

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901792416A1

Publication Date

20110614

Applicant

PM S.R.L.

Title

STRUTTURA DI CONTENIMENTO DI UN GRUPPO DI AZIONAMENTO

STRUTTURA DI CONTENIMENTO DI UN GRUPPO DI AZIONAMENTO POMPE AD IMMERSIONE, PARTICOLARMENTE PER POMPE AD IMMERSIONE COMPATTE DA IMMERGERE IN POZZI, E SIMILI

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto una struttura di contenimento di un gruppo di azionamento per pompe ad immersione, particolarmente per pompe ad immersione compatte per pozzi, e simili.

Oggigiorno, i gruppi di azionamento per pompe ad immersione comprendono un motore elettrico associato inferiormente alla pompa e chiuso in una carcassa ermetica solidale alla carcassa della pompa.

Il dispositivo di azionamento del motore può prevedere o la semplice alimentazione diretta del motore oppure un dispositivo di pilotaggio del motore, a seconda del modello di pompa scelto per sopperire alle esigenze di impiego.

Per evitare che il motore subisca danni girando a vuoto se la pompa non pesca, in taluni casi sono previsti dei sensori di livello dell'acqua nel pozzo ove la pompa è posta.

Tali sensori sono atti a rilevare la presenza, o

l'assenza, di acqua al livello ove sono disposti nel pozzo.

Quindi, qualora il livello di acqua nel pozzo non raggiunga il sensore, questo lo segnala e il motore viene arrestato, se è in funzione, o ne viene impedito l'avviamento se non è in funzione.

Un inconveniente di questo tipo di soluzione consiste nel fatto che i sensori possono perdere di efficienza nel tempo, sporcandosi gradualmente durante la loro vita in uso, e quindi portando ad erronee segnalazioni che possono causare danni al motore, qualora non segnalino l'assenza di un livello di acqua nel pozzo sufficiente al pompaggio, o impedire il funzionamento della pompa qualora non rilevino la presenza di acqua che invece effettivamente li lambisce.

E' quindi avvertita l'esigenza di disporre di dispositivi affidabili nel rilevare una condizione di assenza di sufficiente pescaggio della pompa, e nel contempo efficienti e durevoli.

Inoltre, al fine di commisurare le prestazioni della pompa alle possibili diverse esigenze che essa è preposta a soddisfare, per risparmiare energia di azionamento, oggi è noto prevedere un

dispositivo elettronico di pilotaggio del motore, particolarmente del tipo noto come inverter.

Questo dispositivo è generalmente integrato nel dispositivo di azionamento della pompa, che quindi è esterno al pozzo e generalmente in prossimità della zona di utilizzo dell'acqua da pompare.

Un problema fortemente sentito nel campo della realizzazione di gruppi di azionamento provvisti di inverter di comando del motore, consiste nel fatto che le resistenze ed induttanze dei cavi di collegamento dell'inverter al motore pongono un limite tecnico alla loro lunghezza, che deve essere limitata per garantire un'efficace ed efficiente trasmissione del segnale di pilotaggio. Quindi, di fatto un inverter, disposto in posizione remota dal motore, non può pilotarlo efficacemente se il pozzo è troppo profondo o se il dispositivo di azionamento della pompa, che comprende l'inverter, deve essere previsto ad un'ingente distanza dal motore.

Per ovviare a tale inconveniente sono oggi previsti gruppi di azionamento nei quali il motore è integrato con un dispositivo di pilotaggio ad inverter.

Tuttavia, l'uso di questi dispositivi presenta alcuni inconvenienti, tra i quali il fatto che essi risultano strutturalmente complessi, e costosi.

Inoltre, essi sono di non agevole manutenzione, infatti in caso di rottura del motore o del suo dispositivo di pilotaggio, essendo questi integrati, è necessaria la sostituzione dell'intero gruppo.

Il compito del presente trovato è quello di realizzare una struttura di contenimento di un gruppo di azionamento che consenta di soddisfare l'esigenza esposta, ovviando agli inconvenienti dei dispositivi oggi noti, in particolare permettendo al gruppo di azionamento di commisurare le prestazioni della pompa alle esigenze che è preposta ad assolvere, nel contempo permettendone un'agevole ed economica manutenzione.

Nell'ambito di tale compito, uno scopo del trovato è quello di proporre una struttura di contenimento che consenta una facile sostituzione del dispositivo di pilotaggio del motore in caso di guasto.

Un altro scopo del trovato è quello di realizzare una struttura di contenimento che consenta di sostituire agevolmente il dispositivo di pilotaggio del motore per sopperire a differenti esigenze o condizioni di impiego della pompa.

Un altro scopo del trovato è quello di proporre una struttura di contenimento semplice e di facile impiego, che possa essere prodotta con costi contenuti.

