ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901942468A1

Publication Date

20121105

Applicant

MENBER'S S.P.A.

Title

CONTATTORE, IN PARTICOLARE PER IL DISTACCO DELLE BATTERIE IN IMPIANTI ELETTRICI A BORDO DI VEICOLI.

Front page automatically generated by WIPO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Contattore, in particolare per il distacco delle batterie in impianti elettrici a bordo di veicoli"

di: MENBER'S S.p.A, nazionalità italiana, Via Ghiacciaia, 1 – 37045 Legnago (VR)

Inventori designati: Massimiliano TINTO, Claudio CROVETTI, Pierre FORSBERG.

Depositata il: 5 maggio 2011

***

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione riguarda un contattore, in particolare del tipo destinato all'impiego come stacca batterie in impianti elettrici a bordo veicoli.

Descrizione della tecnica relativa

Tali contattori vengono di solito utilizzati per collegare selettivamente un carico, ovvero l'impianto elettrico a bordo veicolo, ad una sorgente di alimentazione, ovvero la batteria del veicolo. I contattori di questo tipo presentano generalmente un involucro portante due o più contatti fissi e un albero mobile assialmente portante un contatto mobile che coopera con i contatti fissi. L'albero è tipicamente accoppiato ad un dispositivo di comando elettromagnetico atto a spostare l'albero da una prima posizione operativa, in cui i contatti sono aperti, ad una seconda posizione operativa, in cui i contatti sono chiusi.

Ad esempio, il documento EP 0 863 531 descrive un contattore comprendente una base stazionaria portante uno o più contatti fissi, un albero mobile assialmente portante

uno o più contatti mobili che cooperano frontalmente con i contatti fissi, mezzi elastici che tendono a spingere l'albero verso una prima posizione operativa e un dispositivo di comando elettromagnetico atto a produrre una forza che richiama l'albero verso una seconda posizione operativa contro l'azione dei suddetti mezzi elastici.

Ad esempio, il dispositivo di comando elettromagnetico può comprendere a tale scopo una bobina elettrica. In questo modo, una delle posizioni operative del contattore (posizione di contatti aperti o di contatti chiusi) è una configurazione instabile che viene mantenuta contro la spinta dei mezzi elastici mantenendo sotto tensione la bobina elettrica che produce una forza di richiamo elettromagnetica sull'albero portante i contatti mobili.

Per evitare questo problema, il documento EP 0 863 521 descrive una soluzione che permette anche di ridurre il consumo elettrico della bobina. In particolare, un dispositivo di ancoraggio viene operativamente associato all'albero ed alla base, in cui l'elemento di ancoraggio ha due posizioni di ritegno stabili corrispondenti alla prima ed alla seconda posizione operativa dell'albero. In questo modo il dispositivo di ancoraggio può essere spostato da una all'altra posizione di ritegno stabile ad ogni attivazione della bobina.

Per motivi di sicurezza viene spesso accoppiato al contattore un meccanismo meccanico per interrompere manualmente il collegamento elettrico fra la batteria e il carico. Ad esempio, un interruttore collegato in serie con il contattore può essere utilizzato a tale scopo.

Scopo e sintesi dell'invenzione

Gli inventori hanno osservato che tale interruzione meccanica del collegamento elettrico fra la batteria e il carico può causare vari problemi. Ad esempio, quando il contattore è nella posizione di contatti chiusi e l'alimentazione del veicolo è attivata, un'elevata corrente può passare attraverso il contattore e l'interruttore. In queste condizioni, quando il collegamento elettrico viene interrotto manualmente, possono formarsi archi elettrici che possono danneggiare i contatti dell'interruttore e/o interferire con il funzionamento dell'impianto elettrico.

Ad esempio, in presenza di un carico attivo induttivo, tali archi elettrici possono formarsi quando l'utente sta eseguendo l'interruzione lentamente. Invece in presenza di un carico capacitivo, gli archi elettrici possono formarsi a causa di effetti di rimbalzo (bouncing), ad esempio quando l'utente sta modificando la presa dell'attuatore che aziona l'interruzione manuale.

L'invenzione si prefigge lo scopo di superare gli inconvenienti sopra delineati.

Secondo l'invenzione, tale scopo è raggiunto grazie ad un contattore avente le caratteristiche richiamate nelle rivendicazioni che seguono.

Le rivendicazioni formano parte integrante dell'insegnamento tecnico qui somministrato in relazione all'invenzione.

In varie forme di attuazione il contattore comprendente un involucro stazionario portante almeno due contatti fissi. Tali contatti vengono elettricamente chiusi mediante almeno un contatto mobile cooperante con i contatti fissi.

Ad esempio, si può utilizzare un dispositivo di comando elettromagnetico accoppiato al contatto mobile per

spostare selettivamente il contatto mobile in una prima posizione operativa, in cui il contatto mobile e i contatti fissi sono collegati elettricamente, o in una seconda posizione operativa, in cui il contatto mobile e i contatti fissi sono scollegati.

Secondo l'invenzione, il contattore comprende anche mezzi meccanici atti a interrompere il collegamento elettrico tra i contatti fissi e un sensore configurato per rilevare un azionamento dei mezzi meccanici prima che questi interrompano effettivamente il collegamento elettrico tra i contatti fissi.

In varie forme di attuazione, si utilizza un dispositivo di controllo, quale ad esempio un microcontrollore, che controlla il dispositivo di comando elettromagnetico in modo tale che il contatto mobile venga spostato nella posizione aperta, quando i mezzi meccanici sono stati azionati.

In varie forme di attuazione, i mezzi meccanici sono disposti all'interno dell'involucro e vengono azionati tramite un attuatore disposto all'esterno dell'involucro. Ad esempio, l'attuatore può essere una maniglia che attiva un discensore per trasmettere un movimento di traslazione sul contatto mobile.

Breve descrizione delle rappresentazioni annesse

L'invenzione sarà ora descritta, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento alle rappresentazioni annesse, in cui:

— la figura 1 è una vista prospettica schematica di un contattore secondo la presente invenzione,

— la figura 2 è una vista prospettica esplosa del contattore di figura 1,

- le figure 3 a 6 mostrano dettagli di vari componenti del contattore di figura 2, e

- le figure 7a e 7b sono viste prospettiche schematiche illustrante la sequenza di funzionamento del contattore secondo l'invenzione.

Descrizione particolareggiata di forme di attuazione

Nella seguente descrizione sono illustrati vari dettagli specifici finalizzati ad una approfondita comprensione delle forme di attuazione. Le forme di attuazione possono essere realizzate senza uno o più dei dettagli specifici, o con altri metodi, componenti, materiali ecc. In altri casi, strutture, materiali o operazioni noti non sono mostrati o descritti in dettaglio per evitare di rendere oscuri vari aspetti delle forme di attuazione.

