



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

DOMANDA NUMERO	102007901567225
Data Deposito	23/10/2007
Data Pubblicazione	23/04/2009

Titolo

VALVOLA OMOGENEIZZANTE

DESCRIZIONE dell'invenzione avente per TITOLO:**“VALVOLA OMOGENEIZZANTE”,**

A nome: NIRO – SOAVI S.p.A., di nazionalità italiana, con sede in
PARMA (PR), Via M. da Erba Edoari n. 29.

5 Inventore: GRANDI SIMONE, GRASSELLI SILVIA.

I Mandatari: Ing. Stefano Gotra iscritto all'Albo con il n. 503BM e Ing.
Marco Lissandrini iscritto all'Albo con il n. 1068BM della
BUGNION S.p.A. domiciliati presso quest'ultima in
PARMA – Largo Michele Novaro n. 1/A.

10 *****

La presente invenzione ha per oggetto una valvola omogeneizzante.

In particolare, il presente trovato si riferisce al settore degli apparati per
omogeneizzare fluidi, in particolare liquidi contenenti particelle,
agglomerati o fibre, ovvero prodotti sostanzialmente liquidi ma soggetti
15 alla formazione di porzioni solide o comunque a densità maggiore (come
per esempio latte contenente particelle di grasso).

L'apparato di omogeneizzazione comprende una pompa ad alta pressione
e una valvola omogeneizzante avente un ingresso connesso alla mandata
della pompa per ricevere il fluido in pressione e un'uscita per il fluido in
20 bassa pressione omogeneizzato.

L'omogeneizzazione che si vuole ottenere consiste essenzialmente nella
frantumazione di dette particelle, raggiungendo in particolare i seguenti
obiettivi:

- rendere minima la dimensione media delle particelle;
- 25 - uniformare il più possibile le particelle in termini di dimensioni

(ovvero, in termini statistici, ridurre la varianza della distribuzione delle ampiezze delle particelle nel prodotto trattato).

A tal fine, le valvole omogeneizzatrici operano secondo il seguente principio.

5 Il fluido viene fatto passare attraverso un passaggio forzato, di dimensioni ridotte, da una prima camera in alta pressione (connessa alla mandata della pompa) a una seconda camera (connessa all'uscita della valvola).

10 Tale passaggio è definito da una testa di passaggio solidale a un corpo valvola (e quindi fissa) e da una testa d'urto mobile assialmente rispetto alla testa di passaggio. In particolare, il passaggio consiste in un'intercapedine definita tra la testa d'urto e la testa di passaggio.

15 Il fluido in alta pressione nella prima camera preme su una superficie della testa d'urto, esercitando su di essa una pressione che tenderebbe ad allargare il passaggio. Alla testa d'urto è applicato uno spintore, che esercita su di essa una forza in direzione assiale, per contrastare la pressione del fluido.

20 In tal modo, gestendo opportunamente l'azione dello spintore, è possibile mantenere la larghezza del passaggio a un valore desiderato sostanzialmente costante. Tale forza va determinata in funzione dei valori operativi di portata e di pressione della valvola.

25 Pertanto il fluido, fluendo attraverso detto passaggio forzato dalla prima alla seconda camera, perde pressione e, al contempo, viene accelerato. Tale accelerazione comporta una frammentazione delle particelle del fluido. Inoltre, è noto di disporre un anello d'urto nella seconda camera,

in modo da intercettare il fluido accelerato; così, il fluido sbatte contro l'anello d'urto ad alta velocità, ciò comportando un'ulteriore frammentazione delle particelle.

In generale, si ha interesse a ottimizzare l'energia impegnata nel processo di omogeneizzazione. Ovvero, a parità di pressione applicata al fluido, si
5 vuole ottenere il risultato migliore possibile per l'omogeneizzazione del fluido, nei termini descritti sopra.

In questa luce, sono note soluzioni tecniche (per esempio EP810025 della stessa Richiedente) in cui la prima e la seconda camera hanno
10 forma anulare; in tale configurazione, il fluido in alta pressione nella prima camera preme sulla testa d'urto su una superficie anulare di dimensioni relativamente ridotte. Ciò consente, vantaggiosamente, di operare con valori di detto passaggio (denominato anche gap) particolarmente bassi, a parità di energia applicata all'apparato. In tal
15 modo, si riesce a imprimere al fluido una velocità particolarmente elevata e in modo particolarmente uniforme (a tutto il volume di fluido trattato).

Tuttavia, anche questo tipo di soluzioni tecniche presenta delle limitazioni, in quanto non tutte le particelle accelerate impattano l'anello
20 d'urto e alcune particelle impattano l'anello d'urto con una velocità troppo bassa. In questa luce si osservi anche che accade che non tutte le particelle del fluido vengano accelerate alla stessa velocità (anche perché lo spessore del passaggio non è perfettamente costante, dal momento che la pompa in ingresso comprende un numero finito di pistoni e quindi si
25 verifica un'oscillazione istantanea della portata volumetrica).

Scopo del presente trovato è quello di eliminare i suddetti inconvenienti e di rendere disponibile una valvola omogeneizzante particolarmente efficiente, ovvero atta a ridurre in modo particolarmente efficace la dimensione delle particelle contenute nel fluido da omogeneizzare, in modo particolarmente uniforme tra tutte le particelle.

