

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901900065A1

Publication Date

20120617

Applicant

BITRON S.P.A.

Title

MICROANTENNA E DISPOSITIVO TRASMETTITORE PER IL MONITORAGGIO
DELLA PRESSIONE DI UN PNEUMATICO DI UN AUTOVEICOLO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"Microantenna e dispositivo trasmettitore per il
monitoraggio della pressione di un pneumatico di un
autoveicolo"

Di: BITRON S.p.A., nazionalità italiana, c.so Prin-
cipe Oddone 18, I-10122, Torino

Inventori designati: Salvatore CAPPITELLA, Aniello
CAMBIO

Depositata il: 17 dicembre 2010

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda una microan-
tenna, utilizzabile in particolare, ma non soltan-
to, in un dispositivo trasmettitore per il monito-
raggio della pressione di un pneumatico di un auto-
veicolo.

Uno scopo della presente invenzione è di pro-
porre una microantenna perfezionata, che sia rea-
lizzabile in modo semplice ed economico, e con ca-
ratteristiche presentanti una limitata dispersione
e una buona stabilità nel tempo.

Questo ed altri scopi vengono realizzati se-
condo l'invenzione con una microantenna compren-
te

una struttura di supporto includente un ele-

mento anulare di materiale elettricamente isolante, nella cui superficie esterna è realizzata una scanalatura elicoidale, ed a cui è accoppiata una piastra porta-circuiti che si estende in un piano ortogonale all'asse di detto elemento anulare, presso un'estremità di quest'ultimo, e

un filo di materiale elettricamente conduttore, avvolto nella scanalatura di detto elemento anulare ed avente una prima estremità che impegna primi mezzi di ritegno di detto elemento anulare di supporto, ed una seconda estremità che è fissata a detta piastra porta-circuiti.

Forma parimenti oggetto della presente invenzione un dispositivo radiotrasmettitore, in particolare per un dispositivo di monitoraggio della pressione in un pneumatico di un autoveicolo, comprendente una microantenna avente le caratteristiche sopra definite.

In un modo di realizzazione tale radiotrasmettitore comprende

un trasduttore elettrico di pressione ed associati circuiti di trasmissione, portati dalla piastra circuitale dell'antenna,

una batteria di alimentazione di tensione, i cui terminali sono fissati a detta piastra circuitale

tale e sono collegati ai circuiti portati da tale piastra, e

una massa di materiale sigillante elettricamente isolante, che ingloba detta piastra circuitale in modo tale da lasciare scoperto detto trasduttore, e che ingloba altresì una porzione dell'antenna adiacente a detta piastra e, preferibilmente, almeno parte di detta batteria, in modo tale per cui l'antenna, la piastra circuitale e la batteria formano un complesso monolitico.

Per il monitoraggio della pressione in un pneumatico di un autoveicolo un tale radiotrasmettitore comprende inoltre un involucro di supporto che presenta un'apertura accoppiabile pneumaticamente ad una valvola di gonfiaggio di un pneumatico, in tale involucro essendo alloggiato il suddetto gruppo monolitico includente l'antenna, la piastra circuitale e la batteria, in modo tale che l'apertura di tale involucro risulti pneumaticamente comunicante con una regione su cui si affaccia il trasduttore di pressione.

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 sezionata di un dispositivo di monitoraggio della pressione in un pneumatico di un autoveicolo, comprendente una microantenna ed un trasmettitore radio secondo la presente invenzione;

la figura 2 è una vista prospettica che mostra un elemento anulare di supporto ed un associato filo di materiale elettricamente conduttore per un'antenna secondo la presente invenzione;

la figura 3 è una vista prospettica che mostra un trasmettitore radio includente un'antenna secondo l'invenzione; e

la figura 4 è una vista sezionata secondo la linea IV-IV della figura 3.

Nella figura 1 con 1 è complessivamente indicato un dispositivo per il monitoraggio della pressione (ed eventualmente anche della temperatura) di un pneumatico di un autoveicolo.

Nella realizzazione esemplificativamente illustrata tale dispositivo comprende un tubetto di prolunga 2, ad esempio di materiale metallico, una cui prima estremità 2a è accoppiabile a tenuta all'imboccatura di una valvola di gonfiaggio di un pneumatico, e l'altra cui estremità 2b è provvista

di un tappo rimovibile 3 di chiusura a tenuta.

