

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901854786A1

Publication Date

20120106

Applicant

DMG MECCANICA S.R.L.

Title

SISTEMA DI INSERIMENTO BOBINE IN UN PACCO LAMELLARE
STATORICO O ROTORICO CON ORGANO SPINGIBIETTA.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sistema di inserimento bobine in un pacco lamellare statorico o rotorico con organo spingibietta"

Di: DMG MECCANICA s.r.l., nazionalità italiana,
Strada della Praia, 8/A int. 2, 10090 Buttigliera
Alta (Torino)

Inventore designato: Mauro Marzolla

Depositata il: 6 Luglio 2010

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo per l'inserimento di bobine in cave assiali di un pacco lamellare di una macchina elettrica, detto dispositivo comprendendo

un telaio di supporto,

una pluralità di guide di inserimento atte a ricevere dette bobine, in cui dette guide di inserimento sono montate su detto telaio di supporto, essendo disposte ad anello, parallelamente l'una all'altra;

una testa di inserimento atta a spingere dette bobine lungo le guide di inserimento, in cui detta testa di inserimento è montata in modo scorrevole su detto telaio di supporto, essendo disposta

centralmente rispetto a dette guide di inserimento ed essendo mobile rispetto al telaio di supporto; e mezzi di inserimento biette atti ad introdurre biette all'interno di dette cave assiali.

Sono noti dispositivi per inserire bobine di filo di rame nelle cave assiali di uno statore per alternatore. Tali cave assiali sono aperte verso il foro centrale dello statore per permettere l'ingresso del filo. L'operazione di inserimento avviene mediante un dispositivo di inserimento dotato di una testa spingimattasse che ha un movimento assiale rispetto all'asse dello statore.

Durante l'inserimento delle bobine di filo di rame nelle cave assiali è necessario inserire in ciascuna cava una lamella di materiale isolante nota come "bietta", che si interpone tra le bobine di filo e l'apertura della cava per impedire il contatto tra il filo di rame ed il pacco statorico, e soprattutto per evitare la fuoriuscita del filo attraverso l'apertura della cava.

Preliminarmente al processo di inserimento, le lamelle di materiale isolante vengono solitamente preparate in un gruppo chiamato "gruppo di tegolatura". Le biette vengono poi inserite all'interno del dispositivo di inserimento, oppure

inserite direttamente nello statore tramite appositi spingibietta. I sistemi convenzionali sono affetti da alcuni inconvenienti, in particolare in relazione alla difficoltà nel coordinare i movimenti di inserimento delle bobine e delle biette, ed alla fragilità dei dispositivi spingibietta.

Uno scopo della presente invenzione è quello di rendere disponibile un sistema per l'inserimento delle bobine, in grado di ovviare ai problemi sopra indicati in relazione alla tecnica nota.

Lo scopo suddetto è raggiunto secondo l'invenzione da un procedimento del tipo definito all'inizio, in cui detti mezzi di inserimento biette comprendono un organo spingibietta montato in modo scorrevole su detto telaio di supporto, detto organo spingibietta essendo disposto coassialmente rispetto a detta testa di inserimento ed essendo mobile rispetto al telaio di supporto, in modo indipendente da detta testa di inserimento.

La presente invenzione ha inoltre per oggetto un procedimento di caricamento di biette in un dispositivo di inserimento secondo l'invenzione, comprendente le fasi seguenti:

predisporre detto dispositivo di inserimento da

caricare con biette;

predisporre un serbatoio caricatore a tamburo, lungo una circonferenza del quale è disposta una pluralità di sedi nelle quali sono alloggiate rispettive biette;

posizionare detto serbatoio caricatore a tamburo dal lato frontale di detto dispositivo di inserimento, e coassialmente con esso; e

muovere assialmente detto serbatoio caricatore a tamburo verso detto dispositivo di inserimento, in modo tale da posizionare dette biette su detto organo spingibietta.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del dispositivo secondo l'invenzione risulteranno evidenti dalla descrizione dettagliata che segue, effettuata con riferimento ai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 rappresenta una vista in sezione longitudinale di un dispositivo di inserimento secondo l'invenzione, in una fase di preparazione;
- la figura 2 rappresenta il dispositivo di figura 1 in una fase di trasferimento biette;
- la figura 3 rappresenta il dispositivo di figura 1 in una fase di carico di un pacco

lamellare;

- la figura 4 rappresenta una vista in scala ingrandita di un dettaglio di figura 3, indicato dalla freccia IV;
- la figura 5 rappresenta il dispositivo di figura 1 in una fase di inserimento bobine e biette; e
- la figura 6 rappresenta il dispositivo di figura 1 in una fase di fine inserimento.