Il riferimento ad "una forma di attuazione" nell'ambito di questa descrizione sta ad indicare che una particolare configurazione, struttura o caratteristica descritte in relazione alla forma di attuazione è compresa in almeno una forma di attuazione. Quindi, frasi come "in una forma di attuazione", eventualmente presenti in diversi luoghi di questa descrizione, non sono necessariamente riferite alla stessa forma di attuazione. Inoltre, particolari conformazioni, strutture o caratteristiche possono essere combinati in un modo adeguato in una o più forme di attuazione.

I riferimenti qui utilizzati sono soltanto per comodità e non definiscono dunque l'ambito di tutela o la portata delle forme di attuazione.

Con riferimento alla figura 1, in una forma di attuazione, il contattore 10 comprende un involucro 12

comprendente un corpo scatola 14 e un coperchio 16 che porta almeno due contatti fissi 162, quali ad esempio perni in un materiale conduttivo.

Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, il coperchio porta quattro contatti fissi 162a, 162b, 162c e 162d per il collegamento ad una batteria ed ad un carico.

Ad esempio, tali collegamenti possono essere effettuati tramite convenzionali cavi elettrici 30, che possono anche essere fissati ai contatti fissi 162 mediante opportuni mezzi di fissaggio, quali ad esempio dadi di bloccaggio 32, in cui ciascun dado 32 comprende una filettatura interna che coopera con una corrispondente filettatura del rispettivo contatto 162.

In particolare, nella forma di attuazione considerata, i contatti 162a e 162d vengono collegati rispettivamente al terminale negativo e al terminale positivo della batteria del veicolo, mentre i contatti 162b e 162c vengono collegati rispettivamente al terminale negativo e al terminale positivo del carico. In questo caso, per collegare il carico alla batteria del veicolo, il contattore è configurato per chiudere selettivamente il collegamento elettrico fra i contatti 162a e 162b, e fra i contatti 162c e 162d.

Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, il contattore 10, preferibilmente il coperchio 16, comprende un pulsante 164 che può comanda la commutazione del contattore 10. Ad esempio, tale pulsante potrebbe anche soltanto chiudere, e quindi mai aprire, i contatti del contattore 10.

Inoltre, il comando del contattore 10 può anche essere effettuato da remoto. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, il contattore comprende per tale scopo almeno

un connettore 18 per trasmettere e/o ricevere segnali di alimentazione e/o segnali di controllo e/o di commando. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, il contattore 10 comprende due connettori 18a e 18b, in cui ciascun connettore comprende sette contatti, quali ad esempio perni. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, il contattore 10 può ricevere attraverso i connettori 18a e 18b almeno un segnale di controllo remoto o commando che indica il fatto che il contattore deve aprire o chiudere il collegamento elettrico tra i contatti.

In particolare, nella forma di attuazione considerata, i connettori 18 del contattore 10 possono comprendere:

- linee per fornire alimentazioni positive e negative in uscita (protette, ad esempio, da cortocircuito);
- linee per scambiare comandi remoti di attivazione e/o disattivazione e/o inibizione di funzioni;
- linee per la trasmissione di dati, quali, ad esempio, un bus Controller Area Network (CAN);
- linee di ingresso per la lettura di segnali esterni;
- linee di uscita per comandare dispositivi esterni;
- contatti ausiliari per sincronizzare l'alternatore del veicolo con l'apertura/chiusura dei contatti fissi 162; e/o
- una connessione a massa del dispositivo (dove non disponibile dai perni di potenza).

Nella forma di attuazione considerata, il contattore 10 comprende anche un'opzionale protezione rigida 20, quale ad esempio una piastra di protezione in un materiale plastico, che ha una forma configurata per proteggere i contatti fissi 162 quando la protezione 20 è fissata all'involucro 12. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, tale protezione 20 viene fissata al coperchio

16 dell'involucro 12 tramite opportuni mezzi di fissaggio, in modo tale da coprire i contatti fissi 162. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, tali mezzi di fissaggio sono viti 22 che cooperano con corrispondenti fori filettati 168 nel coperchio 16. Preferibilmente, le viti 22 si avvitano su inserti filettati fissati ad espansione sul coperchio 16, perché un eventuale filetto fatto direttamente sulla plastica del coperchio potrebbe, alla lunga, spannarsi.

La figura 2 mostra una possibile forma di attuazione della struttura interna del contattore della figura 1.

Come menzionato in precedenza, il coperchio 16 del contattore 10 comprende una pluralità di contatti fissi 162. Ad esempio, nel caso il coperchio 16 venga realizzato in un materiale plastico, il coperchio 16 può essere stampato ad iniezione direttamente sui contatti fissi 162.

Invece, nella forma di attuazione mostrata nelle figure 1 e 2, tali contatti fissi 162 sono realizzati come perni 1622 con filettatura esterna che comprendono sul lato inferiore una porzione allargata. Tali perni di potenza 1622 vengono inseriti in corrispondenti aperture nel coperchio 16, quali ad esempio fori passanti 1624, e fissati dal lato superiore del coperchio 16 mediante dadi di bloccaggio 1626. Preferibilmente è prevista per ogni contatto fisso 162 una guarnizione, quale ad esempio una guarnizione anulare 1628, che è disposta fra la superficie del coperchio 16 ed il rispettivo dado 1626, in modo tale da rendere stagna la zona di passaggio del rispettivo perno 1622.

Come menzionato in precedenza, il contattore 10 è configurato per chiudere selettivamente, ad esempio in risposta ad un segnale ricevuto dal pulsante 164, il

collegamento elettrico tra i contatti fissi 162, ovvero fra i contatti 162a e 162b, e fra i contatti 162c e 162d.

In una forma di attuazione, il contattore 10 comprende per tale scopo almeno un dispositivo di comando elettromagnetico 142 ed almeno un contatto mobile 144 che coopera con i contatti fissi 162. Ad esempio, quando il dispositivo di comando elettromagnetico 142 viene azionato, il o i contatti mobili 144 vengono spinti dal lato inferiore contro i contatti fissi 162 e chiudono il collegamento elettrico tra i contatti fissi 162.

In particolare, nella forma di attuazione considerata, vengono utilizzati due dispositivi di comando elettromagnetico 142a e 142b, e rispettivamente due contatti mobili 144a e 144b, in cui ciascun contatto mobile 144 è accoppiato all'albero del rispettivo dispositivo di comando elettromagnetico 142.

La figura 3 illustra una possibile forma di attuazione di un dispositivo di comando elettromagnetico 142.

Nella forma di attuazione considerata, il dispositivo di comando elettromagnetico 142 comprende un involucro stazionario 1428 ed un albero 1422 assialmente mobile rispetto all'involucro 1428, ovvero l'albero 1422 può traslare nella direzione del proprio asse longitudinale e il movimento dell'albero può essere controllato mediante il dispositivo elettromagnetico 142.

Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, l'albero 1422 è azionabile tramite una bobina 1424 disposta all'interno dell'involucro 1428. La bobina 1424 può essere, ad esempio, un solenoide comprendente due contatti elettrici 1426.

In una forma di attuazione, il dispositivo di commando elettromagnetico 142 è "a ritenuta elettrica" o

“monostabile”. In questo caso, il dispositivo di comando elettromagnetico 142 comprende all’interno un elemento elastico, quale ad esempio un molla, che tende a spingere (o tirare) l’albero verso una prima posizione operativa. Invece quando viene applicata una corrente alla bobina 1424 del dispositivo di comando elettromagnetico 142, si genera una forza che spinge l’albero 1422 in una seconda posizione operativa che viene mantenuta contro la tensione dell’elemento elastico. Questo significa, che una delle due posizioni è stabile, ovvero di riposo (senza alimentazione), mentre l'altra (con dispositivo alimentato) è una posizione forzata per effetto del campo elettromagnetico.

Invece, nella forma di attuazione qui considerata, si utilizza dispositivi di commando elettromagnetico 142 "a ritenuta meccanica" o "bistabili". Tali dispositivi sono caratterizzati da due posizioni stabili, ovvero una posizione di ritegno in cui il contatto mobile 144 è nella posizione aperta e una posizione di ritegno in cui il contatto mobile 144 è nella posizione chiusa. In particolare, tali posizioni sono mantenute stabili in maniera meccanica grazie a mezzi di ancoraggio, quale ad esempio una camma. Di conseguenza, questi dispositivi di commando elettromagnetico consumano corrente solo per commutare (da on a off e viceversa) ma, una volta giunti in una o l'altra posizione, non necessitano di alimentazione.

Nella forma di attuazione considerata, il contatto mobile 144 non è fissato rigidamente all’albero 1422, ma il dispositivo di comando elettromagnetico 142 comprende un elemento elastico 150, quale ad esempio una molla, che tende a spingere (o tirare) il contatto mobile 142 verso l’alto, ovvero nella direzione dei contatti fissi 162. Ad

esempio, nella forma di attuazione considerata, l'albero 1422 comprende sul suo lato superiore un anello di bloccaggio 148 e la molla 150 tende a spingere il contatto mobile 144 contro tale anello di bloccaggio 148. Di conseguenza, la molla 150 è sempre in uno stato di compressione, anche quando il contatto mobile 144 è nella posizione chiusa. In tale posizione il contatto mobile 144 incontrerà l'ostacolo dei contatti fissi 1622 e la molla 150 permetterà di garantire una pressione sufficiente del primo sui secondi, in modo da assicurare un'adeguata chiusura del contatto e quindi il passaggio di corrente.

In una forma di attuazione, il contattore 10 comprende anche un circuito elettrico montato, ad esempio, su un circuito stampato 146.

Ad esempio, la figura 6 mostra una forma di attuazione di un tale circuito stampato 146.

Nella forma di attuazione considerata, il circuito 146 comprende un circuito di pilotaggio (driver) 1462 per pilotare i dispositivi di comando elettromagnetico 142a e 142b, contatti 1464 per i connettori 18a e 18b e un circuito di elaborazione, quale ad esempio un microcontrollore 1466 configurato per controllare il funzionamento del circuito di pilotaggio 1462 e la comunicazione attraverso i connettori 18a e 18b.

Secondo l'invenzione, il contattore 10 comprende anche mezzi meccanici per interrompere manualmente il collegamento elettrico tra i contatti fissi 162 del contattore 10.

Nella forma di attuazione considerata, il contattore 10 comprende un attuatore azionabile da un utente, quale ad esempio una maniglia 24, in cui l'attuatore 24 aziona un

meccanismo all'interno del contattore 10 per interrompere meccanicamente il collegamento elettrico tra i contatti.

La figura 2 mostra una possibile forma di attuazione di un tale meccanismo meccanico configurato per interrompere il collegamento elettrico tra i contatti 162 in risposta all'attuazione dell'attuatore 24.

Nella forma di attuazione considerata, tale meccanismo interviene direttamente sul collegamento tra i contatti fissi 162 e i contatti mobili 144. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, il meccanismo è configurato per spingere i contatti mobili 144 verso il basso, o in generale via dai contatti fissi 162, quando un utente gira la maniglia 24 da una prima posizione operativa ad una seconda posizione operativa.

Nella forma di attuazione considerata, il meccanismo comprende per tale scopo mezzi meccanici che convertono il movimento rotazionale della maniglia 24 in un movimento di traslazione lungo l'asse di rotazione della maniglia 24, ovvero in una direzione che è parallela agli assi 1422 dei dispositivi di comando elettromagnetico 142.

Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, i mezzi meccanici di conversione comprendono un attuatore 242, un albero con camma 244 e mezzi elastici, quale ad esempio una molla 246, configurati per premere l'albero con camma 244 contro l'attuatore 242. L'albero 244 è quindi assialmente mobile è viene spinto dalla molla 246 contro l'attuatore 242.

Con riferimento alle figure 5 e 6, l'albero 244 comprende nella sua parte superiore una camma 2442 che coopera con l'attuatore 242 e nella sua parte inferiore una porzione con diametro inferiore che viene utilizzata per spingere i contatti mobili 144 via dai contatti fissi 162.

Nella forma di attuazione considerata, l'attuatore 242 comprende sul suo lato superiore un taglio 2424 che coopera con una corrispondente porzione della maniglia 24 in modo tale da ricevere il movimento di rotazione della maniglia 24.

Nella forma di attuazione considerata, l'attuatore 242 comprende sul suo lato inferiore almeno una sporgenza 2422 che coopera con la camma 2442 dell'albero 244.

Di conseguenza, quando la maniglia 24 viene ruotata, viene anche ruotato l'attuatore 242 e le sporgenze 2422 cooperano con la camma 2442 per spingere l'albero 244 contro la forza della molla 246 assialmente verso il basso.

Nella forma di attuazione considerata, l'intero meccanismo, ovvero l'attuatore 242, l'albero con camma 244 e la molla 246, viene inserito in una porzione cava con forma sostanzialmente cilindrica 166 del coperchio 16 e successivamente chiuso dal lato inferiore tramite una piastra 248 comprendente una apertura, in modo tale che soltanto la porzione 2444 dell'albero 244 sporga dal lato inferiore della piastra 248 e la piastra fornisca un appoggio per la molla 246. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, la piastra 248 viene fissata al coperchio 16 tramite viti 250.

Nella forma di attuazione considerata, la porzione cilindrica 166 del coperchio 16 comprende sul lato superiore un'apertura 1662, in cui può essere inserita una porzione della maniglia 24 per azionare l'attuatore 242.

