

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901942469A1

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.

**DESCRIZIONE** dell'invenzione industriale dal titolo:

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

di: MEMBER'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 meccanico di ancoraggio o aggancio (mechanical latch) viene operativamente associato all'albero ed alla base, in cui l'elemento di ancoraggio o aggancio (latching element) ha due posizioni di ritegno stabili corrispondenti alla prima ed alla seconda posizione operativa dell'albero. In questo modo il dispositivo meccanico 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, in particolare all'albero, un meccanismo meccanico per interrompere manualmente il collegamento elettrico fra la batteria e il carico. Ad esempio, un interruttore può essere utilizzato a tale scopo. Tale interruttore comprende di solito una posizione inoperativa, in cui l'albero è spostabile, ovvero in cui il collegamento

elettrico tra i contatti fissi può essere chiuso o aperto mediante il dispositivo di comando elettromagnetico, e una posizione operativa, in cui l'interruttore interrompe il collegamento elettrico tra i contatti fissi.

#### Scopo e sintesi dell'invenzione

Gli inventori hanno osservato che spesso gli utenti non portano molta attenzione alla posizione dell'interruttore manuale e collegano (o scollegano) cavi, quale ad esempio i cavi del carico o della batteria, mentre il carico è attivo e il contattore è nella posizione di contatti chiusi. Tuttavia questo 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, possono formarsi archi elettrici che possono danneggiare i contatti dell'interruttore e/o interferire con il funzionamento dell'impianto elettrico.

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.

In varie forme di attuazione, tali contatti fissi sono

coperti mediante una protezione.

In varie forme di attuazione, il contattore comprende anche mezzi meccanici di interruzione atti a interrompere il collegamento elettrico fra i contatti fissi.

In varie forme di attuazione, il contattore comprende anche una maniglia accessibile dall'esterno dell'involucro per comandare i mezzi meccanici di interruzione, in cui la maniglia è spostabile fra una prima posizione inoperativa e una prima posizione operativa in cui i mezzi meccanici interrompono il collegamento elettrico tra i contatti fissi.

Secondo l'invenzione, la maniglia e la protezione hanno forme configurate per evitare che la protezione può essere rimossa dal contattore quando la maniglia è nella prima posizione inoperativa.

Ad esempio, in varie forme di attuazione, la protezione è fissata all'involucro tramite opportuni mezzi di fissaggio e la maniglia ha una forma tale per cui essa copre rendendo inaccessibile almeno uno dei mezzi di fissaggio quando la maniglia è nella prima posizione inoperativa.

In varie forme di attuazione, la maniglia è anche spostabile in una seconda posizione operativa in cui i mezzi meccanici di interruzione interrompono il collegamento elettrico tra i contatti fissi, ed in cui la seconda posizione operativa è una posizione in cui la maniglia può essere rimossa dal contattore, ad esempio per rendere accessibile l'almeno un mezzo di fissaggio.

Ad esempio, in varie forme di attuazioni, l'involucro comprende un'apertura per accoppiare la maniglia e i mezzi meccanici di interruzione. In tale caso, la sagoma dell'apertura e la sezione della porzione della maniglia

hanno forme sostanzialmente complementari per garantire che la porzione della maniglia possa essere estratta dall'apertura soltanto quando la maniglia è nella seconda posizione operativa.

#### 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 7 mostrano dettagli di vari componenti del contattore di figura 2,

- le figure 8a a 8f sono viste illustrante vari dettagli della maniglia del meccanismo di interruzione manuale,

- le figure 9 a 13 sono viste illustrante la sequenza di funzionamento della maniglia e del meccanismo di interruzione manuale, e

- le figure 14 e 15 sono viste della sezione frontali del contattore di figura 1.

#### 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 comandare 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 comando. 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 comando 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 comando 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 comando 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 comando 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 e 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.

Come menzionato in precedenza, il meccanismo di interruzione manuale viene di solito utilizzato quando il carico deve essere collegato alla batteria o, in generale, quando l'utente deve lavorare ai cavi di collegamento 30.

Tuttavia, gli utenti non portano sempre la maniglia nella posizione in cui il collegamento elettrico è interrotto e collegano (o scollegano) i cavi immediatamente.

