

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011902000991A1

Publication Date

20130529

Applicant

ELDOR CORPORATION S.P.A.

Title

GRUPPO DI BOBINA DI ACCENSIONE CON PROLUNGA DI
COLLEGAMENTO ELETTRICO DI UNA CANDELA DI ACCENSIONE

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

**“GRUPPO DI BOBINA DI ACCENSIONE CON PROLUNGA DI COLLEGAMENTO
ELETTRICO DI UNA CANDELA DI ACCENSIONE”**

della **Eldor Corporation S.p.A.**, di nazionalità italiana, con sede in 22030 Orsenigo (CO),

5 via Plinio 18.

Inventori designati: **SILVA Stefano, FORTE Pasquale.**

Depositata il **29.11.2011**

DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne un gruppo di bobina di accensione con prolunga di
10 collegamento elettrico di una candela di accensione in un motore endotermico.

Sono note, nello stato dell'arte, bobine di accensione in grado di fornire una differenza di
potenziale agli elettrodi di una candela di accensione di un motore a combustione interna,
in modo da far scoccare una scintilla per l'accensione della miscela di combustibile e
comburente all'interno di un cilindro del motore.

15 Un gruppo di bobina di accensione nota comprende, generalmente:

- una porzione essenzialmente a scatola parallelepipedica, contenente i principali
componenti elettrici / elettronici necessari al funzionamento della bobina stessa e i mezzi di
collegamento per l'alimentazione elettrica. Tale porzione a scatola comprende, inoltre, dei
mezzi per il fissaggio al blocco motore di un motore endotermico;

20 - una porzione essenzialmente a corpo tubolare cavo, cosiddetta prolunga, fissata, ad
esempio, mediante accoppiamento di forza, a detta porzione a scatola e contenente i
mezzi elettrici / elettronici per trasmettere a una candela di accensione del motore a
combustione interna la differenza di potenziale generata dai componenti della bobina
custoditi nella detta porzione a scatola. L'estremità libera di detto corpo tubolare è
25 innestata sull'estremità libera della candela di accensione, generalmente, mediante

accoppiamento di forza scomponibile. In questo modo, il gruppo di bobina di accensione risulta fissata da un lato alla candela di accensione, tramite il corpo tubolare della prolunga, e, dall'altro, al blocco motore, per esempio, mediante mezzi a vite solidali alla porzione a scatola del gruppo di bobina di accensione e impegnati per accoppiamento
5 elicoidale in un corrispondente foro filettato presente nel blocco motore. Un esempio di quanto qui descritto è illustrato nella domanda di brevetto internazionale numero WO2010149194 della stessa richiedente.

In quanto noto nello stato dell'arte, nella porzione parallelepipedica a scatola, sono presenti, tipicamente, due avvolgimenti, uno primario e uno secondario, accoppiati magneticamente.
10 Dell'energia elettrica a basso voltaggio viene fatta passare attraverso l'avvolgimento primario inducendo in questo modo un flusso di energia ad alto voltaggio nell'avvolgimento secondario. Questa energia ad alto voltaggio viene convogliata verso un dispositivo di accensione, per esempio una candela di accensione. Detta energia ad alto voltaggio rompe un dielettrico ai capi della candela di accensione generando così la scintilla che
15 innesca la combustione nella camera di combustione del motore endotermico. La natura di transitorio legata al fenomeno della rottura del dielettrico tende a creare campi elettromagnetici che possono essere critici per i dispositivi elettronici che si trovano nelle vicinanze. Detti campi elettromagnetici presentano frequenze più elevate rispetto alle frequenze proprie dell'energia responsabile della generazione della scintilla.

20 Un metodo per ridurre il su esposto problema è quello di inserire un resistore nel corpo tubolare cavo del gruppo di bobina di accensione, in serie con l'avvolgimento secondario. Detto resistore filtra alcune frequenze elettromagnetiche limitando i campi elettromagnetici. Tuttavia, detto metodo non fornisce sufficiente impedenza in tutte le frequenze a cui si richiede il filtraggio. Inoltre, il resistore aumenta l'impedenza anche alle basse frequenze,
25 ovvero alle frequenze proprie del trasferimento di energia dalla bobina di accensione alla

candela riducendo la quantità di energia fornita realmente alla candela di accensione.

Per evitare gli inconvenienti dovuti alla presenza del resistore, il brevetto GB 2328324 rende noto un gruppo di bobina di accensione comprendente, all'interno del corpo tubolare cavo, una molla elettricamente conduttiva e un elemento ferromagnetico, disposto

5 all'interno di detta molla elettricamente conduttiva. La molla elettricamente conduttiva è connessa da un lato alla bobina di accensione, mentre dall'altro è connessa ad una candela di accensione in modo da trasmettere l'energia elettrica dalla bobina di accensione alla candela di accensione. L'elemento ferromagnetico è realizzato, per esempio, a forma di bacchetta in materiale ferritico. Questa implementazione di un gruppo
10 di bobina di accensione fornisce una bassa impedenza ai segnali in bassa frequenza ed un'alta impedenza ai segnali ad alta frequenza, riducendo le emissioni di disturbi elettromagnetici.