Nel tubetto di prolunga 2 è definito un condotto assiale 4, che nell'utilizzo risulta in comunicazione pneumatica con l'interno del pneumatico cui il dispositivo 1 è associato.

La porzione intermedia del tubetto di prolunga 2 presenta una formazione laterale sporgente 5, nella quale è realizzato un passaggio trasversale 6 che è in comunicazione con il condotto 4.

Intorno alla formazione sporgente 5, al tubetto di prolunga 2 è lateralmente connesso, ad esempio mediante saldatura, un involucro di supporto complessivamente indicato con 7. Nella realizzazione esemplificativamente illustrata tale involucro di supporto comprende un elemento 8 essenzialmente a forma di tazza, ad esempio di materiale metallico, che nella parete di fondo presenta un'apertura 8a in cui si estende a tenuta la formazione 5 del tubetto di prolunga 2. Al corpo a tazza 8 è accoppiato un corpo 9, essenzialmente a guisa di bicchiere capovolto. Nella realizzazione esemplificativamente illustrata l'imboccatura del corpo 8 è risvoltata sul corpo 9.

Fra i corpi 8 e 9 che concorrono a formare l'involucro di supporto 7 risulta definita una re-

gione o camera 10, all'interno della quale è montato un gruppo complessivamente indicato con 11.

Come apparirà più chiaramente dal seguito, il gruppo 11 include un'antenna 12 con una piastra porta-circuiti 13, nonché una batteria di alimentazione di tensione 14.

L'antenna 12, la piastra porta-circuiti 13 e la batteria 14 sono convenientemente inglobati, almeno in parte, mediante colata in stampo, in una massa 15 di un materiale sigillante elettricamente isolante ed eventualmente smorzante meccanicamente.

Con riferimento alle figure da 2 a 4, l'antenna 12 che, per le dimensioni ridotte viene qui anche definita microantenna, comprende una struttura di supporto che include un elemento anulare 16 di materiale elettricamente isolante, accoppiato alla piastra porta-circuiti 13.

L'elemento anulare 16 nella propria superficie laterale esterna presenta una scanalatura elicoidale 17, nella quale è avvolto un filo 18 di materiale elettricamente conduttore, preferibilmente rame stagnato.

Il filo conduttore 18 forma l'elemento radiante dell'antenna, ed ha una prima estremità 18a (figure 2 e 3) ripiegata in una direzione approssima-

tivamente radiale ed impegnata e trattenuta da un ritegno 19 convenientemente realizzato integrale con l'elemento di supporto anulare 16. L'altra estremità del filo conduttore 18, indicata con 18b nelle figure 2 e 3, è ripiegata secondo una direzione almeno approssimativamente parallela all'asse dell'elemento anulare 16, e si estende attraverso un corrispondente foro passante predisposto nella piastra porta-circuiti 13 (figura 3), a cui è fissata ad esempio mediante saldatura.

L'elemento anulare di supporto 16 presenta inferiormente una coppia di appendici molleggianti 20, provviste alle rispettive estremità distali di denti di ritegno 20a (figura 2). Tali appendici 20 si impegnano in corrispondenti intagli periferici 13a della piastra porta-circuiti 13 (figura 3), con i rispettivi denti 20a che si impegnano sotto tale piastra.

Come meglio si vede nella figura 4, sulla faccia superiore la piastra porta-circuiti 13 porta un trasduttore elettrico di pressione indicato con 21, ed eventualmente anche un sensore di temperatura. Tale piastra 13 reca inoltre una pluralità di ulteriori componenti elettrici/elettronici, complessivamente indicati con 22.

Sulla faccia superiore della piastra 13, intorno al trasduttore di pressione 21 è disposto un elemento tubolare di protezione 23 (figure 1, 3 e 4), fissato ad esempio mediante incollaggio, le cui funzioni verranno descritte nel seguito.

Alla piastra 13 sono inoltre connesse lamelle conduttrici 24 di collegamento della batteria 14.