Questo compito, nonchè questi ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da una struttura di contenimento di un gruppo di azionamento per pompe ad immersione, particolarmente per pompe ad immersione compatte per pozzi, e simili, caratterizzata dal fatto di comprendere

- una carcassa scatolare, calzata su un motore elettrico di azionamento per pompe, che racchiude ermeticamente,
- una cartuccia alloggiante ermeticamente un dispositivo di pilotaggio di detto motore, e presentante ingombro radiale sostanzialmente minore o uguale all'ingombro radiale di detta carcassa,

- connettori ad innesto rapido previsti in corrispondenza di una testa di detta cartuccia e di un fondo di detta carcassa, atti alla connessione rapida e reversibile di detta cartuccia a detta carcassa,

detti connettori comprendendo

- almeno un connettore di alimentazione, atto a connettere elettricamente detto dispositivo di pilotaggio a mezzi di alimentazione elettrica, con i quali detta carcassa è attrezzata,

- almeno un connettore di comando, atto alla connessione operativa di detto dispositivo di pilotaggio a detto motore, per il suo pilotaggio.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, del gruppo di azionamento secondo il trovato, illustrata, a titolo indicativo e non limitativo, negli uniti disegni, in cui:

- la figura 1 illustra un gruppo di azionamento, secondo il trovato, in alzato laterale;
- la figura 2 illustra un gruppo di azionamento, secondo il trovato, in vista prospettica;
- la figura 3 illustra un particolare ingrandito e

parzialmente sezionato di un gruppo di azionamento, secondo il trovato;

- la figura 4 illustra un gruppo di azionamento, secondo il trovato, in una configurazione di funzionamento, parzialmente sezionato;

- la figura 5 illustra un gruppo di azionamento, secondo il trovato, sezionato secondo il piano V-V di figura 1.

E' da notare che tutto quello che nel corso della procedura di ottenimento del brevetto si rivelasse già noto, si intende non essere rivendicato ed oggetto di stralcio dalle rivendicazioni.

Con riferimento alle figure citate, è globalmente indicata con 10 una struttura di contenimento di un gruppo di azionamento per pompe ad immersione, particolarmente per pompe ad immersione compatte per pozzi, e simili, che presenta una particolare peculiarità nel fatto di comprendere

- una carcassa 11 scatolare, calzata su un motore 12 elettrico di azionamento per pompe, che racchiude ermeticamente,

- una cartuccia 13 alloggiante ermeticamente un dispositivo di pilotaggio 14 vantaggiosamente comprendente un inverter di governo del motore 12,

- connettori 15 e 16 ad innesto rapido previsti in corrispondenza di una testa 17 della cartuccia 13 e di un fondo 18 della carcassa 11, atti alla connessione rapida e reversibile della cartuccia 13 alla carcassa 11.

I connettori 15 e 16 comprendendo

- un connettore di alimentazione 15, atto a connettere elettricamente il dispositivo di pilotaggio 14 a mezzi di alimentazione elettrica 19, con i quali la carcassa 11 è attrezzata, e
- un connettore di comando 16, atto alla connessione operativa del dispositivo di pilotaggio 14 al motore 12, per il suo pilotaggio.

In alternative forme di realizzazione del trovato possono essere previsti, in modo sostanzialmente equivalente, più di un connettore di alimentazione e più di un connettore di comando.

Opportunamente, la testa 17 ed il fondo 18 sono attrezzati alla reciproca connessione tramite mezzi di collegamento filettato che preferibilmente comprendono

- una flangia 20 forata prevista sulla testa 17,
- sedi filettate 21 previste sul fondo 18 in corrispondenza dei fori della flangia 20,

- viti 22 di bloccaggio della flangia 20 al fondo 18, atte ad impegnarne le sedi filettate 21.

I connettori 15 e 16 vantaggiosamente comprendono

- uno spinotto 23,
- una sede femmina 24 atta a ricevere lo spinotto 23 in accoppiamento impermeabile,
- contatti elettrici maschi 25, di un circuito di alimentazione del dispositivo di pilotaggio 14 e di un circuito di alimentazione del motore 12 elettrico, aggettanti internamente alla sede femmina 24,
- contatti elettrici femmina 26, del circuito di alimentazione, previsti internamente allo spinotto 23 in posizioni corrispondenti ad i contatti maschi per riceverli in accoppiamento elettrico.

Più in particolare, lo spinotto 23 è convenientemente in materiale polimerico elasticamente cedevole, preferibilmente in un elastomero.

Di più, opportunamente, la testa 17 ed il fondo 18 sono attrezzati con mezzi allineamento e centraggio reciproco che vantaggiosamente comprendono un colletto 27 ed un oggetto 28 atto ad inserirvisi in uso, in una prima configurazione

di realizzazione preferita ma non esclusiva, il colletto 27 è aggettante dal fondo 18 e l'aggetto 28 rileva dalla testa 17.

In una seconda configurazione, alternativa e sostanzialmente equivalente a detta prima configurazione, il colletto è convenientemente aggettante dalla testa ed l'aggetto rileva sul fondo 18.

Inoltre, i mezzi di alimentazione elettrica 19 opportunamente comprendono cavi 29 di alimentazione elettrica, che connettono il connettore di alimentazione 15 ad una fonte di alimentazione elettrica, non illustrata nelle allegate figure, essendo previsto un percorso di passaggio dei cavi 29 interno alla carcassa 11, in particolare convenientemente comprendente due cave 30 previste sullo statore 31 del motore 12 in posizioni diametrali e radialmente affacciate all'interno della carcassa 11.