Con riferimento alla figura 1, è illustrato un dispositivo di inserimento secondo l'invenzione, indicato complessivamente con 10, per l'inserimento di bobine in cave assiali di un pacco lamellare di una macchina elettrica. Il dispositivo di inserimento 10 comprende un telaio di supporto 11, sul quale sono montate una pluralità di guide di inserimento 12 ed una testa di inserimento 16. Le guide di inserimento 12, formate convenzionalmente come asticelle, sono altrettanto convenzionalmente disposte ad anello, parallelamente l'una all'altra, in modo da definire una pluralità di fenditure intercalate fra esse.

La testa di inserimento 16 è disposta al centro della disposizione ad anello delle guide di inserimento 12, ed è mobile assialmente rispetto al

telaio di supporto 11. Nell'ambito della presente descrizione, il termine "assiale" è riferito all'asse di movimento dei componenti del dispositivo di inserimento secondo l'invenzione, coincidente, nel processo di inserimento delle bobine, con l'asse del pacco lamellare. La testa di inserimento 16 è sagomata in modo convenzionale per spingere le bobine, durante il suo avanzamento, attraverso il foro di un pacco lamellare statico o rotorico e quindi attraverso le cave assiali affacciate su tale foro, fino a che le bobine emergano parzialmente oltre la faccia assiale del pacco lamellare dall'altro lato rispetto al dispositivo di inserimento. In particolare, la testa di inserimento 16 comprende una parte terminale 16a rastremata in avanti, ed una parte di base 16b.

Il dispositivo di inserimento 10 comprende inoltre mezzi di inserimento biette atti ad introdurre biette all'interno delle cave assiali del pacco lamellare. Tali biette, indicate con B nelle figure, sono costituite convenzionalmente da lamelle di materiale isolante aventi sezione prestabilita. Tali mezzi di inserimento comprendono un organo spingibietta 18 montato in modo

scorrevole sul telaio di supporto 11. Tale organo spingibietta 18 è disposto coassialmente rispetto a alla testa di inserimento 16 ed è mobile rispetto al telaio di supporto 11, in modo indipendente dalla testa di inserimento 16. L'organo spingibietta 18 presenta una struttura anulare, lungo la cui superficie laterale esterna 18a è ricavata una pluralità di denti di trascinamento 19 (uno dei quali è visibile in figura 4) sporgenti radialmente rispetto a tale superficie laterale esterna 18a. Sul telaio di supporto 11 del dispositivo 10 è inoltre presente una pluralità di elementi tubolari di guida 19b disposti ad anello, parallelamente l'uno all'altro rispetto alla direzione assiale. Gli elementi tubolari di guida 19b sono allineati con i denti di trascinamento 19, in modo tale che ciascuno dei denti di trascinamento 19 dell'organo spingibietta 18 sia in grado di scorrere lungo un rispettivo elemento tubolare di guida 19b.

In figura 1 è illustrato il dispositivo di inserimento 10 in una fase di preparazione. Dal lato frontale/superiore del dispositivo 10 è visibile un serbatoio caricatore a tamburo 20 contenente le biette B. In particolare, lungo una

circonferenza del serbatoio 20 è ricavata una pluralità di cavità 21 atte a contenere rispettive biette. Come illustrato in figura 1, una volta sistemate le biette B nelle rispettive cavità 21, il serbatoio 20 viene posizionato, mediante un'apparecchiatura di movimentazione non illustrata, al disopra del dispositivo di inserimento 10, e coassialmente con esso.

Tramite l'apparecchiatura di movimentazione suddetta, il serbatoio 20 viene calato sul dispositivo di inserimento 10 come illustrato in figura 2, facendo sì che le biette B vengano inserite nei rispettivi elementi tubolari di guida 19b, attestandosi infine sui rispettivi denti di trascinamento 19.

Il serbatoio 20 viene quindi rimosso, ed un pacchetto lamellare viene quindi posizionato al di sopra del dispositivo di inserimento 10, come illustrato in figura 3. In tale figura è pertanto visibile un pacco lamellare di una macchina elettrica, in particolare un pacco lamellare statorico per un alternatore, indicato con 31. Nell'ambito del processo di inserimento che verrà ora ora descritto, tale pacco 31 è mantenuto fermo da un'apparecchiatura di ritegno convenzionale (non

illustrata).

Il pacco lamellare 31 presenta un foro centrale 33, sul quale sono affacciate cave assiali 35, le quali sono aperte verso tale foro. Il pacco è posizionato in modo che tali cave assiali 35 siano disposte allineate ai rispettivi elementi tubolari di guida 19b del dispositivo 10.