Una volta che l'antenna 12 è stata assemblata con la piastra porta-circuiti 13 e la batteria 14, così come appare nelle figure 3 e 4, tale complesso viene convenientemente disposto in uno stampo in cui viene colato un materiale sigillante elettricamente isolante, che forma la massa indicata con 15 nella figura 1. Nell'effettuazione di tale operazione l'elemento tubolare 23 impedisce che il materiale colato vada ad inglobare anche il trasduttore di pressione 21, e l'eventuale associato sensore di temperatura.

Come si vede nella figura 1, la massa 15 di materiale elettricamente isolante ingloba la porzione inferiore dell'antenna 12, la piastra porta-circuiti ed i relativi componenti, eccezion fatta - come si è detto - per il trasduttore di pressione 21, e almeno in parte la batteria 14. Il complesso 11 così formato può essere manipolato singolarmente

ed agevolmente montato nella regione o camera 10 definita all'interno dell'involucro di supporto 7 (figura 1).

Nella condizione assemblata (figura 1) la disposizione è tale per cui la porzione della regione 10 soprastante al trasduttore di pressione 21 è in comunicazione pneumatica con il passaggio 6 del tubetto di prolunga 2, e quindi con il condotto 4 realizzato in tale tubetto. Di conseguenza, nell'utilizzo il trasduttore 21 è in grado di generare segnali elettrici indicativi del valore della pressione nel pneumatico cui il dispositivo di monitoraggio 1 è operativamente associato. Tali segnali vengono elaborati dai dispositivi 22 portati dalla piastra circuitale 13, e tramite l'antenna 12 vengono trasmessi ad un'apparecchiatura di ricezione, elaborazione e controllo montata a bordo dell'auto-veicolo.

Un anello elastico toroidale di tenuta 25 (figura 1) è disposto in una rientranza anulare esterna 26 del corpo 9, così da risultare radialmente compresso fra tale corpo 9 e la parete laterale del corpo 8. Tale anello elastico toroidale 25 impedisce la comunicazione pneumatica del passaggio 6 con la regione in cui non sono presenti il trasduttore

di pressione e l'eventuale trasduttore di temperatura.

Convenientemente, l'elemento anulare di supporto 16 è realizzato singolarmente mediante stampaggio di una materia plastica avente una costante dielettrica predeterminata. La soluzione dello stampaggio singolo risulta preferibile rispetto all'ottenimento dell'elemento anulare di supporto mediante sezionamento di un tubo isolante, in quanto assicura miglior precisione e ripetibilità dimensionale.

L'avvolgimento del filo conduttore 18 nella scanalatura dell'elemento anulare di supporto 16 garantisce una miglior stabilità dimensionale e minori dispersioni delle caratteristiche dell'antenna, rispetto a soluzioni con filo spiraliforme libero in aria. Inoltre, si assicura una miglior stabilità dimensionale del filo conduttore 18 nella vita operativa del dispositivo, anche a fronte di sollecitazioni meccaniche di intensità elevate.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione e i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per

questo uscire dall'ambito dell'invenzione come definito nelle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Microantenna (12), particolarmente per un dispositivo (1) di monitoraggio della pressione, ed eventualmente della temperatura, in un pneumatico di un autoveicolo, comprendente

una struttura di supporto (16, 13) includente un elemento anulare (16) di materiale elettricamente isolante, nella cui superficie esterna è realizzata una scanalatura elicoidale (17), e a cui è accoppiata una piastra porta-circuiti (13) che si estende in un piano ortogonale all'asse di detto elemento anulare (16), presso un'estremità di quest'ultimo; e

un filo (18) di materiale elettricamente conduttore, avvolto nella scanalatura (17) di detto elemento anulare (16), e avente una prima estremità (18a) che impegna mezzi di ritegno (19) di detto elemento anulare di supporto (16), ed una seconda estremità (18b) che è fissata a detta piastra porta-circuiti (13).

2. Radiotrasmittitore (11), particolarmente per un dispositivo (1) di monitoraggio della pressione, ed eventualmente della temperatura, in un pneumatico di un autoveicolo, comprendente una microantenna (12) secondo la rivendicazione 1.

