

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901963343A1

Publication Date

20130113

Applicant

ELBI INTERNATIONAL S.P.A.

Title

REGOLATORE IDRAULICO DI PORTATA.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Regolatore idraulico di portata"

Di: ELBI INTERNATIONAL S.p.A., nazionalità italiana,
Corso Galileo Ferraris 110, 10129 Torino

Inventori designati: Roberto BOSIO, Paolo RAVEDATI,
Maurizio RENDESI, Giorgio Molino

Depositata il: 13 luglio 2011

* * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un dispositivo regolatore idraulico di portata destinato in generale ad essere montato in un condotto fra una sorgente di fluido idraulico ed un dispositivo utilizzatore.

Più specificamente l'invenzione riguarda un regolatore idraulico di portata utilizzabile in particolare, ma non esclusivamente, all'ingresso di un'elettrovalvola di alimentazione idraulica per un apparecchio elettrodomestico, e comprendente

un corpo includente un mozzo assiale centrale, avente una prima estremità connessa ad un anello circostante, in modo tale da definire fra loro almeno un passaggio per il fluido idraulico fra la regione a monte e la regione a valle, e l'altra o seconda estremità che protrude rispetto all'anello

dalla parte rivolta nell'uso alla sorgente;

l'anello presentando, sulla propria superficie rivolta nell'uso alla sorgente, una distribuzione anulare di risalti;

su detta altra estremità del mozzo essendo montato un organo regolatore anulare flessibile, affacciato e distanziato dalle sommità di detti risalti, e suscettibile nell'uso di inflettersi elasticamente verso detti risalti per effetto ed in funzione della differenza di pressione fra le suddette regioni a monte e a valle;

nell'anello essendo inoltre realizzata una pluralità di fori ristretti, fluidicamente in parallelo a detto almeno un passaggio.

Un regolatore idraulico di portata di tale tipo è noto ad esempio dal modello di utilità tedesco 295 20 069 U1 a nome della stessa Richiedente.

Tale documento anteriore descrive ed illustra svariati modi di realizzazione. In un modo di realizzazione il mozzo assiale centrale è massiccio ed è collegato all'anello mediante una pluralità di razze. Nell'anello è realizzata una pluralità di fori ristretti, nella parte periferica di tale anello che si estende radialmente all'esterno dei suddetti risalti, nonché radialmente all'esterno

rispetto all'associato organo regolatore flessibile. Tali fori ristretti, che consentono vantaggiosamente di ridurre la rumorosità di funzionamento del regolatore di portata, risultano tuttavia facilmente intasabili da particelle veicolate dal fluido idraulico (acqua).

Uno scopo della presente invenzione è di realizzare un regolatore idraulico di portata del tipo sopra definito, il quale consenta di ovviare all'inconveniente sopra delineato dei regolatori di portata secondo la tecnica anteriore.

Questo ed altro scopi vengono realizzati secondo l'invenzione, con un regolatore di portata del tipo inizialmente definito, caratterizzato dal fatto che i suddetti fori ristretti sono realizzati nella medesima porzione radiale dell'anello in cui è realizzata la suddetta pluralità di risalti, in modo tale per cui tali fori risultano circonferenzialmente e radialmente ricompresi ciascuno fra una coppia di risalti.

Secondo un'ulteriore caratteristica, preferibilmente, l'organo regolatore flessibile si estende radialmente in una misura tale per cui la sua periferia ricopra almeno parte dell'apertura di imbocco di detti fori ristretti.

Grazie a tali caratteristiche, nell'uso il flusso di fluido idraulico che interessa detti fori ristretti ne investe le aperture di imbocco secondo una direzione avente una considerevole componente diretta ortogonalmente all'asse di tali fori. Ciò consente di realizzare un effetto di auto-pulizia, riducendo il rischio di intasamento dei suddetti fori ristretti.

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 prospettica dall'alto di un regolatore di portata secondo l'invenzione.

la figura 2 è una vista prospettica dal basso del regolatore di portata secondo la figura 1;

le figure 3, 4 e 5 sono viste sezionate secondo le linee III-III, IV-IV e, rispettivamente, V-V della figura 1;

la figura 6 è una vista prospettica parzialmente sezionata che mostra un dispositivo regolatore di portata secondo le figure precedenti, che supporta a rotazione una girante di un associato dispositivo misuratore di portata;

la figura 7 è una vista prospettica dall'alto di un secondo regolatore di portata secondo l'invenzione;

la figura 8 è una vista prospettica dal basso del regolatore di portata secondo la figura 7;

le figure 9, 10 e 11 sono viste sezionate secondo le linee IX-IX, X-X e, rispettivamente, XI-XI della figura 7; e

la figura 12 è una vista prospettica, in parte sezionata, del regolatore di portata secondo le figure da 7 a 11.

Con riferimento alle figure da 1 a 6, in un primo modo di realizzazione un regolatore idraulico di portata 1 secondo l'invenzione comprende un corpo 2 che è convenientemente realizzato ad esempio in un sol pezzo di materia plastica stampata.

Il corpo 2 comprende un mozzo assiale centrale 3, di forma approssimativamente cilindrica, avente una prima estremità 3a connessa ad un anello circostante 4 mediante una pluralità di razze 5.

La disposizione è tale per cui fra il mozzo 3, l'anello 4 e le razze 5 risulta definita una pluralità di passaggi 6 per il fluido idraulico, fra la regione operativamente situata a monte e la regione operativamente situata a valle del dispositivo re-

golatore di portata 1.

Il mozzo 3 presenta una seconda estremità 3b, che protrude assialmente rispetto all'anello 4 dalla parte rivolta nell'uso alla sorgente di fluido idraulico in pressione.

L'anello 4 presenta una superficie superiore sostanzialmente appiattita, rivolta nell'uso alla sorgente di fluido idraulico.

Su tale superficie l'anello 4 forma una distribuzione anulare di risalti 7, preferibilmente cilindrici, aventi rispettive altezze predeterminate, in generale diverse fra loro.

Intorno alla porzione protrudente 3b del mozzo 3 è montato un organo anulare di regolazione 8 (figure 4-6 e 12) realizzato con un materiale elasticamente deformabile, quale un materiale elastomerico.