Come si può inoltre osservare in figura 3, sul dispositivo 10 predisposto per il processo di inserimento è inoltre posizionata una pluralità di bobine 37 appese in fenditure prestabilite fra le guide di inserimento 12.

Come illustrato nelle figure 5 e 6, inizialmente le bobine 37 vengono spinte in avanti dalla testa di inserimento 16, fino ad inizio inserimento all'interno delle cave 35; in seguito, per effetto delle superfici inclinate della parte terminale 16a della testa 16, le bobine vengono anche spinte radialmente verso il fondo delle cave assiali 35.

Nelle fasi di inserimento illustrate nelle figure 3, 5 e 6, le guide di inserimento 12 sono introdotte nel foro 33 del pacco lamellare 31 in modo tale che queste coprano la superficie laterale 33a del foro 33 nelle zone interposte fra le cave

assiali 35; tale disposizione permette convenzionalmente di guidare le bobine 37 durante il loro avanzamento ed inserimento.

Come illustrato in figura 5, la testa di inserimento 16 inizia a spingere le bobine 37 finché queste raggiungono una posizione di inizio inserimento.

Come illustrato in figura 6, la testa di inserimento 16 continua ad avanzare spingendo le bobine 37. Per effetto delle superfici inclinate della testa di inserimento 16 le bobine 37 vengono spinte assialmente fino alla sommità delle guide di inserimento 12, e radialmente verso il fondo delle rispettive cave assiali 35, compiendo una sorta di rotazione fino ad una posizione di completo inserimento.

Come si può vedere nelle figure 5 e 6, l'organo spingibietta 18 avanza assialmente in modo indipendente dalla testa di inserimento 16. In tale movimento di avanzamento, l'organo spingibietta 18 spinge le biette B lungo i rispettivi elementi tubolari di guida 19b attraverso i denti di trascinamento 19. In particolare, nella fase di figura 5 il movimento dell'organo spingibietta 18 è ritardato rispetto a quello della testa di

inserimento 16, in modo tale da impedire che le biette B ancora da inserire possano creare ostacolo alle bobine 37 nella fase iniziale di inserimento di queste. In una successiva fase, quando l'inserimento delle bobine 37 nelle cave assiali 35 è sostanzialmente completo, l'organo spingibietta 18 viene fatto avanzare in modo da recuperare il ritardo sulla testa 16, effettuando così l'inserimento assiale delle biette B nelle rispettive cave assiali 35.

Più in generale, grazie ai movimenti indipendenti della testa di inserimento 16 e dell'organo spingibietta 18 è possibile variare la sincronizzazione fra essi permettendo di risolvere i problemi di inserimento tipici di un sistema a movimento unico. Inoltre, grazie al fatto che il trascinamento delle biette è realizzato tramite denti aventi dimensioni assiali ridotte (inferiori all'ampiezza assiale della superficie laterale 18a dell'organo spingibietta 18), è possibile risolvere i problemi di fragilità dei sistemi di inserimento degli spingibietta convenzionali.

Inoltre, grazie alla presenza dei due movimenti indipendenti, è possibile predisporre testa di inserimento ed organo spingibietta in modo tale

che, al completamento dell'inserimento illustrato in figura 6, sia ancora possibile un movimento relativo di avvicinamento fra essi; in questo modo è possibile far sì che, durante la fase di estrazione della testa di inserimento 16 successiva al completamento dell'inserimento, le biette B siano tenute bloccate in posizione tramite l'organo spingibietta 18 mentre la testa di inserimento viene arretrata leggermente. Ciò evita il trascinamento per attrito delle biette quando poi testa di inserimento ed organo spingibietta vengono arretrati entrambi alle loro rispettive posizioni di partenza.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per l'inserimento di bobine (37) in cave assiali (35) di un pacco lamellare (31) di una macchina elettrica, detto dispositivo comprendendo

un telaio di supporto (11),

una pluralità di guide di inserimento (12) atte a ricevere dette bobine, in cui dette guide di inserimento sono montate su detto telaio di supporto, essendo disposte ad anello, parallelamente l'una all'altra;

una testa di inserimento (16) atta a spingere dette bobine lungo le guide di inserimento, in cui detta testa di inserimento è montata in modo scorrevole su detto telaio di supporto, essendo disposta centralmente rispetto a dette guide di inserimento ed essendo mobile rispetto al telaio di supporto; e

mezzi di inserimento biette atti ad introdurre biette all'interno di dette cave assiali;

caratterizzato dal fatto che detti mezzi di inserimento biette comprendono un organo spingibietta (18) montato in modo scorrevole su detto telaio di supporto, detto organo spingibietta essendo disposto coassialmente rispetto a detta testa di inserimento ed essendo mobile rispetto al

telaio di supporto, in modo indipendente da detta testa di inserimento.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detto organo spingibietta presenta una superficie laterale esterna (18a) lungo la quale è ricavata una pluralità di denti di trascinamento (19) sporgenti radialmente rispetto a detta superficie laterale esterna, atti a spingere rispettive biette nella direzione di avanzamento dell'organo spingibietta.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, in cui detti denti di trascinamento presentano una lunghezza assiale minore dell'ampiezza assiale della superficie laterale esterna (18a) di detto organo spingibietta.