In una forma di attuazione, sono previsti ulteriori mezzi per trasmettere il movimento assiale dell'albero 242 ai contatti mobili 144.

Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, si utilizza una lamella 252 fissata alla porzione 2444

dell'albero 244. Ad esempio, la lamella 252 può comprendere un'apertura 2522 in cui viene inserita la porzione 2444 dell'albero 244, e successivamente viene bloccata la lamella 252 alla porzione 2444 mediante opportuni mezzi di fissaggio, quali ad esempio un dado 254 che coopera con una corrispondente filettatura esterna della porzione 2444. In questo caso può anche essere previsto che la porzione 2444 dell'albero 244 ha una sezione configurata per garantire che l'accoppiamento tra la lamella 254 e l'albero 244 sia bloccato rispetto a movimenti di rotazione.

Con riferimento alla figura 6, nella forma di attuazione considerata, la lamella 252 comprende per ciascun contatto mobile 144 un'aletta o penisola 2524. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, la lamella 252 comprende due penisole 2524a e 2524 che cooperano tramite le loro porzioni terminali rispettivamente con i contatti mobili 144a e 144b.

Come menzionato in precedenza, ciascun albero 244 dei dispositivi elettromagnetici 142 può traslare nella direzione del proprio asse longitudinale e il movimento dell'albero 1422 può essere controllato tramite l'azionamento del rispettivo dispositivo elettromagnetico 142.

In una forma di attuazione, ciascuna penisola 2524 è configurata per spingere l'albero 1422 del rispettivo contatto mobile 144 verso il basso.

Tuttavia, come menzionato in precedenza, i dispositivi di comando elettromagnetico 142 possono anche comprendere mezzi di ancoraggio che definiscono due posizioni di ritegno stabili. In questo caso, l'albero 1422 non può essere spinto manualmente verso il basso, perché l'albero è sempre in una posizione stabile. Per evitare questo

problema, ciascuna penisola 2524 può presentare un'asola o apertura che fa passare l'albero 1422 del rispettivo dispositivo di comando elettromagnetico 142, in modo tale che il movimento dell'albero 244 venga trasmesso direttamente sui contatti mobili 144, che vengono quindi spinti verso il basso contro la forza delle molle 150.

Gli inventori hanno osservato che un'interruzione manuale del collegamento elettrico fra i contatti può causare vari problemi. Ad esempio, quando i contatti sono chiusi e l'alimentazione del veicolo è attivata, un'elevata corrente può passare attraverso i contatti. In queste condizioni, quando il collegamento elettrico viene interrotto manualmente, possono formarsi archi elettrici che possono danneggiare i contatti e/o l'impianto elettrico a bordo veicolo.

In una forma di attuazione, per evitare questo problema, è previsto un sensore 1468 che rileva un azionamento dell'interruzione manuale, prima che questo interrompa meccanicamente il collegamento elettrico.

Ad esempio, in una forma di attuazione, il meccanismo dell'interruzione manuale comprende una prima posizione operativa, in cui il contattore è pronto, ovvero in cui il collegamento elettrico tra i contatti fissi 162 può essere chiuso mediante i dispositivi di comando elettromagnetico 142, e una seconda posizione operativa, in cui il meccanismo interrompe il collegamento elettrico tra i contatti fissi 162. In questo caso, il sensore rileva il fatto che l'attuatore o un altro componente del meccanismo è stato spostato in una posizione intermedia fra la prima e la seconda posizione operativa.

In una forma di attuazione, il segnale ricevuto dal sensore 1468 viene utilizzato da un'unità di controllo, ad

esempio il microcontrollore 1466, per controllare il o i dispositivi elettromagnetici 142 in modo tale che l'albero 1422 del rispettivo dispositivo di comando elettromagnetico venga spostato nella posizione in cui il rispettivo contatto mobile 144 è aperto, ovvero i contatti fissi 162 vengano scollegati tramite i dispositivi di comando elettromagnetico 142 e il meccanismo di interruzione manuale assicuri soltanto l'interruzione meccanica del collegamento elettrico.

Preferibilmente, il microcontrollore 1466 è anche configurato, dopo aver pilotato i dispositivi di comando elettromagnetico 142 in modo tale che il rispettivo contatto mobile 144 venga spinto nella posizione aperta, per deattivare i dispositivi di comando elettromagnetico 142 in modo tale da evitare eventuali interferenze con il meccanismo di interruzione manuale. Ad esempio, il microcontrollore 1466 può disattivare o inibire l'attivazione dei uispositivi di comando elettromagnetico 142 una volta il contatto mobile è arrivato nella posizione aperta. Ad esempio, tale disattivazione dei dispositivi di comando elettromagnetico 142 può essere effettuata per un intervallo temporale predeterminato o per tutta la durata dell'azionamento dell'interruzione manuale, eventualmente basandosi anche su un segnale filtrato per evitare effetti di rimbalzo.

Di conseguenza, il meccanismo di interruzione manuale, in particolare la lamella 252, ha due funzioni:

- in caso la tensione è sufficiente e il sensore 1468 viene attivato, il microcontrollore 1466 farà aprire i dispositivi di commando elettromagnetico 142 e non ci sarà alcuna sforzo meccanico; o

- in caso la tensione è insufficiente (o di interruzione del circuito del sensore, ad esempio a causa di una rottura di componenti del circuito), il meccanismo di interruzione manuale garantisce l'apertura dei contatti esercitata direttamente contro la molla 150.

Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, il sensore 1468 è un sensore ottico, quale ad esempio un sensore comprendente un trasmettitore infrarosso e un ricevitore infrarosso. Tuttavia, anche altri tipi di sensori possono essere utilizzati, quali ad esempio sensori magnetici o di contatto.

Nella forma di attuazione considerata, il sensore 1468 è accoppiato elettricamente al circuito di pilotaggio 1462 dei dispositivi di comando elettromagnetico 142. Ad esempio, il sensore 1468 può essere collegato al microcontrollore 1466 tramite un circuito d'interfaccia del sensore 1470 e il microcontrollore 1466 può essere configurato per controllate il funzionamento dei dispositivi di comando elettromagnetico 142 in risposta al segnale rilevato dal sensore 1468.

In una forma di attuazione, il sensore 1468 ed eventualmente anche il circuito d'interfaccia 1470 sono montati direttamente sullo stesso circuito stampato 146.

Nella forma di attuazione considerata, il microcontrollore 1466 riceve quindi in ingresso il segnale rilevato dal sensore 1468 e fornisce in uscita un segnale che istruisce il circuito di pilotaggio 1462 in modo tale che l'albero 1422 di ciascun dispositivo di comando elettromagnetico 142 venga spostato dalla posizione chiusa alla posizione aperta, ovvero i contatti mobile 144a e 144b vengano scollegati dai contatti fissi 162a a 162d.

