

| | |
|-------------------------------------|------------------------|
| DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO | 102020000028811 |
| Data Deposito | 27/11/2020 |
| Data Pubblicazione | 27/05/2022 |

Classifiche IPC

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|----------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| A | 61 | M | 16 | 16 |

Titolo

| |
|--|
| DISPOSITIVO UMIDIFICATORE DI FLUIDO GASSOSO SECCO |
|--|

TITOLARE: QUANTIMEK DI BERTONCELLO CLAUDIO

DESCRIZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE

5 [0001] La presente invenzione riguarda un dispositivo umidificatore di fluido gassoso. In particolare, la presente invenzione ha per oggetto un dispositivo umidificatore di fluido gassoso che può essere utilizzato in un autorespiratore.

10 STATO DELLA TECNICA

[0002] In questa trattazione, si farà riferimento ad una particolare applicazione del dispositivo umidificatore di fluido gassoso, e cioè alla sua applicazione in un autorespiratore. Tale riferimento è con ovvia intesa a
15 solo scopo esplicativo e non limitativo delle applicazioni in cui è possibile utilizzare il dispositivo, come verrà dettagliatamente discusso nel proseguo.

[0003] Come è noto, esistono numerose applicazioni in cui
20 viene utilizzato un dispositivo umidificatore di fluido gassoso, per aumentare il contenuto di umidità di un fluido che inizialmente può essere secco o sostanzialmente secco.

[0004] Ad esempio, l'aria compressa contenuta dentro alle
25 bombole degli autorespiratori ha un contenuto di umidità

molto basso, e quando viene erogata attraverso il boccaglio, può causare delle fastidiose irritazioni alle vie respiratorie dell'utilizzatore.

[0005] I dispositivi di tipo noto, seppur ampiamente
5 utilizzati ed apprezzati non sono esenti da inconvenienti.

[0006] Ad esempio, molti dei dispositivi di tipo noto, sono dispositivi complessi che, per loro natura, sono soggetti a malfunzionamenti; se il malfunzionamento
10 avviene in un apparato utilizzato sott'acqua o in un apparato utilizzato in situazioni di emergenza, può comportare problemi seri per la salute dell'utilizzatore.

[0007] Inoltre, i dispositivi più semplici, studiati e
15 realizzati per non soffrire di determinate problematiche legate a possibili malfunzionamenti, ad esempio non consentono una regolazione del grado di umidità da fornire al fluido gassoso secco.

PRESENTAZIONE DELL'INVENZIONE

20 [0008] È quindi sentita l'esigenza di risolvere gli inconvenienti e limitazioni citati in riferimento all'arte nota.

[0009] Pertanto, è sentita l'esigenza di mettere a disposizione un dispositivo umidificatore che possa
25 essere installato in un autorespiratore e che, per sua

conformazione tecnica, sia meno soggetto a malfunzionamenti rispetto ai dispositivi umidificatori dell'arte nota.

[0010] Inoltre, è sentita l'esigenza di un dispositivo
5 poco soggetto a malfunzionamenti, e che consenta al tempo stesso di regolare il grado di umidità di un fluido gassoso secco a seconda delle specifiche esigenze dell'utilizzatore.

[0011] Tali esigenze sono soddisfatte, almeno
10 parzialmente, da dispositivo umidificatore in accordo con la rivendicazione 1.

DESCRIZIONE DEI DISEGNI

[0012] Ulteriori caratteristiche ed i vantaggi della
15 presente invenzione risulteranno maggiormente comprensibili dalla descrizione di seguito riportata di suoi esempi preferiti e non limitativi di realizzazione, in cui:

- la figura 1 rappresenta in forma schematica una vista
in sezione di un dispositivo umidificatore secondo una
20 possibile forma di realizzazione della presente invenzione;

- le figure 2 e 3 rappresentano in forma schematica due
viste di particolari ingranditi di figura 1; e

- la figura 4 rappresenta in forma schematica una
25 possibile forma di realizzazione alternativa di un

componente di un dispositivo umidificatore secondo una possibile forma di realizzazione della presente invenzione.

[0013] Gli elementi o parti di elementi in comune tra le
5 forme di realizzazione descritte nel seguito saranno indicati con medesimi riferimenti numerici.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA

[0014] In figura 1 con il riferimento 12 viene indicato in modo generale un dispositivo umidificatore di fluido
10 gassoso secco secondo la presente invenzione.