Detto scopo è pienamente raggiunto dalla valvola oggetto del presente trovato, che si caratterizza per quanto contenuto nelle rivendicazioni sotto riportate ed in particolare per il fatto che detto passaggio comprende almeno una prima porzione e una seconda porzione disposte in successione dalla prima alla seconda camera, la prima porzione essendo disposta in direzione radiale e la seconda porzione essendo disposta in una direzione avente una componente assiale.

Questa ed altre caratteristiche risulteranno maggiormente evidenziate dalla descrizione seguente di una preferita forma realizzativa, illustrata a puro titolo esemplificativo e non limitativo nelle unite tavole di disegno, in cui:

- la figura 1 illustra una valvola secondo il presente trovato, in vista sezionata;
- la figura 2 illustra la valvola di figura 1, secondo una diversa forma realizzativa;
- la figura 3 illustra la valvola di figura 1, secondo una ulteriore forma realizzativa;
- la figura 4 illustra l'ingrandimento del particolare A di figura 1;
- la figura 5 illustra l'ingrandimento del particolare A di figura 2;
- la figura 6 illustra l'ingrandimento del particolare A di figura 3.

Nelle figure, si è indicato con 1 una valvola omogeneizzante secondo il presente trovato.

La valvola 1 è una valvola omogeneizzante per il trattamento di prodotti fluidi e in particolare liquidi.

5 La valvola 1 è a simmetria cilindrica e definisce un proprio asse longitudinale A. La valvola 1 comprende un corpo valvola inferiore 2 e un corpo valvola superiore 3 allineati assialmente.

All'interno di un foro del corpo valvola inferiore 2 è inserito un pistoncino inferiore 4, in modo che tra il corpo valvola inferiore 2 e il pistoncino inferiore 4 risulti definita una prima camera 5 conformata ad anello. La prima camera 5 ha sviluppo longitudinale ed ha uno spessore definito dalla differenza tra il raggio del foro del corpo valvola inferiore 2 e il raggio del pistoncino inferiore 4.

15 All'interno di un foro del corpo valvola superiore 3 è inserito un pistoncino superiore 6, in modo che tra il corpo valvola superiore 3 e il pistoncino superiore 6 risulti definita una seconda camera 7 conformata ad anello. La seconda camera 7 ha sviluppo longitudinale ed ha uno spessore definito dalla differenza tra il raggio del foro del corpo valvola superiore 3 e il raggio del pistoncino superiore 6.

20 Nella preferita forma realizzativa illustrata, il pistoncino inferiore 4 ha un raggio minore rispetto al pistoncino superiore 6; il foro del corpo valvola inferiore 2 ha un raggio minore rispetto al foro del corpo valvola superiore 3. Pertanto, la seconda camera si trova posizionata superiormente e sostanzialmente esternamente rispetto alla prima camera.

25

Il corpo valvola inferiore 2 definisce radialmente un ingresso 8 per il fluido in alta pressione. Tale ingresso 8 è connettibile a una pompa che, insieme alla valvola 1, costituisce un apparato di omogeneizzazione.

Il corpo valvola superiore 3 definisce radialmente un'uscita 9 per il fluido in bassa pressione trattato.

La valvola 1 comprende anche una testa di passaggio 10 solidale al corpo valvola inferiore 2. La testa di passaggio 10 è interposta tra la prima camera 5 in alta pressione e la seconda camera 7 in alta pressione ed è conformata sostanzialmente ad anello.

Inoltre, la valvola 1 comprende una testa d'urto 11 resa solidale al pistoncino superiore 6 e a quello inferiore 4 mediante una vite 12. Preferibilmente, anche la testa d'urto 11 è interposta tra la prima camera 5 in alta pressione e la seconda camera 7 in alta pressione ed è conformata sostanzialmente ad anello.

La testa d'urto 11 definisce una superficie anulare 13 in contatto con il fluido della prima camera 5 e disposta su un piano trasversale, ovvero perpendicolare all'asse A della valvola 1.

La testa d'urto 11 coopera con la testa di passaggio 10 per definire un passaggio 14 per il fluido dalla prima camera 5 alla seconda camera 7. Il passaggio 14 consiste in un'intercapedine definita tra la testa d'urto 11 e la testa di passaggio 10.

La testa d'urto è mobile assialmente rispetto alla testa di passaggio 11; in particolare, la testa d'urto 11 è mobile solidalmente al pistoncino inferiore 4, al pistoncino superiore 6 e alla vite 12, che costituiscono un assieme.

Inoltre, la valvola 1 comprende uno spintore 15 (costituito per esempio da un cilindro pneumatico) attivo sul pistoncino superiore 7 per spingere detto assieme (costituito da pistoncino inferiore 4, pistoncino superiore 6 e vite 12) in direzione assiale.

5 In particolare, lo spintore 15 è operativamente attivo sulla testa d'urto 11 per spingerla in direzione assiale verso la testa di passaggio 10 contrastando parzialmente la pressione esercitata dal fluido contenuto nella prima camera 5 sulla superficie anulare 13 della testa d'urto 11.

