

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902109284A1

Publication Date

20140611

Applicant

DAB PUMPS S.P.A.

Title

TRASDUTTORE DI PRESSIONE

TRASDUTTORE DI PRESSIONE

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto un trasduttore di pressione.

Ad oggi nei circuiti idraulici e nei dispositivi di pompaggio viene usualmente installato un pressostato o un trasduttore di pressione.

Il primo apre e chiude meccanicamente un circuito idraulico a seconda che venga superato o meno un certo livello di pressione, mentre il secondo è in grado di rilevare la pressione puntuale del fluido ed inviare tale valore ad un dispositivo che, confrontandolo con il valore impostato della pressione di intervento, comanda l'apertura o la chiusura del circuito.

Inoltre, per cambiare il valore della pressione di intervento, mentre il primo necessita di un'operazione di taratura, che spesso risulta difficile per un utente non esperto e richiede l'utilizzo di utensili e di un manometro, il secondo non dev'essere tarato e la pressione di intervento può essere impostata direttamente dall'utente selezionandola da un pannello di interfaccia.

Sostanzialmente i trasduttori sono dispositivi più evoluti dei pressostati, ma anche più costosi, pertanto, per i prodotti dedicati ad una fascia di mercato meno esigente, spesso si predilige l'installazione dei pressostati.

I trasduttori di pressione si presentano come dispositivi chiusi in un contenitore a bicchiere, spesso cilindrico e dal cui fondo si sviluppa un raccordo filettato di collegamento ad un condotto in pressione. Il contenitore alloggia un sensore di pressione che comprende un elemento piattiforme ceramico, nel quale è annegato un ponte di Wheatstone, ed una scheda elettronica. L'elemento ceramico è a contatto da un lato con l'acqua in pressione, che si inserisce nel trasduttore attraverso il raccordo e il fondo del contenitore opportunamente attraversati da un foro passante, dall'altro con aria a pressione atmosferica e il ponte sporge da questo lato dell'elemento piattiforme con alcuni pin ai quali viene connessa la scheda elettronica, adagiata e fissata alla superficie dello stesso elemento.

Il sensore di pressione dev'essere mantenuto in una determinata posizione nel contenitore per

garantire un collegamento stabile della scheda elettronica ad un connettore che la collega ad un dispositivo esterno di elaborazione e controllo del segnale.

Per quanto diffusi, tali trasduttori di pressione presentano alcuni inconvenienti, tra cui la difficoltà riscontrata dai manutentori nell'avvitare e svitare il trasduttore, soprattutto quando è installato all'interno di un complesso dispositivo di pompaggio, a causa della sua forma cilindrica.

Inoltre, le dimensioni del trasduttore sono dovute non tanto alla presenza delle parti interne che lo compongono, ma piuttosto alla sua architettura interna e al fatto che alcune parti sono avvitate tra loro, determinando un ingombro complessivo all'interno del dispositivo di pompaggio che si preferirebbe ridurre.

Il compito del presente trovato è quello di realizzare un trasduttore di pressione compatto e più piccolo di quelli già presenti sul mercato e che renda più agevoli le operazioni di manutenzione.

Nell'ambito di tale compito, uno scopo del trovato

è quello di realizzare un trasduttore di pressione che possa essere inserito ed estratto dal dispositivo di pompaggio in modo agevole e in tempi ridotti.

Questo compito, nonché questo ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da un trasduttore di pressione, particolarmente da installare in dispositivi di pompaggio di liquidi, comprendente un contenitore a bicchiere dal cui fondo si sviluppa un raccordo di collegamento ad un condotto in pressione e detto raccordo e detto fondo sono attraversati da un foro passante per il passaggio di fluido all'interno di detto trasduttore fino ad un sensore di pressione, detto trasduttore caratterizzandosi per il fatto di comprendere mezzi di bloccaggio di detto sensore di pressione in un'unica possibile orientazione all'interno di detto contenitore e mezzi antisfilamento, ancora di detto sensore di pressione da detto contenitore.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, del trasduttore secondo il trovato, illustrata, a

titolo indicativo e non limitativo, negli uniti disegni, in cui:

- la figura 1 illustra in una vista prospettica in esploso il trasduttore secondo il trovato;
- la figura 2 illustra il trasduttore secondo il trovato in una vista dall'alto;
- la figura 3 è una sezione della figura 2 eseguita lungo l'asse III-III;
- la figura 4 è una sezione della figura 2 eseguita lungo l'asse IV-IV;
- la figura 5 è una vista laterale del trasduttore secondo il trovato;
- la figura 6 è una sezione della figura 5 eseguita lungo l'asse VI-VI.