[0015] Il dispositivo 12 comprende un corpo 14 predisposto con un attacco di ingresso 16 ed un attacco di uscita 18, il cui interno è predisposto con un separatore 20 adatto a dividere il volume interno di detto corpo in
15 due camere 22, 24: una prima camera 22 di compensazione predisposta in prossimità dell'attacco di ingresso 16; ed una seconda camera 24 di espansione e nebulizzazione predisposta in prossimità dell'attacco di uscita 18.

[0016] Inoltre, il dispositivo 12 comprende un
20 nebulizzatore 26, predisposto in una rispettiva sede 28 realizzata sul separatore 20, e collegato attraverso un condotto 30 all'attacco di ingresso 16, in modo da realizzare una connessione di fluido tra attacco di ingresso 16 e attacco di uscita 18, attraverso un suo
25 foro passante 32, che presenta un andamento a tubo di

venturi comprendente una sezione ristretta 36.

[0017] La prima camera 22 è in connessione di fluido con la seconda camera 24 attraverso almeno un iniettore 34 predisposto sul nebulizzatore 26, in corrispondenza
5 della sezione ristretta 36 e/oppure in una porzione del foro passante 32 a valle rispetto a detta sezione ristretta 36.

[0018] In accordo ad una possibile forma di realizzazione, gli iniettori 34 possono essere ad esempio tre e
10 predisposti in maniera equidistanti lungo la circonferenza del nebulizzatore 26.

[0019] Vantaggiosamente, il diametro del foro dell' almeno un iniettore 34 può essere compreso tra 0.1 mm e 0.25 mm.

15 [0020] Ad esempio, se il dispositivo umidificatore 12 viene utilizzato in un autorespiratore, l' attacco di ingresso 16 verrà utilizzato per il calettare il dispositivo ad un riduttore di pressione (primo stadio), mentre l' attacco di uscita 18 andrà calettato alla
20 tubazione che porta all' erogatore d' aria (boccaglio).

[0021] Come si vede in figura 1, in accordo ad una possibile forma di realizzazione, il corpo 14 può comprendere due calotte 142 e 144 di forma sostanzialmente cilindrica. Le due calotte 142, 144
25 possono essere unite tra loro ad esempio mediante un

collegamento filettato predisposto alle estremità delle calotte stesse, come si vede nell'esempio di figura 1. Ad ogni modo, sono possibili altre forme di realizzazione del collegamento tra le calotte 142, 144, come ad esempio
5 un collegamento ad incastro o a baionetta.

[0022] Vantaggiosamente, una guarnizione di corpo 143 può essere predisposta tra le due calotte 142, 144. La guarnizione di corpo 143 può essere ad esempio un o-ring.

10 [0023] Il corpo 14 può essere predisposto con un tappo 146 per il caricamento del liquido umidificante 38.

[0024] In accordo ad una possibile forma di realizzazione, il tappo 146 può essere predisposto in corrispondenza della calotta 142 su cui è predisposto l'attacco
15 d'ingresso 16.

[0025] Vantaggiosamente, il collegamento tra tappo 146 e corpo 14 può essere di tipo filettato, anche mediante l'interposizione, tra tappo 146 e corpo 14 di una guarnizione di tappo 40. Come si vede nell'esempio di
20 figura 1, la testa del tappo può comprendere un'impronta sagomata 148 che può essere impegnata da un utensile (non mostrato) per svitare il tappo 146.

[0026] All'interno della prima camera 22, sul condotto 30 è predisposta una valvola 42 di non ritorno, adatta a
25 consentire il passaggio di aria proveniente dal condotto

30 verso la prima camera 22, e a prevenire il passaggio di fluido dalla prima camera 22 al condotto 30. In particolare, la valvola 42 può essere una valvola funzionante a differenza di pressione. Il funzionamento della valvola 42 di non ritorno verrà dettagliato in seguito con particolare riferimento al funzionamento del dispositivo umidificatore 12.

[0027] In accordo ad una possibile forma di realizzazione, la valvola 42, può essere una valvola comprendente una sfera 422 ed una molla 424, disposte in modo tale che la differenza di pressione tra condotto 30 e prima camera 22 provochi l'allentamento della sfera 422 dalla rispettiva sede, consentendo il passaggio di aria dal condotto alla prima camera. Tuttavia, la sfera 422 si muove contro l'azione della molla 424. Una volta raggiunto l'equilibrio di pressione tra condotto 30 e prima camera 22, la sfera 422 ritorna nella sede sotto l'azione della molla 424, chiudendo il passaggio di aria tra il condotto 30 e la prima camera 22. Quando la sfera si trova nella rispettiva sede, non è possibile comunicazione di fluido dalla prima camera 22 al condotto 30.

