

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901921711A1

Publication Date

20120902

Applicant

DENSO THERMAL SYSTEMS S.P.A.

Title

SISTEMA DI ISOLAMENTO ELASTICO DI UN MOTORE ELETTRICO PER
RIDURRE LA TRASMISSIONE DI VIBRAZIONI

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE INDUSTRIALE DAL TITOLO:

"Sistema di isolamento elastico di un motore elettrico per ridurre la trasmissione di vibrazioni"

Di: DENSO THERMAL SYSTEMS S.p.A., nazionalità italiana, Fr. Masio, 24, 10046 Poirino (Torino)

Inventori designati: Raffaele GATALETA

Depositata il: 2 marzo 2011

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un gruppo ventilatore per sistemi di trattamento d'aria per veicoli, comprendente un involucro di supporto avente una sede nella quale è alloggiato un motore elettrico portante una ventola.

I sistemi di trattamento d'aria per veicoli sono normalmente muniti di un ventilatore centrifugo a velocità variabile che produce un flusso d'aria che, dopo un eventuale trattamento di riscaldamento e/o raffreddamento/deumidificazione, viene inviato nell'abitacolo del veicolo. Il gruppo ventilatore di un sistema di trattamento d'aria per veicoli è normalmente formato da un involucro di materiale plastico stampato ad iniezione munito di una sede entro la quale è montato un motore elet-

trico portante una ventola centrifuga. Il motore elettrico è collegato ad una sorgente di alimentazione elettrica tramite un connettore che si estende attraverso un'apertura dell'involucro.

Un gruppo ventilatore del tipo definito all'inizio è descritto dalla pubblicazione EP 1 516 756. Tale gruppo ventilatore comprende elementi di supporto radiale di materiale elastico, sovrastampati sulla superficie interna della sede, ed elementi di fissaggio parimenti di materiale elastico, sovrastampati sul fondo della sede.

Benché tale soluzione si sia dimostrata ottimale sotto molti punti di vista, è stato riscontrato che essa non riesce a filtrare alcune particolari bande di vibrazione, in particolare quando il motore gira a bassa velocità.

Inoltre, le viti di fissaggio, utilizzate per ancorare il motore all'involucro di supporto, schiacciando gli elementi di fissaggio sul fondo della sede introducono un irrigidimento del sistema.

Per di più, durante il montaggio gli elementi di supporto radiale possono essere danneggiati dagli spigoli vivi della carcassa del motore elettrico, con possibile perdita di pezzi.

Uno scopo della presente invenzione è pertanto

quello di rendere disponibile un gruppo ventilatore di tipo perfezionato che sia in grado di ovviare almeno in parte agli inconvenienti suddetti, e che possa essere assemblato in modo più semplice e rapido rispetto al gruppo ventilatore antecedente suddetto.

Tale scopo è raggiunto secondo l'invenzione da un gruppo ventilatore del tipo definito all'inizio, in cui detto involucro di supporto comprende una base di supporto ed un coperchio fissato a detta base di supporto e provvisto di un'apertura attraverso la quale fuoriesce un albero del motore elettrico, in cui estremità opposte di detto motore elettrico insistono rispettivamente contro il fondo di detta sede all'interno della base di supporto e contro il coperchio, attraverso primi e secondi mezzi di isolamento elastico rispettivamente disposti sul fondo di detta sede e sul coperchio, i quali sono atti a sollecitare assialmente detto motore elettrico, ed a determinare un centraggio radiale di quest'ultimo rispetto alla sede.

Forme di realizzazione preferite dell'invenzione sono definite nelle rivendicazioni dipendenti, che sono da intendersi come parte integrante della presente descrizione.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del grup-

po ventilatore secondo l'invenzione diverranno più chiari con la seguente descrizione dettagliata di una forma di realizzazione del trovato, fatta con riferimento ai disegni allegati, forniti a titolo puramente illustrativo e non limitativo, in cui:

- le figure 1 e 2 sono viste prospettiche, rispettivamente dall'alto e dal basso, di un gruppo ventilatore secondo l'invenzione;

- la figura 3 è una vista in esploso del gruppo di ventilatore di figura 1;

- la figura 4 è una vista prospettica e semplificata di un motore elettrico del gruppo di figura 1;

- le figure 5 e 6 sono viste in sezione del gruppo ventilatore, che illustrano due differenti modi di realizzazione dell'invenzione; e

- le figure 7 ed 8 sono viste in elevazione laterale e semplificate del motore elettrico, che illustrano due differenti modi di realizzazione dell'invenzione.