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 2 o 3, comprendente inoltre una pluralità di elementi tubolari di guida (19b) montati su detto telaio di supporto, detti elementi tubolari di guida essendo disposti ad anello, parallelamente l'uno all'altro, ed essendo allineati con detti denti di trascinamento, in modo tale che ciascuno dei denti di trascinamento (19) sia in grado di scorrere lungo un rispettivo elemento tubolare di guida.

5. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni 2

a 4, in cui detto organo spingibietta presenta una struttura anulare.

6. Procedimento di caricamento di biette in un dispositivo di inserimento secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente le fasi seguenti:

 predisporre detto dispositivo di inserimento da caricare con biette;

 predisporre un serbatoio caricatore a tamburo (20), lungo una circonferenza del quale è disposta una pluralità di sedi (21) nelle quali sono alloggiate rispettive biette;

 posizionare detto serbatoio caricatore a tamburo dal lato frontale di detto dispositivo di inserimento, e coassialmente con esso; e

 muovere assialmente detto serbatoio caricatore a tamburo verso detto dispositivo di inserimento, in modo tale da posizionare dette biette su detto organo spingibietta.

CLAIMS

1. An insertion device for drawing in coils (37) into axial grooves (35) of a lamination pack (31) of an electric machine, said device comprising

a support frame (11),

a plurality of insertion guides (12) for receiving said coils, wherein said insertion guides are mounted on said support frame, being annularly disposed and parallel to one another;

an insertion head (16) for pushing said coils along the insertion guides, wherein said insertion head is slidingly mounted on said support frame, being disposed centrally with respect to said insertion guides and being movable with respect to the support frame; and

shim insertion means for introducing shims within said axial grooves;

characterised in that said shim insertion means comprise a shim pushing member (18) slidingly mounted on said support frame, said shim pushing member being disposed coaxial with said insertion head and being movable with respect to the support frame, independently from said insertion head.

2. A device according to claim 1, wherein said shim pushing member has an outer lateral surface

(18a) along which a plurality of drive teeth (19) are formed protruding radially with respect to said outer lateral surface, being adapted to push corresponding shims in the forward direction of the shim pushing member.

3. A device according to claim 2, wherein said drive teeth have an axial length smaller than the axial width of the outer lateral surface (18a) of said shim pushing member.

4. A device according to claim 2 or 3, further comprising a plurality of tubular guide elements (19b) mounted on said support frame, said tubular guide elements being annularly disposed, parallel to one another, and being aligned with said drive teeth, in such a way as that each of the drive teeth (19) is capable of sliding along a corresponding tubular guide element.

5. A device according to any of claims 2 to 4, wherein said shim pushing member has an annular structure.

6. A method of loading shims in an insertion device according to any of the preceding claims, comprising the following steps:

providing said insertion device to be loaded with shims;

providing a drum magazine (20), along a circumference of which a plurality of seats (21) are arranged within which corresponding shims are housed;

positioning said drum magazine on the front side of, and coaxial with, said insertion device; and

moving axially said drum magazine toward said insertion device, in such a way as to position said shims on said shim pushing member.