[0028] In accordo ad una possibile forma di realizzazione, condotto 30 e separatore 20 possono essere un unico componente. Vantaggiosamente, in questo caso, il

condotto può essere avvitato in una porzione interna dell'attacco di ingresso 16.

[0029] In accordo ad una possibile forma di realizzazione, il separatore 20 è predisposto con almeno una
5 canalizzazione 44 per l'adduzione di liquido dalla prima camera 22 al nebulizzatore 26.

[0030] Come si vede in figura 2, in accordo ad una possibile forma di realizzazione, tra separatore 20 e corpo 14 può essere predisposta una fessura radiale 46
10 in comunicazione di fluido con la almeno una canalizzazione 44.

[0031] In accordo ad una possibile forma di realizzazione, tra nebulizzatore 26 e separatore 20 può essere realizzato un canale anulare 46 per l'adduzione di
15 liquido all'almeno un iniettore 34. Vantaggiosamente, il canale anulare 46 può essere realizzato grazie ad uno incavo anulare realizzato sulla superficie esterna del nebulizzatore 26. In questo caso, il canale anulare 46 può essere limitato longitudinalmente con due
20 guarnizioni di nebulizzatore 48 predisposte tra separatore 20 e nebulizzatore 26 stesso.

[0032] Come si vede in figura 2, al nebulizzatore 26 giunge l'aria secca proveniente dal condotto 30, di cui il nebulizzatore 26 può essere sostanzialmente una
25 continuazione, e il liquido proveniente dalla prima

camera 22 attraverso l' almeno un iniettore 34.

[0033] Il nebulizzatore è quindi adatto ad effettuare una miscelazione aria/liquido, per ottenere appunto la nebulizzazione del liquido sfruttando il principio di Venturi.

[0034] Infatti, l'aria scorrendo nel condotto 30 e successivamente nel nebulizzatore 26 passa attraverso la sezione ristretta 36. In corrispondenza della sezione ristretta 36, l'aria subisce una accelerazione diminuendo la pressione. Grazie proprio alla diminuzione della pressione, vie è un richiamo del liquido attraverso l' almeno un iniettore 34, che viene nebulizzato nel flusso d'aria che scorre attraverso il nebulizzatore 26.

[0035] In accordo ad una possibile forma di realizzazione, mostrata in figura 4, il nebulizzatore 26 può essere di tipo regolabile, in modo che possa essere regolato l'effettivo apporto di sostanza liquida al flusso d'aria.

[0036] Il nebulizzatore 26 può comprendere un elemento esterno 262 ed un elemento interno 264, in cui l'elemento interno 264 può essere avvitato sull'elemento esterno 262 in modo da variare la propria posizione assiale.

[0037] L'elemento interno 264 comprende una porzione allungata 266 adatta ad accoppiarsi con la sezione ristretta 36 per realizzare un meato fluido radiale 268.

Il meato fluido radiale 268 corrisponde all'iniettore 34. A tal proposito, l'iniettore 34 può essere un meato circonferenziale realizzato tra sezione ristretta 36 e porzione allungata 266.

5 [0038] La regolazione dell'iniettore 34 avviene avvitando più o meno l'elemento interno rispetto all'elemento esterno in modo da variare la lunghezza assiale del meato fluido radiale 268.

[0039] All'interno della seconda camera 24 può essere
10 predisposto un tampone raccogli gocce 50.

[0040] In accordo ad una possibile forma di realizzazione, il tampone raccogli gocce 50 può avere forma sostanzialmente cilindrica con un foro passante longitudinale 52, attraverso il quale passa l'aria
15 umidificata.

[0041] Vantaggiosamente, il tampone raccogli gocce 50 può essere realizzato in materiale assorbente antibatterico ed esente dalla formazione di muffe.

[0042] Si descriverà di seguito il funzionamento del
20 dispositivo 12 umidificatore di fluido gassoso secco secondo la presente invenzione.

[0043] Con l'azionamento della valvola di erogazione della bombola, l'aria di immissione attraversa il riduttore di pressione (primo stadio) nel quale subisce una prima
25 riduzione di pressione e viene introdotta nel

dispositivo 12, lo attraversa, ed utilizzando le apposite canalizzazioni va ad occupare tutti gli spazi disponibili giungendo al boccaglio.

[0044] Più in dettaglio, l'aria entra nel dispositivo 12, 5 percorre le canalizzazioni a disposizione, occupa gli spazi disponibili ed attraversando la valvola 42 di non ritorno entra nella prima camera 22 (camera di compensazione).

[0045] Nello specifico, nella forma di realizzazione che 10 prevede una valvola 42 predisposta con sfera 422 la pressione dell'aria fa alzare la sfera 422 della propria sede permettendo in questo modo l'accesso dell'aria nella prima camera 22.