L'impiego di una struttura di contenimento 10, secondo il trovato, è il seguente.

Per la predisposizione all'uso del gruppo di azionamento, l'operatore connette la cartuccia 13 alla carcassa 11 in modo da inserire l'aggetto 28

nel colletto 27 e gli spinotti 23 nelle sedi femmina 24, così da accoppiare i connettori 15 e 16.

In tal modo i contatti elettrici maschi 25 sono inseriti nei contatti elettrici femmina 26 chiudendo detti circuiti di alimentazione del dispositivo di pilotaggio 14 e del motore 12.

La carcassa 11 e la cartuccia 14 sono solidarizzate serrando le viti nelle sedi filettate 21 bloccando la flangia 20 al fondo 18 che le presenta.

Viceversa, per separare la cartuccia 14 dalla carcassa 12 l'operatore le divide, svitare le viti 22, estraendo gli spinotti 23 dalle sedi femmina 24.

Così ad una cartuccia 14 può agevolmente essere intercambiata un'altra cartuccia in caso di malfunzionamento o guasto del dispositivo di pilotaggio 14, o in caso che le esigenze di impiego della pompa richiedano un differente dispositivo di pilotaggio.

Durante il funzionamento, attraverso i cavi 29 viene alimentato il dispositivo di pilotaggio 14, ad essi collegato tramite il connettore di

alimentazione 15.

Inoltre, tramite questo, il dispositivo di pilotaggio 14 riceve l'alimentazione del motore 12 che elabora a seconda delle prestazioni richieste alla pompa, alimentandolo tramite il connettore di comando 16.

Così, ad esempio, se la pompa comincia a non pescare a causa di un'insufficiente livello di acqua nel pozzo in cui è posta, il motore tende a girare a vuoto.

Rilevato tale funzionamento da parte del dispositivo di pilotaggio, viene interrotta l'alimentazione del motore per evitarne il danneggiamento.

Quindi, secondo la programmazione del dispositivo di pilotaggio, questo successivamente avvia il motore ad intervalli di tempo predefiniti, monitorandone il funzionamento per rilevare se gira a vuoto, ne qual caso ne interrompe nuovamente l'alimentazione, o se riprende il funzionamento corrispondente ad un effettivo pompaggio.

Si è in pratica constatato come il trovato raggiunga il compito e gli scopi preposti

realizzando una struttura di contenimento che permette di impiegare un gruppo di azionamento atto a commisurare le prestazioni della pompa alle esigenze che è preposta ad assolvere, tramite l'inverter, nel contempo permettendone un'agevole ed economica manutenzione, potendo sostituire agevolmente la cartuccia contenente il dispositivo di pilotaggio.

Inoltre, una struttura di contenimento secondo il trovato consente una facile sostituzione del dispositivo di pilotaggio del motore in caso di guasto, grazie ai connettori ad innesto rapido.

Una struttura di contenimento, secondo il trovato, consente di sostituire agevolmente il dispositivo di pilotaggio del motore per sopperire a differenti esigenze o condizioni di impiego della pompa, permettendo altresì una più agevole gestione logistica dei gruppi di azionamento secondo il trovato.

Infatti, possono essere previste cartucce con dispositivi di pilotaggio con prestazioni diverse, associabili intercambiabilmente alle medesime carcasse per pilotarne i motori in modo da soddisfare diverse esigenze di impiego delle pompe

che sono atti ad azionare.

Grazie al passaggio dei cavi internamente alla carcassa, una struttura di contenimento secondo il trovato consente di soddisfare l'esigenza di ridurre gli ingombri radiali, fortemente sentita nel campo delle pompe ad immersione.

Inoltre, una struttura di contenimento secondo il trovato è semplice e di facile impiego, e può essere prodotta con costi contenuti.

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) Struttura di contenimento (10) per un gruppo di azionamento per pompe ad immersione, particolarmente per pompe ad immersione compatte per pozzi, e simili, caratterizzata dal fatto di comprendere

- una carcassa (11) scatolare, calzata su un motore (12) elettrico di azionamento per pompe, che racchiude ermeticamente,

- una cartuccia (13) alloggiante ermeticamente un dispositivo di pilotaggio (14) di detto motore (12), e presentante ingombro radiale sostanzialmente minore o uguale all'ingombro radiale di detta carcassa,

- connettori (15, 16) ad innesto rapido previsti in corrispondenza di una testa (17) di detta cartuccia (13) e di un fondo (18) di detta carcassa (11), atti alla connessione rapida e reversibile di detta cartuccia (13) a detta carcassa (11),

detti connettori (15, 16) comprendendo

- almeno un connettore di alimentazione (15), atto a connettere elettricamente detto dispositivo di pilotaggio (14) a mezzi di alimentazione elettrica

(19), con i quali detta carcassa (11) è attrezzata,

- almeno un connettore di comando (16), atto alla connessione operativa di detto dispositivo di pilotaggio (14) a detto motore (12), per il suo pilotaggio.