Come descritto in precedenza, questa commutazione può includere un breve azionamento delle bobine 1424 per spostare l'albero 1422 da una posizione di ritegno stabile nell'altra posizione di ritegno stabile.

In generale, il sensore 1468 è configurato per rilevare un azionamento dell'interruzione manuale prima che questa interrompa meccanicamente il collegamento elettrico. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, il sensore 1468 è disposto per rilevare un movimento di traslazione dell'albero 244 o della lamella 252.

Nella forma di attuazione considerata, la lamella 252 comprende per tale scopo una sporgenza o una porzione prolungata 2526 che coopera con il sensore 1468.

In particolare, quando la maniglia è in una prima posizione operativa, la pozione prolungata 2526 non interferisce con la radiazione generata dal trasmettitore del sensore 1468, ovvero il ricevitore del sensore ottico 1468 riceve la radiazione generata dal trasmettitore del sensore 1468. Invece, quando la maniglia è in una seconda posizione operativa, una parte della pozione prolungata 2526 è inserita tra il trasmettitore e il ricevitore del sensore ottico 1468, ovvero il ricevitore del sensore ottico 1468 riceve una quantità di radiazione inferiore.

Le figure 7a e 7b illustrano la sequenza di funzionamento del sensore 1468.

Nella forma di attuazione considerata, la porzione prolungata 2526 della lamella 2526 comprende una apertura 2528 disposta in modo tale che il ricevitore del sensore ottico 1468 riceva la radiazione generata dal trasmettitore del sensore 1468 quando la maniglia viene attivata.

Ad esempio, quando la maniglia è nella posizione in cui il contattore 10 è pronto per essere attivato (vedere

figura 7a), la parte terminale della porzione prolungata 2526 è inserita tra il trasmettitore e il ricevitore del sensore ottico 1468, ovvero il ricevitore non riceve radiazione diretta dal trasmettitore del sensore ottico 1468. Invece, quando la maniglia 24 viene ruotata intorno al suo asse (vedere figura 7b), il discensore, ovvero l'attuatore 242 e l'albero con camma 244, creano un movimento di traslazione lungo l'asse della maniglia 24, che sposta la lamella 252 verso il basso. Di conseguenza, anche la porzione prolungata viene spostata verso il basso e l'apertura 2528 viene spostata davanti al ricevitore del sensore 1468, ovvero il ricevitore inizia a ricevere la radiazione generata dal trasmettitore del sensore 1468.

Nella forma di attuazione considerata, il microcontrollore rileva questo evento e genera i rispettivi segnali di controllo per aprire i contatti mobile 144a e 144b mediante i dispositivi di comando elettromagnetico 142a e 142b.

Di conseguenza, il collegamento elettrico viene interrotto prima che le penisole 2524 vengano a contatto con i contatti mobile 144. Il completamento della rotazione della maniglia 24 serve quindi soltanto per portare la maniglia in una posizione stabile, in cui le penisole 2524 tengono i contatti mobili 144 nella posizione aperta.

In ogni caso, anche un guasto del sensore 1468 non crea alcun pericolo per l'utente, perché in questo caso, il meccanismo meccanico di interruzione interviene effettivamente come descritto in precedenza e sposta i contatti mobili 144 verso il basso, ovvero apre il collegamento tra i contatti mobile 144 e i contatti fissi 162.

In generale, il sensore descritto in precedenza può essere applicato a qualunque interruttore manuale, anche se esso è un interruttore separato dal contattore 10. Tuttavia, il meccanismo di interruzione qui descritto ha il vantaggio che l'interruttore per lo scollegamento manuale e il dispositivo di comando elettromagnetico utilizzano gli stessi contatti, ovvero non sono necessari contatti addizionali per realizzare un interruttore dedicato esclusivamente all'interruzione manuale.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno variare, anche in modo significativo, rispetto a quanto qui illustrato a puro titolo di esempio non limitativo senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione, così come definito dalle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Un contattore comprendente:

- un involucro stazionario (12, 14, 16) portante almeno due contatti fissi (162),

- almeno un contatto mobile (144) cooperante con detti almeno due contatti fissi (162),

- almeno un dispositivo di comando elettromagnetico (142) accoppiato ad un rispettivo contatto mobile (144) ed in cui detto dispositivo di comando elettromagnetico (142) è configurato per spingere selettivamente detto contatto mobile (162) in una prima posizione operativa o in una seconda posizione operativa, in cui

a) quando detto contatto mobile (144) è in detta prima posizione operativa, detto contatto mobile (144) e detti almeno due contatti fissi (162) sono collegati elettricamente, e

b) quando detto contatto mobile (144) è in detta seconda posizione operativa, detto contatto mobile (144) e detti almeno due contatti fissi (162) sono scollegati,

caratterizzato dal fatto che detto contattore comprende:

- mezzi meccanici (242-254) atti a interrompere il collegamento elettrico fra detti almeno due contatti fissi (162),

- un sensore (1468) configurato per rilevare un azionamento di detti mezzi meccanici (24, 242-254) prima che questi interrompano il collegamento elettrico fra detti almeno due contatti fissi (162), e

- un dispositivo di controllo (1462, 1466, 1470) configurato per pilotare detto almeno un dispositivo di comando elettromagnetico (142) in modo tale che il

rispettivo contatto mobile (144) venga spinto in detta seconda posizione operativa quando detto sensore (1468) indica che detti mezzi meccanici (24, 242-254) sono stati azionati.

2. Contattore secondo la rivendicazione 1, in cui detto almeno un dispositivo di comando elettromagnetico (142) comprende un albero (1422) mobile rispetto all'involucro (12, 14, 16) nella direzione del proprio asse longitudinale, ed in cui il rispettivo contatto mobile (144) è accoppiato a detto albero (1422).

3. Contattore secondo la rivendicazione 2, in cui detto almeno un dispositivo di comando elettromagnetico (142) è un dispositivo di comando elettromagnetico bistabile in modo tale che dette prima e seconda posizione operativa corrispondano a due posizioni di ritegno stabili.

4. Contattore secondo la rivendicazione 2 o la rivendicazione 3, in cui detto almeno un dispositivo di comando elettromagnetico (142) comprende:

- mezzi di bloccaggio (148) fissati a detto albero (1422), e
- mezzi elastici (150) configurati per

a) spingere detto contatto mobile contro detti almeno due contatti fissi (162) quando detto contatto mobile (144) è in detta prima posizione operativa, e

b) spingere detto contatto mobile (144) contro detti mezzi di bloccaggio (148) quando detto contatto mobile (144) è in detta seconda posizione operativa.