Tuttavia, anche quest'ultima soluzione, non fornisce una riduzione soddisfacente delle emissioni dei suddetti disturbi.

15 Inoltre, la struttura rigida della bacchetta in ferrite resa nota dal documento GB 2328324 rende il gruppo di bobina di accensione particolarmente sensibile agli shock meccanici e termici.

La presente invenzione, partendo dalla nozione di tali inconvenienti intende porvi rimedio.

Uno scopo della presente invenzione è di provvedere un gruppo di bobina di accensione
20 con prolunga di collegamento elettrico di una candela di accensione in un motore endotermico che sia in grado di eliminare, o quantomeno ridurre sensibilmente, i disturbi elettrici / elettromagnetici generati durante il normale utilizzo della bobina stessa.

Un altro scopo della presente invenzione è di provvedere un gruppo di bobina di accensione con prolunga di collegamento elettrico di una candela di accensione in un
25 motore endotermico, che sia in grado di resistere bene agli shock termici, in particolare

durante il funzionamento del motore.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è di provvedere un gruppo di bobina di accensione con prolunga di collegamento elettrico come indicato, che possa sopportare bene gli stress meccanici indotti dal motore durante il funzionamento.

- 5 E', altresì, scopo della presente invenzione di provvedere un gruppo di bobina di accensione con prolunga di collegamento elettrico come detto, che sia di struttura semplificata, di facile realizzazione, di comodo impiego e di costi contenuti.

In vista di tali scopi la presente invenzione provvede un gruppo di bobina di accensione con prolunga di collegamento elettrico di una candela di accensione in un motore
10 endotermico, la cui caratteristica fondamentale forma oggetto della rivendicazione 1.

Ulteriori caratteristiche vantaggiose sono elencate nelle rivendicazioni dipendenti.

Tutte le rivendicazioni si intendono qui integralmente riportate.

La presente invenzione risulterà maggiormente descritta in quanto segue con riferimento al disegno allegato, fornito a solo titolo di esempio non limitativo, in cui:

- 15 - la figura 1 è una vista in elevazione frontale, parzialmente sezionata, di una prolunga per gruppo di bobina di accensione per il collegamento elettrico di una candela di accensione in un motore endotermico, secondo la presente invenzione,
- la figura 2 è una vista in sezione, a scala maggiore, secondo la linea II-II di figura 1,
- la figura 3 è una vista di dettaglio, a scala maggiore, del particolare III di fig. 2
- 20 - la figura 4 è una vista di dettaglio, a scala maggiore, del particolare IV di fig. 2.

Nel disegno, con 10 è indicata, nell'insieme, una prolunga di collegamento elettrico di un gruppo di bobina di accensione di una candela di accensione in un motore endotermico.

Detta prolunga 10 comprende essenzialmente (fig. 1):

- un lungo corpo tubolare 11 sostanzialmente cilindrico, con parete tubolare a sezione
25 trasversale di dimensione variabile, in materiale polimerico elasticamente flessibile.

Detto corpo tubolare 11 è scomponibilmente collegato rispetto a un contenitore a scatola (noto nello stato dell'arte e non illustrato) contenente, principalmente, un avvolgimento primario, un secondo avvolgimento secondario atti a generare l'energia elettrica ad alto voltaggio per la creazione della scintilla ai capi di una candela di accensione e i necessari
5 mezzi di collegamento elettrico.

Detto corpo tubolare 11 (figg. 1 e 2) presenta, sostanzialmente, tre zone assiali contigue, ossia:

- una prima zona di estremità 10.1, libera, conicamente rastremata verso il bordo dell'estremità libera e presentante una rispettiva cavità assiale passante 10.11,
- 10 - una seconda zona di estremità 10.3, opposta alla prima, sostanzialmente cilindrica e presentante una rispettiva cavità assiale passante 10.34,
- una zona intermedia 10.2 sostanzialmente cilindrica, di maggiore estensione assiale rispetto a dette zone di estremità, prima e seconda, e presentante una rispettiva cavità assiale passante 10.21.

15 Detta seconda zona di estremità 10.3 presenta, sulla sua superficie esterna, tre labbri anulari di ritegno 10.31 coassiali che, in configurazione di utilizzo di una bobina di accensione equipaggiata con prolunga 10 secondo la presente invenzione, sono inseriti a leggero forzamento in un rispettivo pozzetto della testata di un motore endotermico (non illustrato), per la trattenuta in posizione del
20 detto corpo tubolare 11, e un labbro di estremità libera 10.32 giustapposto e risvoltato contro detto contenitore a scatola noto e non illustrato. Inoltre, detta seconda zona di estremità 10.3 presenta, sulla superficie interna, una gola anulare 10.33 di stabile accoppiamento con il contenitore a scatola noto rendendo così solidali il contenitore a scatola noto e la prolunga 10.