2) Struttura di contenimento, secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detta testa (17) e detto fondo (18) sono attrezzati alla reciproca connessione tramite mezzi di collegamento filettato.

3) Struttura di contenimento, secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di collegamento filettato comprendono

- una flangia (20) forata prevista su detta testa (17),

- sedi filettate (21) previste su detto fondo (18) in corrispondenza dei fori di detta flangia (20),

- viti (22) di bloccaggio di detta flangia (20) a detto fondo (18), atte ad impegnarne dette sedi filettate (21).

4) Struttura di contenimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti connettori (15, 16)

comprendono

- uno spinotto (23),
- una sede femmina (24) atta a ricevere detto spinotto (23) in accoppiamento impermeabile,
- contatti elettrici maschi (25), di un circuito di alimentazione di detto dispositivo di pilotaggio (14) e di un circuito di alimentazione di detto motore (12) elettrico, aggettanti internamente a detta sede femmina (24),
- contatti elettrici femmina (26), di detti circuito di alimentazione, previsti internamente a detto spinotto (23) in posizioni corrispondenti a detti contatti maschi per riceverli in accoppiamento elettrico.

5) Struttura di contenimento, secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che detto spinotto (23) è il materiale polimerico elasticamente cedevole.

6) Struttura di contenimento, secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che detto materiale polimerico è un elastomero.

7) Struttura di contenimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta testa (17) e detto fondo (18)

sono attrezzati con mezzi allineamento e centraggio reciproco.

8) Struttura di contenimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di allineamento e centraggio comprendono un colletto (27) ed un oggetto 28 atto ad inserirvisi in uso, detto colletto (27) e detto oggetto 28 essendo previsti in una configurazione a scelta tra

una prima configurazione presentante detto colletto (27) aggettante da detto fondo (18) e detto oggetto 28 aggettante da detta testa (17), e una seconda configurazione presentante detto colletto (27) aggettante da detta testa (17) e detto oggetto 28 aggettante da detto fondo (18).

9) Struttura di contenimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di alimentazione elettrica (19) comprendono cavi (29) di alimentazione elettrica, connettenti detto almeno un connettore di alimentazione (15) ad una fonte di alimentazione elettrica, essendo previsto almeno un percorso di passaggio di detti cavi (29) interno a detta carcassa (11).

10) Struttura di contenimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto almeno un percorso di passaggio comprende almeno due cave (30) previste sullo statore (31) di detto motore (12) in posizioni diametrali e radialmente affacciate all'interno di detta carcassa (11).

CLAIMS

1. A containment structure (10) for an actuation unit for immersion pumps, particularly for compact immersion pumps for wells, and the like, characterized in that it comprises

- a box-like casing (11), which is fitted on an electric actuation motor (12) for pumps, which it encloses hermetically,

- a cartridge (13), which accommodates hermetically a driving device (14) of said motor (12) and has a radial space occupation that is substantially smaller than, or equal to, the radial space occupation of said casing,

- quick-coupling connectors (15, 16) provided at a head (17) of said cartridge (13) and at a bottom (18) of said casing (11), adapted to quick and reversible connection of said cartridge (13) to said casing (11),
said connectors (15, 16) comprising

- at least one power supply connector (15), which is adapted to connect electrically said driving device (14) to electric power supply means



(19), with which said casing (11) is equipped,

- at least one control connector (16), which is adapted for the functional connection of said driving device (14) to said motor (12) for driving it.

2. The containment structure according to claim 1, characterized in that said head (17) and said bottom (18) are equipped for mutual connection by virtue of threaded connection means.

3. The containment structure according to claim 2, characterized in that said threaded connection means comprise

- a perforated flange (20) provided on said head (17),

- threaded seats (21) provided on said bottom (18) at the holes of said flange (20),

- screws (22) for locking said flange (20) to said bottom (18), adapted to engage said threaded seats (21) thereof.



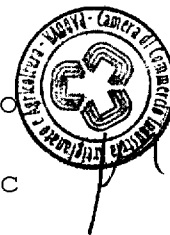
4. The containment structure according to one or more of the preceding claims, characterized in that said connectors (15, 16) comprise

- a pin (23),
- a female seat (24), which is adapted to receive said pin (23) with a waterproof coupling,
- male electrical contacts (25) of a circuit for supplying power to said driving device (14) and of a circuit for supplying power to said electric motor (12), which protrude within said female seat (24),
- female electrical contacts (26) of said power supply circuit, which are provided internally to said pin (23) in positions that correspond to said male contacts in order to receive them in electrical coupling.

5. The containment structure according to claim 4, characterized in that said pin (23) is made of elastically yielding polymeric material.

6. The containment structure according to claim 5, characterized in that said polymeric material is an elastomer.

7. The containment structure according to one or more of the preceding claims, characterized in that said head (17) and said bottom (18) are



equipped with means for mutual centering and alignment.