10 Operativamente, il flusso di fluido trattato (pressurizzato da detta pompa che si trova a monte della valvola 1) entra orizzontalmente nella prima camera 5 attraverso il suo foro cilindrico definente l'ingresso 8.

In questa luce, si osservi che la valvola 1 comprende una guarnizione 16 inserita in un alloggiamento ricavato sulla prima camera 5, dunque posizionata all'interfaccia tra la prima camera 5 stessa e detta pompa.

15 Il flusso di fluido prosegue verticalmente all'interno del volume della prima camera 5.

Il flusso subisce il processo di omogeneizzazione (ovvero di micronizzazione) nel passaggio 14 nell'intercapedine tra la testa di passaggio 10 e la testa d'urto 11. La testa d'urto 11 è posizionata rispetto
20 alla testa di passaggio 10 (che è fissa) ad una distanza prefissata (denominata "gap"), che si determina dinamicamente dalla combinazione, ovvero dall'equilibrio tra la pressione di omogeneizzazione (cioè la forza applicata dallo spintore 15 alla testa d'urto 11 in avvicinamento alla testa di passaggio 11) e la portata
25 volumetrica che passa attraverso la valvola 1 (la quale determina la

spinta che la testa d'urto 11 riceve, da parte del fluido contenuto della prima camera 5, in allontanamento dalla testa di passaggio 10, ovvero verso l'alto).

Il flusso di fluido trattato prosegue raccogliendosi nel volume della seconda camera 7 ed esce radialmente attraverso l'uscita 9.

All'interno del foro orizzontale di uscita 9 della seconda camera 7 è preferibilmente posizionato un ugello di contropressione 17, che ha lo scopo di generare, attraverso un restringimento di sezione calibrato, una contropressione definita in base alla portata volumetrica massima della valvola 1.

Si osservi che il passaggio 14 che mette in comunicazione la prima camera 5 con la seconda camera 7 presenta un ingresso 18 in corrispondenza della prima camera 5 e un'uscita 19 in corrispondenza della seconda camera 7.

In corrispondenza dell'ingresso 18 la pressione del fluido degrada da un valore alto presente nella prima camera 5 a un valore basso presente nella seconda camera 7. Tale salto di pressione comporta un'accelerazione del fluido, che raggiunge una velocità particolarmente elevata all'interno del passaggio 14.

Il passaggio 14 comprende, originalmente, una prima porzione 20 e una seconda porzione 21 disposte in successione dall'ingresso 18 all'uscita 19, ovvero dalla prima alla seconda camera.

La prima porzione 20 del canale 14 è disposta in direzione radiale ed è conformata ad anello; pertanto, l'interfaccia tra testa d'urto 11 e la testa di passaggio 10 definente detta prima porzione 20 del passaggio 14 è

disposta sostanzialmente in un piano perpendicolare all'asse A della valvola 1.

La seconda porzione 21 del passaggio 14 è originalmente disposta in almeno una direzione avente una componente assiale; pertanto, il
5 passaggio 14 è conformato in modo da subire almeno una deviazione tra la prima porzione 20 e la seconda porzione 21 del passaggio 14 stesso.

Ciò consente, vantaggiosamente, di convogliare il fluido con una velocità elevata in un volume particolarmente ristretto, forzando le particelle presenti nel fluido ad urtare le pareti dell'interfaccia definente
10 il passaggio 14 con una velocità elevata. Tale effetto tecnico consente di risolvere il problema dell'ottimizzazione del processo di omogeneizzazione.

Infatti, poiché il fluido è accelerato all'interno di un'intercapedine definente una deviazione, all'interno del fluido si generano fenomeni di
15 turbolenza, per cui, tendenzialmente tutte le particelle urtano le pareti del passaggio 14 con velocità sufficiente a produrne la frammentazione. In tal modo, la distribuzione delle ampiezze delle particelle del fluido trattato presenta un valore medio particolarmente basso e una dispersione (varianza) particolarmente bassa; cioè, tutte le particelle presenti nella
20 seconda camera 7 hanno valori di ampiezza simili e mediamente molto bassi.

In seguito alle ricerche eseguite dalla richiedente, consistenti in esperimenti e simulazioni, sono state individuate opportune caratteristiche preferite per quanto riguarda la conformazione del
25 passaggio 14, definito dalla conformazione della testa d'urto 11 e della

testa di passaggio 10, tali caratteristiche essendo finalizzate appunto all'ottimizzazione del processo di omogeneizzazione in funzione dell'energia impiegata nel processo.

Lo spessore della seconda porzione 21 del passaggio 14 è preferibilmente minore di 1 mm. Più preferibilmente, lo spessore della seconda porzione del passaggio è di circa 0.5 mm.

Per spessore del passaggio 14 si intende la distanza tra le superfici affacciate della testa d'urto 11 e della testa di passaggio 10 definenti il passaggio 14 stesso.

Inoltre, la seconda porzione 21 del passaggio 14 ha preferibilmente un'estensione assiale di almeno 2 mm. Più preferibilmente, la seconda porzione 21 del passaggio 14 ha un'estensione assiale di circa 3 - 5 mm.