Con riferimento alle figure citate, il trasduttore secondo il trovato, indicato complessivamente con il numero di riferimento 10, comprende un contenitore 11 a bicchiere, dal cui fondo 12 si sviluppa un raccordo 13, filettato esternamente, di collegamento ad un condotto in pressione. Il raccordo 13 e il contenitore 11 sono entrambi opportunamente attraversati da un foro passante 14 per il passaggio di fluido all'interno del trasduttore 10, fino ad un sensore di pressione

15. Più precisamente, il contenitore 11 e il raccordo 13 sono realizzati in pezzo unico, come ben visibile nelle sezioni di figura 3 e 4.

Il sensore di pressione 15 comprende un elemento funzionale piattiforme 16, in ceramica e sostanzialmente a forma di disco con una cavità che determina una porzione interna di limitato spessore, a membrana 17, ed una scheda elettronica 18 installata sull'elemento funzionale piattiforme 16 perpendicolarmente alla porzione interna a membrana 17 e che è ad essa connessa. In particolare, un circuito elettrico, nello specifico un ponte di Wheatstone 45, è annegato nella porzione interna a membrana 17 e da essa sporge con quattro pin 46, indicati in figura 1 e in figura 4, con cui è creata la connessione con la scheda elettronica 18. La stessa porzione interna a membrana 17 è sottoposta alla pressione del fluido entrante nel trasduttore 10 dal foro passante 14 e la scheda elettronica 18 è preposta a trasdurre la pressione agente sulla porzione interna a membrana 17, e quindi la variazione elettrica nel ponte di Wheatstone, e ad inviarne il segnale ad un dispositivo di elaborazione e

controllo del dispositivo di pompaggio.

Il sensore di pressione 15 dev'essere alloggiato in una specifica posizione all'interno del contenitore 11 per garantire un collegamento stabile della scheda elettronica 18 ad un connettore che la collega ad un dispositivo esterno di elaborazione e controllo del segnale.

A tal proposito la scheda elettronica 18 funge da spina, presentando convenientemente una porzione di impegno 18a che si inserisce nel connettore. Vantaggiosamente, il trasduttore 10 comprende mezzi di bloccaggio 19 del sensore di pressione 15 in un'unica possibile orientazione all'interno del contenitore 11, che comprendono un elemento intermedio a bicchiere 20 portante il sensore di pressione 15 e che con questo si inserisce nel contenitore 11 lungo l'asse di sviluppo 21 di quest'ultimo, secondo un'unica possibile orientazione essendo provvisto esternamente, su una sua parete controsagomata alla cavità del contenitore 11, di un rilievo 22 che durante l'inserimento scorre in una corrispondente scanalatura 23 del contenitore 11. Viceversa, in una forma di realizzazione alternativa, qui non

illustrata, il contenitore può essere provvisto di un rilievo che sporge verso l'interno e l'elemento intermedio a bicchiere al contrario può presentare una corrispondente controsagomata scanalatura all'interno della quale scorre il rilievo del contenitore durante l'inserimento.

Più in dettaglio, in questa forma di realizzazione, l'elemento intermedio a bicchiere 20 presenta due contrapposte pareti a mezzaluna 24a e 24b, la prima delle quali porta sul lato esterno il rilievo 22. Entrambe le pareti a mezzaluna 24a e 24b presentano dal lato interno della curvatura due contrapposte guide 25 (di cui una sola è ben visibile in figura 1) e l'elemento intermedio a bicchiere 20 presenta opportunamente un'apertura sul suo fondo, non visibile nelle allegate figure, così che quest'ultimo elemento e il sensore di pressione 15 si associano per scorrimento della scheda elettronica 18 nelle due contrapposte guide 25.

Ancora, il trasduttore 10 comprende anche mezzi antisfilamento 26 del sensore di pressione 15 dal contenitore 11.