3. Radiotrasmittitore secondo la rivendicazione 2, comprendente

un trasduttore elettrico di pressione (21) ed associati circuiti di trasmissione (22) portati dalla piastra circuitale (13) dell'antenna (12),

una batteria di alimentazione di tensione (14) i cui terminali (24) sono fissati alla piastra circuitale (13) e sono collegati a circuiti e dispositivi (13) portati da tale piastra (13), e

una massa (15) di un materiale sigillante elettricamente isolante, ed eventualmente smorzante meccanicamente, che ingloba detta piastra circuitale (13) in modo tale da lasciare scoperto detto trasduttore (21), e che ingloba inoltre una porzione dell'antenna (12) adiacente a detta piastra (13) e preferibilmente almeno parte di detta batteria (14), in modo tale per cui l'antenna (12), la piastra (13) e la batteria (14) formano un complesso (11) monolitico.

4. Radiotrasmittitore secondo la rivendicazione 3, comprendente un involucro di supporto (7) presentante un'apertura (8a) accoppiabile pneumaticamente ad una valvola di gonfiaggio di un pneumatico, e in cui è alloggiato il suddetto gruppo monolitico (12) includente l'antenna (12), la piastra

circuitale (13), la batteria (14) ed un anello toroidale di tenuta (25), in modo tale per cui la regione interna (10) a detto involucro (7) è nell'impiego in comunicazione unicamente con la regione interna al pneumatico cui il dispositivo (1) è associato.

5. Radiotrasmittitore secondo la rivendicazione 4, in cui detto involucro è connesso lateralmente ad un tubetto di prolunga (2), una cui estremità (2a) è accoppiabile a tenuta ad una valvola di gonfiaggio di un pneumatico, e l'altra cui estremità (2b) è provvista di un tappo rimovibile (3) di chiusura a tenuta; la suddetta apertura (8a) dell'involucro (7) essendo in comunicazione pneumatica con un condotto (4) definito in detto tubetto di prolunga (2).

CLAIMS

1. A microantenna (12), particularly for a device (1) for monitoring the pressure, and possibly the temperature, of a tire of a motor-vehicle, comprising

a support structure (16, 13) including an annular member (16) of an electrically insulating material, in an external surface of which there is provided a helical groove (17), and to which a circuit-carrying plate (13) is coupled, which extends in a plane orthogonal to the axis of said annular member (16), at one end thereof; and

a wire (18) of an electrically conducting material, wound in the groove (17) of said annular member (16), and having a first end (18a) which engages holding means (19) of said annular support member (16), and a second end (18b) which is fastened to said circuit-carrying plate (13).

2. A radio-transmitter (11), particularly for a device (1) for monitoring the pressure, and possibly the temperature, of a tire of a motor-vehicle, comprising a microantenna (12) according to claim 1.

3. A radio-transmitter according to claim 2, comprising

an electric pressure transducer (21) and associated transmission circuits (22) carried by the circuit plate (13) of the antenna (12),

a voltage supply battery (14) having terminals (24) fixed to the circuit plate (13) and connected to circuits and devices (13) carried by said plate (13), and

a mass (15) of an electrically insulating sealing material, possibly a vibration damping material, which incorporates said circuit plate (13) such as to leave said transducer (21) uncovered, and which incorporates further a portion of the antenna (12) adjacent said plate (13), and preferably at least part of said battery (14), such that the antenna (12), the plate (13) and the battery (14) form a monolithic assembly (11).

4. A radio-transmitter according to claim 3, comprising a support casing (7) having an opening (8a) adapted to be pneumatically coupled to the inflating valve of a tire, and wherein there is mounted said monolithic assembly (11) including the antenna (12), the circuit plate (13), the battery (14) and a ring seal (25), such that the region (10) inside said casing (7) is, in use, in communication only with the region inside the tire with which the de-

vice (1) is associated.

5. A radio-transmitter according to claim 4, wherein said casing is coupled laterally to a prolongation tube (2) having one end (2a) adapted to be sealingly coupled to an inflating valve of a tire, and the other end (2b) is provided with a removable sealing cap (3); said opening (8a) of the casing (7) being in pneumatic communication with a conduit (4) defined in said prolongation tube (2).