Con riferimento alle figure, con 10 è indicato un gruppo ventilatore per sistemi di trattamento d'aria per veicoli. Il gruppo ventilatore 10 comprende un involucro di supporto 11 costituito di materiale plastico stampato ad iniezione. Ad esempio, il materiale plastico utilizzato per lo stam-

paggio dell'involucro di supporto 11 può essere polipropilene od un simile materiale termoplastico. Il materiale plastico formante l'involucro di supporto 11 può essere miscelato con materiali di carica, ad esempio con talco.

L'involucro di supporto 11 comprende una base di supporto 12 ed un coperchio 13 fissato a tale base di supporto 12 e provvisto di un'apertura 13a. Il coperchio 13 può essere fissato alla base di supporto 11 ad esempio mediante elementi molleggianti di impegno a scatto (come nell'esempio delle figure 1 a 3), oppure mediante viti.

Il coperchio 13 può essere provvisto di appendici/formazioni (non illustrate) per sostenerlo/ancorarlo ad una struttura esterna (non illustrata), per evitare che l'eventuale rottura dei mezzi di fissaggio alla base 12 possa compromettere la funzionalità del sistema.

La base di supporto 12 comprende una sede 14 avente una cavità definita da una parete laterale 18 e da una parete di fondo 20. La parete laterale 18 della sede 14 è formata in modo integrale con una flangia radiale 22 munita di una porzione di fissaggio 24, prevista per ancorare l'involucro 11 ad una struttura esterna (non illustrata).

La sede 14 è provvista di un'apertura passante

30 che preferibilmente si estende in parte lungo la parete laterale 18 ed in parte lungo la parete di fondo 20.

Con riferimento alle figure 3 e 4, il gruppo ventilatore 10 comprende un motore elettrico 32 alloggiato nella cavità 14 dell'involucro 12. Il motore elettrico 32 è munito di un albero 34 solidale al rotore (non illustrato) di tale motore, il quale fuoriesce attraverso l'apertura 13a del coperchio 13 e porta ad una sua estremità una ventola centrifuga 38.

Da un punto di vista strutturale, il corpo del motore elettrico 32 comprende una sezione lato accoppiamento 32a, attraverso la quale fuoriesce l'albero 34, una sezione intermedia di carcassa 32b, ed una sezione lato opposto accoppiamento 32c. Sulla sezione lato opposto accoppiamento 32c è disposto un connettore elettrico 42, il quale è atto a cooperare con un connettore complementare (non illustrato) collegato ad un cavo di alimentazione elettrica.

Con riferimento alle figure 3 e 5, il connettore elettrico 42 si estende con gioco attraverso l'apertura passante della sede 14. Attorno alla superficie esterna del connettore 42 è applicata una guaina di tenuta 46 avente una porzione a flangia

48 che appoggia lungo il bordo dell'apertura passante 30, sul lato interno di essa, formando una tenuta che impedisce l'uscita di aria attraverso lo spazio compreso fra la superficie esterna del connettore 42 ed il bordo dell'apertura 30.

Con riferimento alle figure 5 e 6, quando il coperchio 13 è chiuso sulla base di supporto 12, le estremità del motore elettrico 32 insistono rispettivamente contro il fondo 20 della sede 14 all'interno della base di supporto 12 e contro il coperchio 13, attraverso primi e secondi mezzi di isolamento elastico 52, 54 rispettivamente disposti sul fondo 20 della sede 14 e sul coperchio 13, i quali sono atti a sollecitare assialmente il motore elettrico 32, cooperando fra loro per un bloccaggio assiale di quest'ultimo, ed a determinare un centraggio radiale del motore elettrico rispetto alla sede 14.