5. Contattore secondo una delle precedenti

rivendicazioni, in cui detti mezzi meccanici (242-254) sono disposti all'interno di detto involucro, ed in cui detti mezzi meccanici (242-254) vengono azionati tramite un attuatore (24) disposto all'esterno dell'involucro ed accessibile ad un utente.

6. Contattore secondo la rivendicazione 5, in cui detto attuatore (24) è una maniglia suscettibile di essere ruotata intorno al proprio asse da una prima posizione a una seconda posizione, ed in cui detti mezzi meccanici (242-254) comprendono mezzi di conversione di moto (242, 244, 246) per convertire il movimento di rotazione di detta maniglia (24) in un movimento di traslazione lungo l'asse di detta maniglia (24).

7. Contattore secondo la rivendicazione 6, in cui detti mezzi di conversione di moto comprende un albero con camma (244), un attuatore (242) comprendente almeno una sporgenza (2422) che coopera con la camma di detto albero con camma (244), e un mezzo elastico (246) che preme detto albero con camma (244) contro detto attuatore (242).

8. Contattore secondo la rivendicazione 6 o la rivendicazione 7, in cui detti mezzi meccanici (242-254) comprendono mezzi (252) per trasmettere il movimento di traslazione di detti mezzi di conversione di moto (242, 244, 246) a detto almeno un contatto mobile (144).

9. Contattore secondo una della rivendicazione 6 a 8, in cui detto sensore è configurato per rilevare un movimento di traslazione di detti mezzi meccanici (242-254).

10. Contattore secondo una delle precedenti rivendicazioni, in cui detto sensore è un sensore ottico, magnetico o di contatto.

11. Contattore secondo una delle precedenti rivendicazioni, in cui detto dispositivo di controllo (1462, 1466, 1470) è configurato, dopo aver pilotato detto almeno un dispositivo di comando elettromagnetico (142) in modo tale che il rispettivo contatto mobile (144) venga spinto in detta seconda posizione operativa, per deattivare detto almeno uno dispositivo di comando elettromagnetico (142) per evitare interferenze con la interruzione del collegamento elettrico fra detti almeno due contatti fissi tramite detti mezzi meccanici (242-254).

CLAIMS

1. A contactor comprising:

- a stationary housing (12, 14, 16) with at least two fixed contacts (162),

- at least one mobile contact (144) cooperating with said at least two fixed contacts (162),

- at least one electromagnetic command device (142) coupled to a respective mobile contact (144) and wherein said electromagnetic command device (142) is configured to selectively push said mobile contact (162) in a first operational position or in a second operational position, wherein

a) when said mobile contact (144) is in said first operational position, said mobile contact (144) and said at least two fixed contacts (162) are electrically connected, and

b) when said mobile contact (144) is in said second operational position, said mobile contact (144) and said at least two fixed contacts (162) are disconnected,

characterized in that said contactor comprises:

- mechanical means (242-254) adapted to interrupt the electrical connection between said at least two fixed contacts (162),

- a sensor (1468) configured to detect an activation of said mechanical means (24, 242-254) before these interrupt the electrical connection between said at least two fixed contacts (162), and

- a control unit (1462, 1466, 1470) configured for driving said at least one electromagnetic command device (142) so that the respective mobile contact (144) is pushed in said second operational position when said sensor (1468)

indicates that said mechanical means (24, 242-254) have been activated.

2. The contactor according to Claim 1, wherein said at least one electromagnetic command device (142) comprises a shaft (1422) being mobile with respect to the housing (12, 14, 16) in the direction of its own longitudinal axis, and wherein the respective mobile contact (144) is coupled to said shaft (1422).

3. The contactor according to Claim 2, wherein said at least one electromagnetic command device (142) is a bi-stable electromagnetic command device so that said first and said second operational positions correspond to two stable hold position.

4. The contactor according to Claim 2 or Claim 3, wherein said at least one electromagnetic command device (142) comprises:

- blocking means (148) fixed to said shaft (1422), and
- elastic means (150) configured for

a) pushing said mobile contact (144) against said at least two fixed contacts (162) when said mobile contact (144) is in said first operational position, and

b) pushing said mobile contacts (144) against said blocking means (148) when said mobile contact (144) is in said second operational position.

5. The contactor according to any of the previous claims, wherein said mechanical means (242-254) are arranged inside said housing, and wherein said mechanical means (242-254) are activated by means of an actuator (24)

arranged outside said housing and accessible to a user.

6. The contactor according to Claim 5, wherein said actuator (24) is a handle adapted to be rotated around its own axis from a first position to a second position, and wherein said mechanical means (242-254) comprise motion conversion means (242, 244, 246) to convert the rotation of said handle (24) into a translation movement along the axis of said handle (24).

7. The contactor according to Claim 6, wherein said motion conversion means comprise a shaft with cam (244), an actuator (242) with at least one ridge (2422) that cooperates with the cam of said shaft with cam (244), and elastic means (246) which push said shaft with cam (244) against said actuator (242).

8. The contactor according to Claim 6 or Claim 7, wherein said mechanic means (242-254) comprise means (252) for transmitting the translational movement of said motion conversion means (242, 244, 246) to said at least one mobile contact (144).

9. The contactor of any of claims 6 to 8, wherein said sensor is configured to detect the translational movement of said mechanical means (242-254).

10. The contactor of any of the previous claims, wherein said sensor is an optical, magnetic or contact sensor.

11. The contactor according to any of the previous

claims, wherein said control unit (1462, 1466, 1470) is configured, after having driven said at least one electromagnetic command device (142) so that the respective mobile contact (144) is pushed in said second operational position, for deactivating said at least one electromagnetic command device (142) in order to avoid interference with the interruption of the electrical connection via said mechanical means (242-254).