8. The containment structure according to one or more of the preceding claims, characterized in that said alignment and centering means comprise a collar (27) and a protrusion (28) which is adapted to enter it during use, said collar (27) and said protrusion (28) being provided in a configuration chosen between

a first configuration, in which said collar (27) protrudes from said bottom (18) and said protrusion (28) protrudes from said head (17), and a second configuration, in which said collar (27) protrudes from said head (17) and said protrusion (28) protrudes from said bottom (18).

9. The containment structure according to one or more of the preceding claims, characterized in that said electric power supply means (19) comprise cables (29) for the supply of electric power, which connect said at least one power supply connector (15) to an electric power source, at least one path for the passage of said cables



(29) inside said casing (11) being provided.

10. The containment structure according to one or more of the preceding claims, characterized in that said at least one passage path comprises at least two slots (30) provided on the stator (31) of said motor (12) in positions which are diametrical and radially face the inside of said casing (11).



Msacchi
Dr. Ing. ALBERTO BACCHIN
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale
— No. 43 —

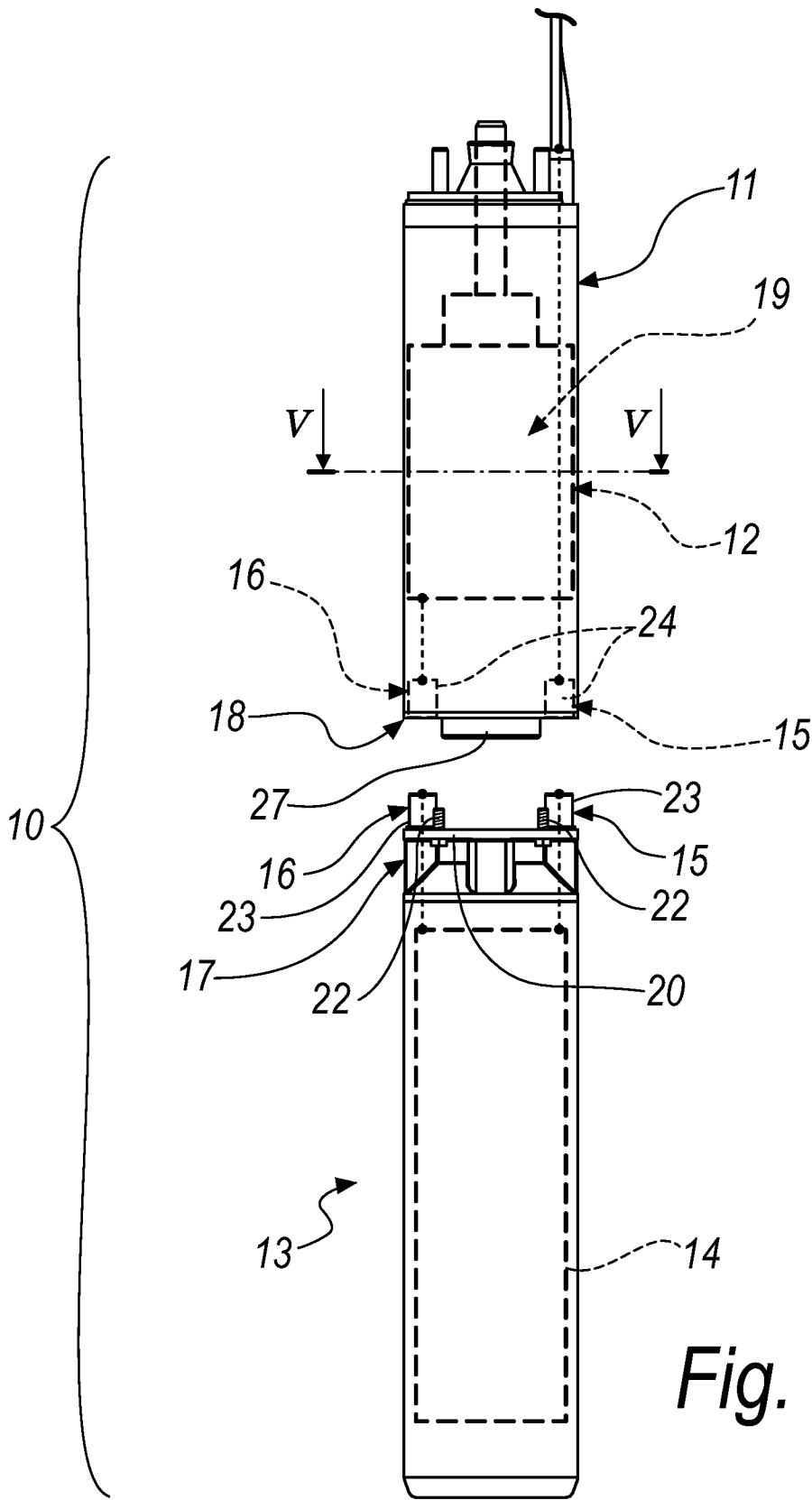
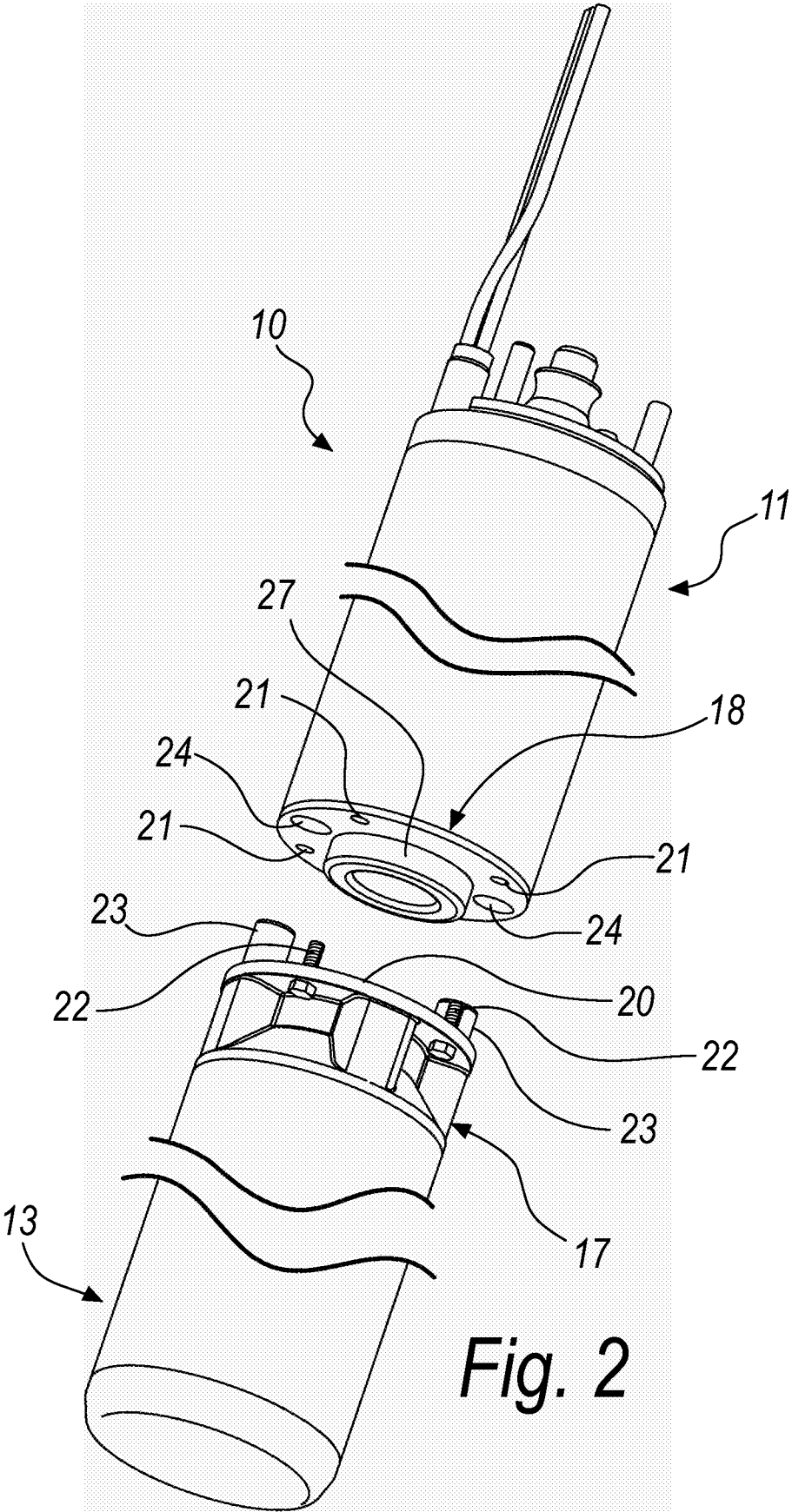