A tal fine, i primi e secondi mezzi di isolamento elastico 52, 54 impegnano corrispondenti superfici di battuta o spallamento che sono normalmente presenti sul corpo dei motori elettrici. Tali superfici possono essere disposte sulla sezione lato accoppiamento 32a, sulla sezione intermedia di carcassa 32b e/o sulla sezione lato opposto accoppiamento 32c. Ad esempio, nelle figure 7 ed 8 è

rappresentato un motore elettrico 32 in cui sono evidenziate, tramite frecce orizzontali e verticali, possibili aree di impegno per i mezzi di isolamento elastico 52, 54. Le frecce verticali scure rappresentano l'azione di bloccaggio assiale, mentre le frecce orizzontali chiare rappresentano l'azione di centraggio radiale.

In figura 7 è evidenziata un'area di impegno in corrispondenza della sezione lato opposto accoppiamento 32c e del relativo connettore elettrico 42 e, dall'estremità opposta, un'area di impegno in corrispondenza della sezione lato accoppiamento 32a. In figura 8 sono evidenziate aree di impegno in corrispondenza delle opposte estremità della porzione intermedia di carcassa 32b.

Va da sé che le effettive aree di impegno possono essere costituite da una combinazione dei siti sopra illustrati, nonché da altri siti eventualmente presenti sul corpo del motore elettrico, a seconda delle esigenze costruttive.

In figura 5 è rappresentato un esempio di realizzazione in cui i primi mezzi di isolamento elastico 52 sono interposti fra il fondo 20 della sede 14 e la sezione lato opposto accoppiamento 32c del motore elettrico 32, mentre i secondi mezzi di isolamento elastico 54 sono interposti fra il coper-

chio 13 e l'estremità lato accoppiamento della sezione intermedia di carcassa 32b del motore elettrico.

In figura 6, in cui ad elementi corrispondenti a quelli di figura 5 sono stati assegnati gli stessi riferimenti, è rappresentato un altro esempio di realizzazione in cui i primi mezzi di isolamento elastico 52 sono interposti fra il fondo 20 della sede 14 e l'estremità lato opposto accoppiamento della sezione intermedia di carcassa 32b del motore elettrico 32, mentre i secondi mezzi di isolamento elastico 54 sono interposti fra il coperchio 13 da una parte, e la sezione lato accoppiamento 32a e l'estremità lato accoppiamento della sezione intermedia di carcassa 32b del motore elettrico dall'altra.

I primi ed i secondi mezzi di isolamento elastico 52, 54 sono di materiale elastico, ad esempio di gomma termoplastica, in modo da impedire lo spostamento del motore elettrico e mantenerlo nella sua corretta posizione, ed allo stesso tempo impedire la trasmissione di vibrazioni all'involucro 11. In questo modo si migliorano le prestazioni acustiche e vibrazionali del gruppo ventilatore.

Ciascuno dei primi e secondi mezzi di isolamento elastico 52, 54 può essere costituito da un

singolo elemento, ad esempio di forma anulare od a calotta. Nel caso in cui sia presente, la guaina di tenuta 46 del connettore elettrico 42 può essere realizzata integralmente con i primi mezzi di isolamento elastico 52, come nell'esempio rappresentato in figura 5. In alternativa, ciascuno dei primi e secondi mezzi di isolamento elastico 52, 54 può essere costituito da una pluralità di elementi separati e disposti circonferenzialmente in rispettive sedi sul fondo della sede 14 e sul coperchio 13.

I primi ed i secondi mezzi di isolamento elastico 52, 54 possono essere costituiti da elementi prodotti separatamente, e poi montati sul fondo della sede 14 e sul coperchio 13. In alternativa, i primi ed i secondi mezzi di isolamento elastico 52, 54 possono essere formati mediante sovra-stampaggio di un materiale elastomerico sul materiale plastico formante la base di supporto 12 ed il coperchio 13.

I primi ed i secondi mezzi di isolamento elastico 52, 54 possono inoltre essere sagomati, o provvisti di formazioni di riferimento, per permettere, durante l'assemblaggio del gruppo, il corretto posizionamento angolare rispetto al fondo della sede 14 ed al coperchio 13, e/o per permettere il corretto posizionamento angolare del motore elettrico rispetto ad essi.