Invece, la prima porzione 20 del passaggio 14 ha preferibilmente uno spessore compreso tra 0.08 e 0.17 mm (più preferibilmente di circa 0.15 mm) e un'estensione radiale compresa tra 0.7 e 1.5 mm e più preferibilmente di circa 1 mm.

In particolare, per quanto riguarda la conformazione del passaggio 14, il presente trovato prevede ulteriormente, a titolo esemplificativo, tre diverse forme realizzative.

La prima forma realizzativa (illustrata nelle figure 1 e 4) prevede quanto segue.

La seconda porzione 21 del passaggio 14 è disposta in direzione assiale lungo una superficie cilindrica. Pertanto, la prima porzione 20 e la seconda porzione 21 del passaggio 14 formano sostanzialmente un angolo retto.

Inoltre, la seconda porzione 21 del passaggio 14 ha uno spessore maggiore rispetto alla prima porzione 20 del passaggio 14; preferibilmente, la seconda porzione 21 ha uno spessore circa quattro volte maggiore rispetto alla prima porzione 20.

5 La seconda forma realizzativa (illustrata nelle figure 2 e 5) prevede quanto segue.

La seconda porzione 21 del passaggio 14 è disposta almeno parzialmente in direzione obliqua lungo una superficie conica. Preferibilmente, detta direzione obliqua è inclinata di circa 45 gradi rispetto all'asse A della
10 valvola 1. Pertanto, la prima porzione 20 e la seconda porzione 21 del passaggio 14 formano sostanzialmente un angolo di 45 gradi.

In particolare, la seconda porzione 21 del passaggio 14 comprende un primo tratto inclinato e un secondo tratto (in corrispondenza dell'uscita 19 del passaggio 14) disposto in direzione radiale, in modo
15 sostanzialmente speculare alla prima porzione 20 del passaggio 14. Pertanto, detto passaggio 14 definisce una prima e una seconda deviazione, ciascuna di circa 45 gradi.

Inoltre, la seconda porzione 21 del passaggio 14 ha uno spessore circa uguale alla prima porzione 20 del passaggio 14.

20 Si osservi che, nella seconda forma realizzativa, per tutta la lunghezza del passaggio 14 lo spessore del passaggio stesso è determinato dall'equilibrio tra la pressione del fluido nella prima camera 5 e la forza applicata dallo spintore 15.

La terza forma realizzativa (illustrata nelle figure 3 e 6) differisce dalla
25 seconda forma realizzativa per il fatto che la seconda porzione 21 del

passaggio 14 ha uno spessore maggiore rispetto alla prima porzione 20 del passaggio 14; preferibilmente, la seconda porzione 21 ha uno spessore circa quattro volte maggiore rispetto alla prima porzione 20.

Il presente trovato consente, vantaggiosamente, di ottenere risultati particolarmente significativi per una valvola omogeneizzante 1 operante con portate di circa 20 - 50000 l/h e a valori di pressione di circa 150 bar nella prima camera 5; per esempio, il fluido all'interno del passaggio 14 ha una velocità di circa 100 - 150 m/s; pertanto il fluido, originalmente, impatta le pareti del passaggio 14 (grazie al fatto che il passaggio 14 presenta almeno una deviazione al proprio interno) a una velocità particolarmente elevata, ovvero di circa 100 m/s.

Si osservi anche che la valvola omogeneizzante 1 è originalmente priva di anelli di urto o altri elementi posizionati nella seconda camera 7 per intercettare il fluido in uscita dal passaggio 14. Inoltre, la seconda camera 7 è originalmente conformata in modo da minimizzare la presenza di zone morte (o volumi morti), ovvero proprie intercapedini o anfratti in cui il fluido tenderebbe a ristagnare.

Ciò consente, vantaggiosamente, di evitare che le particelle frantumate nel processo di ottimizzazione si ricombinino nelle zone di ristagno della seconda camera 7.

RIVENDICAZIONI

1. Valvola omogeneizzante (1) comprendente:

- una prima camera (5) conformata ad anello e avente un ingresso (8) per
ricevere un fluido in alta pressione;

- una seconda camera (7) conformata ad anello e avente un'uscita (9) per
il fluido in bassa pressione;

- una testa di passaggio (10) conformata ad anello e interposta tra la
prima e la seconda camera;

- una testa d'urto (11) mobile assialmente rispetto alla testa di passaggio
(10) e cooperante con essa per definire in un'intercapedine tra la testa
d'urto (11) e la testa di passaggio (10) stessa un passaggio (14) per il
fluido dalla prima alla seconda camera;

- uno spintore (15) operativamente attivo sulla testa d'urto (11) per
spingerla in direzione assiale verso la testa di passaggio (10)
contrastando parzialmente una pressione esercitata dal fluido contenuto
nella prima camera (5) su una superficie anulare (13) della testa d'urto
(11),

caratterizzata dal fatto che detto passaggio (14) comprende almeno una
prima porzione (20) e una seconda porzione (21) disposte in successione
dalla prima alla seconda camera, la prima porzione essendo disposta in
direzione radiale e la seconda porzione essendo disposta in una direzione
avente una componente assiale.