Tuttavia, queste operazioni possono causare vari problemi. Ad esempio, quando il collegamento elettrico viene interrotto, 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 che i contatti fissi 162 non sono accessibili quando la maniglia 24 è nella posizione in cui il contattore è pronto, ovvero in cui il collegamento elettrico tra i contatti fissi 162 può essere chiuso tramite il o i dispositivi di comando elettromagnetico 142.

In una forma di attuazione, questa protezione viene realizzata tramite la maniglia 24.

Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, la piastra 20 ha una forma configurata per coprire tutti i contatti fissi 162 del contattore 10 e la piastra 20 è fissata tramite opportuni mezzi di fissaggio, quali ad esempio viti 22, al coperchio 16 del contattore 10.

Secondo l'invenzione almeno una parte di questi mezzi di fissaggio 22 non è accessibile quando il contattore 10 è pronto.

Ad esempio, in una forma di attuazione, almeno una parte dei mezzi di fissaggio 22 non sono accessibili quando la maniglia 24 è nella posizione in cui il contattore 10 è pronto e, per accedere ai mezzi di fissaggio 22, la maniglia 24 deve essere posizionata prima in una posizione in cui i contatti fissi 162 sono scollegati tramite il

meccanismo di interruzione manuale. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, almeno una parte di questi mezzi di fissaggio 22 è soltanto accessibile quando la maniglia 24 è stata rimossa. A tale scopo, la maniglia 24 può essere posizionato in almeno tre diversi posizioni:

- una prima posizione inoperativa, in cui il contattore 10 è pronto e il collegamento elettrico tra i contatti fissi 162 può essere chiuso mediante i dispositivi di comando elettromagnetico 142,

- una prima posizione operativa, in cui il meccanismo d'interruzione manuale interrompe il collegamento elettrico tra i contatti fissi 162, e

- una seconda posizione operativa, in cui la maniglia 24 può essere rimossa.

In particolare, la maniglia 24 non può essere rimossa dal contattore 10 nelle prime due posizioni, mentre il collegamento elettrico tra i contatti fissi 162 rimane interrotta nella seconda posizione operativa.

Ad esempio, le figure 8a a 8e mostrano una forma di attuazione della maniglia 24, e la figura 8f mostra una forma di attuazione dell'apertura superiore 1662 in cui viene inserita la maniglia 24 per azionare il meccanismo di interruzione manuale all'interno del contattore 10.

In particolare, la figura 8b è una vista dal lato superiore della maniglia 24, la figura 8c è una vista dal lato inferiore della maniglia 24 e la figura 8d mostra una sezione lungo l'asse C-C della figura 8c.

Nella forma di attuazione considerata, la maniglia 24 ha una forma a cappuccio e comprende una porzione cava 270 e una piastra di base 272 con forma sostanzialmente rettangolare.

Nella forma di attuazione considerata, un albero 276 è fissato rigidamente alla porzione cava 270. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, l'albero 276 viene fissato con la sua porzione superiore al centro della porzione cava 270 tramite un sistema di incastro. Tuttavia, l'intera maniglia 24 potrebbe anche essere realizzata in un unico pezzo, ad esempio una maniglia 24 realizzata mediante un processo di stampo ad iniezione.

Nella forma di attuazione considerata, l'albero 276 comprende al suo lato inferiore una porzione 2762 con diametro superiore.

La figura 8e è una vista dal lato inferiore della maniglia 24 e evidenzia che la porzione 2762 ha una sezione sostanzialmente rettangolare corrispondente al taglio nella porzione superiore 2424 dell'attuatore 242 del meccanismo di interruzione manuale. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, la sezione corrisponde ad una sezione di un cerchio con un diametro di 12 mm.

La sezione della porzione 2762 ha quindi una lunghezza superiore al diametro dell'albero 276 e una larghezza inferiore al diametro dell'albero 276. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, l'albero 276 ha un diametro di 10 mm e la porzione inferiore 2762 ha una lunghezza di 12 mm e una larghezza di 4 mm.

Nella forma di attuazione considerata, anche l'apertura 1662 comprende una corrispondente porzione rettangolare per permettere che la porzione 2762 possa essere inserita nell'apertura 1662 soltanto in una specifica posizione angolare.