FIG. 1

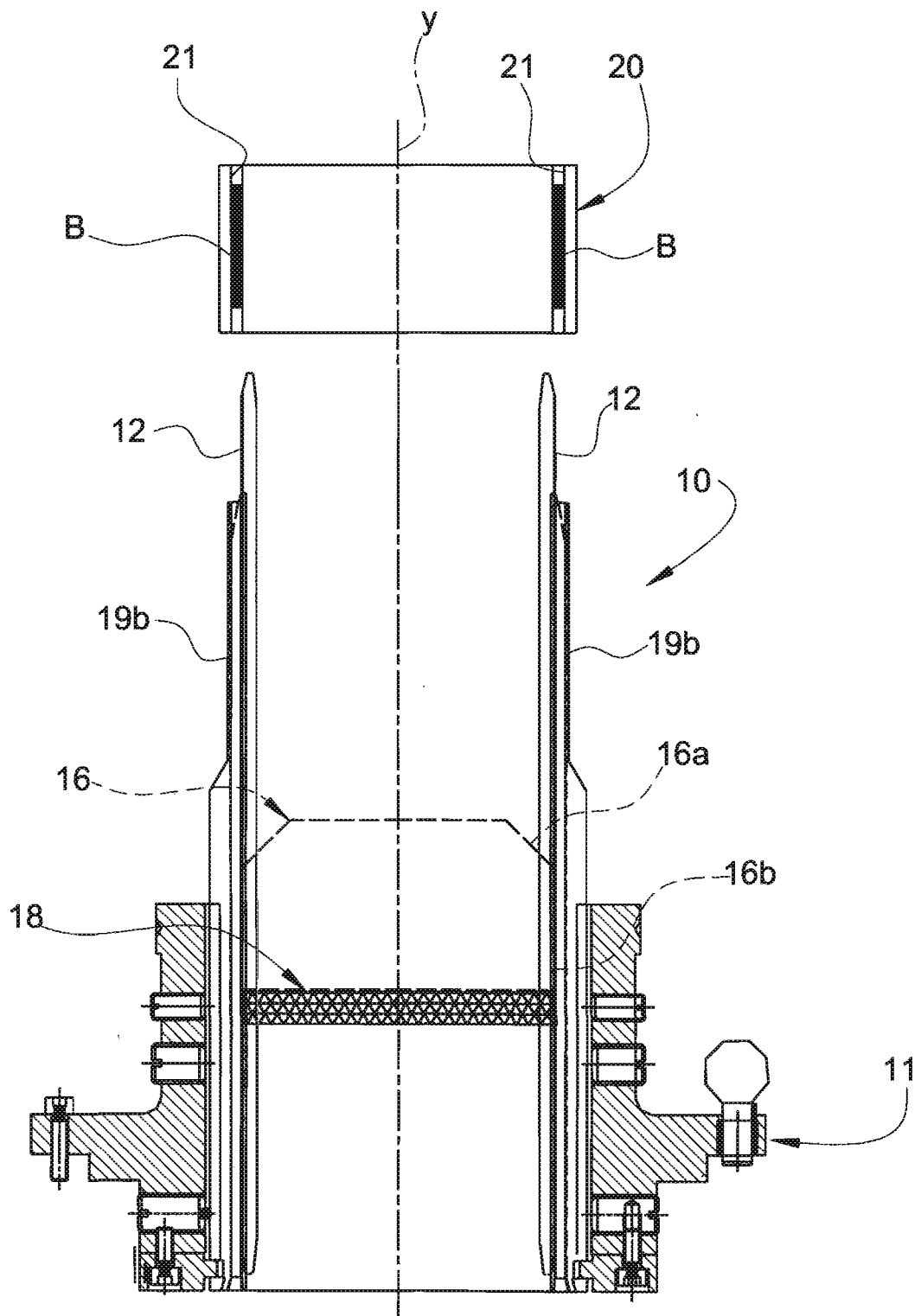


FIG. 2

