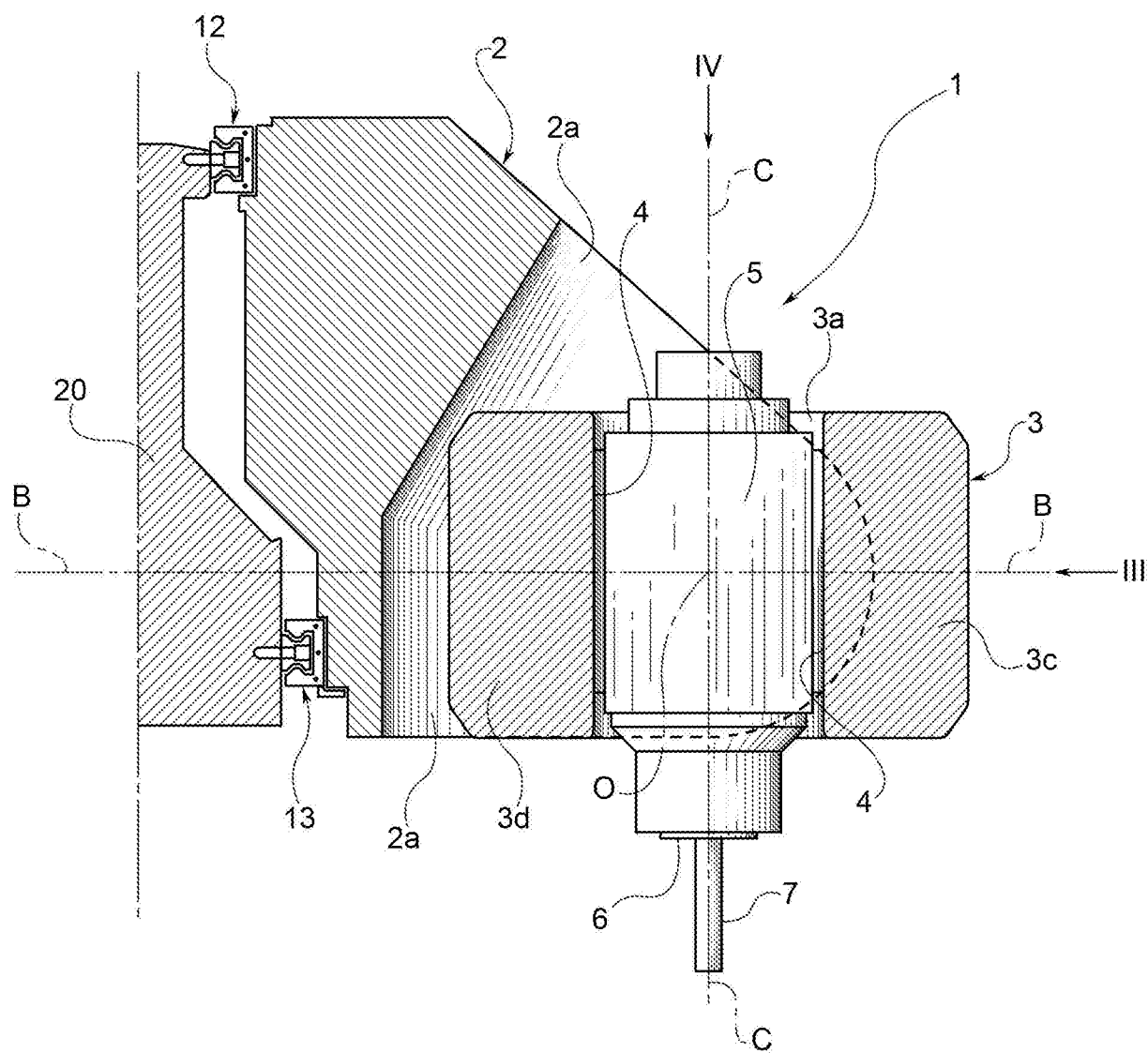


FIG. 1