[0046] Al raggiungimento della pressione di esercizio 15 nella prima camera 22 e ad avvenuta equilibratura della stessa, avviene il riposizionamento nella propria sede della sfera 422 che in questa posizione impedisce il deflusso dell'aria. L'aria introdotta nella prima camera 22 andrà ad esercitare l'azione di pressione sulla 20 superficie libera del liquido umidificante 38.

[0047] Con l'azione di respirazione dell'operatore si provoca una riduzione di pressione nella seconda camera 24 (camera di nebulizzazione) e conseguentemente un richiamo di aria dal riduttore primo stadio. Si viene a 25 costituire in questo modo la seguente situazione:

a) formazione di una depressione nella seconda camera
24;

b) generazione di una maggior pressione nella prima
camera 22, la quale agendo sulla superficie del liquido
5 umidificante lo preme costringendolo a percorrere la
canalizzazione 44 che lo porta all' almeno un iniettore
34 del nebulizzatore 26;

c) nel nebulizzatore 26 il liquido umidificante viene
portato a contatto con l'aria, e con il passaggio
10 attraverso i piccoli fori dell' almeno un iniettore viene
ridotto in particelle microscopiche che grazie
all'effetto Venturi nebulizzano.

[0048] Sono quindi ora evidenti i vantaggi che è possibile
conseguire con un dispositivo secondo la presente
15 invenzione.

[0049] In primo luogo, sono stati eliminati i possibili
inconvenienti provocati dall'assimilazione di aria
secca, eventualmente aggiungendo oltre all'umidità anche
degli additivi specifici.

20 [0050] In secondo luogo, il dispositivo umidificatore è
realizzato senza dispositivi elettrici e/o elettronici
e/o meccanici che, in caso di malfunzionamento possono
inficiarne il funzionamento. Infatti, vantaggiosamente,
il dispositivo può essere realizzato con componenti
25 semplici e facilmente smontabili, in modo che l'interno

del dispositivo possa essere facilmente accessibile e facilmente sottoposto a manutenzione.

[0051] Inoltre, tutti i componenti possono essere realizzati con materiali non soggetti ad ossidazione o
5 comunque che non consentono la formazione di muffe.

[0052] Il dispositivo trova applicazione in tutti i settori di tipo industriale, sportivo e medicale.

[0053] Inoltre, il dispositivo può anche essere utilizzato per l'umidificazione di aria in ambienti di piccole e
10 grandi dimensioni dove vi sia la necessità di aria con tasso di umidità controllato.

[0054] Il dispositivo può essere utilizzato anche nella in autorespiratori per pulizie di silos, pulizie di vasche, manutenzioni di impianti galvanici, etc., oppure nel
15 soccorso (interventi su incendi, inquinamenti ambientali da sostanze chimiche etc.). Il dispositivo 12 può quindi essere utilizzato nelle attività che richiedono l'utilizzo di un autorespiratore eventualmente con la somministrazione di farmaci in aerosol, anche in caso
20 di emergenza introducendo il farmaco tramite una specifica valvola monodirezionale.

[0055] Il dispositivo può essere realizzato in materiale metallico, o materiale polimerico.

[0056] Alle forme di realizzazione descritte sopra, la
25 persona esperta potrà, al fine di soddisfare specifiche

esigenze, apportare modifiche e o sostituzioni di elementi descritti con elementi equivalenti, senza per questo uscire dall'ambito delle rivendicazioni allegate.

TITOLARE: QUANTIMEK DI BERTONCELLO CLAUDIO

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo (12) umidificatore di fluido gassoso
5 secco comprendente un corpo (14) predisposto con un
attacco di ingresso (16) ed un attacco di uscita (18);
all'interno di detto corpo (14) essendo predisposto un
separatore (20) adatto a dividere il volume interno di
10 detto corpo in due camere (22, 24): una prima camera
(22) di compensazione, adatta a contenere un liquido,
predisposta in prossimità di detto attacco di ingresso
(16); ed una seconda camera (24) di espansione e
nebulizzazione predisposta in prossimità di detto
attacco di uscita (18);
15 in cui detto dispositivo (12) comprende un nebulizzatore
(26) predisposto in una rispettiva sede (28) realizzata
su detto separatore (20);
in cui detto nebulizzatore (26) è collegato attraverso
un condotto (30) a detto attacco di ingresso (16), in
20 modo da realizzare una connessione di fluido tra attacco
di ingresso (16) e attacco di uscita (18), attraverso un
suo foro passante (32);
detta prima camera (22) essendo in connessione di fluido
con detta seconda camera (24) attraverso almeno un
25 iniettore (34) predisposto in detto nebulizzatore (26);

in cui detto foro passante (32) di detto nebulizzatore (26) presenta un andamento a tubo di venturi comprendente una sezione ristretta (36), detto almeno un iniettore essendo predisposto in corrispondenza di detta sezione ristretta (36) e/oppure in una porzione del foro passante (32) a valle rispetto a detta sezione ristretta (36).