I primi ed i secondi mezzi di isolamento elastico 52, 54 consentono di mantenere il distacco fra il gruppo motore-ventola e l'involucro 11 per evitare di trasmettere vibrazioni originate dal gruppo motore-ventola all'involucro ed alle parti ad esso collegate, allo scopo di ottenere una riduzione del rumore generato dal gruppo ventilatore. Tali elementi consentono inoltre di fissare assialmente il motore all'involucro senza utilizzare elementi di fissaggio aggiuntivi e mantenendo un collegamento elastico che non trasmette vibrazioni. Inoltre, la guaina di tenuta 46 permette di ottenere un disaccoppiamento meccanico fra l'involucro ed il connettore in modo che il connettore sia libero di muoversi insieme al motore al quale esso è fissato senza interferire con l'involucro e senza trasmettere vibrazioni all'involucro stesso.

Ulteriori effetti positivi dell'invenzione sono il miglioramento del raffreddamento del motore elettrico, grazie alla realizzazione di un ricircolo d'aria attraverso il coperchio, e la riduzione del rumore diretto del motore, dovuta alla geometria incapsulata di quest'ultimo.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo ventilatore (10) per sistemi di trattamento d'aria per veicoli, comprendente un involucro di supporto (11) avente una sede (14) nella quale è alloggiato un motore elettrico (32) portante una ventola (38), caratterizzato dal fatto che detto involucro di supporto (11) comprende una base di supporto (12) ed un coperchio (13) fissato a detta base di supporto e provvisto di un'apertura (13a) attraverso la quale fuoriesce un albero (34) del motore elettrico, in cui estremità opposte di detto motore elettrico insistono rispettivamente contro il fondo (20) di detta sede all'interno della base di supporto (12) e contro il coperchio (13), attraverso primi e secondi mezzi di isolamento elastico (52, 54) rispettivamente disposti sul fondo (20) di detta sede e sul coperchio (13), i quali sono atti a sollecitare assialmente detto motore elettrico, ed a determinare un centraggio radiale di quest'ultimo rispetto alla sede (14).

2. Gruppo secondo la rivendicazione 1, in cui almeno uno di detti primi e secondi mezzi di isolamento elastico (52, 54) è costituito da un singolo elemento di materiale elastomerico, di forma anulare od a calotta.

3. Gruppo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui

almeno uno di detti primi e secondi mezzi di isolamento elastico (52, 54) è costituito da una pluralità di elementi di materiale elastomerico, separati e disposti circonferenzialmente sul fondo (20) della sede (14) o sul coperchio (13).

4. Gruppo secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detti primi e secondi mezzi di isolamento elastico (52, 54) sono formati mediante sovra-stampaggio di un materiale elastomerico su detta base di supporto (12) e su detto coperchio (13).

5. Gruppo secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui almeno uno di detti primi e secondi mezzi di isolamento elastico (52, 54) è sagomato per permetterne, durante l'assemblaggio, il corretto posizionamento angolare rispetto al fondo della sede (14) ed al coperchio (13), e/o per permettere il corretto posizionamento angolare del motore elettrico (32) rispetto ad essi.

6. Gruppo secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detta sede (14) è provvista di un'apertura passante (30), ed in cui sul motore elettrico (32) è disposto un connettore elettrico (42) che si estende con gioco attraverso l'apertura passante (30) della sede (14), attorno alla superficie esterna del connettore elettrico (42) essendo applicata una guaina di tenuta (46) avente una por-

zione a flangia (48) che appoggia lungo il bordo dell'apertura passante (30), sul lato interno di essa.

7. Gruppo secondo la rivendicazione 6, in cui detta guaina di tenuta (46) è ricavata integralmente con detti primi mezzi di isolamento elastico (52).