La figura 8f è una vista dal lato superiore della porzione cilindrica 166 del coperchio 16 e mostra una possibile forma di attuazione dell'apertura 1662.

Nella forma di attuazione considerata, l'apertura 1662 ha un diametro che corrisponde sostanzialmente al diametro dell'albero 276, considerando anche eventuali tolleranze. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, l'apertura 1622 ha un diametro di 10.4 mm. L'apertura 1662 comprende anche una zona complementare alla sezione della porzione 2762. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, l'apertura 1662 comprende una zona sostanzialmente rettangolare con una lunghezza di 12.2 mm e una larghezza di 4.2 mm.

Preferibilmente, la porzione 2762 comprende nella direzione di lunghezza anche almeno una sporgenza 2764. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, la sezione comprende su un lato un taglio centrale 2766 che crea due sporgenze 2764.

Tali sporgenze 2764 cooperano con complementari sporgenze nell'apertura 1662 per introdurre un'asimmetria che garantisce che la maniglia 24 può essere inserita soltanto in una specifica direzione.

Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, l'apertura 1662 comprende una sporgenza 1664 che ha una forma corrispondente al taglio 2766. In alternativa potrebbe anche essere previsto soltanto un'unica sporgenza centrale 2764 nella porzione 2762 della maniglia 24 e l'apertura 1662 potrebbe comprendere un taglio corrispondente.

L'inserimento della maniglia 24 e l'accoppiamento con l'attuatore 242 sono quindi soltanto possibili quando la sede dell'albero 276, ovvero la porzione 2762, e la sagoma sul collo della porzione cilindrica 166, ovvero l'apertura 1662, sono allineate. Ruotando poi la maniglia 24, e di conseguenza anche l'attuatore 242, una parte della porzione

2762 andrà sottosquadra sotto una parte del collo e la maniglia 24 non può essere più estratta.

In generale, è sufficiente che l'apertura 1662 e la porzione 2762 abbiano sezioni complementari che garantiscono che la porzione 2762 possa essere rimossa dall'apertura 1662 soltanto in una specifica posizione angolare, mentre l'albero 276 non possa essere rimosso dall'apertura 1662 nelle altre posizioni angolari. Secondo l'invenzione, tale posizione angolare corrisponde ad una posizione in cui il meccanismo di interruzione interrompe il collegamento tra i contatti fissi 162.

Come menzionato in precedenza, nella forma di attuazione considerata, la maniglia 24 può essere posizionata in almeno tre posizioni operative.

Ad esempio, la figura 9 mostra una forma di attuazione in cui la maniglia 24 è nella terza posizione, ovvero nella seconda posizione operativa in cui la maniglia 24 può essere inserita o rimossa.

In questa posizione, la maniglia 24 è ruotata in modo tale che la sezione rettangolare della porzione 2762 corrisponda alla sezione rettangolare dell'apertura 1662.

Come menzionato in precedenza, in questa posizione, il meccanismo d'interruzione manuale è configurato per interrompere il collegamento elettrico tra i contatti fissi 162.

Ad esempio, la figura 10 mostra una forma di attuazione del meccanismo di interruzione, in cui le sporgenze 2422 dell'attuatore 242 sono in una prima posizione operativa stabile che viene definita da una prima sede 2442a nella camma 2442 dell'albero 244. In particolare, l'albero 244 viene spinto in questa posizione

contro la forza della molla 246 verso il basso e interrompe quindi il collegamento elettrico tra i contatti fissi 162.

Invece le figure 11a a 11c mostrano una forma di attuazione in cui la maniglia 24 è nella seconda posizione, ovvero nella prima posizione operativa in cui il contattore 10 è disattivato tramite il meccanismo di interruzione manuale.

Con riferimento alla figura 11b ed 11c, la sezione rettangolare della porzione 2762 è girata rispetto la sezione rettangolare dell'apertura 1662 e, di conseguenza, la maniglia 24 non può essere estratta.

Un confronto tra la figura 11a e la figura 11b evidenzia anche il fatto che la maniglia 24 copre rendendo inaccessibili le viti 22 quando la maniglia 24 è fissata al contattore 10.

Come menzionato in precedenza, il meccanismo d'interruzione manuale è configurato per interrompere il collegamento elettrico tra i contatti fissi 162 in questa posizione.