2. Dispositivo (12) secondo la precedente rivendicazione, caratterizzato dal fatto che detti iniettori (34) sono tre e predisposti in maniera equidistanti lungo la circonferenza del nebulizzatore (26).

3. Dispositivo (12) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detto corpo (14) comprende due calotte (142, 144) di forma sostanzialmente cilindrica, unite tra loro mediante un collegamento filettato predisposto alle estremità delle calotte stesse (142, 144).

4. Dispositivo (12) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detto corpo (14) è predisposto con un tappo (146) per il caricamento del liquido umidificante (38) all'interno della prima camera (22); tra detto tappo (146) e detto corpo (14) essendo predisposto un collegamento di tipo filettato, mediante l'interposizione, tra tappo (146) e corpo (14) di una guarnizione di tappo (40).

5. Dispositivo (12) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che sul condotto (30) è predisposta una valvola (42) di non ritorno, adatta a consentire il passaggio di aria
5 proveniente dal condotto (30) verso la prima camera (22), e a prevenire il passaggio di fluido dalla prima camera (22) al condotto (30), detta valvola (42) essendo una valvola funzionante a differenza di pressione.

6. Dispositivo (12) secondo una qualsiasi delle
10 precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detto separatore (20) è predisposto con almeno una canalizzazione (44) per l'adduzione di liquido dalla prima camera (22) al nebulizzatore (26).

7. Dispositivo (12) secondo una qualsiasi delle
15 precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che tra nebulizzatore (26) e separatore (20) è realizzato un canale anulare (46) per l'adduzione di liquido all'almeno un iniettore (34).

8. Dispositivo (12) secondo una qualsiasi delle
20 precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detto nebulizzatore (26) comprende un elemento esterno (262) ed un elemento interno (264), in cui l'elemento interno (264) è avvitato sull'elemento esterno (262) in modo da variare la propria posizione assiale; detto
25 elemento interno (264) comprendendo una porzione

allungata (266) adatta ad accoppiarsi con la sezione ristretta (36) per realizzare un meato fluido radiale (268), detto meato fluido radiale (268) corrispondendo all'iniettore (34), la regolazione dell'iniettore (34)
5 avvenendo avvitando più o meno l'elemento interno rispetto all'elemento esterno in modo da variare la lunghezza assiale del meato fluido radiale (268).

9. Dispositivo (12) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che
10 detta seconda camera (24) è predisposta con un tampone raccogli gocce (50) di forma sostanzialmente cilindrica, con un foro passante longitudinale (52), attraverso il quale passa l'aria umidificata.

10. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti
15 rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detto corpo (14, detto separatore (20), e detto nebulizzatore (26) sono realizzati in metallo e/oppure in materiale polimerico.