Si noterà che le dette cavità assiali passanti 10.11, 10.21, 10.34 delle rispettive zone assiali 10.1, 10.2, 10.3 della prolunga 10 sono coassiali e intercomunicanti fra loro, formando un'unica cavità assiale passante continua.

Una prima molla elicoidale elettricamente conduttrice 10.26 (fig. 2) è alloggiata
5 coassialmente all'interno della cavità assiale passante 10.34 della seconda estremità 10.3, mentre una seconda molla elicoidale elettricamente conduttrice 10.36 è alloggiata coassialmente in parte all'interno della cavità assiale passante 10.11 della prima estremità 10.1 e in parte all'interno della cavità assiale 10.22 della zona intermedia 10.2.

Nella restante parte della cavità 10.21 della zona intermedia 10.2 e per parte della cavità
10 assiale 10.34 della zona di estremità 10.3 è alloggiato un mezzo filtrante 20 cilindrico coassiale. Detto mezzo filtrante 20 comprende:

- un mezzo conduttore elettrico di accoppiamento superiore 20.1, per esempio un primo cappuccio conduttore, che realizza l'accoppiamento fisico ed elettrico tra la molla conduttrice 10.26 e l'elemento filtrante 20;
- 15 - un mezzo conduttore elettrico di accoppiamento inferiore 20.2, per esempio un secondo cappuccio conduttore, che realizza l'accoppiamento fisico ed elettrico tra la seconda molla conduttrice 10.36 e l'elemento filtrante 20;
- una parte centrale 20.3 comprendente un'anima realizzata in materiale ferromagnetico, per esempio ferrite, disperso in un polimero, per esempio PPS
20 (polifenilensolfuro), intorno a cui è avvolto un mezzo in filo elettricamente conduttivo in forma di filamento elicoidale a spire, eventualmente rivestito da un film di materiale semiconduttivo. Detta parte centrale 20.3 è elasticamente flessibile.

In configurazione di esercizio della bobina di accensione, la prolunga 10 è connessa
25 meccanicamente, mediante la cavità anulare di accoppiamento 10.33, al contenitore a

scatola (non illustrato) del gruppo di bobina di accensione, ed elettricamente, mediante la detta prima molla 10.26, rispetto ai mezzi elettrici / elettronici necessari al corretto funzionamento della bobina di accensione stessa, mentre il terminale di una candela di accensione (di per sé nota e non illustrata) è accolto all'interno della cavità assiale 10.11

5 della prima zona di estremità 10.1 della prolunga 10, in stretto contatto elettrico e meccanico con l'estremità libera della detta seconda molla 10.36.

In questo modo, in fase di funzionamento del motore, una energia elettrica a basso voltaggio viene generata all'interno dell'avvolgimento primario alloggiato nella detta scatola del gruppo di bobina e induce una energia elettrica ad alto voltaggio nell'avvolgimento

10 secondario. Detta energia elettrica ad alto voltaggio viene quindi trasmessa alla prima molla elettricamente conduttrice 10.26 e, attraverso il primo cappuccio 20.1, viene condotta mediante l'avvolgimento in filo elettricamente conduttivo avvolto sulla detta parte centrale 20.3 del mezzo filtrante 20. Quindi, attraverso il secondo cappuccio 20.2 e la seconda molla 10.36, la energia elettrica ad alto voltaggio viene trasferita alla candela di

15 accensione.

La presenza del detto mezzo filtrante 20 lungo il percorso della energia ad alto voltaggio fa in modo che non si abbiano sensibili perdite di energia nel trasferimento della stessa dagli avvolgimenti situati nella scatola del gruppo di bobina fino alla candela, mentre si ottiene l'abbattimento desiderato dei disturbi elettromagnetici ad alta frequenza. Infatti, grazie ad

20 un corretto dimensionamento dei componenti del detto mezzo filtrante 20, ovvero grazie al corretto quantitativo di materiale ferritico disperso nel polimero costituente l'anima centrale ed al corretto numero di spire del filo elettricamente conduttivo avvolto intorno a detta anima centrale 20.3, si ottiene il corretto valore di impedenza che consente di abbattere i disturbi elettromagnetici ,senza compromettere il trasferimento di energia dalla bobina alla

25 candela.

Inoltre, la particolare conformazione del detto mezzo filtrante 20 consente di ottenere una prolunga 10 in grado di assorbire senza particolari problemi le sollecitazioni termiche e meccaniche ad essa trasmesse durante il normale funzionamento della bobina di accensione.