Ad esempio, la figura 12 mostra una forma di attuazione del meccanismo di interruzione manuale, in cui le sporgenze 2422 dell'attuatore 242 sono in una seconda posizione operativa stabile che viene definita da una seconda sede 2442b nella camma 2442 dell'albero 244. Anche in questa posizione, l'albero 244 viene spinto contro la forza della molla 246 verso il basso e interrompe il collegamento elettrico tra i contatti fissi 162.

Infine, la figura 13 mostra una forma di attuazione in cui la maniglia 24 è nella prima posizione, ovvero nella posizione inoperativa in cui il contattore 10 è pronto e può essere attivato tramite i dispositivi di comando elettromagnetico 142. Anche in questa posizione, la sezione

rettangolare della porzione 2762 è girata rispetto alla sezione rettangolare dell'apertura 1662 e, di conseguenza, la maniglia 24 non può essere rimossa.

Nella forma di attuazione considerata, le sporgenze 2422 dell'attuatore 242 sono in una terza posizione operativa stabile che viene definita da una terza sede 2442c nella camma 2442 dell'albero 244 (vedere ad esempio la figura 12). In questa posizione, l'albero 244 viene spinto dalla forza della molla 246 verso l'alto e il meccanismo non interferisce con il collegamento elettrico tra i contatti fissi 162.

La figura 13 mostra anche che la piastra di protezione 20 qui considerata ha una forma tale da coprire tutti i contatti fissi 162 del contattore 10.

Invece la figura 14 mostra che la piastra 20 è montata ad una distanza relativamente piccola dal lato superiore dei contatti fissi 162, in modo tale che l'utente non riesca a rimuovere un cavo elettrico 30 dal rispettivo contatto fisso 162. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, la piastra 20 è montata ad una distanza inferiore a 3.2 mm. Tuttavia, nella forma di attuazione considerata, è sufficiente che tale distanza sia inferiore allo spessore del dado di bloccaggio 32.

Di conseguenza, nessuno dei contatti fissi 162 è accessibile quando la piastra 20 è fissata all'involucro 12 del contattore 10. Tuttavia, questo non è il caso, se l'utente non ha montato la piastra di protezione 20.

In una forma di attuazione, per evitare almeno parzialmente questo problema, almeno una parte dei contatti fissi è disposta sotto la maniglia 24, ovvero sotto la piastra di base 272.

Ad esempio, la figura 15 mostra una forma di attuazione, in cui i contatti per il collegamento al carico, ovvero i contatti fissi 162b e 162c, sono disposti sotto la maniglia 24.

La figura 15 mostra anche che la base 272 della maniglia 24 è montata ad una distanza relativamente piccola dal lato superiore dei contatti fissi 162b e 162c, in modo tale che l'utente non riesca a rimuovere un cavo elettrico 30 dal rispettivo contatto fisso. Ad esempio, nella forma di attuazione considerata, la base 272 è montato ad una distanza inferiore a 6.65 mm. Tuttavia, anche in questo caso, è sufficiente che tale distanza sia inferiore allo spessore del dado di bloccaggio 32.

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 (10) comprendente:

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

- mezzi meccanici di interruzione (242-254) atti a interrompere il collegamento elettrico fra detti almeno due contatti fissi (162), in cui detti mezzi meccanici (242-254) sono disposti all'interno di detto involucro (12, 14, 16),

- una maniglia (24) accessibile dall'esterno dell'involucro per comandare detti mezzi meccanici di interruzione (242-254), e spostabile fra una posizione inoperativa e una prima posizione operativa in cui detti mezzi meccanici di interruzione (242-254) interrompono il collegamento elettrico tra detti contatti fissi (162), ed in cui detta maniglia (24) ha una forma configurata per evitare che un cavo elettrico (30) può essere rimosso da almeno uno di detti contatti fissi (162b, 162c) quando detta maniglia (24) è in detta posizione inoperativa.

**2.** Contattore secondo la rivendicazione 1, in cui detto contattore comprende una protezione (20) configurata per coprire detti almeno due contatti fissi (162), ed in cui detta maniglia (24) e detta protezione (20) hanno forme configurate per evitare che detta protezione (20) può essere rimossa da detto contattore (10) quando detta maniglia (24) è in detta posizione inoperativa.