Tale organo di regolazione 8 è infilato a forzamento sull'estremità 3b del mozzo 3, ed è disposto in battuta contro uno spallamento radiale intermedio 3c di tale mozzo.

Con riferimento ad esempio alla figura 4, l'estensione radiale dell'organo di regolazione 8 è tale per cui la sua porzione periferica risulta affacciata alle superfici terminali dei risalti 7.

A riposo l'organo di regolazione 8 risulta distanziato dalle sommità di detti risalti 7.

Nell'uso tale organo 8 è peraltro suscettibile di inflettersi elasticamente verso tali risalti 7, per effetto ed in funzione della differenza di pressione esistente fra la regione a monte e la regione a valle della sua posizione.

Come si vede in particolare nelle figure 1, 2 e 5, nell'anello 4 è realizzata una pluralità di fori ristretti 10, che risultano fluidicamente in parallelo ai passaggi 6 sopra descritti.

Nella realizzazione secondo le figure da 1 a 6 i fori ristretti 10 sono di forma essenzialmente cilindrica, a sezione sostanzialmente costante, con asse parallelo all'asse del mozzo 3. Peraltro tali fori potrebbero avere conformazioni diverse e potrebbero essere ad esempio conici, convergenti oppure divergenti verso la regione a valle.

Preferibilmente, come si vede nelle figure 2 e 5, i fori ristretti 10 presentano una rispettiva apertura di uscita 10b che sbocca in un corrispondente recesso 11 essenzialmente radiale, predisposto nella superficie dell'anello 4 rivolta alla regione a valle.

Sebbene nel modo di realizzazione esemplifica-

tivamente illustrato i fori ristretti 10 siano solamente due, l'invenzione non è limitata ad un tale numero di fori ristretti.

Con riferimento alla figura 1, i fori ristretti 10 sono realizzati nella porzione radiale dell'anello 4 che si estende radialmente all'interno di una circonferenza C (ivi illustrata a tratteggio), coassiale con l'asse del mozzo 3, entro la quale sono realizzati i risalti 7.

La disposizione è tale per cui i fori ristretti 10 risultano circonferenzialmente e radialmente ricompresi ciascuno fra una coppia di risalti 7.

Inoltre, come si vede ad esempio nella figura 5, preferibilmente l'organo regolatore 8 si estende radialmente in una misura tale per cui la sua periferia ricopre almeno parte dell'apertura di imbocco 10a, dei suddetti fori ristretti 10.

Grazie a queste caratteristiche, nel funzionamento il flusso di fluido idraulico che investe il dispositivo regolatore di portata 1 compie una deviazione di direzione intorno al bordo periferico dell'organo di regolazione 8 e, al di sotto di questo, presenta una componente prevalente radiale, diretta verso l'asse del regolatore 1, che investe le aperture di imbocco 10a dei fori 10 secondo una

direzione ortogonale al loro asse, realizzando un'efficace azione di pulitura di tali aperture di imbocco, riducendo il rischio di intasamento dei fori 10 da parte di impurità veicolate dal flusso idraulico.

Nel regolatore di portata 1 secondo l'invenzione il mozzo 3 è massiccio, e non è interessato dal passaggio di fluido idraulico. Nella sua estremità superiore 3b può essere convenientemente realizzata una sede 3d, ad esempio sotto forma di incavo assiale per accogliervi un elemento di supporto a rotazione, quale la spina o perno 12 della figura 6, per un associato dispositivo quale una girante o turbina 13 di un dispositivo misuratore di portata di tipo per sé noto.

Preferibilmente, come si vede ad esempio nelle figure da 2 a 4, l'estremità inferiore 3a del mozzo 3 presenta un recesso assiale centrale 3e.

Come si vede ad esempio nelle figure 4 e 10, convenientemente la prima estremità 3a del mozzo 3 presenta un profilo trasversale convesso, che si rastrema progressivamente verso la regione a valle. Inoltre, la superficie laterale interna dell'anello 4 presenta preferibilmente un profilo trasversale convesso e, relativamente all'estremità 3a del moz-

zo 3, definisce passaggi 6 la cui sezione cresce progressivamente verso la regione a valle del regolatore di portata 1.

Tale regolatore opera essenzialmente nel modo seguente.

Nella condizione di impiego il regolatore di portata 1 viene investito da un flusso di fluido in pressione proveniente da una sorgente di alimentazione.

Tale corrente fluida investe l'organo regolatore 8, che si inflette in direzione dei risalti 7 dell'anello 4.

L'inflessione dell'organo regolatore 8 è tanto più marcata quanto più elevata è la differenza di pressione fra la regione a monte e la regione a valle della sua posizione.

L'inflessione dell'organo regolatore 8 determina un restringimento della sezione di passaggio del fluido verso i passaggi 6 e 10 definiti nell'anello 2. Ne deriva, di conseguenza, un'azione regolatrice sulla portata del fluido che perviene a valle a del regolatore 1.

Mediante la calibrazione delle altezze dei risalti 7 dell'anello 5 è possibile fare in modo che il regolatore 1 presenti nel complesso una caratte-

ristica di funzionamento avente un andamento desiderato.

I fori ristretti 10 contribuiscono a ripartire in una pluralità di filetti la corrente fluida che attraversa il dispositivo regolatore di portata 1, con un conseguente abbassamento del numero di Reynolds, ed una bassissima rumorosità di funzionamento.

Con riferimento alle figure da 2 a 4, convenientemente da almeno una razza 5 si estende verso la regione a valle una formazione 14 di riferimento per il corretto posizionamento del regolatore 1 nel montaggio.

Nelle figure da 7 a 12 è illustrata una variante di realizzazione. In tali figure a parti ed elementi già descritti sono stati nuovamente attribuiti gli stessi riferimenti alfanumerici utilizzati in precedenza.

Nella variante secondo le figure da 7 a 12 i fori ristretti 10 presentano un'apertura di imbocco 10a di forma allungata, che si estende essenzialmente in direzione radiale.