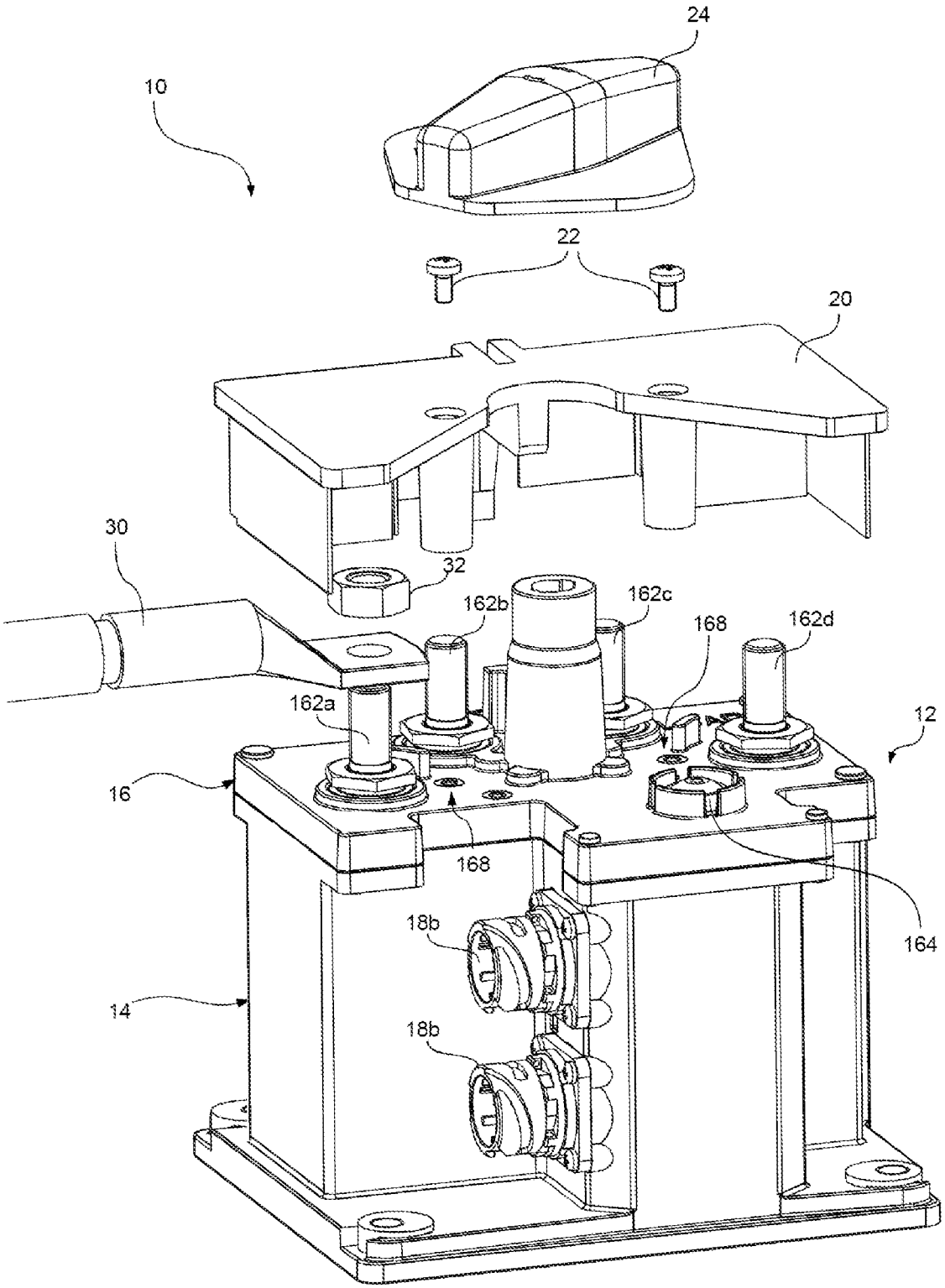


Fig. 1

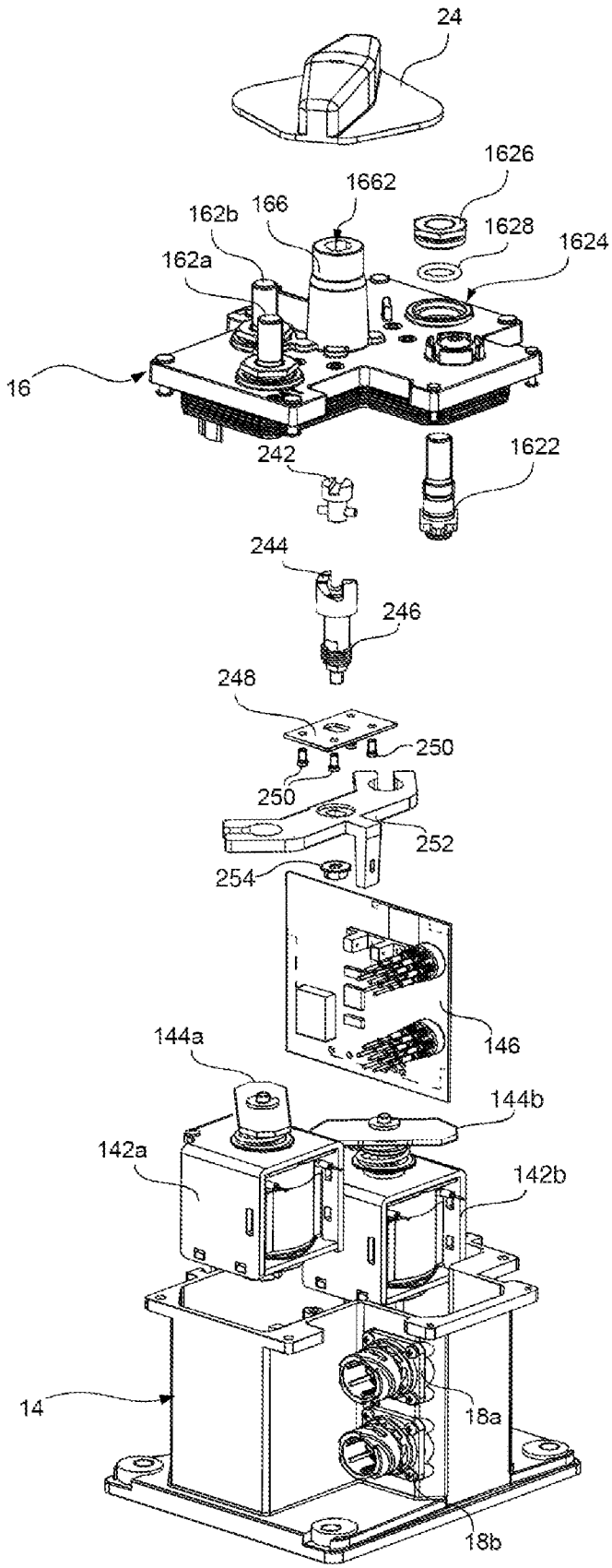

24
1626
1662
162b
166
1628
1624
162a
16
242
1622
244
246
248
250
250
252
254
146
144a
144b
142a
142b
14
18a
18b