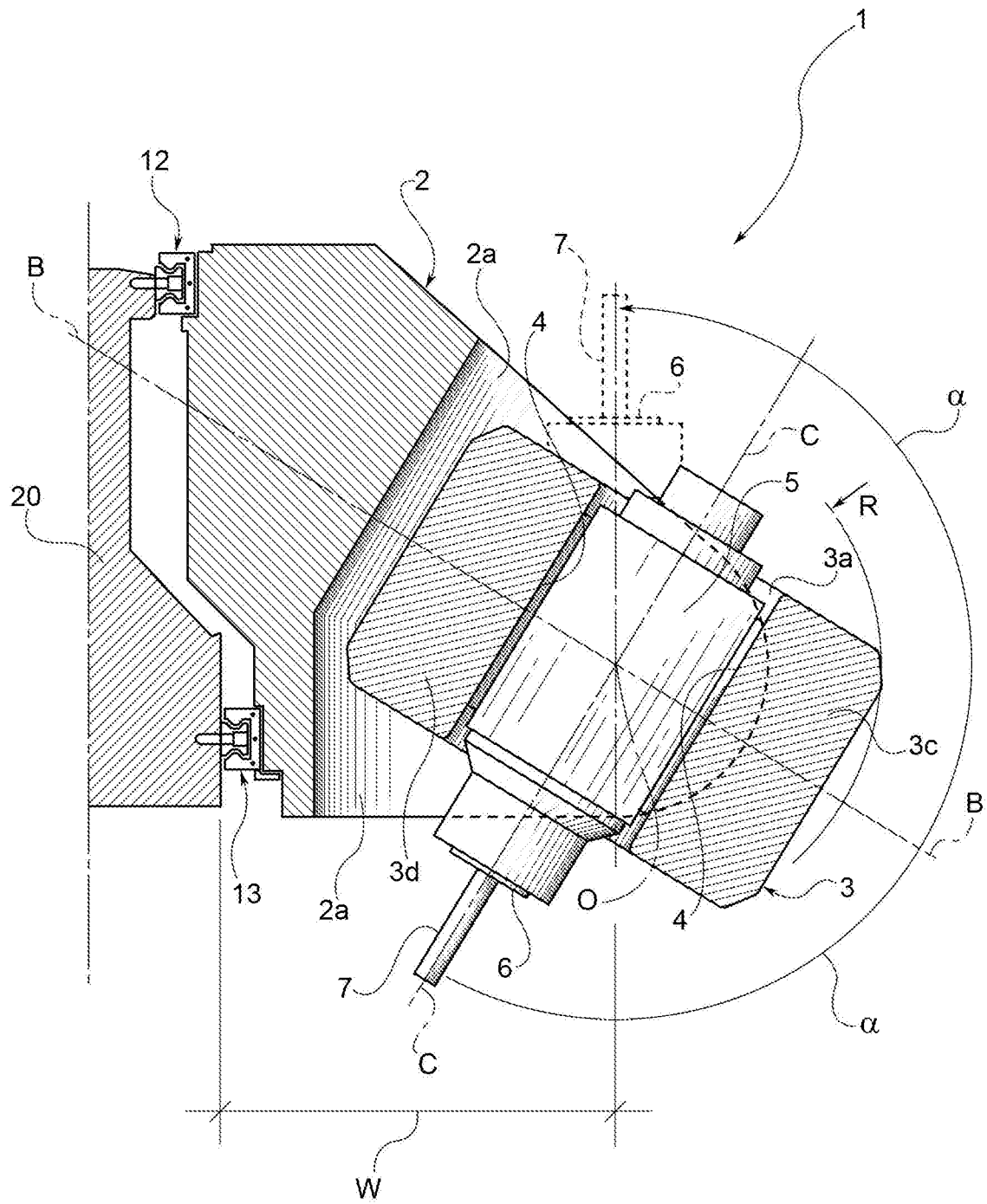


FIG. 2