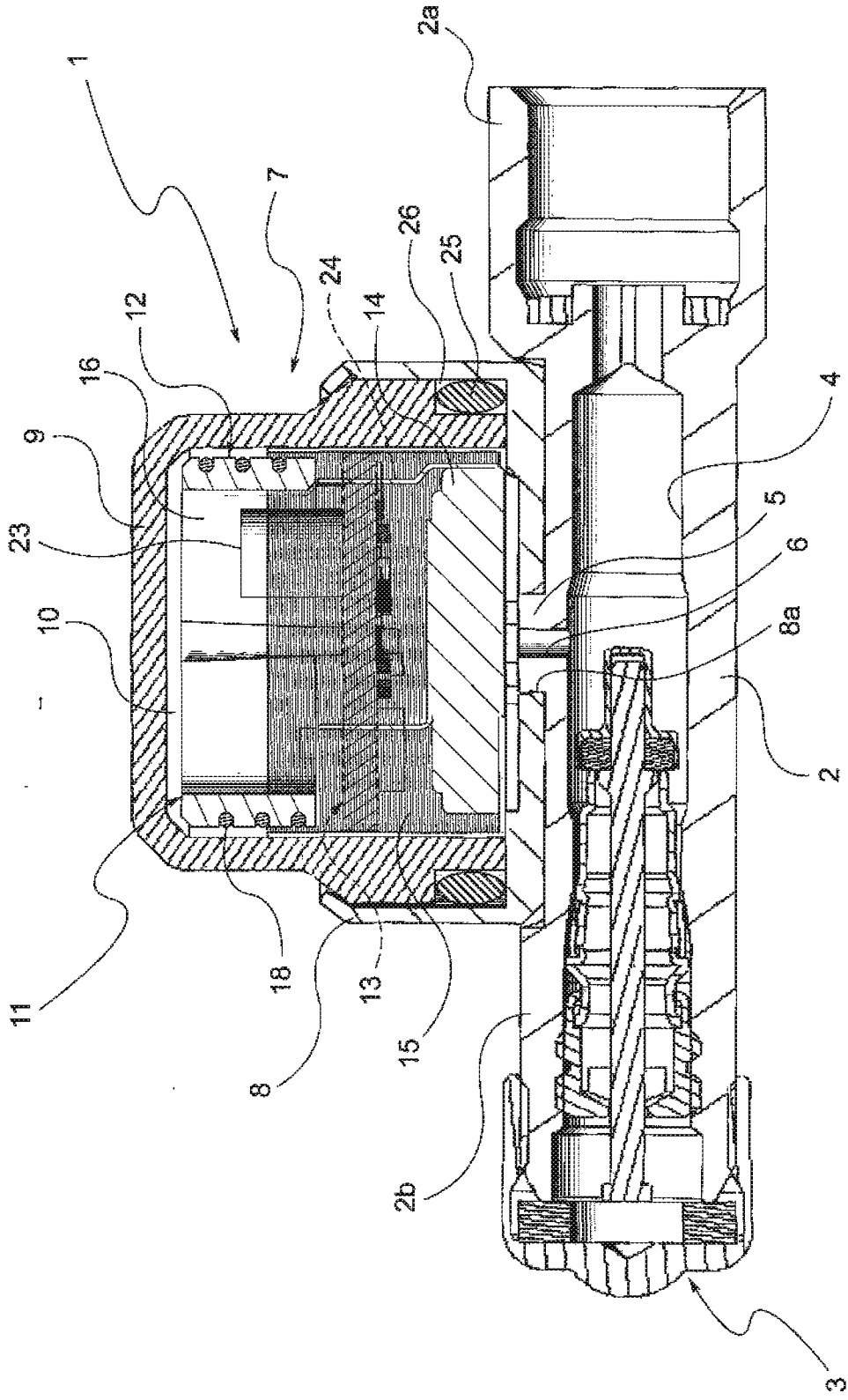


FIG. 1