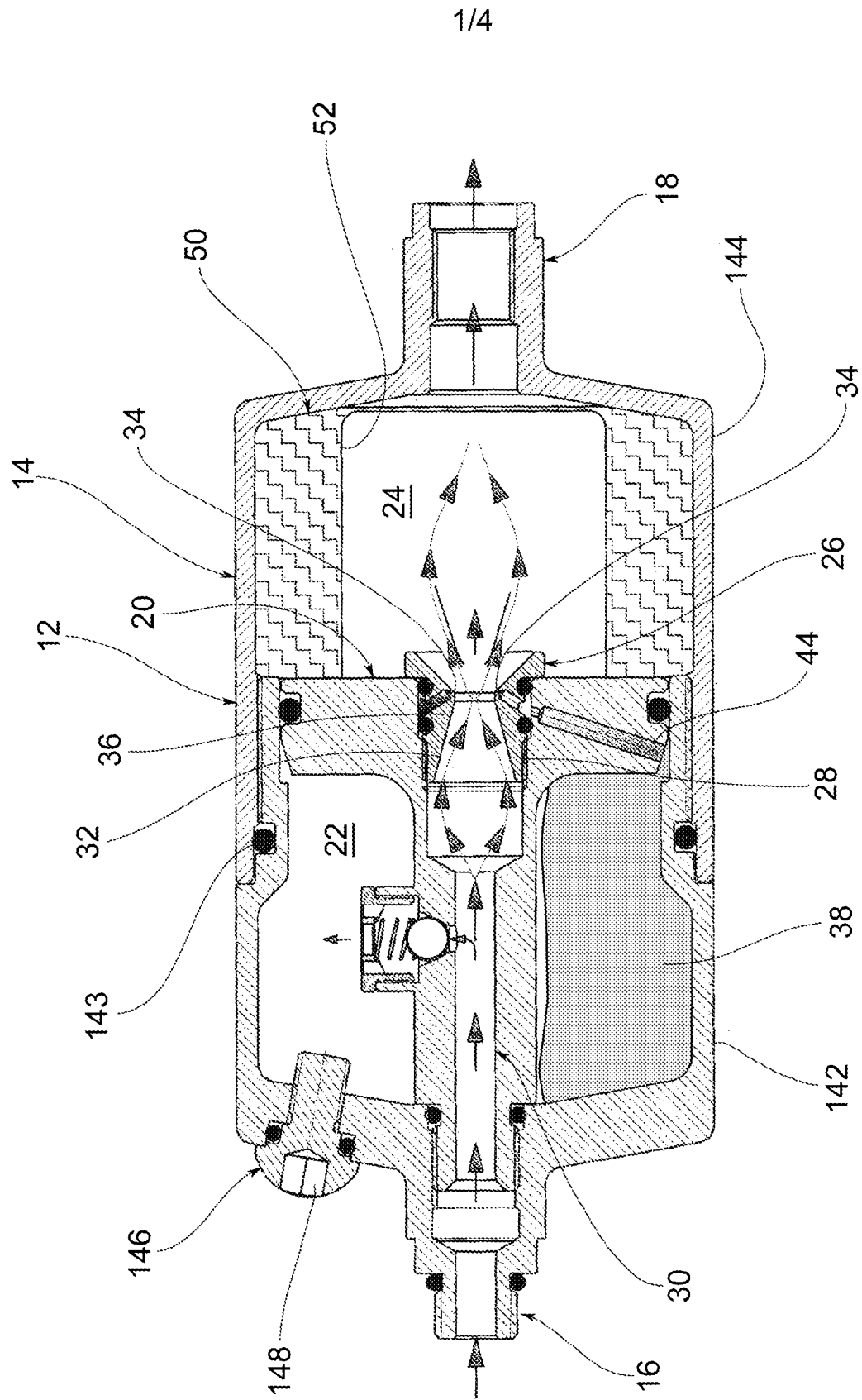


FIG. 1