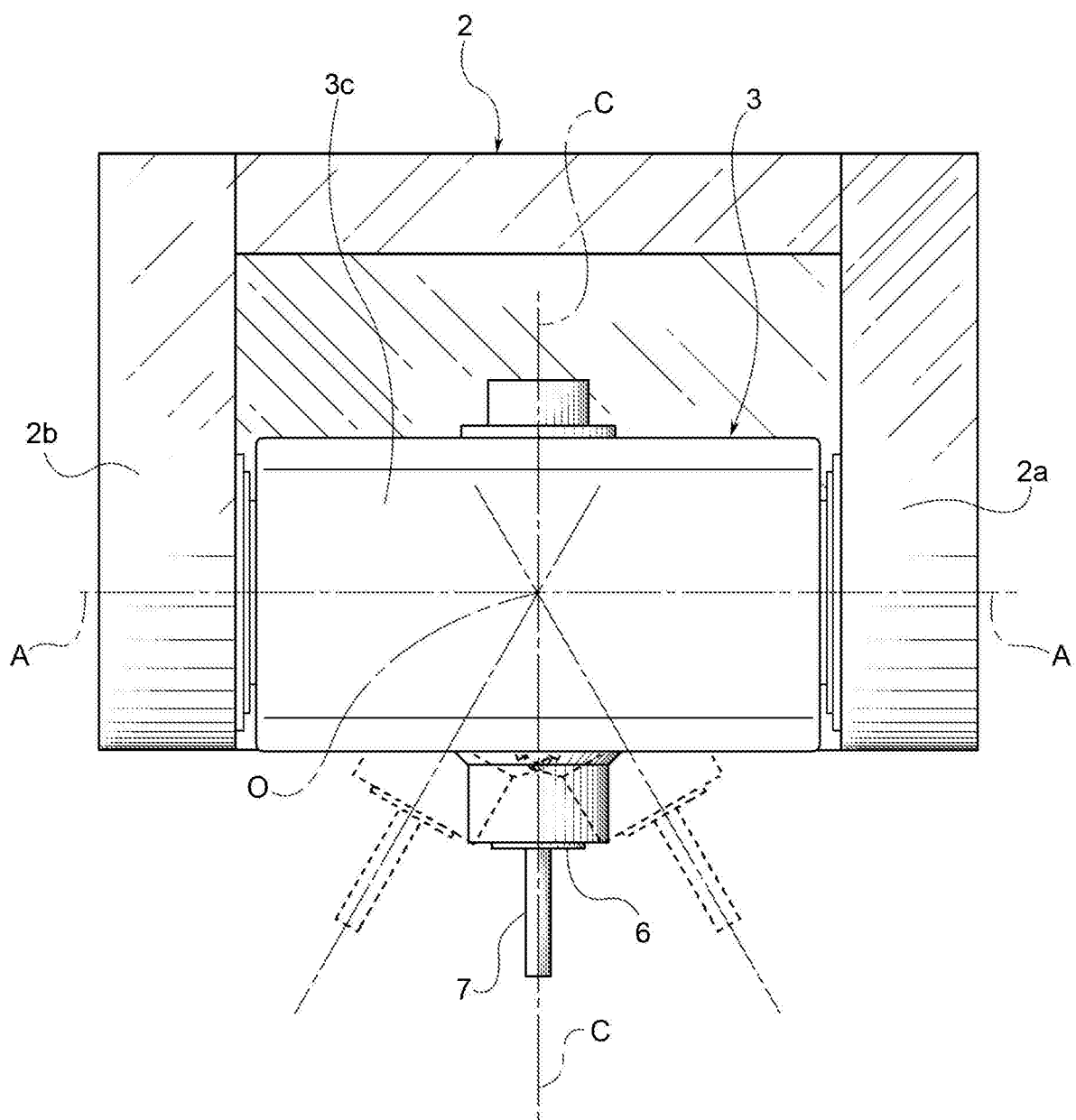


FIG. 3