In particolare, tali mezzi antisfilamento 26

comprendono un perno 27 che si inserisce trasversalmente nel contenitore 11 attraverso una fessura di inserimento 28 (indicata in figura 5) e che attraversa la scheda elettronica 18 in corrispondenza di una predisposta finestra 29 praticata su di essa (indicata in figura 1).

Più in particolare, il perno 27 consiste di una piastrina che attraversa il contenitore 11 da un lato al lato opposto e l'elemento intermedio a bicchiere 20 è provvisto di un elemento a sbalzo 30 tra le due pareti a mezzaluna 24a e 24b, ripiegato verso il centro, in prossimità del quale porta alla sua estremità libera due dentini 31 che si impegnano a scatto con il perno 27 inserendosi ciascuno in una corrispondente sede 32 dello stesso perno 27.

Convenientemente, il perno 27, nella sua forma a piastrina, presenta per l'inserimento una testa di presa 33 che ne identifica univocamente il lato di inserimento nel contenitore 11, ad essa corrispondendo una fessura di inserimento 28 di opportune dimensioni e maggiore della sua opposta.

Il contenitore 11 ha vantaggiosamente sezione esagonale ed il trasduttore 10 comprende anche un

tappo 34, anch'esso di sezione esagonale, che chiude il contenitore 11, dalla parte opposta a quella di associazione al condotto.

Il tappo 34 è vincolato al contenitore 11 mediante mezzi di impegno rapido a scatto 35 che consistono di due contrapposte linguette 36 sporgenti da un ultimo tratto 37 del contenitore 11 e di cui ne risulta visibile solo una nelle figure 1 e 5, che si inseriscono a scatto in corrispondenti feritoie 38 praticate su due opposte facce 39 del tappo 34. Queste due facce 39 sono rese elasticamente deformabili per l'inserimento delle linguette 36, presentando opportunamente due tagli paralleli nella direzione di inserimento.

Il tappo 34 presenta superiormente un'apertura 40 per il passaggio dei connettori che collegano la scheda elettronica 18 con il dispositivo esterno di elaborazione e controllo del dispositivo di pompaggio. Il posizionamento del tappo 34 secondo la corretta orientazione, così che l'apertura 40 si trovi nella corretta posizione per garantire il collegamento, è garantito da una prominentezza 41 (indicata nelle figure 1 e 6) che il contenitore

11 presenta sulla sua parete esterna, corrispondentemente alla scanalatura 23, su cui il tappo 34 scorre con un controsagomato recesso, non visibile, per associarsi al contenitore 11 secondo un'unica possibile orientazione.

Opportunamente, il trasduttore 10 è anche provvisto di due guarnizioni del tipo O-ring, entrambe ben visibili nelle figure 1, 3 e 4.

Osservando le sezioni riportate nelle figure 3 e 4, si può notare che il contenitore 11 presenta in corrispondenza del fondo 12 una porzione di associazione 42 con l'elemento funzionale piattiforme 16. La porzione di associazione 42 si inserisce nella cavità dell'elemento funzionale piattiforme 16 per posizionarsi con il foro passante 14 in corrispondenza della porzione interna a membrana 17.

Una prima guarnizione 43 è interposta tra questa porzione di associazione 42 e l'elemento funzionale piattiforme 16, per evitare che il fluido che si inserisce dal foro passante 14 nel trasduttore 10 raggiunga la parte elettronica.

Una seconda guarnizione 44 è posizionata sul raccordo 13, in corrispondenza del fondo 12 del

contenitore 11 a bicchiere, per il collegamento del trasduttore 10 con il condotto.

L'impiego del trasduttore, secondo il trovato, è il seguente nel suo montaggio.

Il sensore di pressione 15 viene inserito nell'elemento intermedio a bicchiere 20, con la scheda elettronica 18 nelle due contrapposte guide 25 e insieme vengono inseriti nel contenitore 11 dopo aver posizionato la prima guarnizione 43 sulla porzione di associazione 42. Questi vengono orientati così che durante l'inserimento il rilievo 22 scorra all'interno della scanalatura 23.