Fig. 1



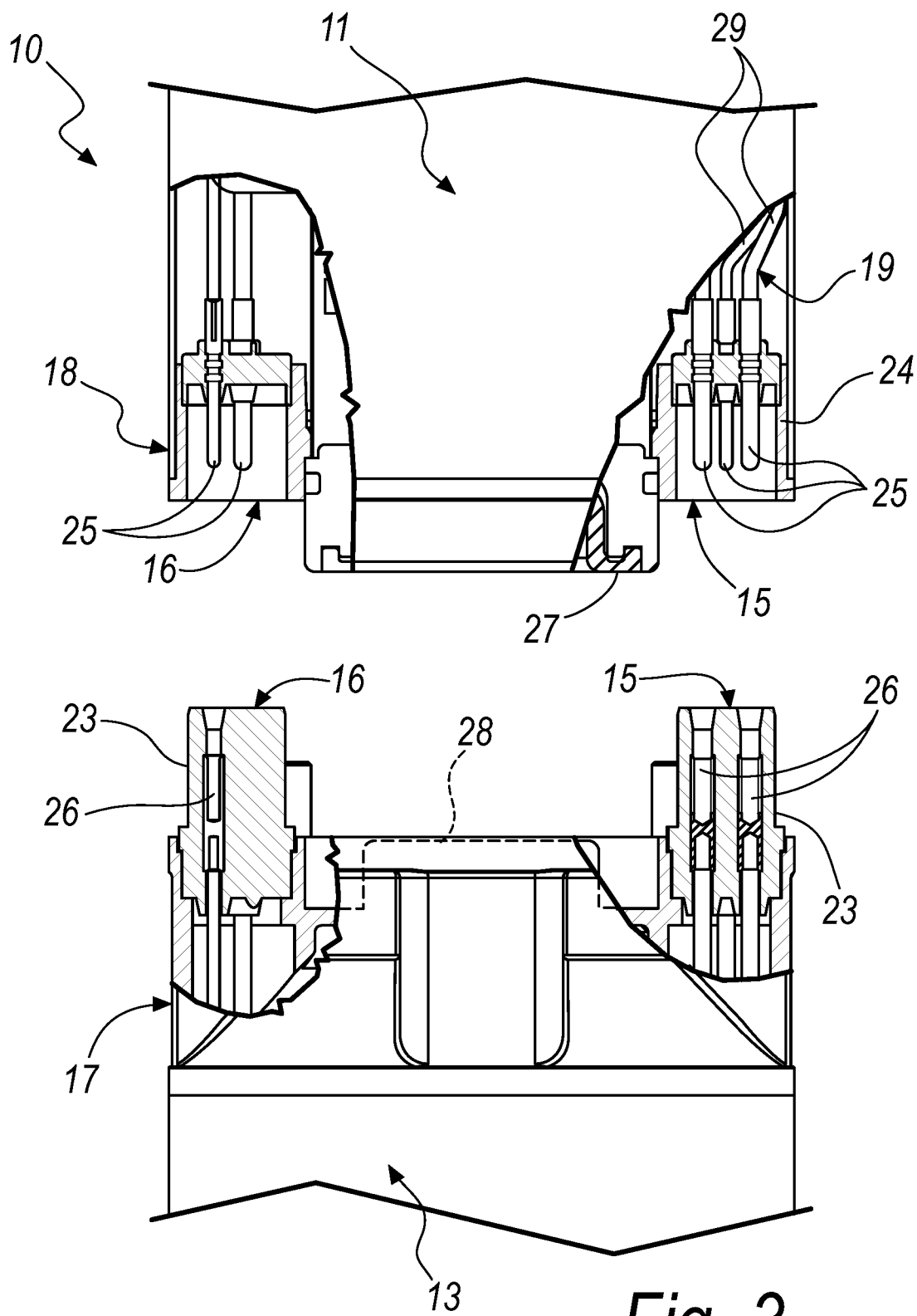


Fig. 3