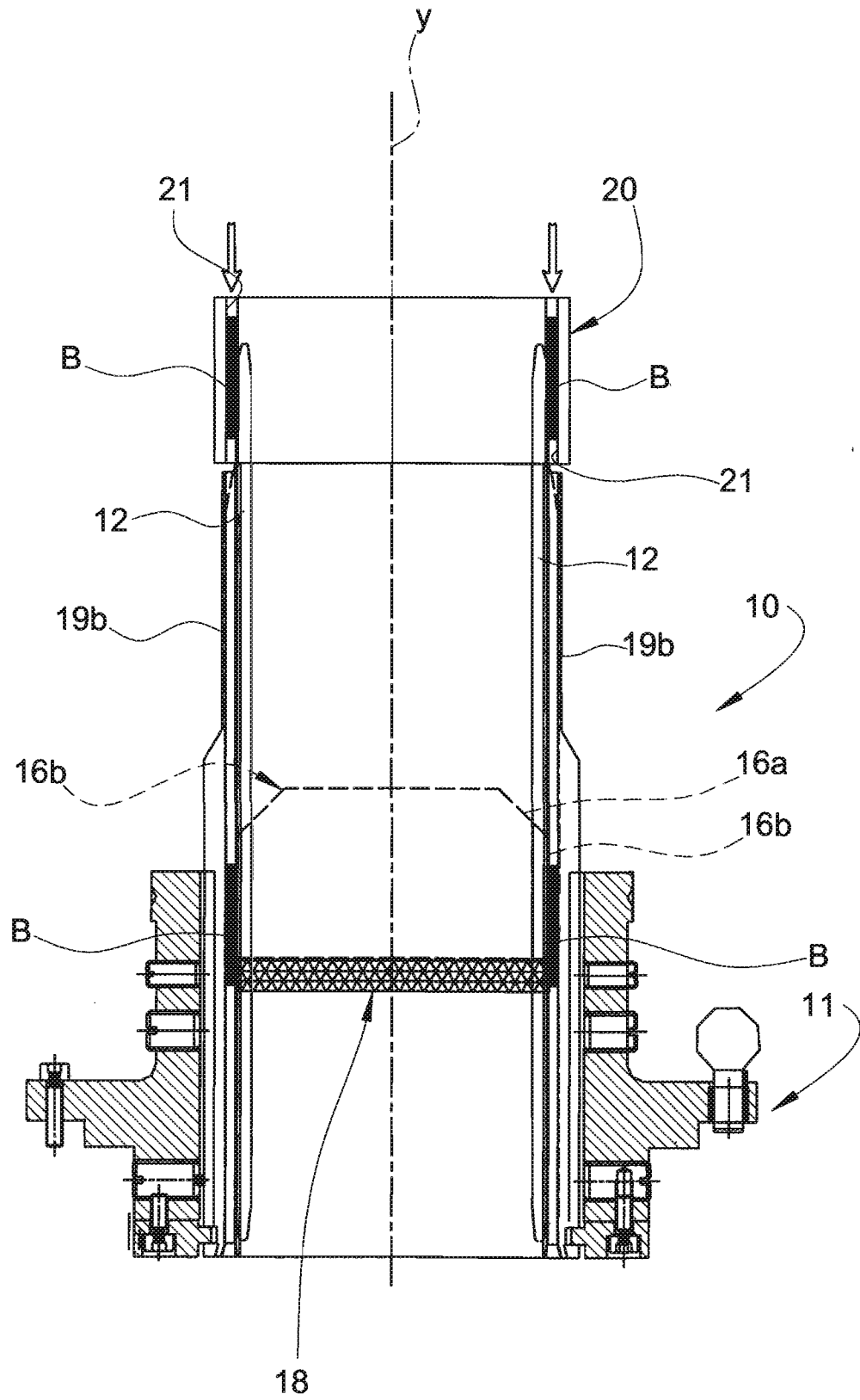


FIG. 3

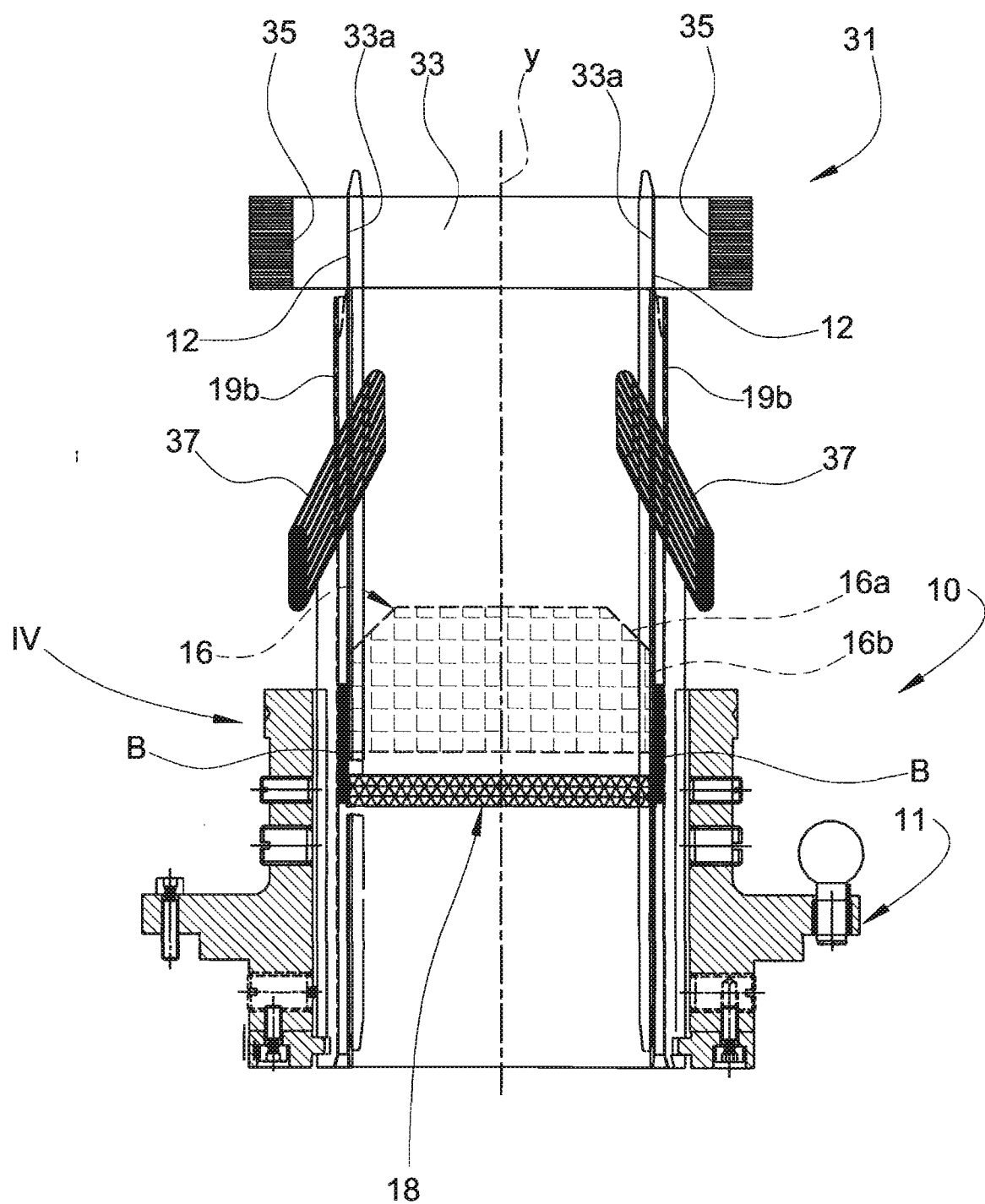