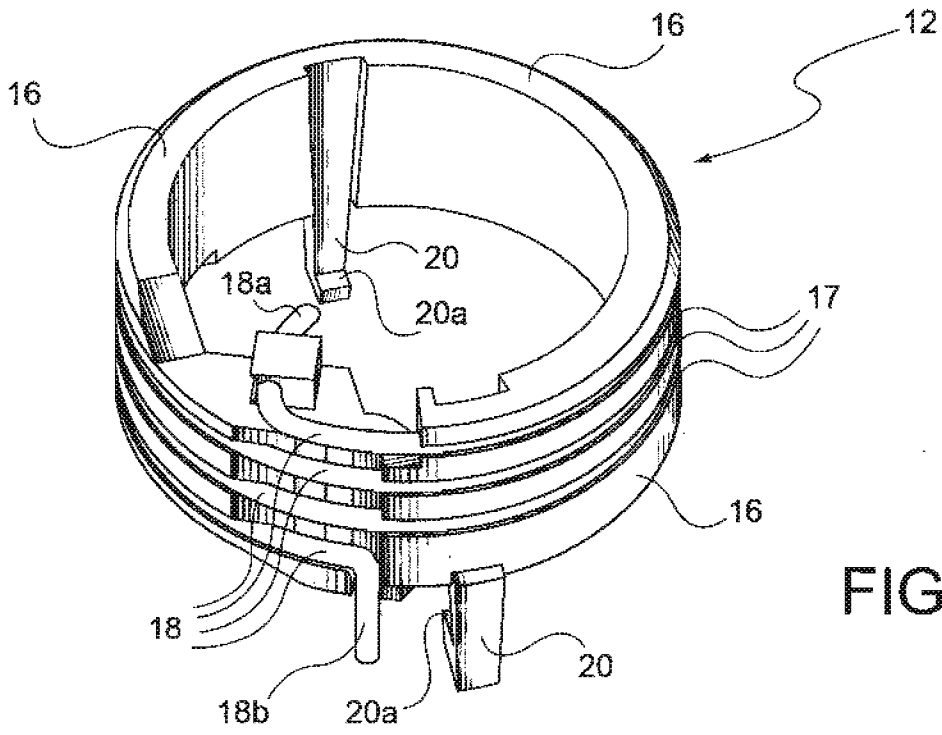


FIG. 2

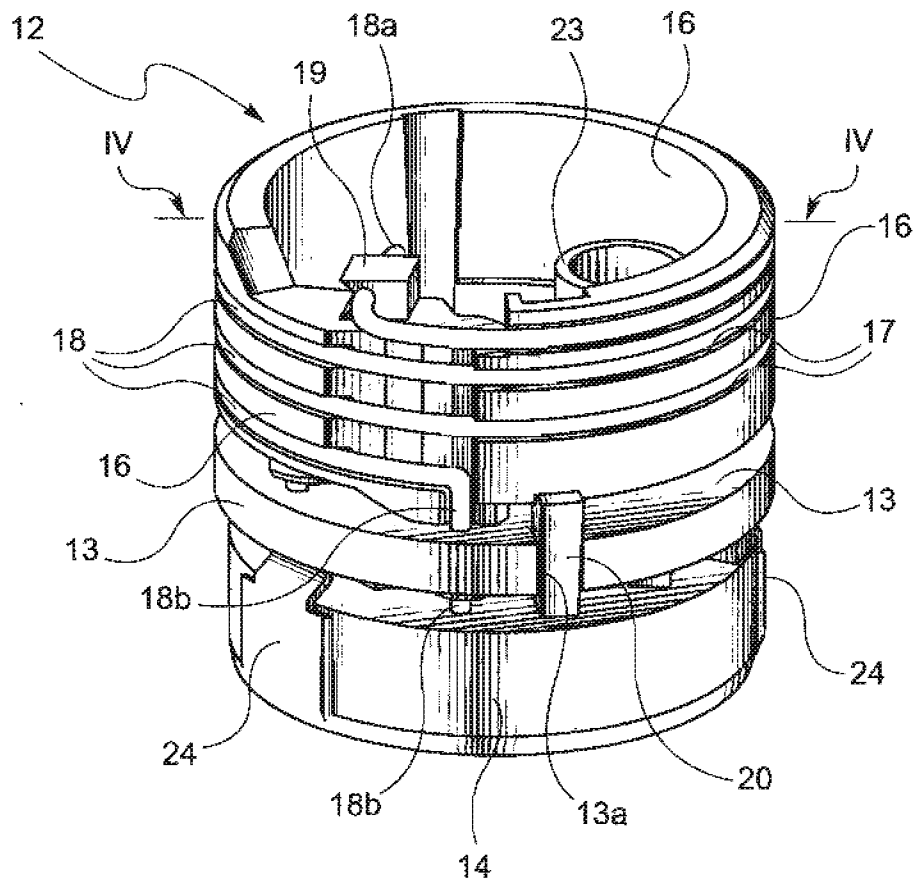