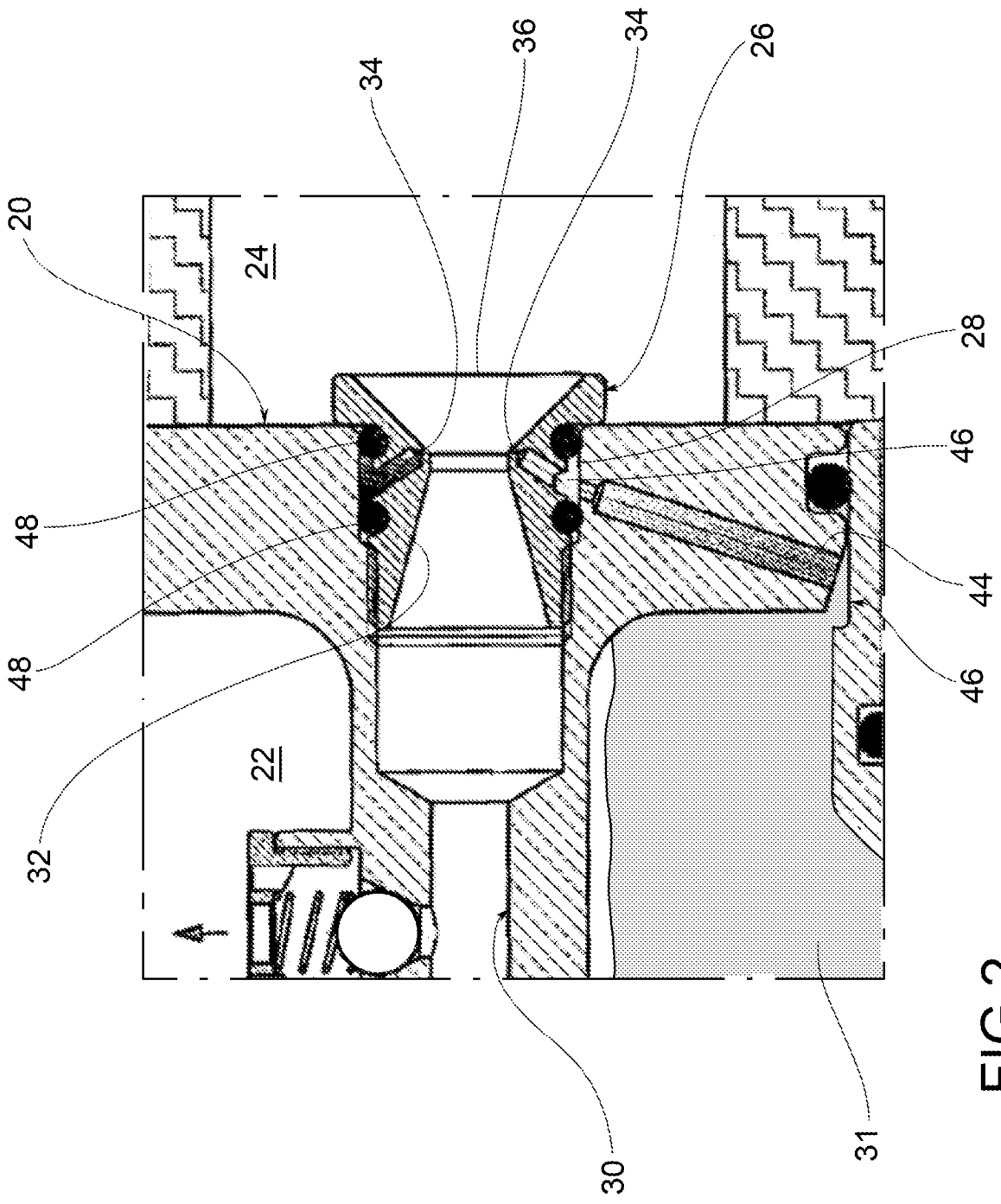


FIG. 2

3/4

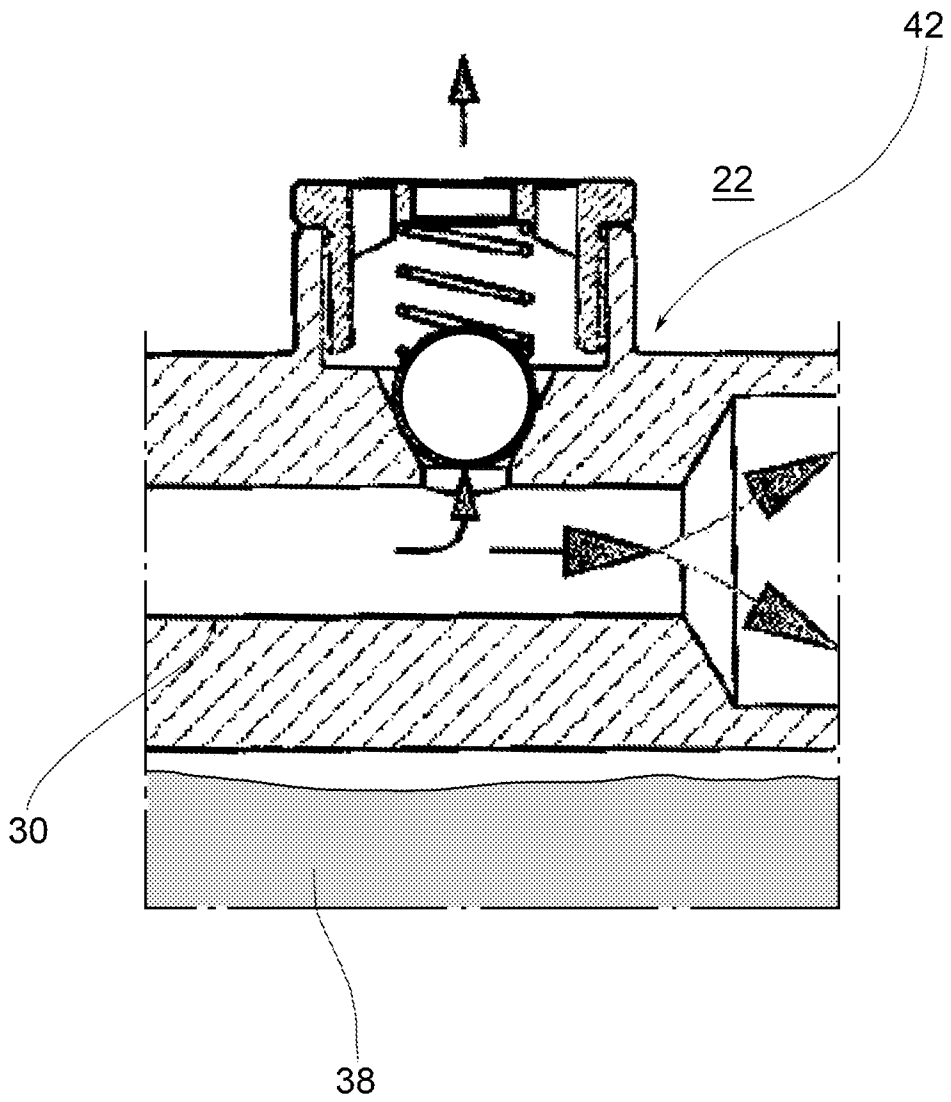