2. Valvola omogeneizzante secondo la rivendicazione 1, in cui la
seconda porzione (21) del passaggio (14) ha uno spessore maggiore

rispetto alla prima porzione (20) del passaggio (14), detto spessore essendo definito dalla distanza tra superfici affacciate della testa d'urto (11) e della testa di passaggio (10) definenti detta intercapedine.

3. Valvola omogeneizzante secondo la rivendicazione 1 o la 2, in cui la seconda porzione (21) del passaggio (14) è disposta in direzione assiale lungo una superficie cilindrica.

4. Valvola omogeneizzante secondo la rivendicazione 1 o la 2, in cui la seconda porzione (21) del passaggio (14) è disposta in direzione obliqua lungo una superficie conica.

5. Valvola omogeneizzante secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui lo spessore della seconda porzione (21) del passaggio (14) è minore di 1 mm.

6. Valvola omogeneizzante secondo la rivendicazione 5, in cui lo spessore della seconda porzione (21) del passaggio (14) è di circa 0.5 mm.

7. Valvola omogeneizzante secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui la seconda porzione (21) del passaggio (14) ha un'estensione assiale di almeno 2 mm.

8. Valvola omogeneizzante secondo la rivendicazione 7, in cui la seconda porzione (21) del passaggio (14) ha un'estensione assiale di circa 3 mm.

9. Valvola omogeneizzante secondo la rivendicazione 4, in cui detta direzione obliqua è inclinata di circa 45 gradi rispetto a un asse (A) della valvola.

10. Valvola omogeneizzante secondo una qualunque delle

rivendicazioni precedenti, in cui la seconda camera (7) è conformata in modo da minimizzare la presenza di volumi di ristagno del fluido.