Fig. 2

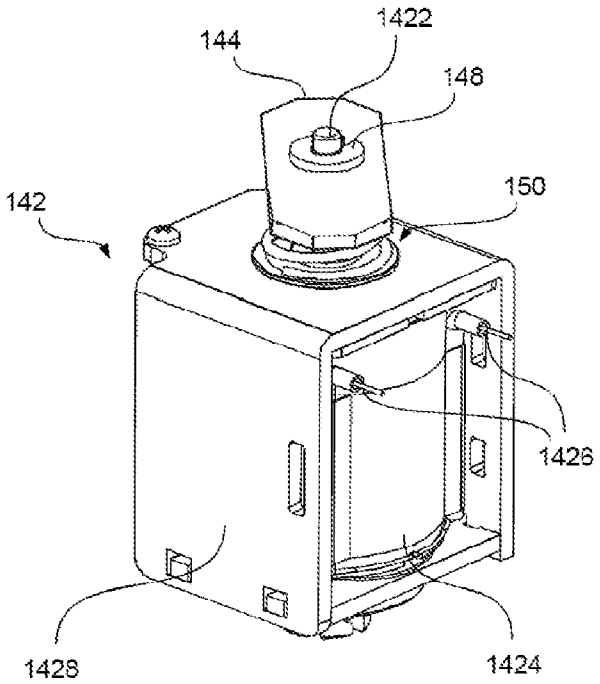


Fig. 3

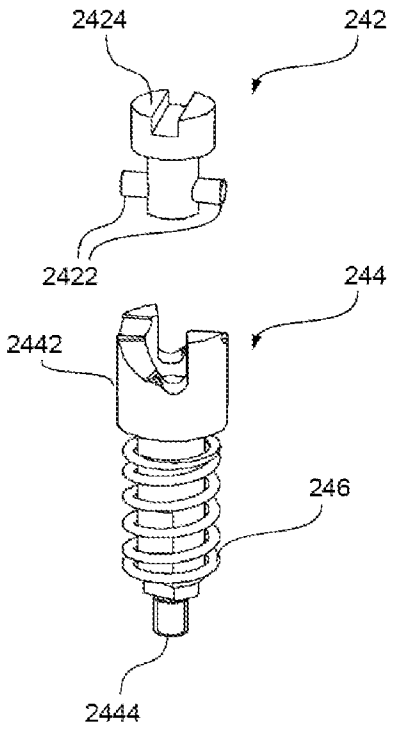


Fig. 4

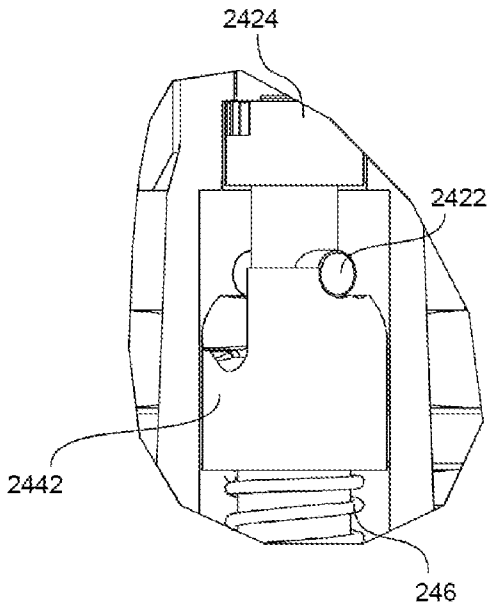


Fig. 5

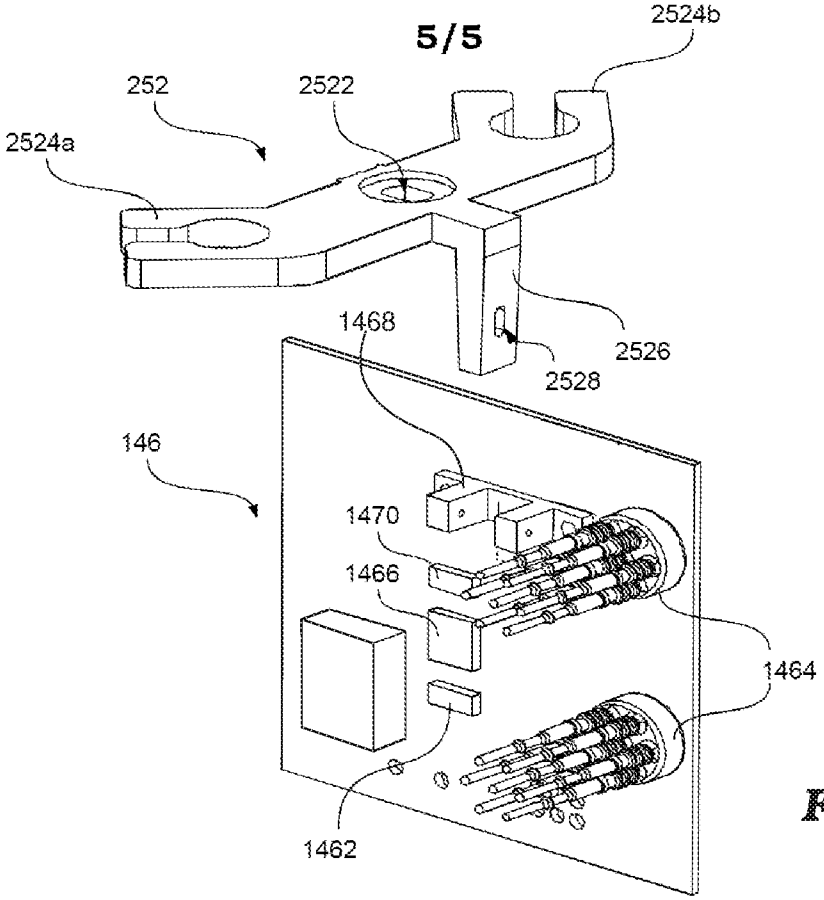
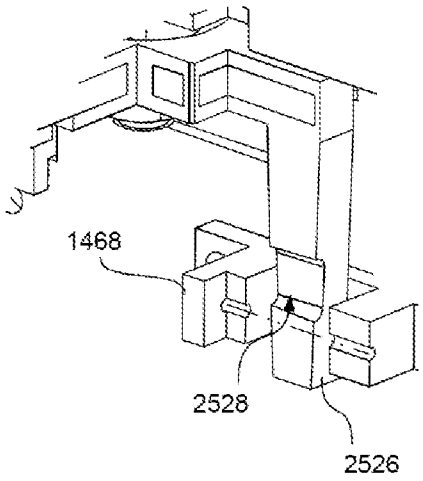

2524b
252
2522
2524a
1468
2526
2528
146
1470
1466
1464
1462

Fig. 6

a)


1468
2528
2526

b)

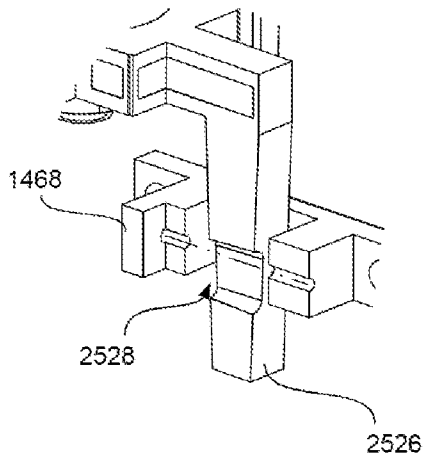

1468
2528
2526

Fig. 7