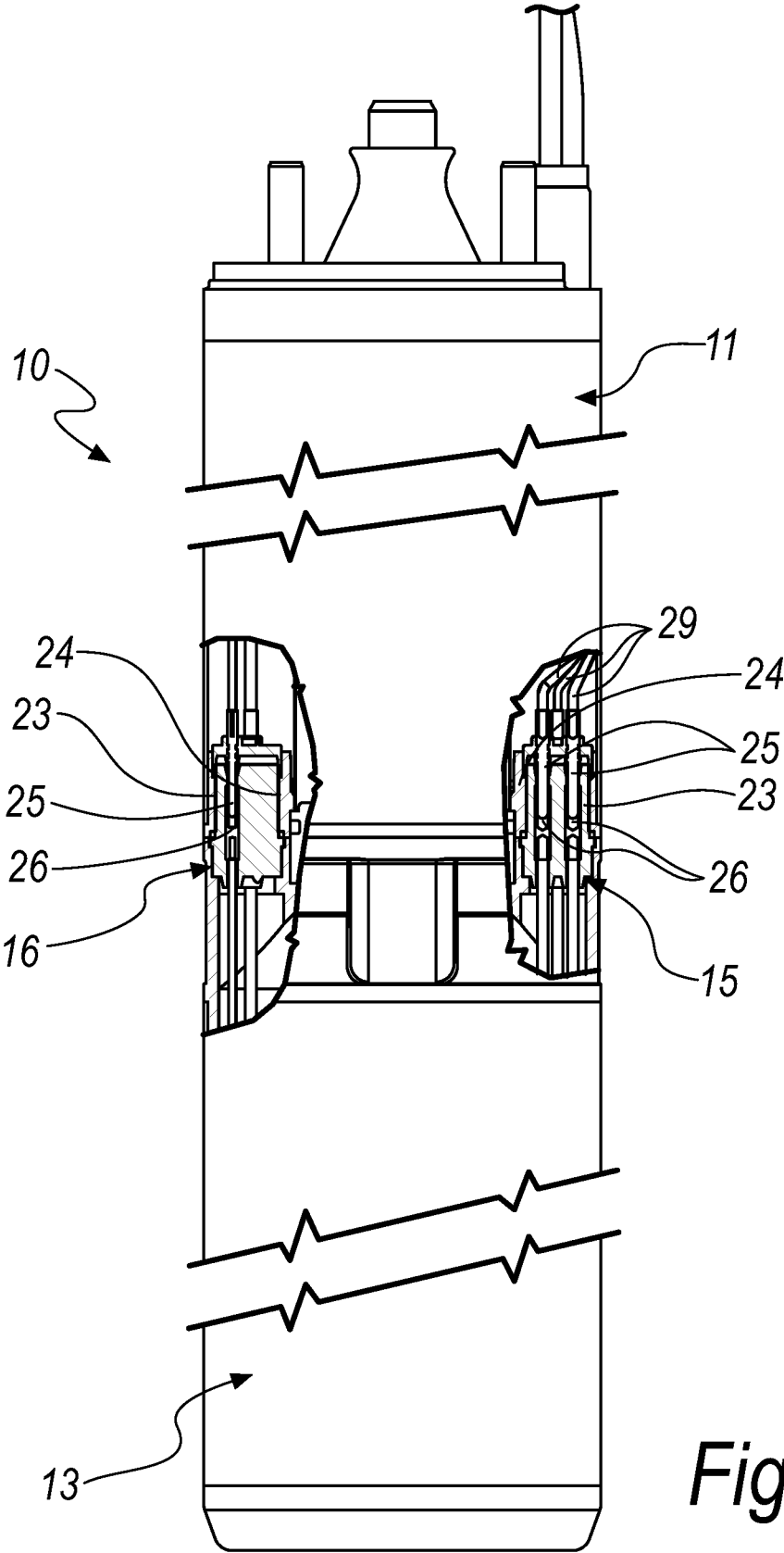


Fig. 4

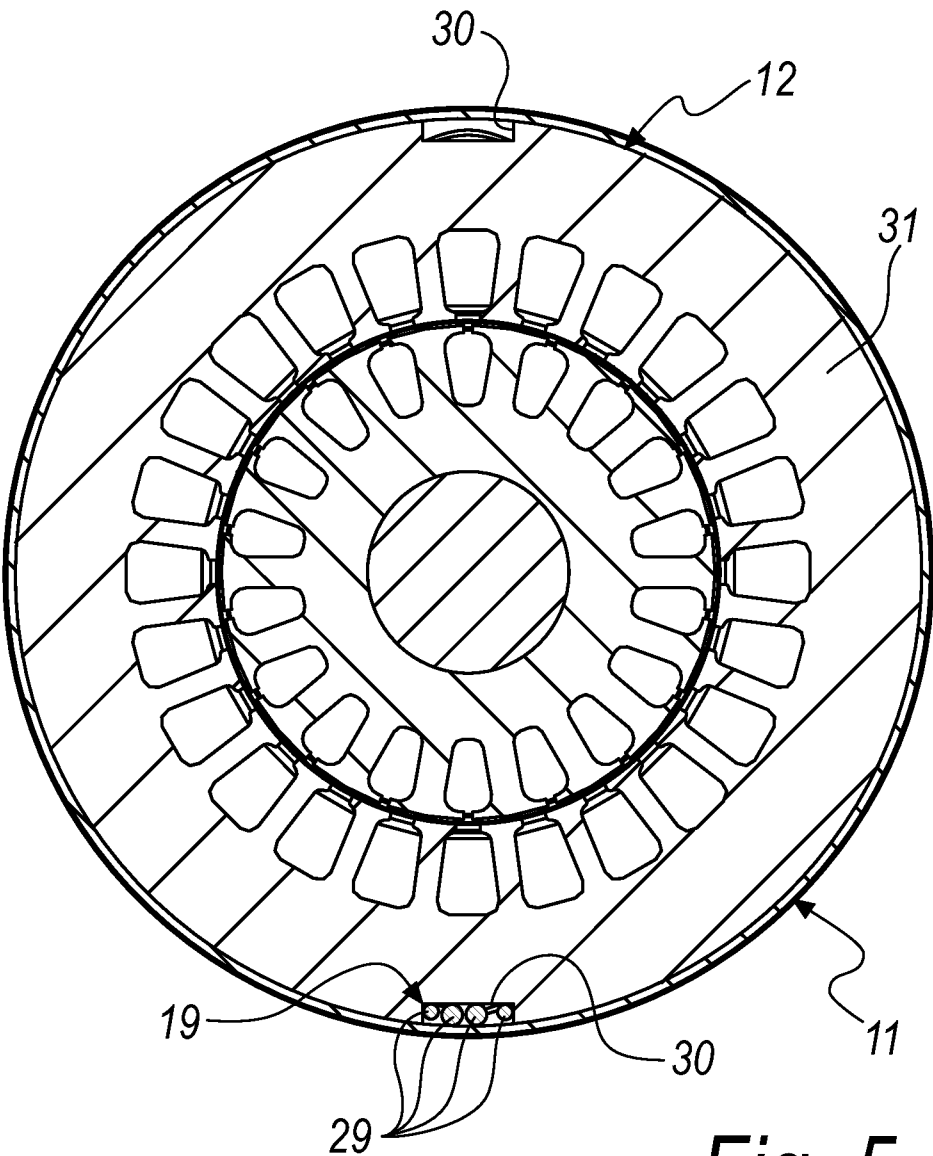


Fig. 5