Uno dei mandatarî
Ing. Stefano GOTRA
Albo n. 503 BM

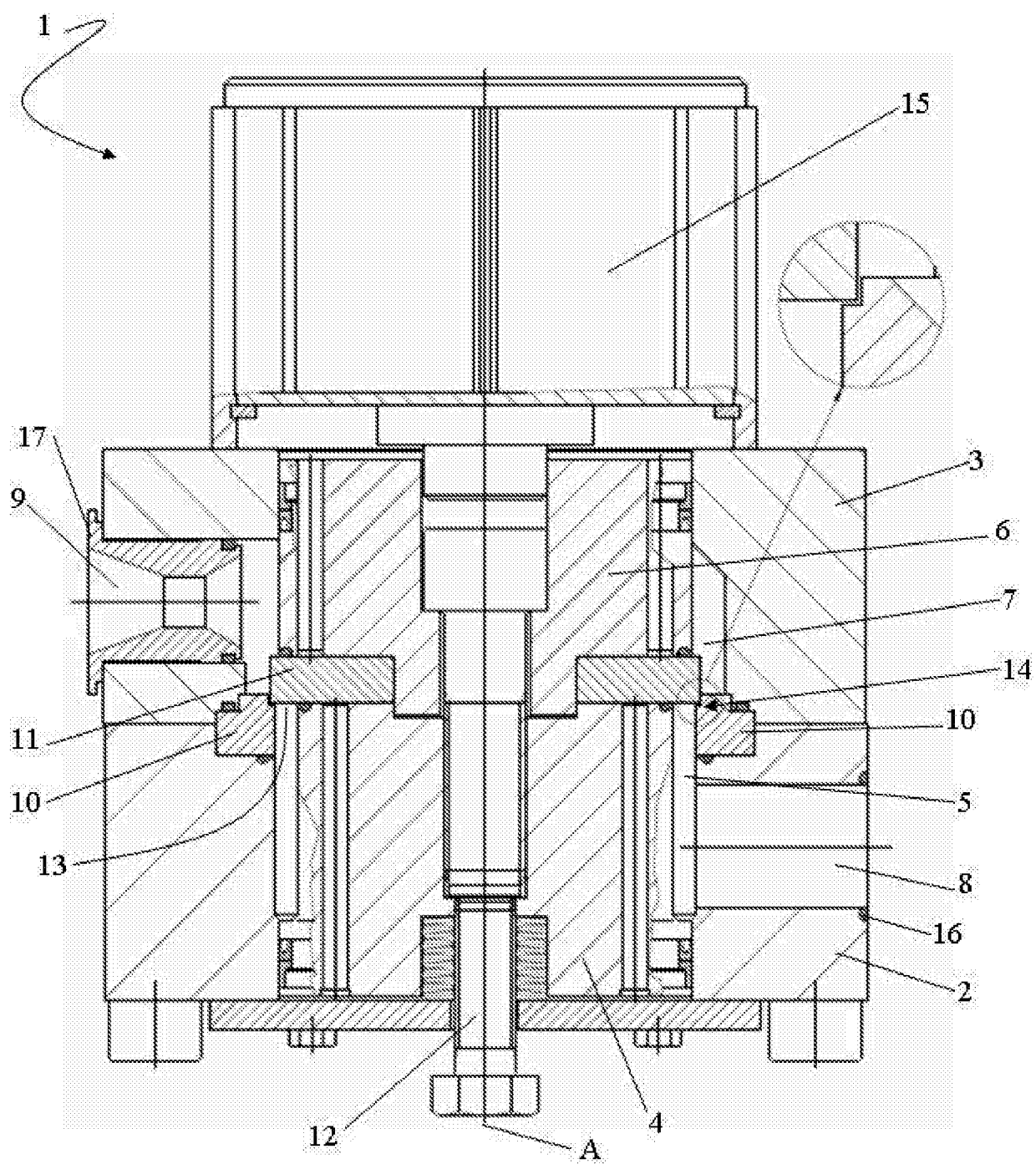


FIG 1