Dopodiché il perno 27 viene inserito trasversalmente nel contenitore 11 attraverso la fessura di inserimento 28 e attraversa la scheda elettronica 18 passando dalla finestra 29. In tal modo è impedito lo sfilamento del sensore di pressione 15 dal contenitore 11. Inoltre durante l'inserimento il perno 27 si impegna a scatto con l'elemento intermedio a bicchiere 20, accogliendo nelle sedi 32 i dentini 31 dell'elemento a sbalzo 30, in tal modo l'eventuale fuoriuscita accidentale del perno 27 è impedita.

Il trasduttore 10 viene infine chiuso con il tappo 34, che fatto opportunamente scorrere con il suo recesso sulla prominenza 41 viene applicato in posizione univoca al contenitore 11, così che dall'apertura 40 la scheda elettronica 18 possa essere collegata al dispositivo esterno.

Il trasduttore 10 così montato è pronto per essere installato sul condotto.

È da notare come il trasduttore 10 secondo il trovato si possa montare facilmente e rapidamente assicurando l'associazione delle parti secondo orientazioni univoche per garantirne il corretto funzionamento.

È anche da notare come i componenti vengano associati tra loro senza parti filettate, ma solo mediante guide di scorrimento e parti che si impegnano a scatto, riducendo sensibilmente l'ingombro complessivo del trasduttore.

Si è in pratica constatato come il trovato raggiunga il compito e lo scopo preposti realizzando un trasduttore di pressione compatto e facile da usare, sia in fase di assemblaggio che di installazione all'interno del dispositivo di pompaggio, grazie al modo in cui sono associate le

sue parti e grazie alla sagomatura esterna esagonale.

Un vantaggio del trasduttore risulta infatti dalla sua sagomatura esagonale, che lo rende avvitabile e svitabile dal condotto con una semplice chiave esagonale, in sostituzione di pinze o altri utensili speciali.

Un altro vantaggio deriva dalla semplicità costruttiva, che determina costi contenuti e quindi la possibilità di installare il trasduttore anche in circuiti per i quali era prima previsto l'impiego di pressostati.

Il trovato, così concepito, è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati, purché compatibili con l'uso specifico, nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e dello stato della tecnica.

Ove le caratteristiche e le tecniche menzionate in qualsiasi rivendicazione siano seguite da segni di

riferimento, tali segni sono stati apposti al solo scopo di aumentare l'intelligibilità delle rivendicazioni e di conseguenza tali segni di riferimento non hanno alcun effetto limitante sull'interpretazione di ciascun elemento identificato a titolo di esempio da tali segni di riferimento.

RIVENDICAZIONI

1) Trasduttore (10) di pressione, particolarmente da installare in dispositivi di pompaggio di liquidi, comprendente un contenitore (11) a bicchiere dal cui fondo (12) si sviluppa un raccordo (13) di collegamento ad un condotto in pressione e detto raccordo (13) e detto fondo (12) sono attraversati da un foro passante (14) per il passaggio di fluido all'interno di detto trasduttore (10) fino ad un sensore di pressione (15), detto trasduttore (10) caratterizzandosi per il fatto di comprendere mezzi di bloccaggio (19) di detto sensore di pressione (15) in un'unica possibile orientazione all'interno di detto contenitore (11) e mezzi antisfilamento (26), ancora di detto sensore di pressione (15) da detto contenitore (11).

2) Trasduttore, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto sensore di pressione (15) comprende un elemento funzionale piattiforme (16) con una porzione interna a membrana (17) ed una scheda elettronica (18) installata su detto elemento funzionale piattiforme (16) perpendicolarmente a detta

porzione interna a membrana (17) e ad essa connessa, detta porzione interna a membrana (17) essendo sottoposta alla pressione del fluido entrante da detto foro passante (14) e detta scheda elettronica (18) essendo preposta a trasdurre la pressione agente su detta porzione interna a membrana (17) ed inviarne il segnale ad un dispositivo di elaborazione e controllo di detto dispositivo di pompaggio.

3) Trasduttore, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di bloccaggio (19) comprendono un elemento intermedio a bicchiere (20) portante detto sensore di pressione (15) e che con questo si inserisce in detto contenitore (11) lungo l'asse di sviluppo (21) di quest'ultimo, secondo un'unica possibile orientazione essendo provvisto esternamente, su una sua parete controsagomata alla cavità di detto contenitore (11), di un rilievo (22) che durante l'inserimento scorre in una corrispondente scanalatura (23) di detto contenitore (11), o viceversa.