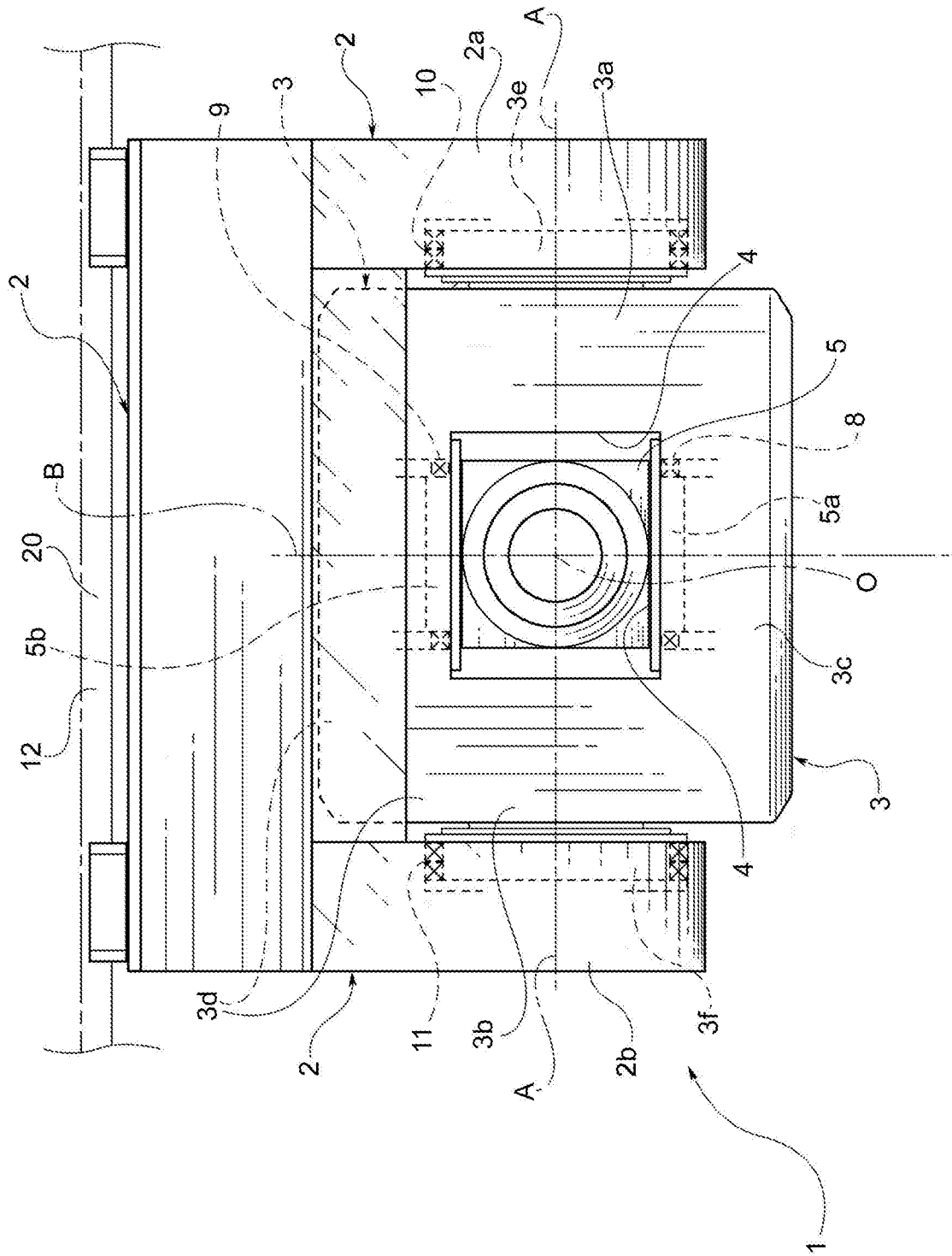


FIG. 4