Come si vede in particolare nelle figure 11 e 12, ciascun foro ristretto 10 presenta una sezione assiale essenzialmente a forma di L capovolta, con

una porzione o ramo di imbocco 10c che si estende essenzialmente in direzione radiale, ed una porzione o ramo di uscita 10d che si estende in direzione essenzialmente parallela all'asse del mozzo 3.

Fra i ramo di imbocco 10 ed il ramo di uscita 10d, ciascun foro ristretto 10 presenta una superficie di raccordo 10e arcuata e convessa, rivolta verso il mozzo 3.

Nella variante secondo le figure da 7 a 12 i fori ristretti 10 presentano aperture di uscita 10b che convenientemente sboccano in un medesimo canale o solco circonferenziale 15, predisposto nella superficie dell'anello 4 rivolta alla regione a valle (figure 8-12).

Il funzionamento del regolatore di portata secondo le figure 7-12 è analogo a quello del regolatore precedentemente descritto con riferimento alle figure da 1 a 6.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione ed 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. Regolatore idraulico di portata (1) destinato ad essere montato in un condotto fra una sorgente di fluido idraulico ed un dispositivo utilizzatore, e comprendente

un corpo (2) includente un mozzo assiale centrale (3), avente una prima estremità (3a) connessa ad un anello (4) circostante, in modo tale da definire fra loro almeno un passaggio (6) per il fluido idraulico, fra la regione a monte e la regione a valle, e l'altra o seconda estremità (3b) che protrude rispetto all'anello (4) dalla parte rivolta nell'uso alla sorgente;

l'anello (4) presentando, sulla propria superficie rivolta nell'uso alla sorgente, una distribuzione anulare di risalti (7);

su detta altra estremità (3b) del mozzo (3) essendo montato un organo regolatore anulare flessibile (8), affacciato e distanziato dalle sommità di detti risalti (7), e suscettibile nell'uso di inflettersi elasticamente verso detti risalti (7), per effetto ed in funzione della differenza di pressione fra dette regioni a monte e a valle;

nell'anello (4) essendo inoltre realizzata una pluralità di fori ristretti (10), fluidicamente in

parallelo a detto almeno un passaggio (6);

il regolatore di portata (1) essendo caratterizzato dal fatto che detti fori ristretti (10) sono realizzati essenzialmente nella medesima porzione radiale (C) dell'anello (4) in cui è realizzata detta pluralità di risalti (7), in modo tale per cui detti fori (10) risultano circonferenzialmente e radialmente ricompresi ciascuno fra una coppia di risalti (7).

2. Regolatore di portata secondo la rivendicazione 1, in cui l'organo regolatore (8) si estende radialmente in una misura tale per cui la sua periferia ricopre almeno parte dell'apertura di imbocco (10) di detti fori ristretti (10).

3. Regolatore di portata secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detti fori ristretti (10) sono di forma essenzialmente cilindrica, a sezione trasversale sostanzialmente costante.

4. Regolatore di portata secondo la rivendicazione 3, in cui detti fori ristretti (10) presentano una rispettiva apertura di uscita (10b) che sbocca su un corrispondente recesso (11) essenzialmente radiale, predisposto nella superficie dell'anello (4) che è rivolta alla regione a valle.

5. Regolatore di portata secondo la rivendicazione

ne 1 o 2, in cui detti fori ristretti (10) presentano un'apertura di imbocco (10a) di forma allungata, che si estende essenzialmente in direzione radiale.

6. Regolatore di portata secondo la rivendicazione 5, in cui ciascun foro ristretto (10) presenta una sezione assiale essenzialmente a forma di L, con una porzione o ramo di imbocco (10c) che si estende essenzialmente in direzione radiale, ed una porzione o ramo di uscita (10d) che si estende essenzialmente in direzione parallela all'asse del mozzo (3).

7. Regolatore di portata secondo la rivendicazione 6, in cui ciascun foro ristretto (10) fra il ramo di imbocco (10c) ed il ramo di uscita (10d) presenta una superficie di raccordo (10e) arcuata e convessa rivolta verso il mozzo (3).

8. Regolatore di portata secondo la rivendicazione 6 o 7, in cui i fori ristretti (10) presentano aperture di uscita (10b) che sboccano in un medesimo canale o solco circonferenziale (15) predisposto nella superficie dell'anello (4) che è rivolta alla regione a valle.

9. Regolatore di portata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il mozzo

(3) è massiccio ed in detta sua altra o seconda estremità (3b) è realizzata una sede (3d) atta ad accogliere un elemento di supporto a rotazione (12) per un dispositivo associato (13), quale una girante o turbina di un dispositivo misuratore di portata.

10. Regolatore di portata secondo la rivendicazione 9, in cui detta sede (3d) è in forma di incavo assiale, atto ad accogliere un organo di supporto (12) in forma di spina o perno.

11. Regolatore di portata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta prima estremità (3a) del mozzo (3) presenta un recesso assiale centrale (3e).

12. Regolatore di portata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta prima estremità (3a) del mozzo (3) presenta un profilo trasversale convesso che si rastrema progressivamente verso la regione a valle.

13. Regolatore di portata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la superficie laterale interna dell'anello (4) presenta un profilo trasversale convesso e, relativamente a detta prima estremità (3a) del mozzo (3), definisce una pluralità di passaggi (6) la cui sezione cresce

progressivamente verso la regione a valle.

14. Regolatore di portata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui fra l'anello (4) ed il mozzo (3) si estende almeno una razza (15) da cui protrude verso la regione a valle una formazione di riferimento (14) per il posizionamento nel montaggio del regolatore di portata (1).