4) Trasduttore, secondo le rivendicazioni 2 e 3, caratterizzato dal fatto che detto elemento

intermedio a bicchiere (20) e detto sensore di pressione (15) risultano associati per scorrimento di detta scheda elettronica (18) in due contrapposte guide (25) di cui è provvisto detto elemento intermedio a bicchiere (20).

5) Trasduttore, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi antisfilamento (26) comprendono un perno (27) che si inserisce trasversalmente in detto contenitore (11) attraverso una fessura di inserimento (28) e che attraversa detta scheda elettronica (18) in corrispondenza di una predisposta finestra (29) praticata su di essa.

6) Trasduttore, secondo le rivendicazioni 3 e 5, caratterizzato dal fatto che detto elemento intermedio a bicchiere (20) è provvisto di un elemento a sbalzo (30) ripiegato verso il centro, dove porta alla sua estremità almeno un dentino (31) che si impegna a scatto con detto perno (27) inserendosi in una sua corrispondente sede (32).

7) Trasduttore, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto contenitore (11) ha sezione esagonale .

8) Trasduttore, secondo la rivendicazione 7,

caratterizzato dal fatto di comprendere un tappo (34), anch'esso di sezione esagonale, che chiude detto contenitore (11), dalla parte opposta a quella di associazione a detto condotto, e ad esso vincolato mediante mezzi di impegno rapido a scatto (35).

9) Trasduttore, secondo le rivendicazioni 3 e 8, caratterizzato dal fatto che detto contenitore (11) presenta sulla sua parete esterna una prominenzza (41), corrispondentemente a detta scanalatura (23), su cui detto tappo (34) scorre con un controsagomato recesso per associarsi a detto contenitore (11) secondo un'unica possibile orientazione.

CLAIMS

1. A pressure transducer (10), particularly to be installed in liquid pumping devices, comprising a cup-shaped container (11) from the bottom (12) of which a connector (13) protrudes for connection to a pressurized duct, said connector (13) and said bottom (12) being crossed by a through hole (14) for the passage of fluid inside said transducer (10) to a pressure sensor (15), said transducer (10) being characterized in that it comprises means (19) for locking said pressure sensor (15) in a single possible orientation inside said container (11) and means (26) for preventing the extraction of said pressure sensor (15) from said container (11).

2. The transducer according to claim 1, characterized in that said pressure sensor (15) comprises a flat functional element (16) with a membrane-type internal portion (17) and an electronic board (18) that is installed on said flat functional element (16) at right angles to said internal membrane-type portion (17) and is connected thereto, said internal membrane-type portion (17) being subjected to the pressure of

the fluid that enters through said through hole (14) and said electronic board (18) being designed to transduce the pressure that acts on said internal membrane-type portion (17) and send its signal to a device for processing and controlling said pumping device.

3. The transducer according to claim 1, characterized in that said locking means (19) comprise a cup-shaped intermediate element (20) that supports said pressure sensor (15) and is inserted therewith in said container (11) along the longitudinal axis (21) of the latter, according to a single possible orientation there being externally, on a wall thereof that is shaped complementarily to the cavity of said container (11), a raised portion (22) which, during insertion, slides in a corresponding slot (23) of said container (11), or vice versa.

4. The transducer according to claims 2 and 3, characterized in that said intermediate cup-shaped element (20) and said pressure sensor (15) are associated by means of the sliding of said electronic board (18) in two mutually opposite guides (25) with which said cup-shaped

intermediate element (20) is provided.

5. The transducer according to claim 1, characterized in that said extraction-preventing means (26) comprise a pivot (27) that is inserted transversely in said container (11) through an insertion slot (28) and passes through said electronic board (18) at an adapted window (29) provided thereon.

6. The transducer according to claims 3 and 5, characterized in that said cup-shaped intermediate element (20) is provided with a cantilever element (30) that is folded toward the center, where it supports, at its end, at least one tooth (31) that engages by snap action said pivot (27), entering a corresponding seat (32) thereof.

7. The transducer according to claim 1, characterized in that said container (11) has a hexagonal cross-section.

8. The transducer according to claim 7, characterized in that it comprises a plug (34), which also has a hexagonal cross-section and closes said container (11), on the opposite side with respect to the side for association with said duct, and is coupled thereto by virtue of snap-

acting quick engagement means (35).