- 5 Infine, detto mezzo filtrante 20 presenta caratteristiche tali da minimizzare i costi di costruzione e di messa in opera, nonché di facilitare e velocizzare i procedimenti di montaggio all'interno della prolunga 10.

Naturalmente numerose varianti e modifiche potranno essere apportate a quanto descritto senza per questo uscire dall'ambito di tutela della presente invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo di bobina di accensione con prolunga di collegamento elettrico di una candela di accensione in un motore endotermico,
- in cui detta prolunga (10) comprende un corpo cavo essenzialmente tubolare (11), che è
- 5 fissato ad un contenitore contenente i mezzi elettrici / elettronici della bobina di accensione per la generazione di energia elettrica ad alto voltaggio da trasmettere ad una candela di innesco di scintille di accensione fissata al blocco motore di detto motore,
- in cui una prima zona di estremità (10.1) di detto corpo tubolare (11) è innestata, in modo scomponibile, sull'estremità libera della detta candela di accensione, e
- 10 - in cui dei mezzi di collegamento elettrico (10.26, 20, 10.36), provvisti per la trasmissione di energia elettrica ad alto voltaggio tra detti mezzi elettrici / elettronici della bobina di accensione e detta candela di accensione, sono contenuti in detto corpo tubolare (11),
- caratterizzato dal fatto che detti mezzi di collegamento elettrico (10.26, 20, 10.36) comprendono almeno un mezzo filtrante (20) dei disturbi elettromagnetici ad alta
- 15 frequenza prodotti dal funzionamento di detta bobina, in cui un avvolgimento di filo elettricamente conduttivo avvolge un'anima centrale (20.3) in materiale ferromagnetico disperso in una base polimerica.
2. Gruppo di bobina di accensione con prolunga (10) di collegamento elettrico secondo la
- 20 rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di collegamento elettrico (10.26, 20, 10.36) comprendono inoltre almeno una molla in materiale buon conduttore elettrico (10.26, 10.36), disposta e elettricamente collegata tra detto avvolgimento elettricamente conduttivo di detto almeno un mezzo filtrante (20) e detta bobina, rispettivamente tra detto avvolgimento elettricamente conduttivo di detto almeno un mezzo filtrante (20) e detta
- 25 candela.

3. Gruppo di bobina di accensione con prolunga (10) di collegamento elettrico secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto almeno un mezzo filtrante (20) comprende un mezzo di accoppiamento (20.1, 20.2), in materiale buon conduttore elettrico, che realizza il collegamento elettromeccanico di detto avvolgimento di filo elettricamente conduttivo con detta almeno una molla in materiale buon conduttore elettrico (10.26, 10.36).

4. Gruppo di bobina di accensione con prolunga (10) di collegamento elettrico secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detto mezzo di accoppiamento (20.1, 20.2) comprende almeno un cappuccio, in materiale buon conduttore elettrico, collegato elettricamente rispetto a detto avvolgimento e fissato ad una estremità di detta anima centrale (20.3) di detto almeno un mezzo filtrante (20) e connesso elettricamente e meccanicamente rispetto a detta almeno una molla (10.26, 10.36).

15

5. Gruppo di bobina di accensione con prolunga (10) di collegamento elettrico secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto avvolgimento di filo elettricamente conduttivo di detto almeno un mezzo filtrante (20) comprende un rivestimento in materiale semiconduttivo.

20

6. Gruppo di accensione con prolunga (10) di collegamento elettrico secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta base polimerica di detta anima centrale (20.3) comprende un polifenilensolfuro.

7. Gruppo di bobina di accensione con prolunga (10) di collegamento elettrico secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detto corpo tubolare (11) comprende tre zone assiali contigue:

- una prima zona di estremità (10.1) presentante una cavità assiale passante (10.11), in cui è innestata l'estremità libera della detta candela di accensione;
- una seconda zona di estremità (10.3), presentante una cavità assiale passante (10.34) e che è fissata a detto contenitore contenente i mezzi elettrici / elettronici della detta bobina di accensione, e
- una zona intermedia (10.2), presentante una cavità assiale passante intermedia (10.21); e

in cui le dette tre cavità assiali (10.11, 10.21, 10.34) formano un'unica cavità assiale passante continua;

caratterizzato dal fatto che

detto almeno un mezzo filtrante (20) è stabilmente alloggiato in almeno una di dette cavità assiali (10.11, 10.21, 10.34).

8. Gruppo di bobina di accensione con prolunga (10) di collegamento elettrico secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detto almeno un mezzo filtrante (20) è sostanzialmente astiforme ed è stabilmente alloggiato almeno nella cavità assiale (10.21) della detta zona intermedia (10.2), mentre ciascuna delle altre due cavità assiali (10.11, 10.34) di detto corpo tubolare (11) contiene una rispettiva molla (10.26, 10.36) in materiale buon conduttore elettrico, dette molle essendo collegate elettricamente con detto almeno un mezzo filtrante (20) e con i mezzi elettrici / elettronici della detta bobina di accensione, l'una, e con detta candela di accensione, l'altra.