FIG. 3

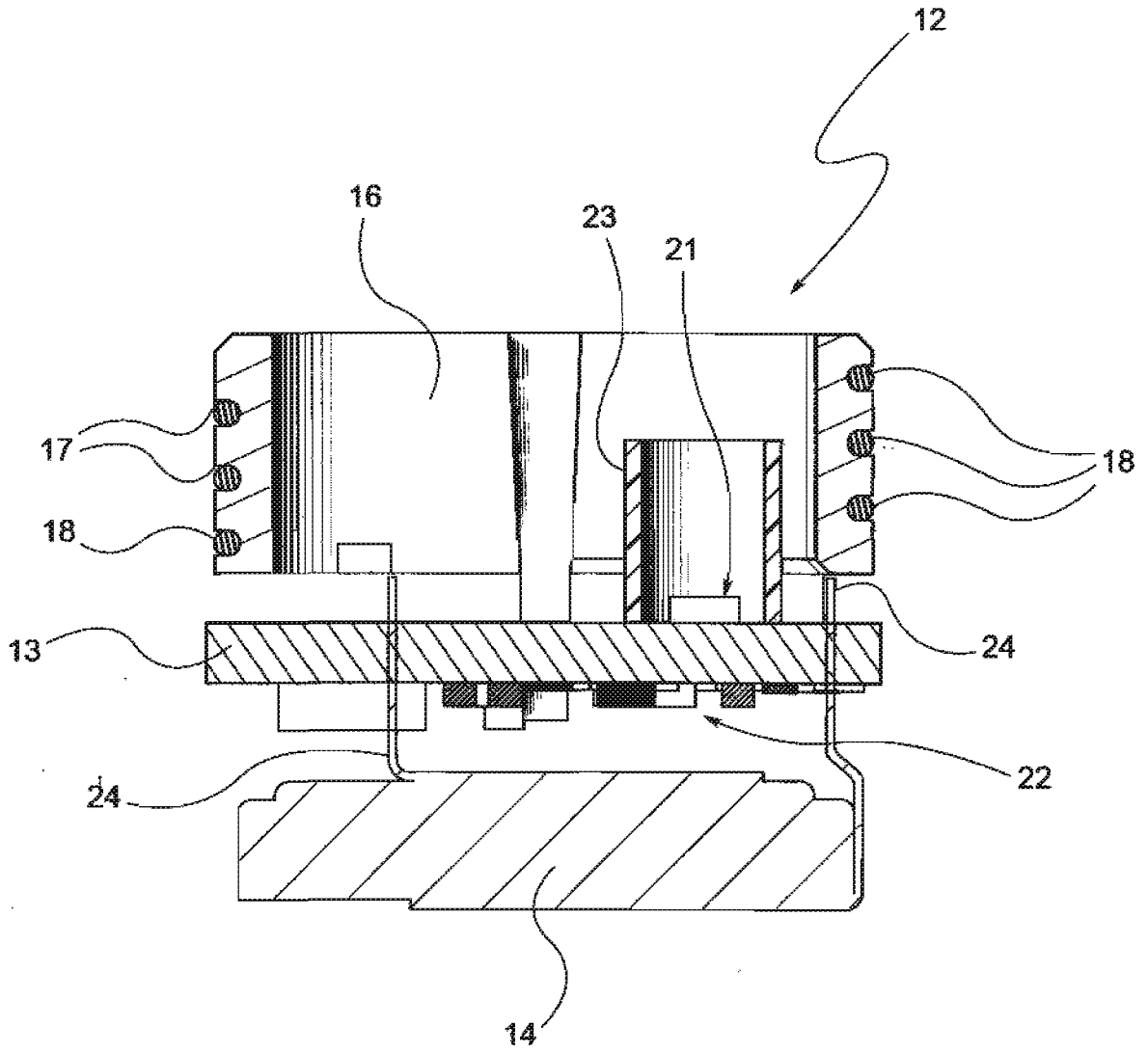


FIG. 4