CLAIMS

1. A fan assembly (10) for air treatment systems for vehicles, comprising a support case (11) having a seat (14) in which an electric motor (32) bearing a fan (38) is housed, characterized in that said support case (11) comprises a support base (12) and a cover (13) secured to said support base and provided with an opening (13a) through which a shaft (34) of the electric motor protrudes, wherein opposite ends of said electric motor bear against the bottom (20) of said seat within the support base (12) and against the cover (13), respectively, through first and second elastic insulation means (52, 54) arranged on the bottom (20) of said seat and on the cover (13), respectively, which are adapted to bias axially said electric motor, and to cause the electric motor to be radially centered with respect to the seat (14).

2. An assembly according to claim 1, wherein at least one of said first and second elastic insulation means (52, 54) is constituted by a single ring- or cap-shaped element of elastomeric material.

3. An assembly according to claim 1 or 2, wherein at least one of said first and second elastic insulation means (52, 54) is constituted by a plurality

of separate elements of elastomeric material circumferentially arranged on the bottom (20) of the seat (14) or on the cover (13).

4. An assembly according to any of the preceding claims, wherein said first and second elastic insulation means (52, 54) are formed by overmolding an elastomeric material on said support base (12) and on said cover (13).

5. An assembly according to any of the preceding claims, wherein at least one of said first and second elastic insulation means (52, 54) is shaped for allowing it to be correctly placed in angular position with respect to the bottom of the seat (14) and to the cover (13) during assembly, and/or for allowing the electric motor (32) to be correctly placed in angular position with respect thereto.

6. An assembly according to any of the preceding claims, wherein said seat (14) is provided with a through-opening (30), and wherein an electric connector (42) is arranged on the electric motor (32) and extends with clearance through the through-opening (30) of the seat (14), a sealing sheath (46) being applied around the outer surface of the electric connector (42) and having a flange portion (48) bearing along the edge of the through-opening (30), on the inner side thereof.

7. An assembly according to claim 6, wherein said sealing sheath (46) is formed integrally with said first elastic insulation means (52).