**3.** Contattore secondo la rivendicazione 2, in cui detto contattore comprende mezzi di fissaggio (22) per fissare detta protezione (20) a detto involucro (12, 14,

16), ed in cui detta maniglia (24) ha una forma tale per cui essa copre rendendo inaccessibile almeno uno di detti mezzi di fissaggio (22) quando è in detta posizione inoperativa.

4. Contattore secondo una delle precedenti rivendicazioni, in cui detta maniglia (24) è spostabile in una seconda posizione operativa in cui detti mezzi meccanici di interruzione (242-254) interrompono il collegamento elettrico tra detti contatti fissi (162), ed in cui detta seconda posizione operativa è una posizione in cui detta maniglia (24) può essere rimossa da detto contattore (10).

5. Contattore secondo la rivendicazione 4, in cui detto involucro (12, 14, 16) comprende un'apertura (1662) in cui possa essere inserita una porzione (2762) di detta maniglia (24) per accoppiare detta maniglia (24) e detti mezzi meccanici di interruzione (242-254).

6. Contattore secondo la rivendicazione 5, in cui la sagoma di detta apertura (1662) e la sezione di detta porzione (2762) di detta maniglia (24) hanno forme sostanzialmente complementari per garantire che detta porzione (2762) di detta maniglia (24) possa essere estratta da detta apertura (1662) soltanto quando detta maniglia è in detta seconda posizione operativa.

7. Contattore secondo una delle precedenti rivendicazioni, in cui detta maniglia (24) è configurata per essere ruotata intorno al proprio asse, ed in cui detti mezzi meccanici di interruzione (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).

**8.** Contattore secondo la rivendicazione 7, in cui detti mezzi di conversione di moto (242, 244, 246) comprendono 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 che preme detto albero con camma (244) contro detto attuatore (242).

**9.** Contattore secondo la rivendicazione 8, in cui la camma di detto albero con camma (244) comprende due sedi (2442a, 2442b) che corrispondono a detta prima e seconda posizione operativa di detta maniglia (24).

**10.** Contattore secondo una delle precedenti rivendicazioni, in cui detto contattore (10) comprende un dispositivo di comando elettromagnetico (142) portante un contatto mobile (144) per chiudere selettivamente il collegamento tra detti almeno due contatti fissi (162) quando detta maniglia è in detta posizione inoperativa.

**11.** Contattore secondo la rivendicazione 10, in cui detti mezzi meccanici di interruzione (242-254) sono configurati per spostare detto contatto mobile (144) quando detta maniglia (24) è in detta prima o seconda posizione operativa.

**12.** Contattore secondo una delle precedenti rivendicazioni in cui almeno uno di detti contatti fissi (162b, 162c) è disposto sotto detta maniglia (24), ed in cui la distanza tra detto almeno uno contatto fisso (162b, 162c) e detta maniglia (24) è configurata per evitare che un cavo elettrico (30) può essere rimosso da detto almeno uno contatto fisso (162b, 162c) quando detta maniglia (24) è in detta posizione inoperativa.

## CLAIMS

1. A contactor (10) comprising:

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

- mechanical interruption means (242-254) adapted to interrupt the electrical connection between said at least two fixed contacts (162), wherein said mechanical means (242-254) are arranged inside said housing (12, 14, 16),

- a handle (24) accessible from the outside of said housing to command said mechanical interruption means (242-254), and moveable from a non-operational position to a first operational position where said mechanical interruption means (242-254) interrupt the electrical connection between said fixed contacts (162), and wherein said handle (24) as a shape configured to avoid that an electrical cable (30) can be removed from at least one of said fixed contacts (162b, 162c) when said handle (24) is in said non-operational position.

2. The contactor according to Claim 1, wherein said contactor comprises a protecting cover (20) configured to cover said at least two fixed contacts (162), and wherein said handle (24) and said cover (20) have shapes configured to avoid that said protection (20) can be removed from said contactor (10) when said handle (24) is in said non-operational position.

3. The contactor according to Claim 2, wherein said contactor comprises fixing means (22) for fixing said cover (20) to said housing (12, 14, 16), and wherein said handle (24) is shaped to make at least one of these fixing means

(22) inaccessible when it is in said non-operational position.