FIG. 4

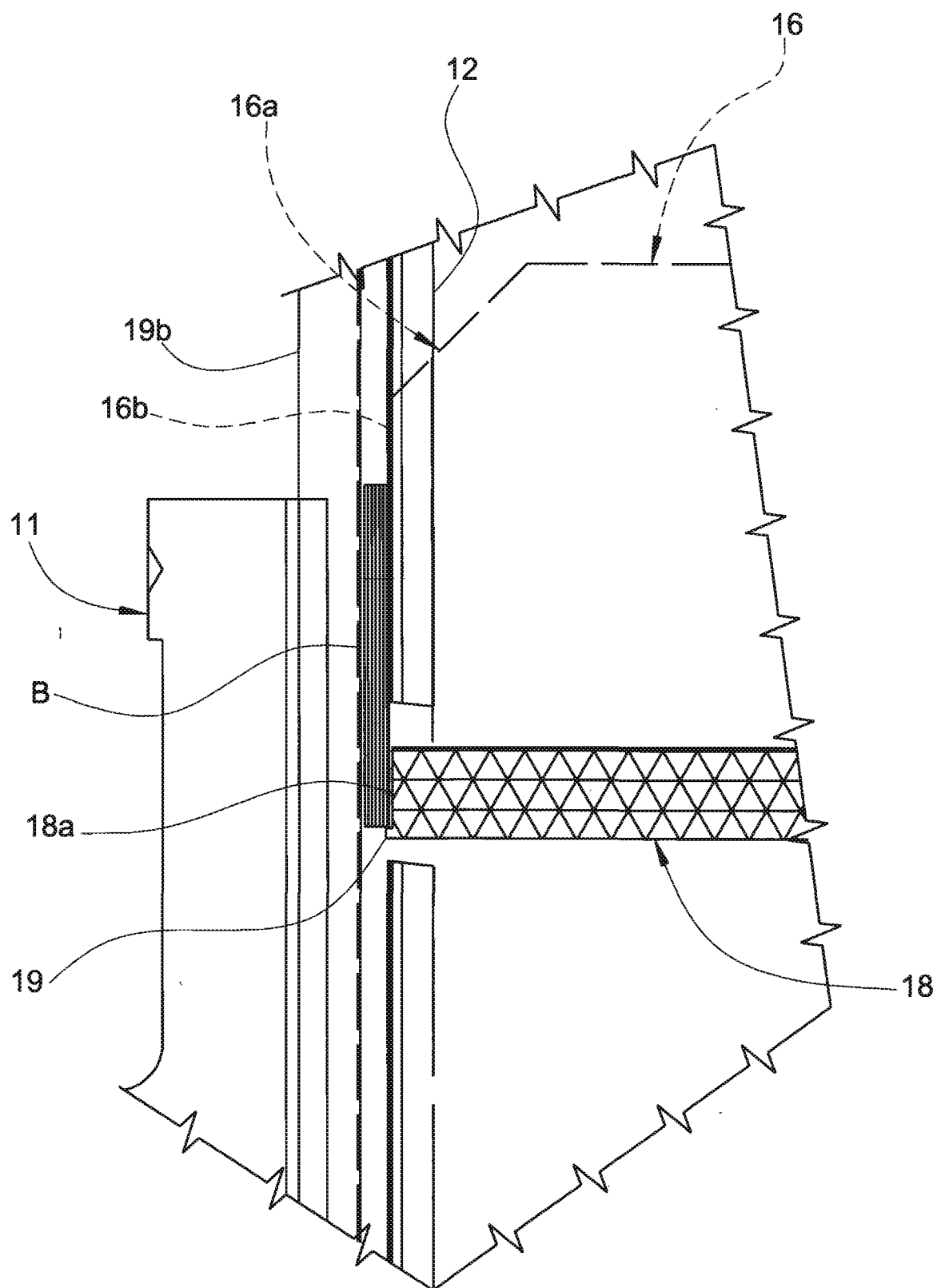