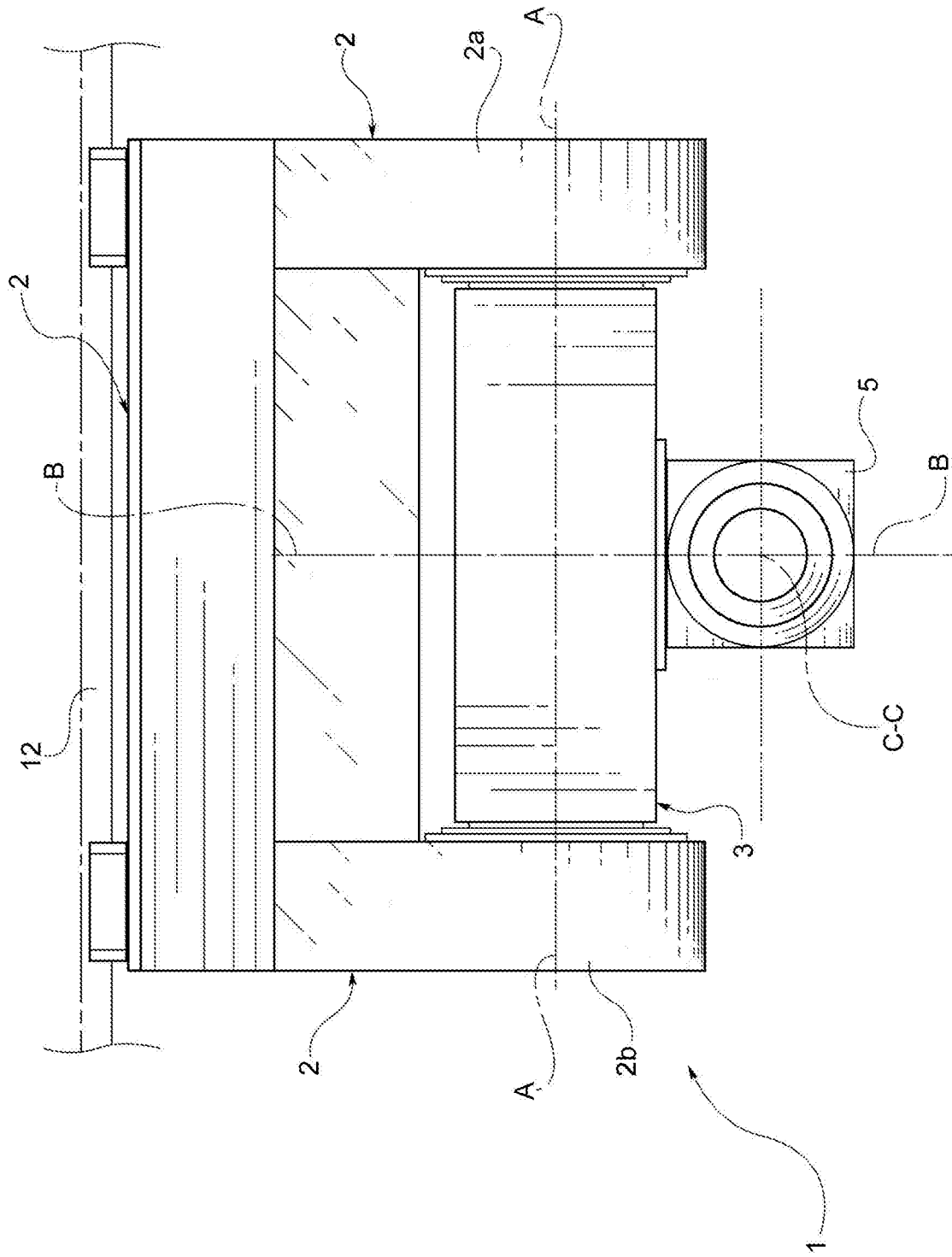


FIG. 6