**4.** Contactor according to any of the previous claims, wherein said handle (24) is moveable to a second operational position where said mechanical interruption means (242-254) interrupt the electrical connection between said fixed contacts (162), and wherein said second operational position is a position where said handle (24) can be removed from said contactor (10).

**5.** Contactor according to Claim 4, wherein the housing (12, 14, 16) comprises an opening (1662) in which a portion (2762) of said handle (24) can be inserted to couple said handle (24) and said mechanical interruption means (242-254).

**6.** Contactor according to claim 5, wherein the profile of said opening (1662) and the cross section of said portion (2762) of said handle (24) have substantially complementary shapes to ensure that said portion (2762) of said handle (24) can be removed from said opening (1662) only when said handle is in said second operational position.

**7.** Contactor according to any of the previous claims, where said handle (24) is configured to be rotated around its own axis, and wherein said mechanical interruption 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).

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

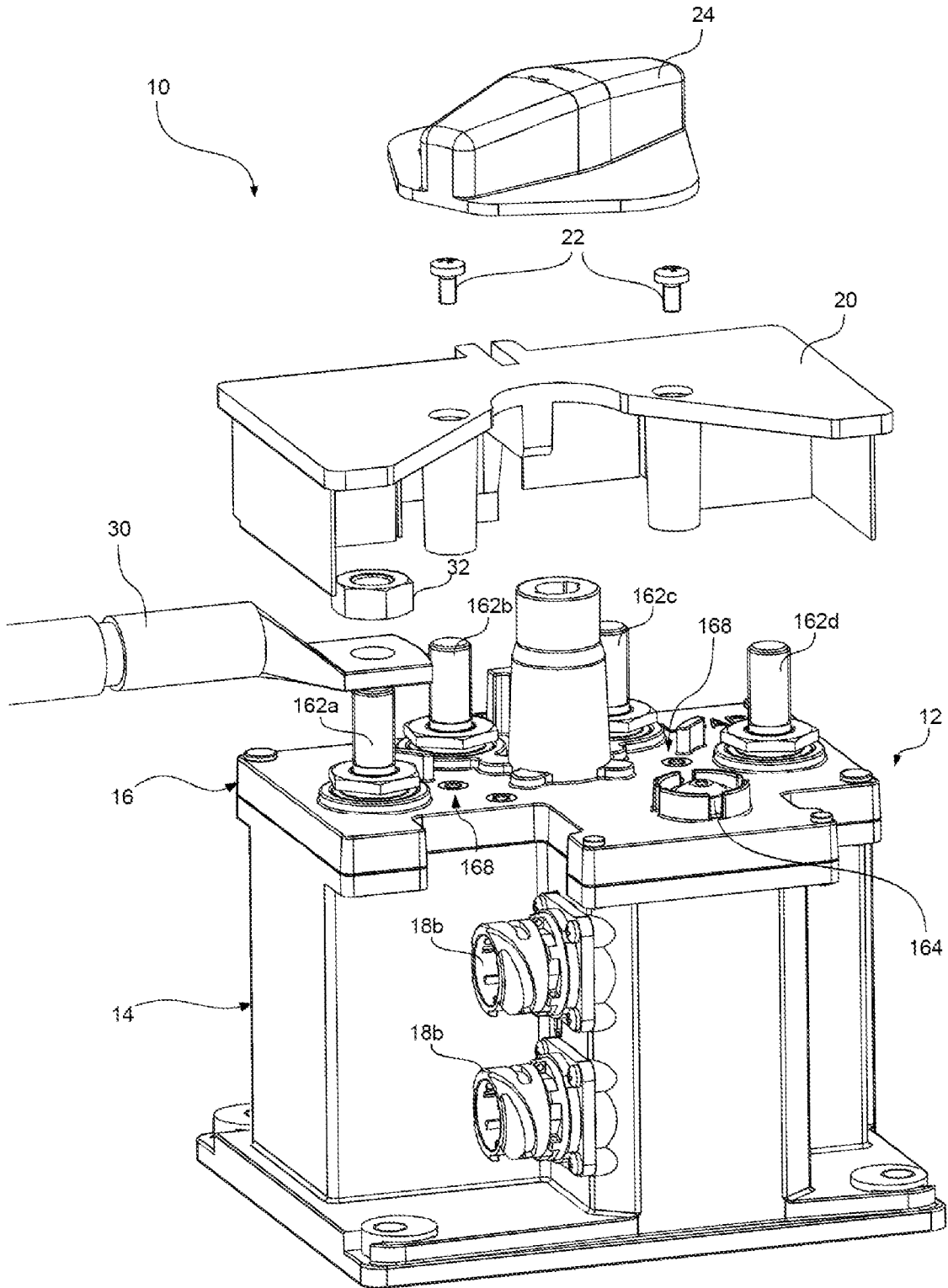
**9.** Contactor according to claim 8, wherein the cam of said shaft with cam (244) comprises two seats (2442a, 2442b) that correspond to said first and second operational position of said handle (24).