CLAIMS

1. Hydraulic flow-rate regulating device (1) intended to be mounted in a conduit between a hydraulic fluid source and a user device, and comprising

a body (2) including a central axial hub (3) having a first end (3a) connected with a surrounding ring (4), such as to define therebetween at least one passage (6) for the hydraulic fluid, between the upstream and downstream regions, and the other or second end (3b) which protrudes with respect to the ring (4) on the side facing in use the source;

the ring (4) having, on the surface thereof which in use points to the source, an annular distribution of projections (7);

on said other end (3b) of the hub (3) there being mounted a flexible, ring-shaped regulating member (8), facing and spaced from the tops of said projections (7), and capable in use to resiliently bend toward said projections (7), in consequence and as a function of the difference in pressure between said upstream and downstream regions;

the ring (4) being further provided with a plurality of restricted holes (10) in parallel to said at least one passage (6);

the flow-rate regulating device (1) being characterized in that said restricted holes (10) are provided essentially in the same radial portion (C) of the ring (4) in which there is provided said plurality of projections (7), such that said holes (10) are circumferentially and radially comprised each between a pair of projections (7).

2. Flow-rate regulating device according to claim 1, wherein the regulating member (8) extends radially such that the periphery thereof covers at least in part the inlet opening (10) of said restrictive holes (10).

3. Flow-regulating device according to claim 1 or claim 2, wherein said restricted holes (10) have an essentially cylindrical shape, with a substantially constant cross-section.

4. Flow-rate regulating device according to claim 3, wherein said restricted holes (10) have a respective outlet opening (10b) with an inlet portion or branch (10c) which extends in an essentially radial direction, and an outlet portion or branch (10d) which extends in a direction essentially parallel with the axis of the hub (3).

5. Flow-rate regulating device according to claim 1 or claim 2, wherein said restricted holes (10)

have an inlet opening (10a) of elongate shape, which extends in an essentially radial direction.

6. Flow-rate regulating device according to claim 5, wherein each restricted hole (10) has an essentially L-shaped axial section, with an inlet portion or branch (10c) which extends in an essentially radial direction, and an outlet portion or branch (10d) which extends in a direction essentially parallel to the axis of the hub (3).

7. Flow-rate regulating device according to claim 6, wherein each restricted hole (10) is provided with an arcuate and convex transition surface (10e) towards the hub (3), between the inlet branch (10c) and the outlet branch (10d).

8. Flow-rate regulating device according to claim 6 or claim 7, wherein the restricted holes (10) have outlet openings (10b) which terminate in a same circumferential channel or groove (15) predisposed in the surface of the ring (4) which faces downstream.

9. Flow-rate regulating device according to any of the preceding claims, wherein the hub (3) is solid and in said other or second end (3b) thereof there is provided a seat (3d) adapted to receive a rotational support member (12) for an associated

device (13), such as an impeller or turbine of a flow-rate measuring device.

10. Flow-rate regulating device according to claim 9, wherein said seat (3d) is in the shape of an axial recess, adapted to accommodate a support member (12) shaped like a gudgeon or pin.

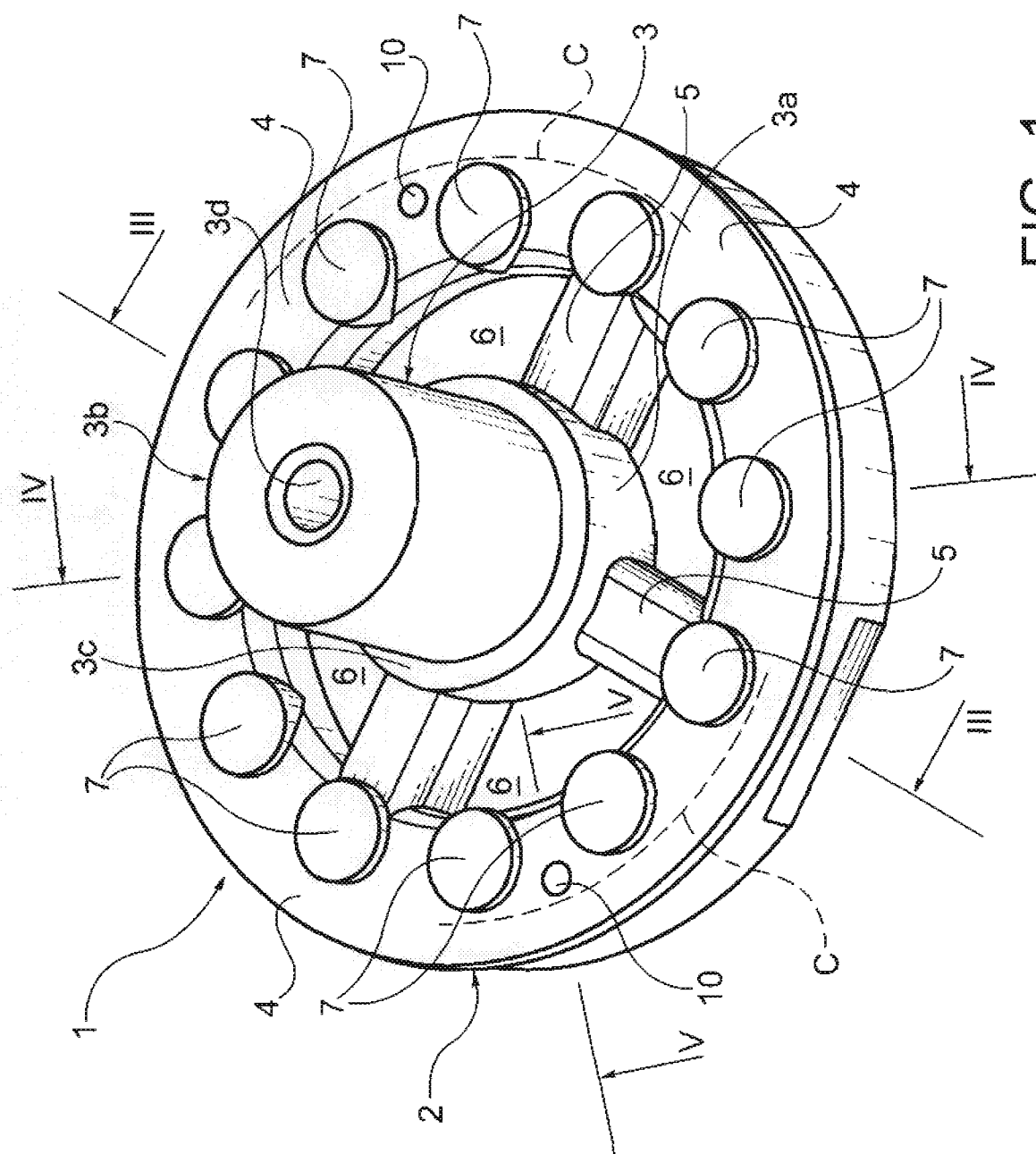
11. Flow-rate regulating device according to any of the preceding claims, wherein said first end (3a) of the hub (3) has a central axial recess (3e).