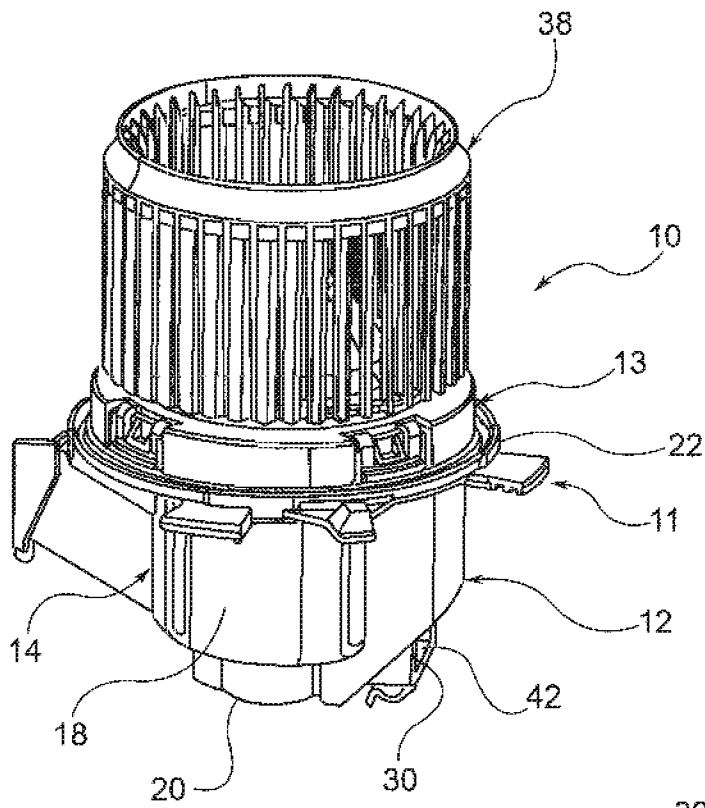


FIG. 1

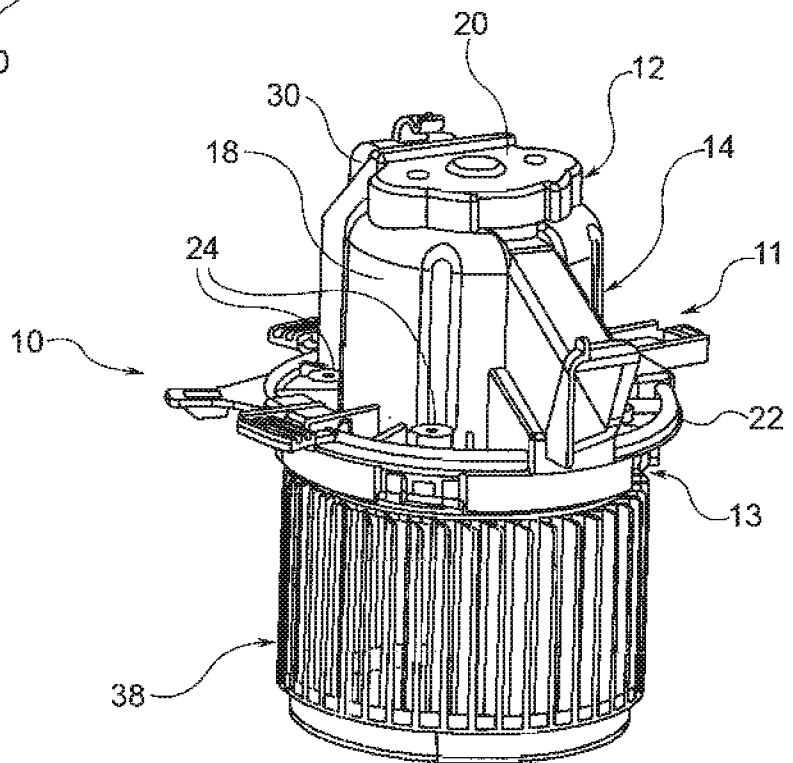


FIG. 2

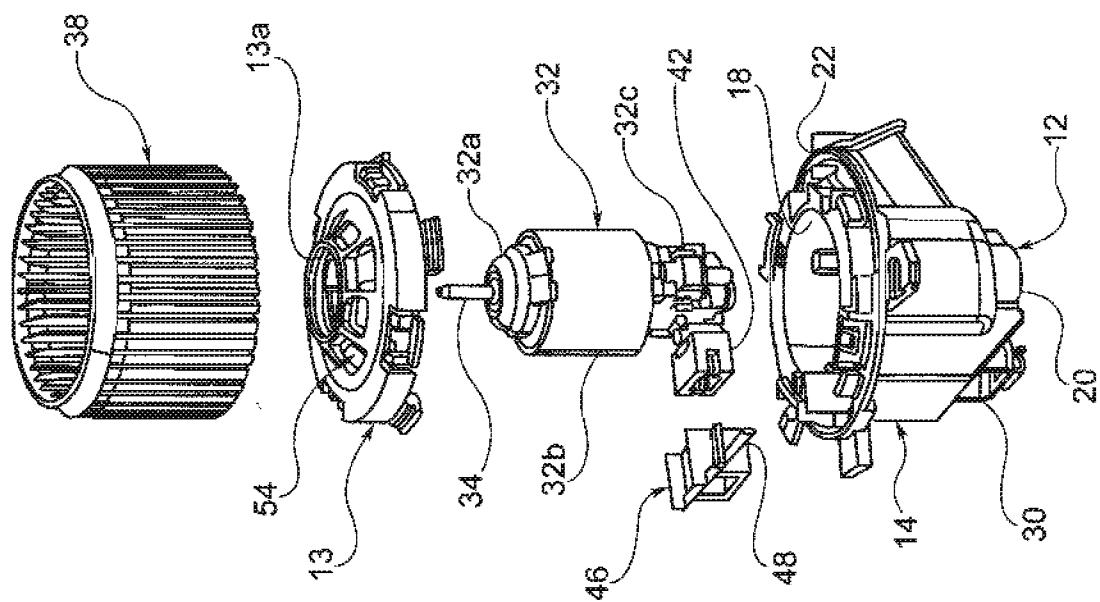


FIG. 3