9. Gruppo di bobina di accensione con prolunga (10) di collegamento elettrico secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto almeno un mezzo filtrante (20) è costampato con detto corpo tubolare cavo (11) di detta prolunga (10).

5

10. Gruppo di bobina di accensione con prolunga (10) di collegamento elettrico secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto corpo tubolare cavo (11) di detta prolunga (10) è elasticamente flessibile e detto almeno un mezzo filtrante (20) è elasticamente flessibile.

10 Torino, **29.11.2011**

CLAIMS

1. Ignition coil assembly with extension for electrical connection of an ignition plug of an endothermic engine,

- wherein said extension (10) comprises an essentially tubular hollow body

5 (11), which is secured to a container containing the electrical / electronic means of the ignition coil for generation of high voltage electrical energy to transmit to an ignition plug for the triggering of sparks secured to the engine block of said engine,

- wherein a first end area (10.1) of said tubular body (11) is engaged, in a
10 detachable manner, on the free end of said ignition plug, and

- wherein electrical connection means (10.26, 20, 10.36), provided for the transmission of high voltage electrical energy between said electrical / electronic means of the ignition coil and said ignition plug, are contained in said tubular body (11),

15 characterized in that said means for electrical connection (10.26, 20, 10.36) comprise at least one filter means (20) of the high frequency electromagnetic disturbances produced by the operation of said coil, wherein a winding of electrically conductive wire surrounds a central core (20.3) in ferromagnetic material dispersed in a polymer base.

20

2. Ignition coil assembly with extension (10) for electrical connection according to claim 1, characterized in that said means for electrical connection (10.26, 20, 10.36) also comprise at least one spring in good electrically conductive material (10.26, 10.36), arranged and electrically

25 connected between said electrically conductive winding of said at least one

filter means (20) and said coil, respectively between said electrically conductive winding of said at least one filter means (20) and said plug.

3. Ignition coil assembly with extension (10) for electrical connection
5 according to claim 2, characterized in that said at least one filter means (20) comprises a coupling means (20.1, 20.2), in good electrically conductive material, which produces the electromechanical connection of said winding of electrically conductive wire with said at least one spring in good electrically conductive material (10.26, 10.36).

10

4. Ignition coil assembly with extension (10) for electrical connection according to claim 3, characterized in that said coupling means (20.1, 20.2) comprises at least one cap, in good electrically conductive material, electrically connected with respect to said winding and secured at one end of
15 said central core (20.3) of said at least one filter means (20) and electrically and mechanically connected with respect to said at least one spring (10.26, 10.36).

5. Ignition coil assembly with extension (10) for electrical connection
20 according to one or more of the preceding claims, characterized in that said winding of electrically conductive wire of said at least one filter means (20) comprises a coating in semiconductive material.

5 7. Ignition coil assembly with extension (10) for electrical connection
according to one or more of the preceding claims, wherein said tubular body
(11) comprises three contiguous axial areas:

- 15 wherein said three axial cavities (10.11, 10.21, 10.34) form a single
continuous axial through cavity;

said at least one filter means (20) is permanently housed in at least one of said axial cavities (10.11, 10.21, 10.34).

8. Ignition coil assembly with extension (10) for electrical connection according to claim 7, characterized in that said at least one filter means (20) is substantially rod-shaped and is permanently housed at least in the axial cavity (10.21) of said intermediate area (10.2), while each of the other two axial cavities (10.11, 10.34) of said tubular body (11) contains a respective

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

spring (10.26, 10.36) in good electrically conductive material, said springs being connected electrically to said at least one filter means (20) and to the electrical / electronic means of said ignition coil, the one and of said ignition plug, the other.

5

9. Ignition coil assembly with extension (10) for electrical connection according to one or more of the preceding claims, characterized in that said at least one filter means (20) is co-moulded with said hollow tubular body (11) of said extension (10).

10

10. Ignition coil assembly with extension (10) for electrical connection according to one or more of the preceding claims, characterized in that said hollow tubular body (11) of said extension (10) is elastically flexible and said at least one filter means (20) is elastically flexible.