12. Flow-rate regulating device according to any of the preceding claims, wherein said first end (3a) of the hub (3) has a convex transverse profile which tapers gradually towards the downstream region.

13. Flow-rate regulating device according to any of the preceding claims, wherein the internal lateral surface of the ring (4) has an essentially convex transverse profile and, with respect to said first end (3a) of the hub (3), defines a plurality of passages (6) whose cross-section increases progressively toward the downstream region.

14. Flow-rate regulating device according to any of the preceding claims, wherein between the ring (4) and the hub (3) at least one spoke (15) ex-

tends, from which a reference formation (14), for the positioning of the flow-rate regulating device (1) in the assembly, protrudes toward the downstream region.



70

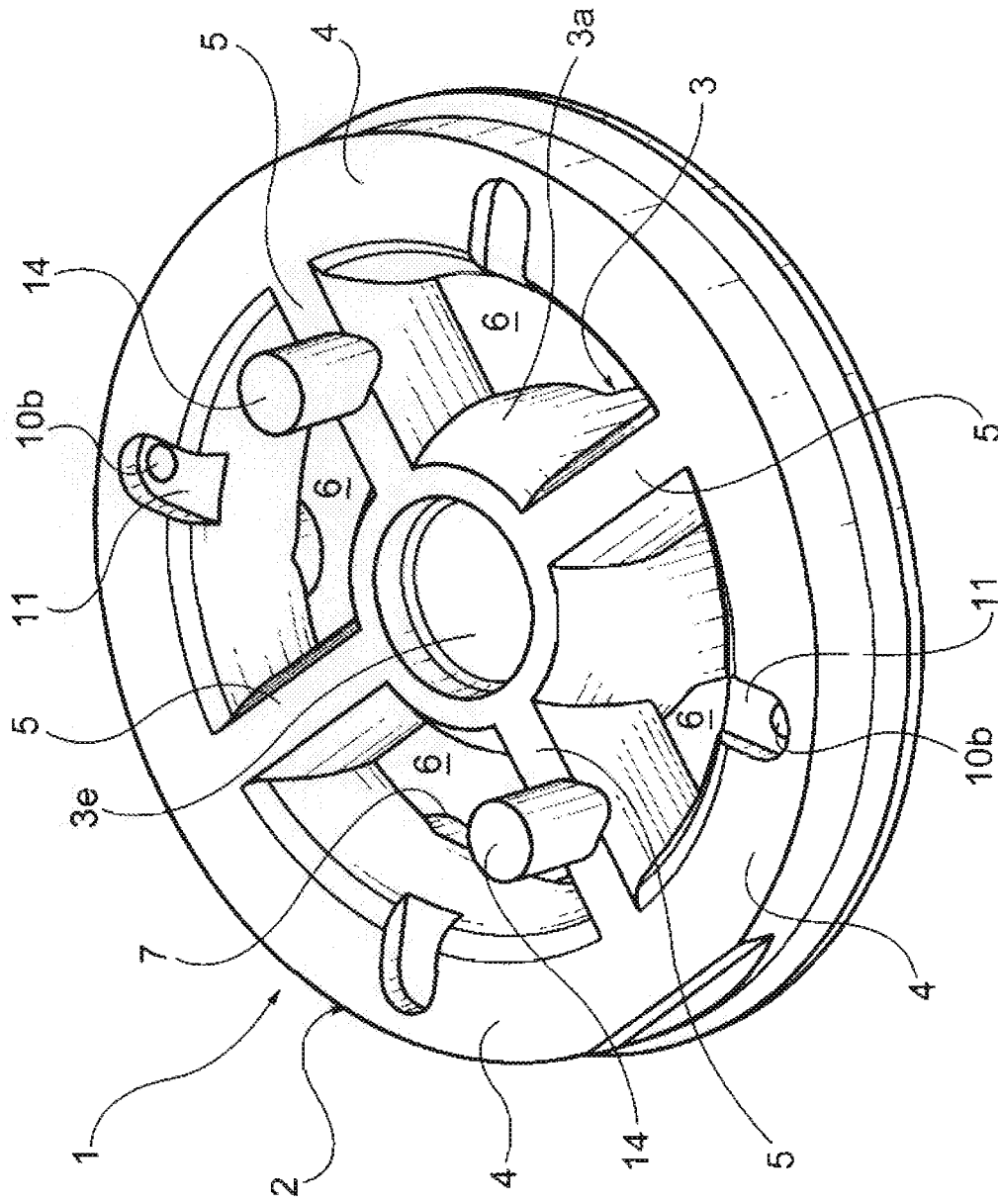


FIG. 2

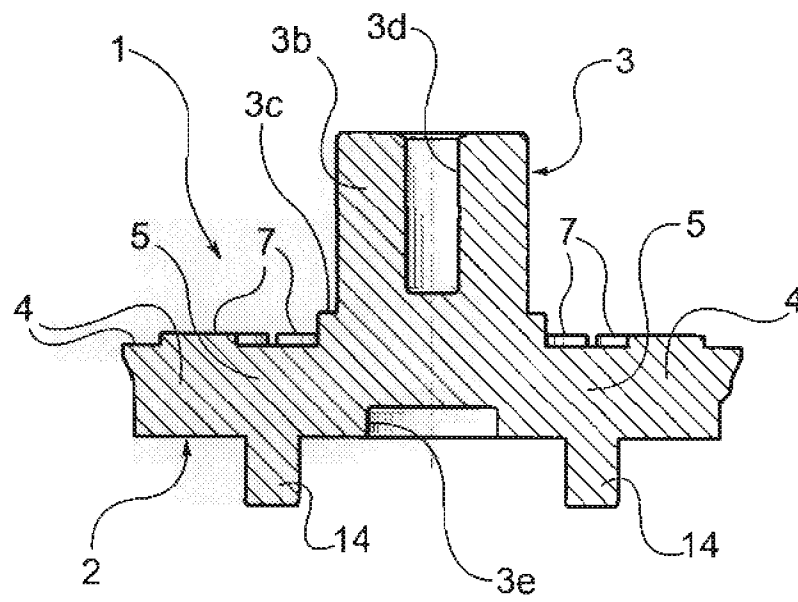


FIG. 3

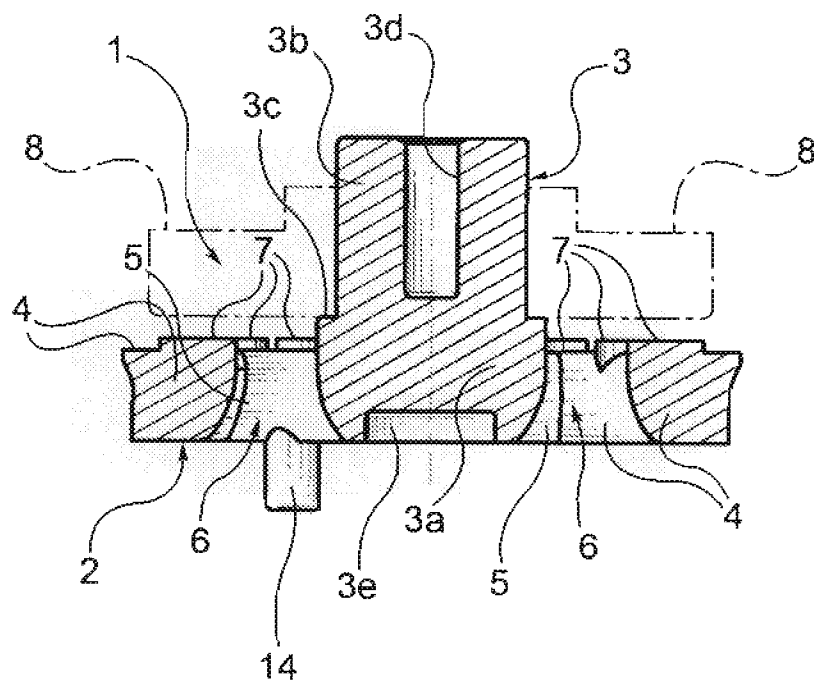


FIG. 4