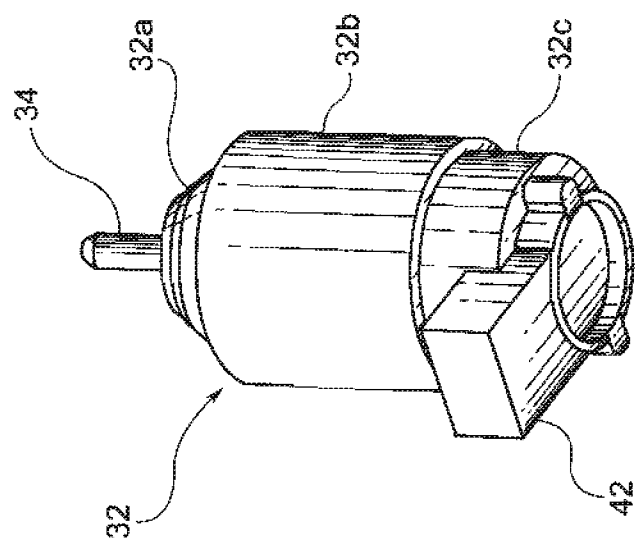


FIG. 4



50

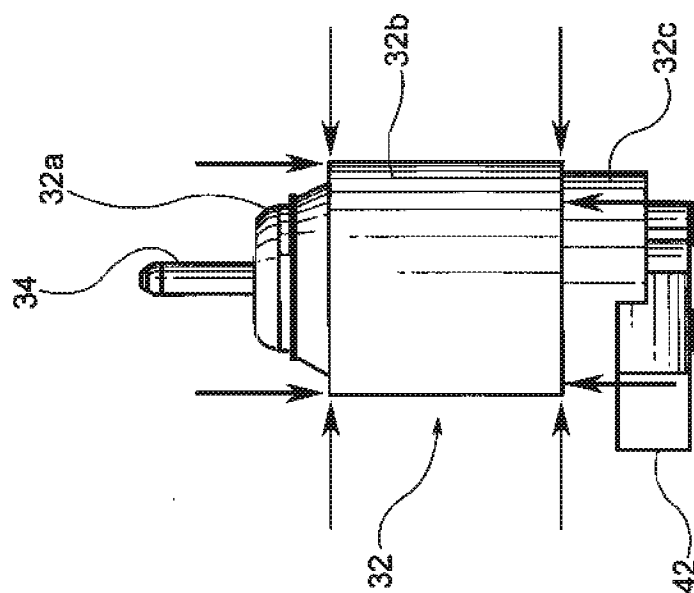


FIG. 8

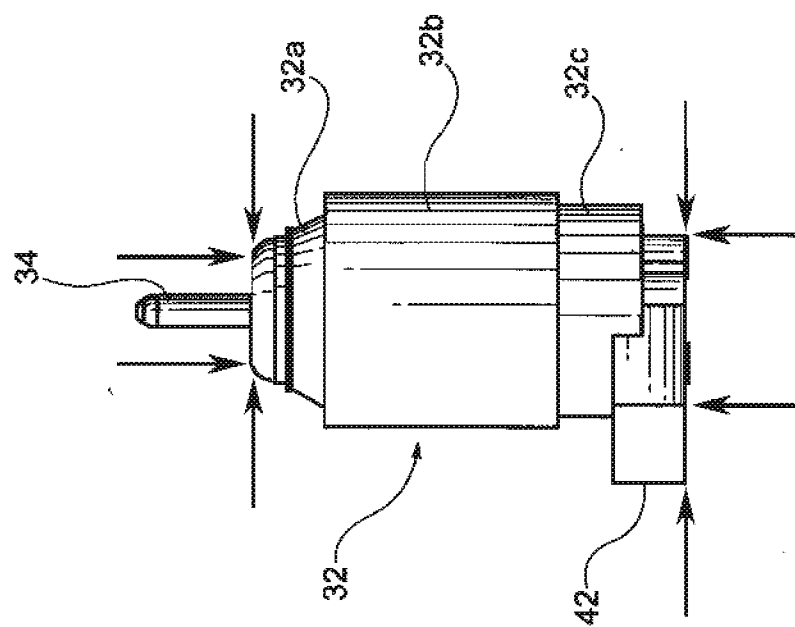


FIG. 7