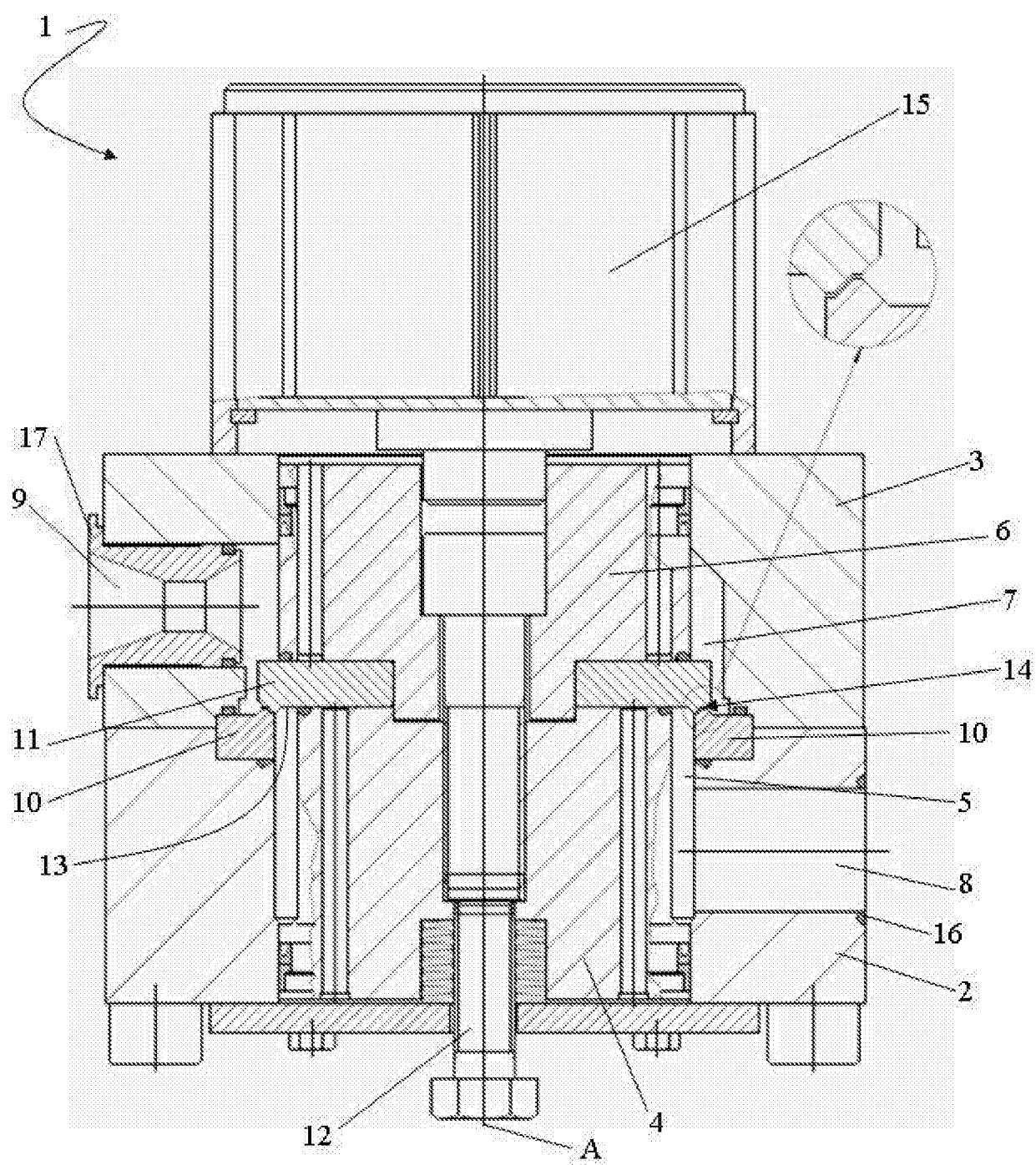


FIG 2

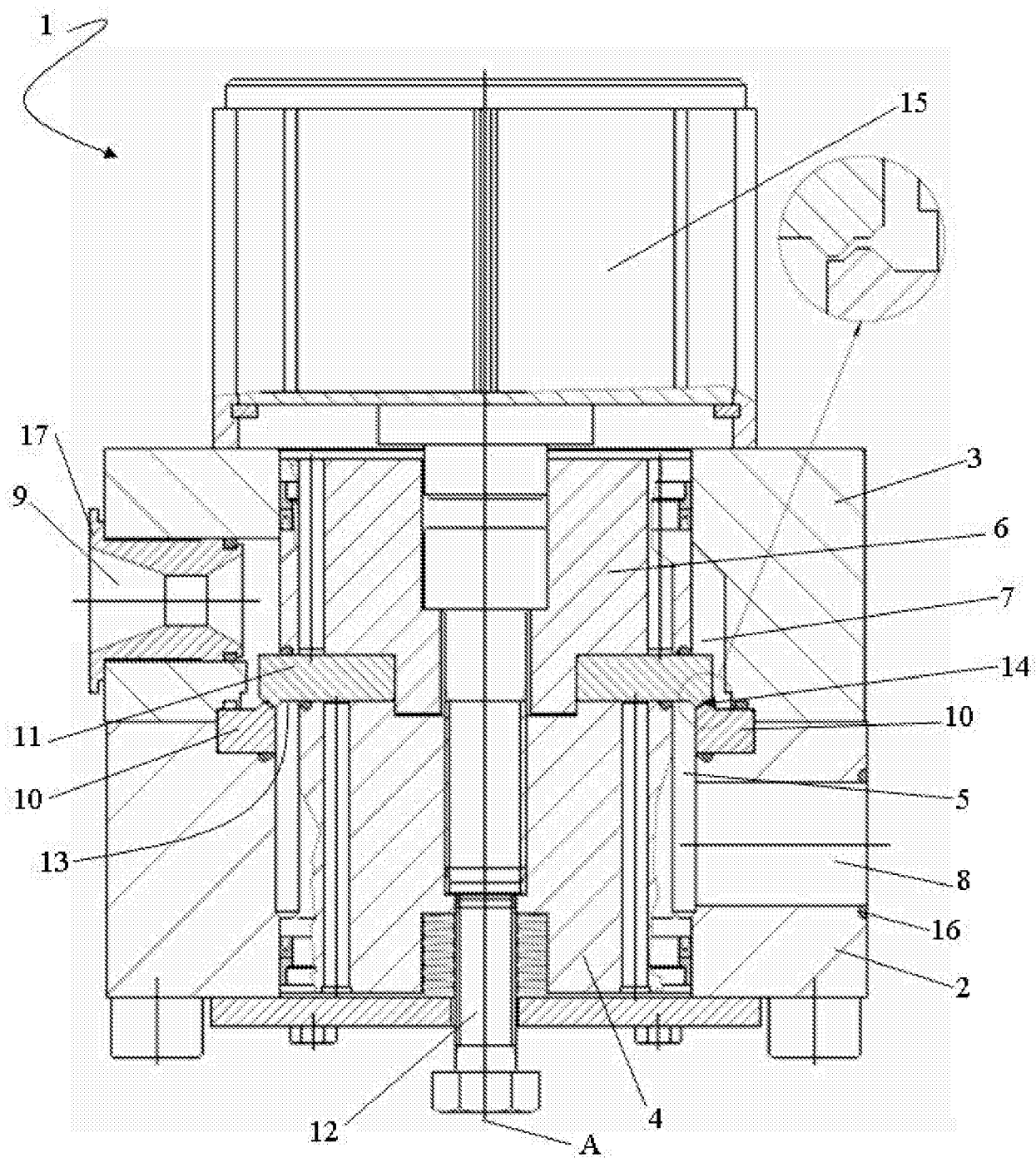


FIG 3