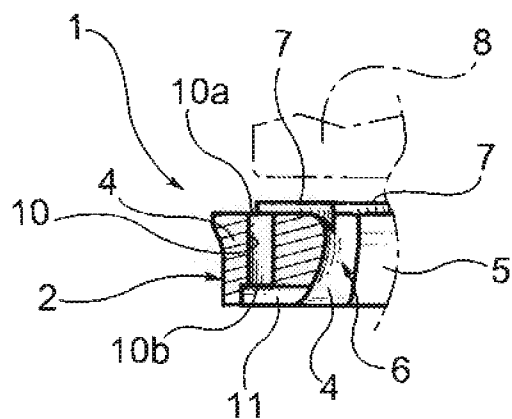


FIG. 5

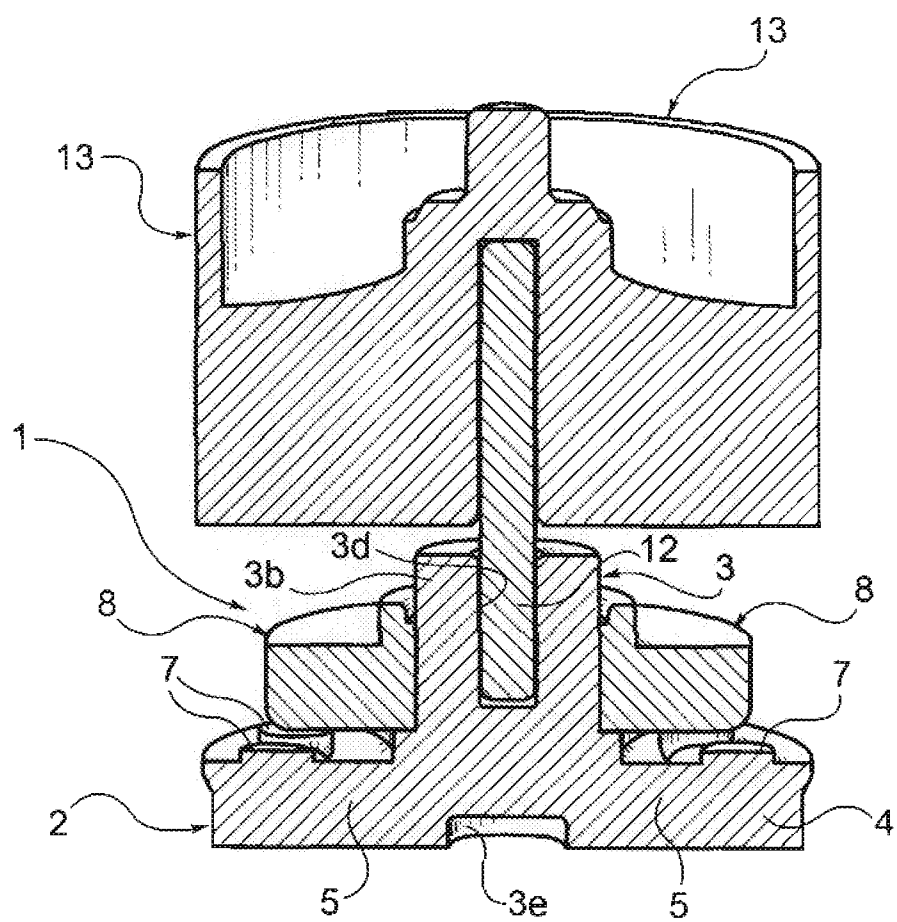


FIG. 6

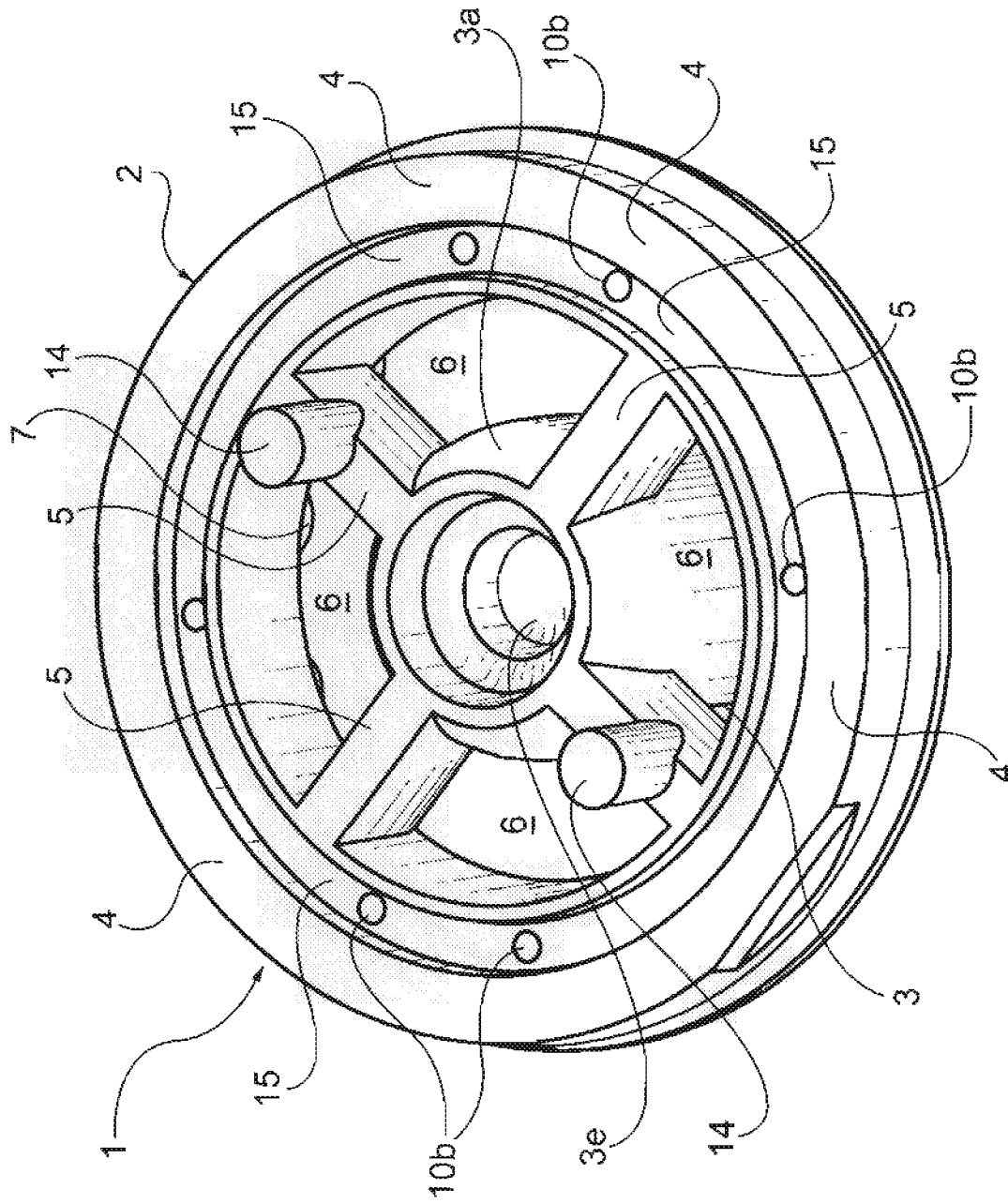


FIG. 8

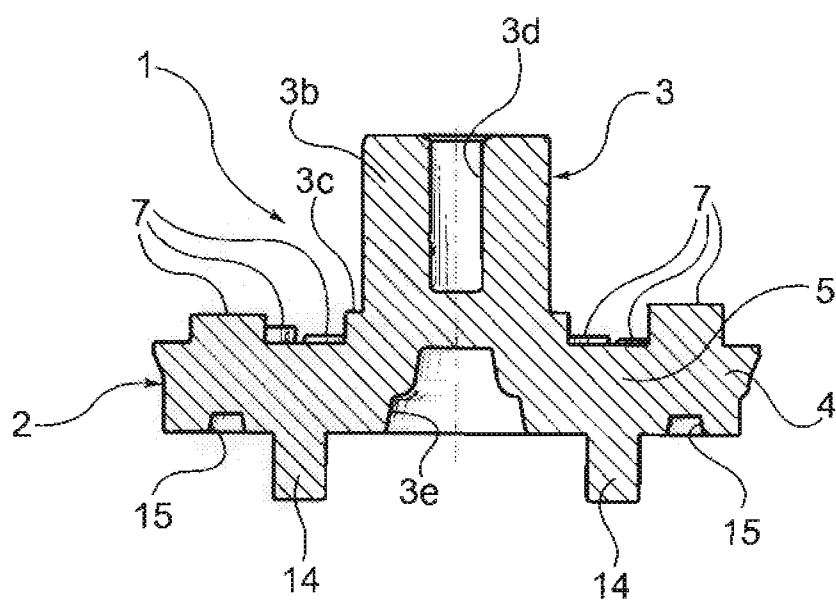


FIG. 9

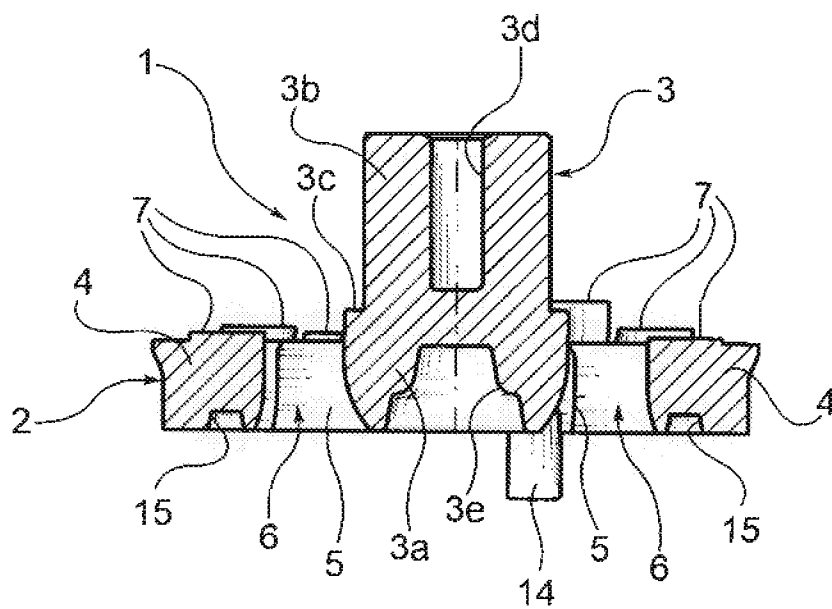


FIG. 10

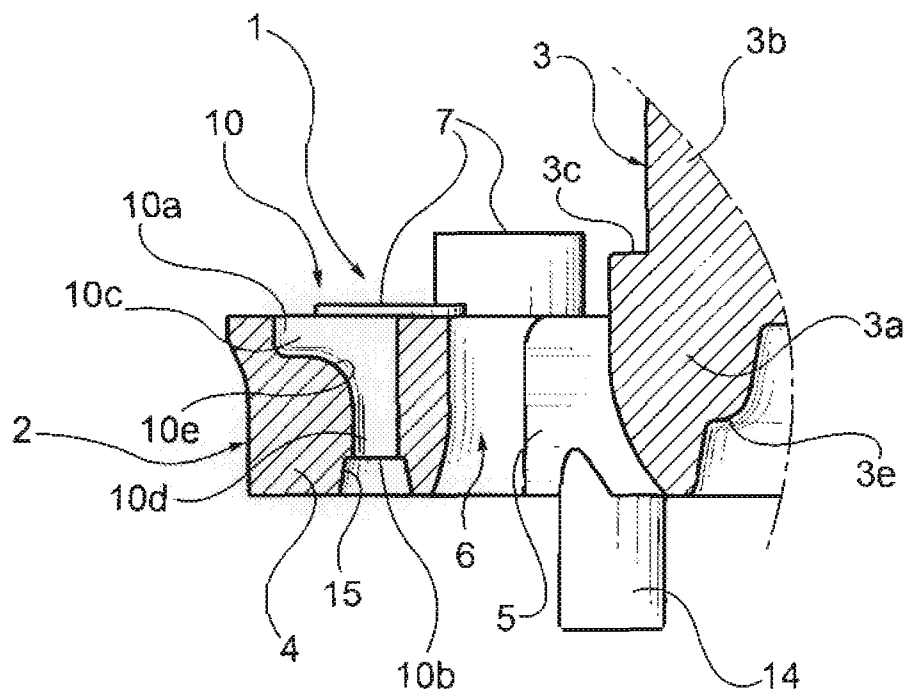


FIG. 11

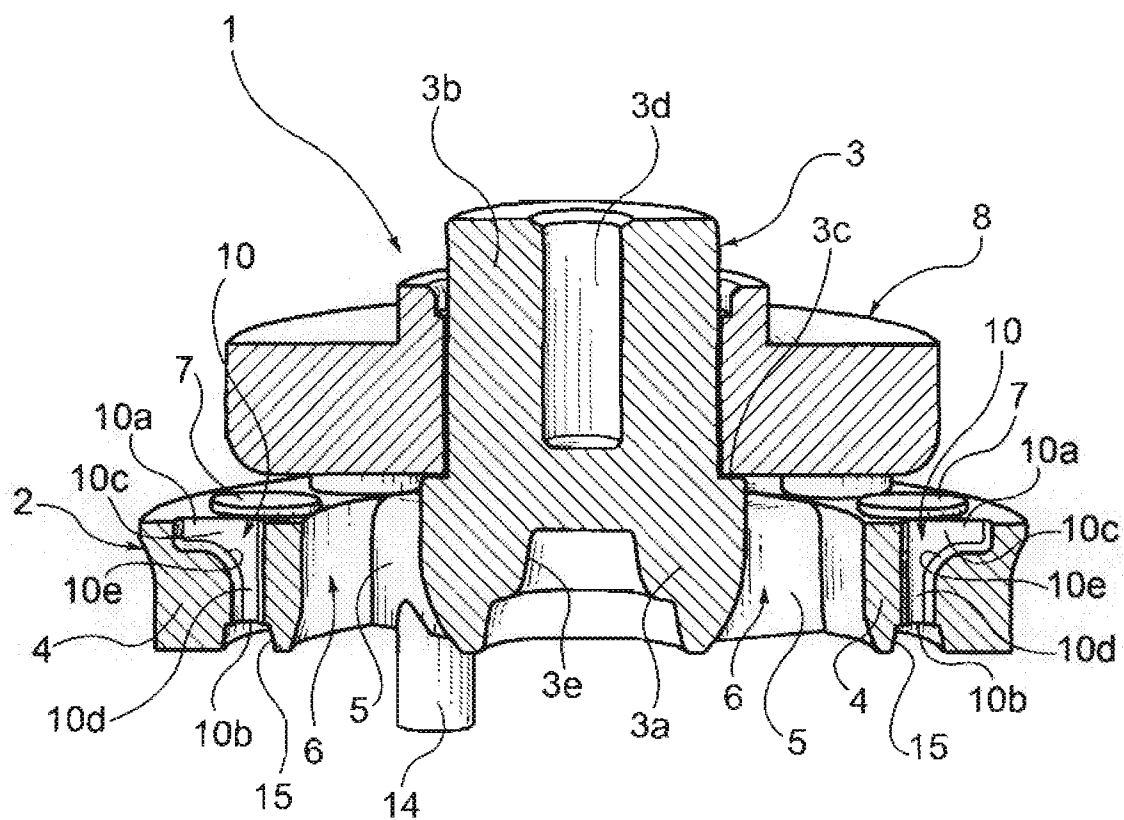


FIG. 12