**10.** Contactor according to any of the previous claims, wherein said contactor (10) comprises an electromagnetic command device (142) with a moveable contact (144) to selectively close the connection between said at least two fixed contacts (162) when said handle is in said non-operational position.

**11.** Contactor according to Claim 10, wherein said mechanical interruption means (242-254) are configured to displace said movable contact (144) when said handle (24) is in said first or second operational position.

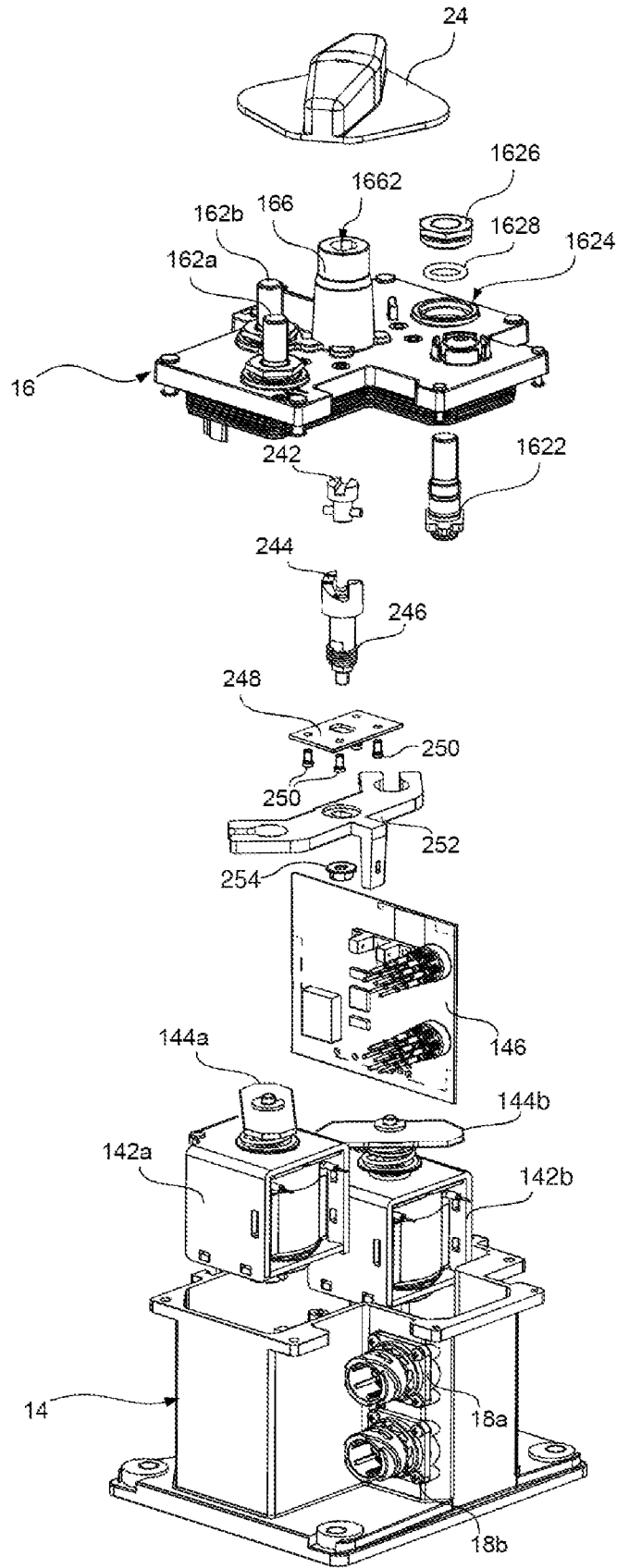
**12.** Contactor according to any of the previous claims, wherein at least one of said fixed contacts (162b, 162c) is position under said handle (24), and wherein the distance between said at least one fixed contact (162b, 162c) and said handle (24) is configured to avoid that an electrical cable (30) can be removed from said at least one fixed contact (162b, 162c) when said handle (24) is in said non-operational position.