FIG. 5

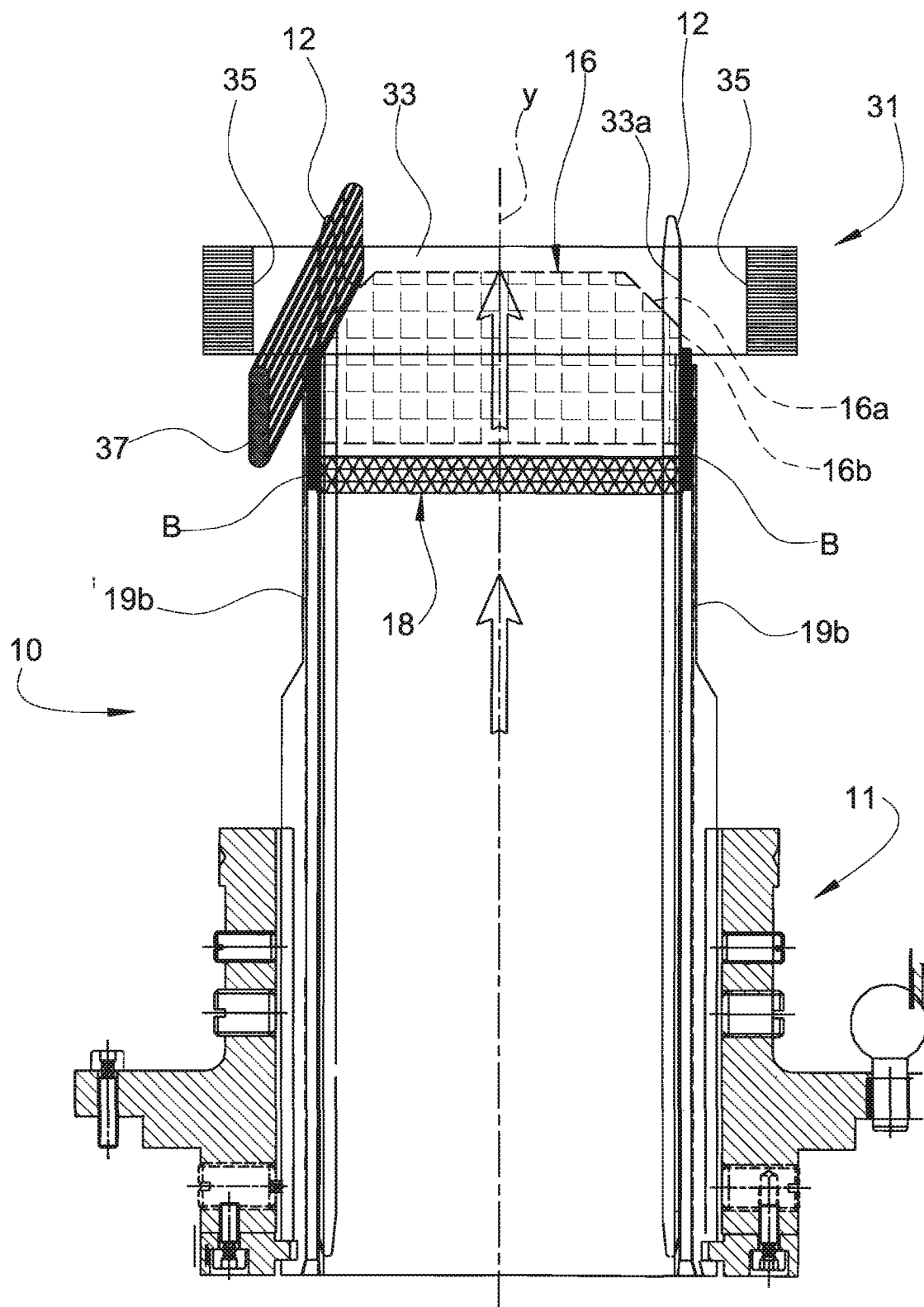


FIG. 6