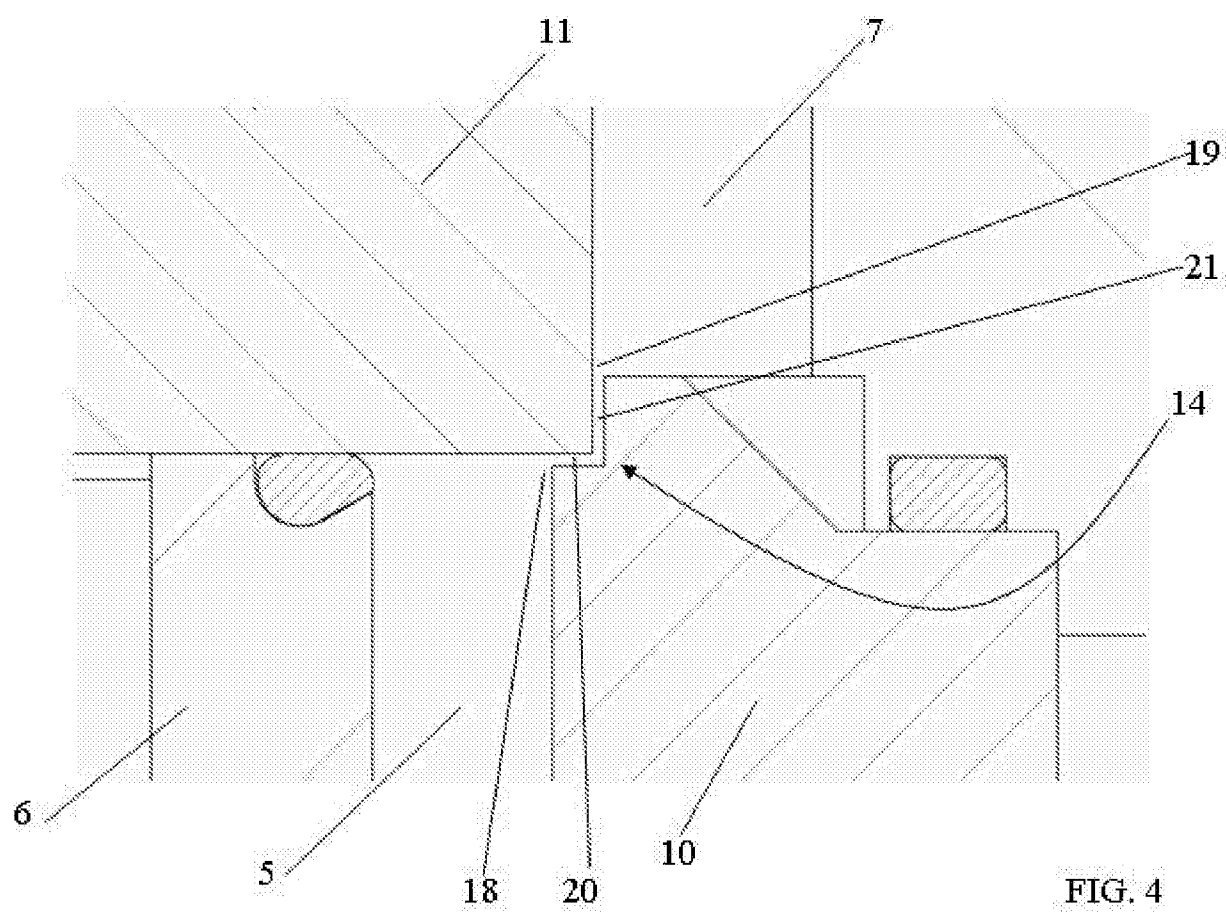


FIG. 4

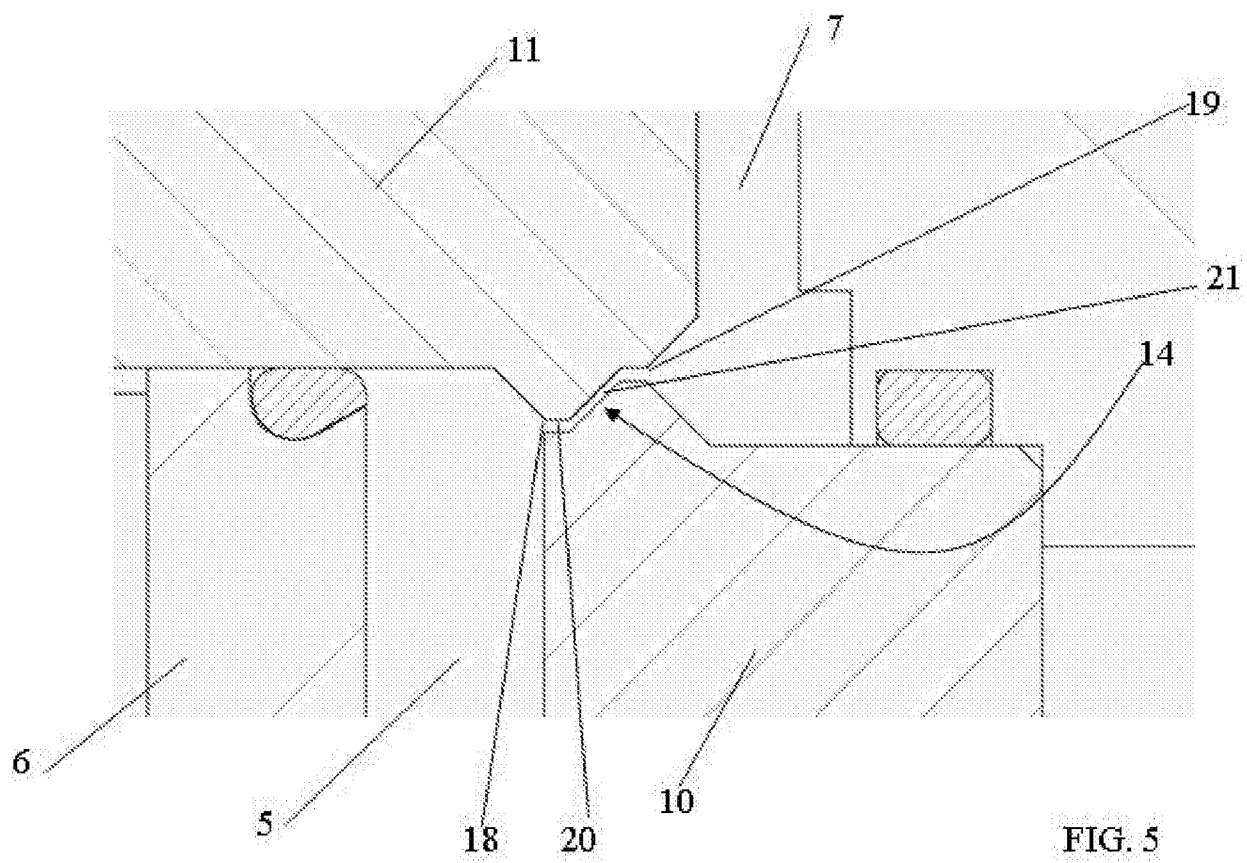




FIG. 6