9. The transducer according to claims 3 and 8, characterized in that said container (11) has, on its external wall, a protrusion (41), so as to correspond to said slot (23), on which said plug (34) slides with a complementarily shaped recess in order to associate itself with said container (11) according to a single possible orientation.

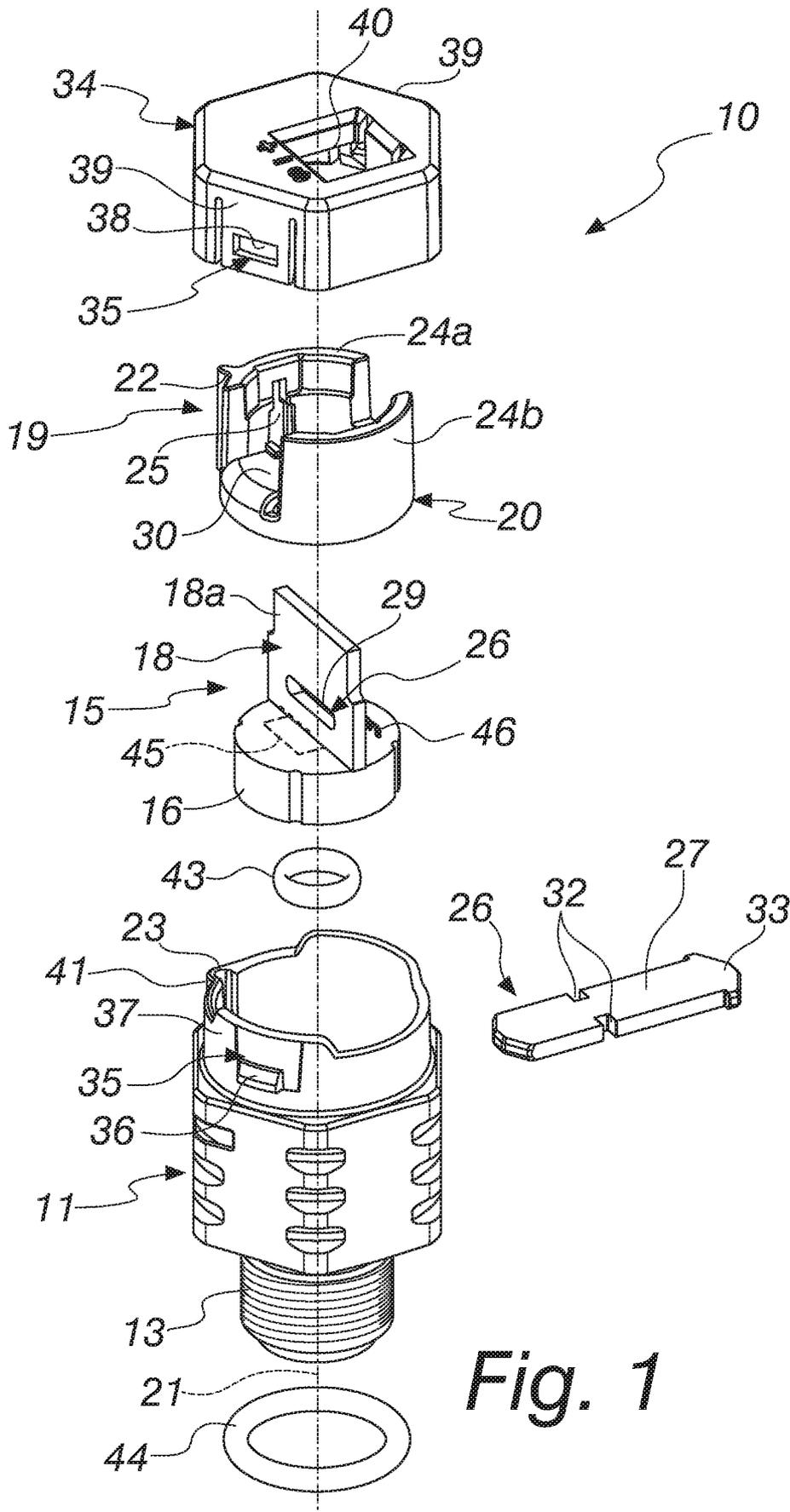
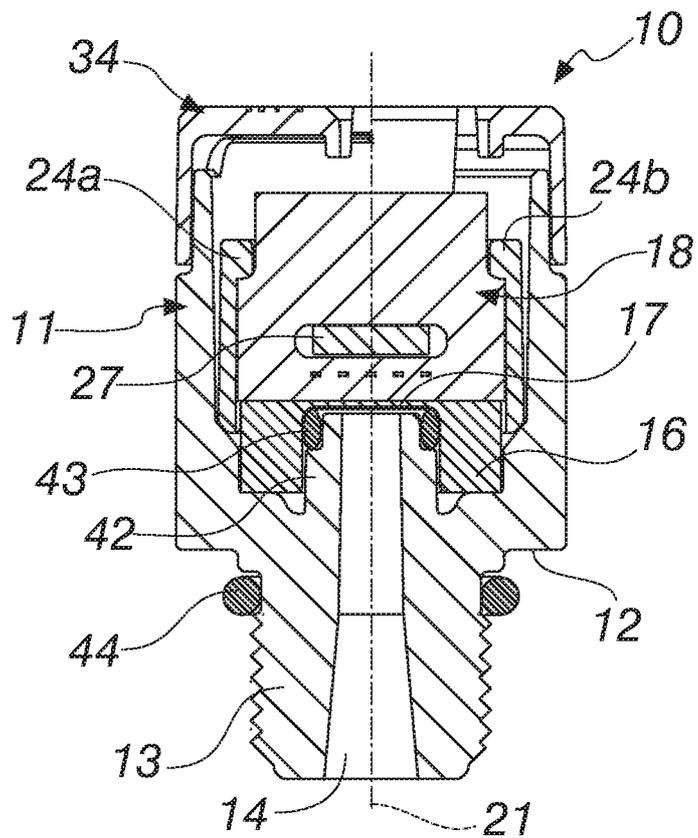
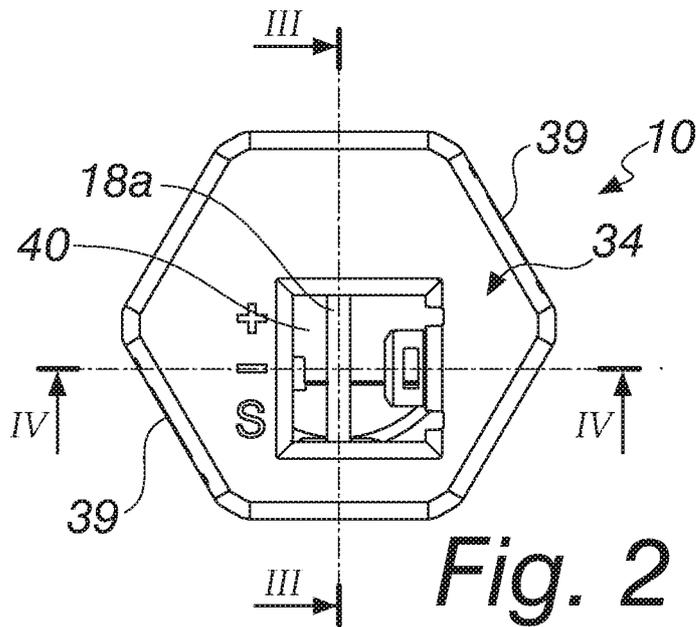