15 Turin, **29.11.2011**

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

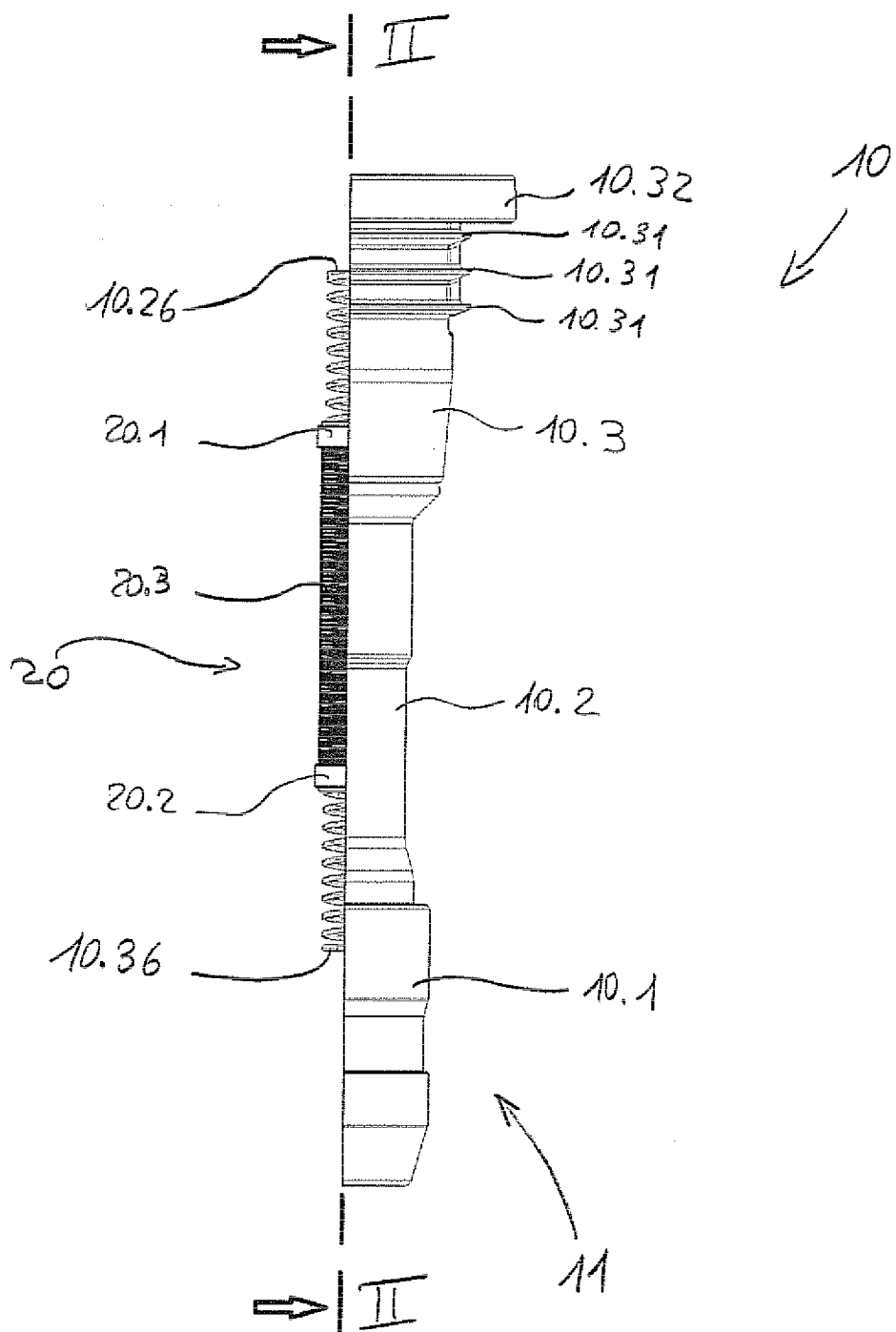


Fig. 1

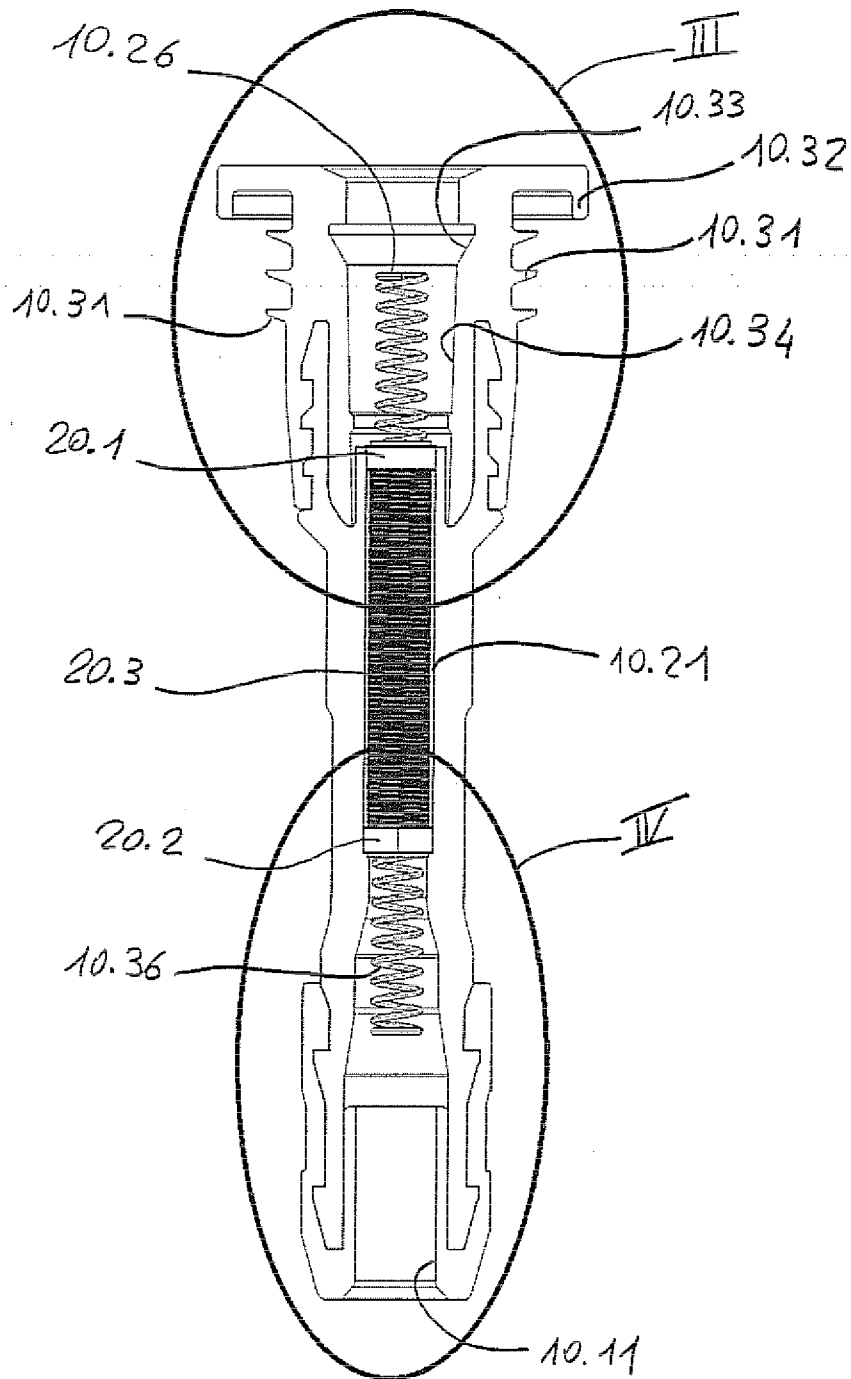


Fig. 2