FIG.3

4/4

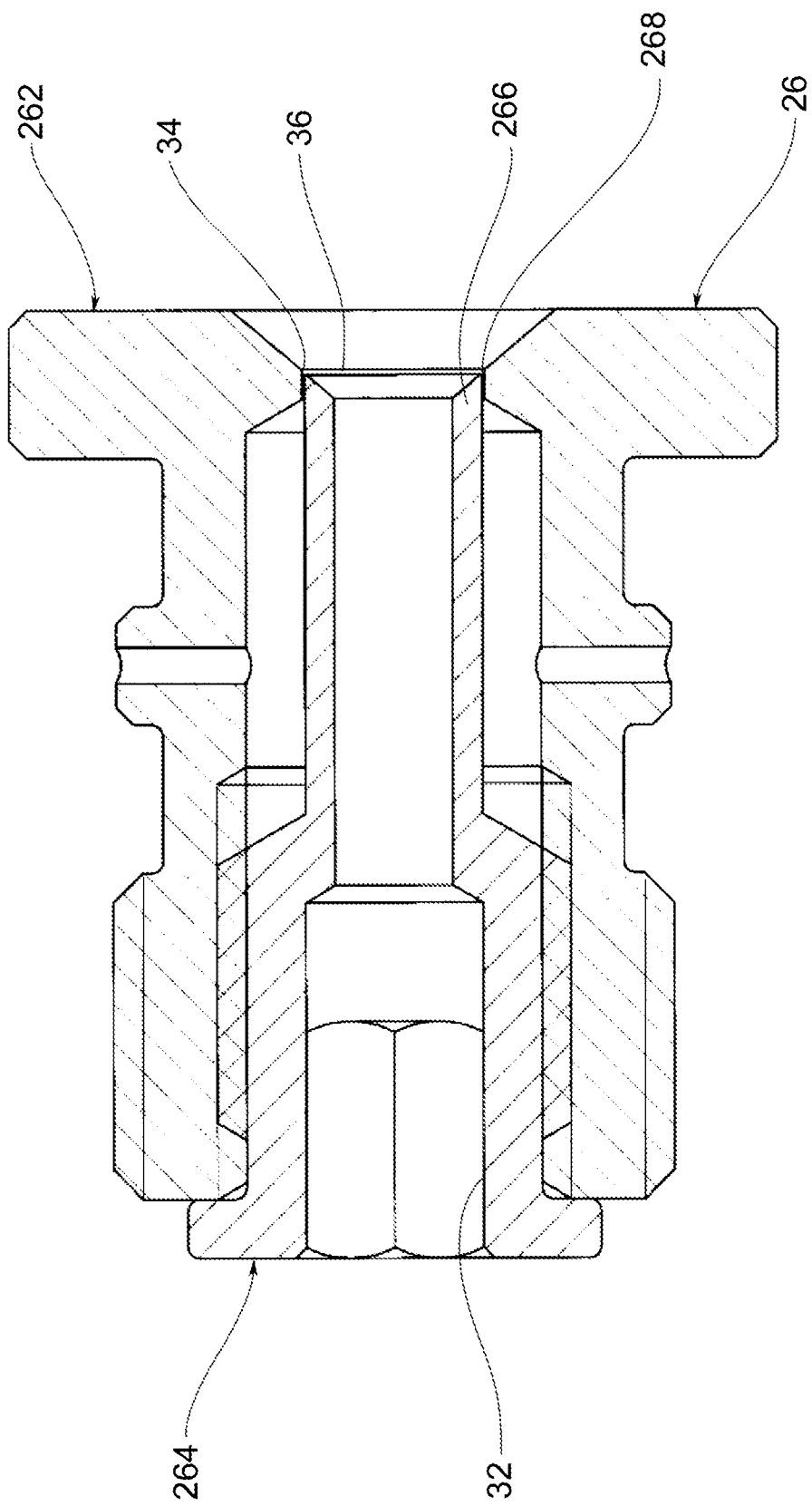


FIG. 4