Fig. 1



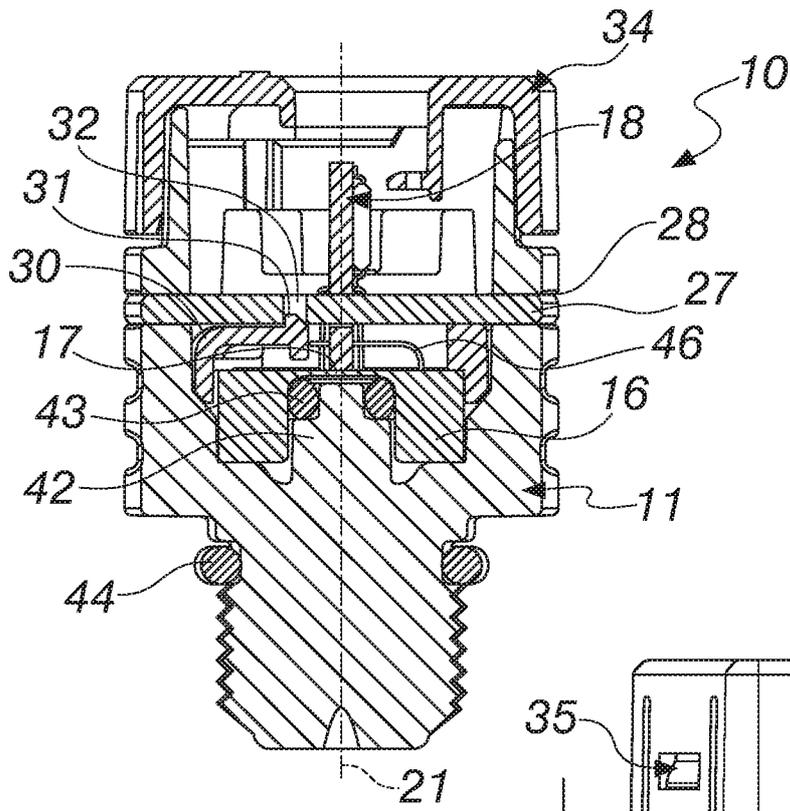


Fig. 4

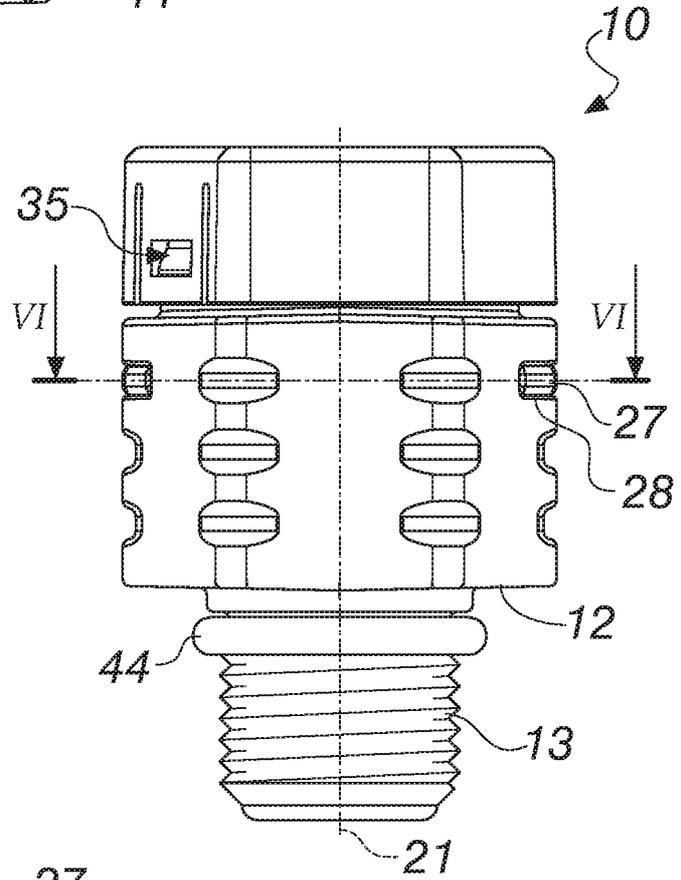


Fig. 5

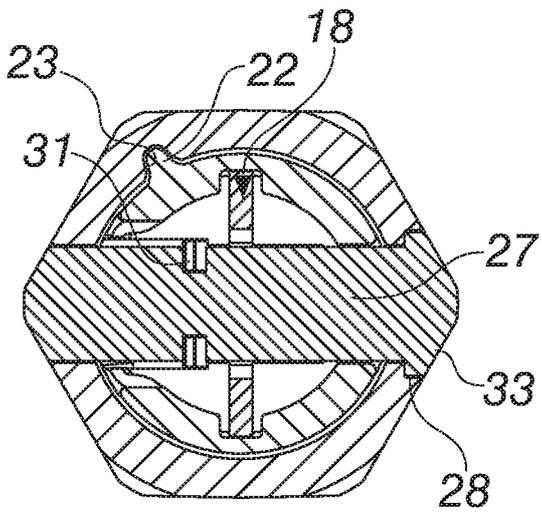


Fig. 6