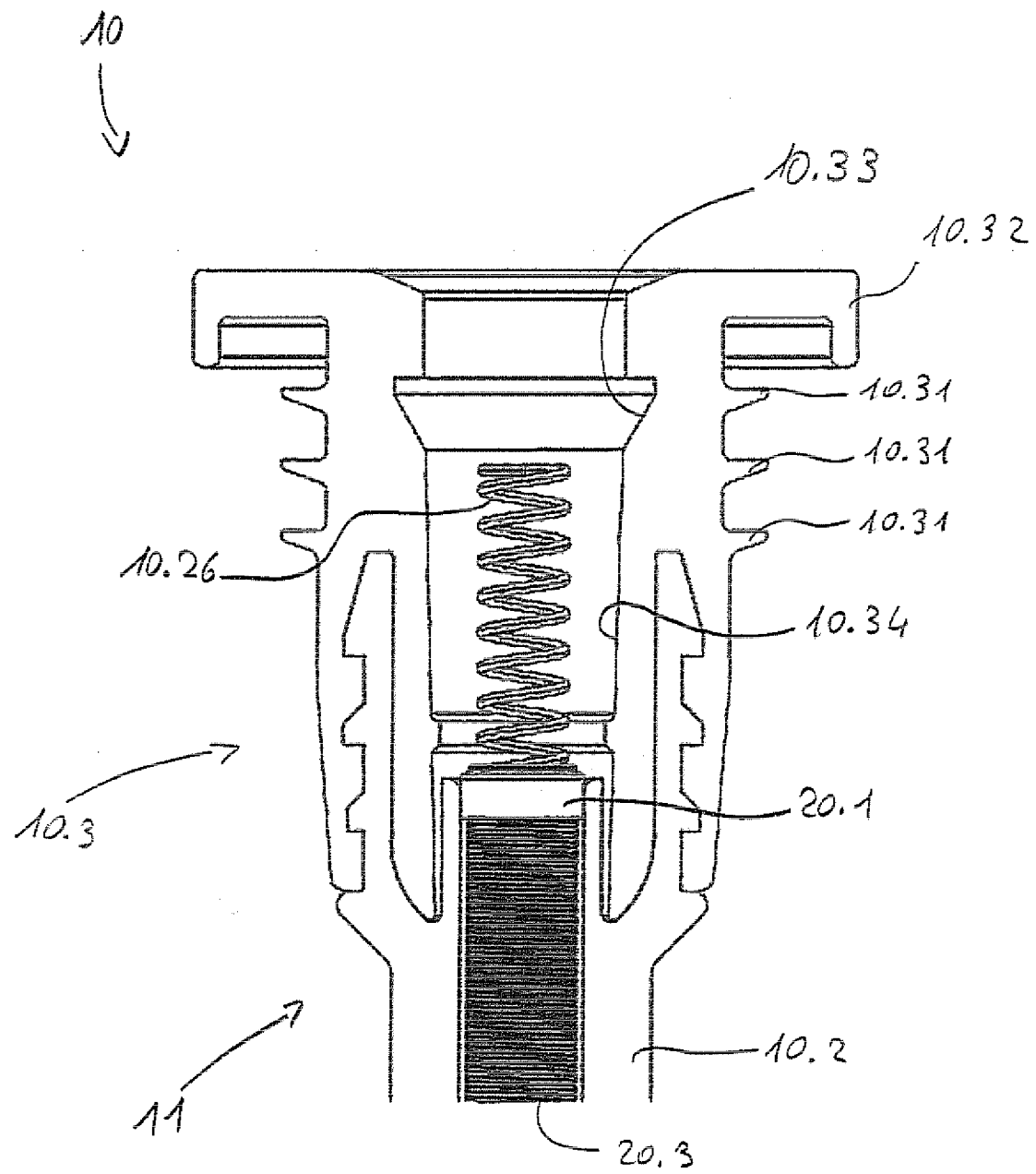


Fig. 3

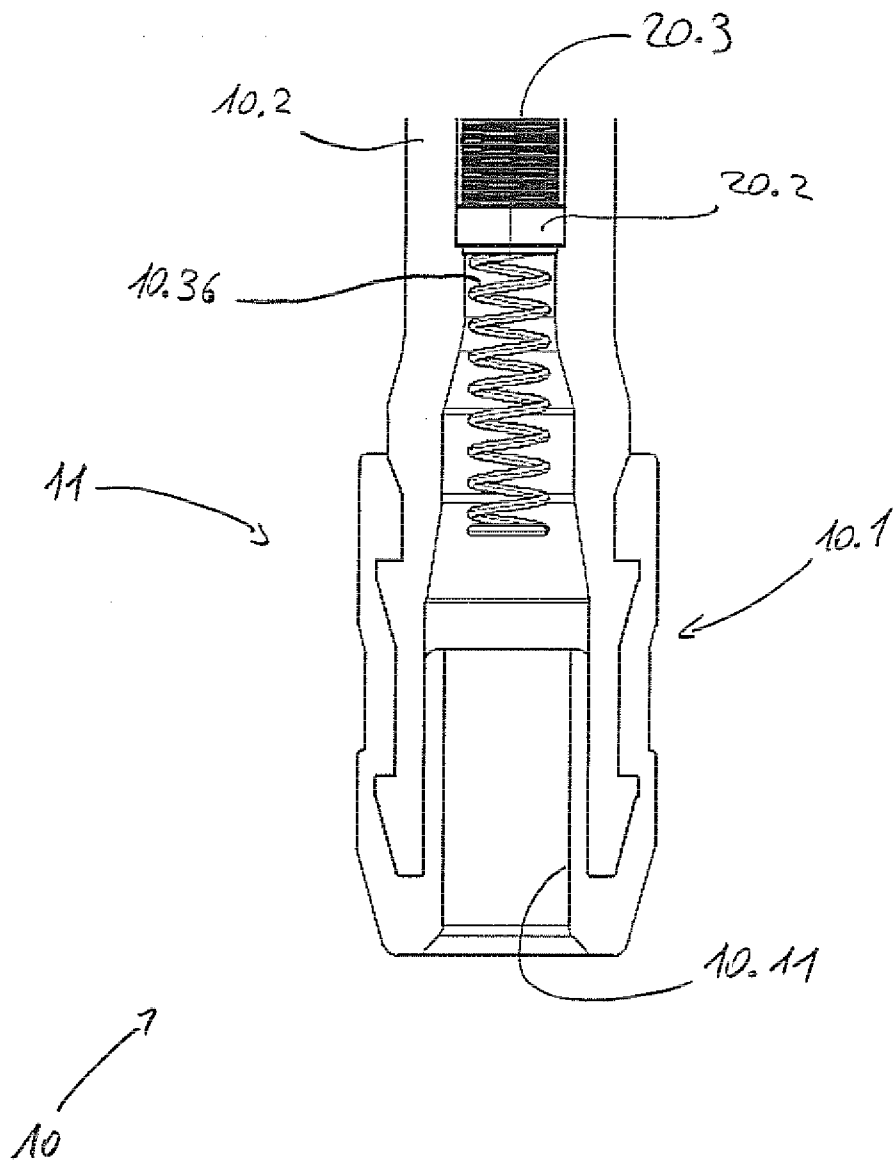


Fig. 4