1/10



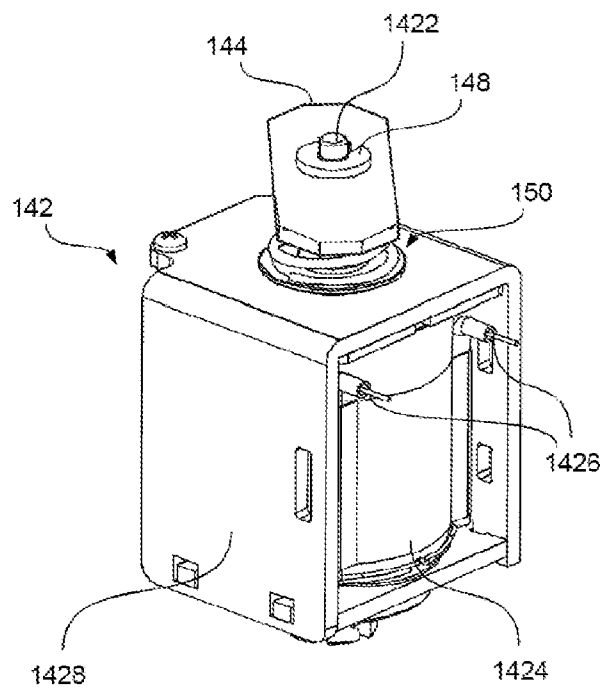
**Fig. 1**

2/10



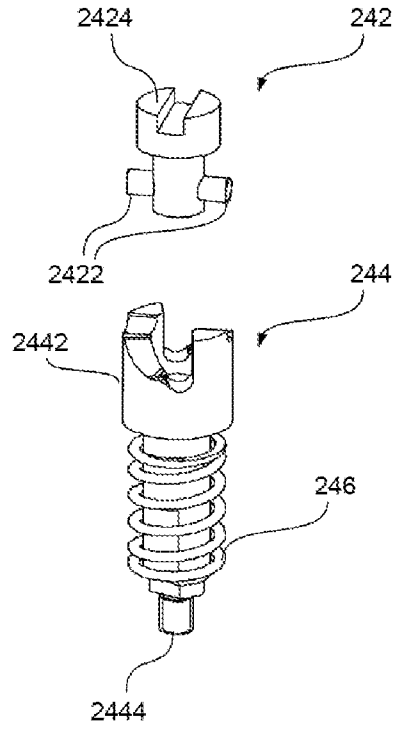
**Fig. 2**

3/10

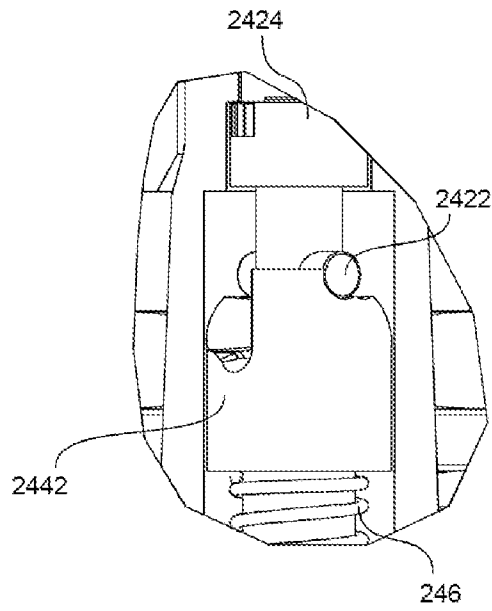


**Fig. 3**

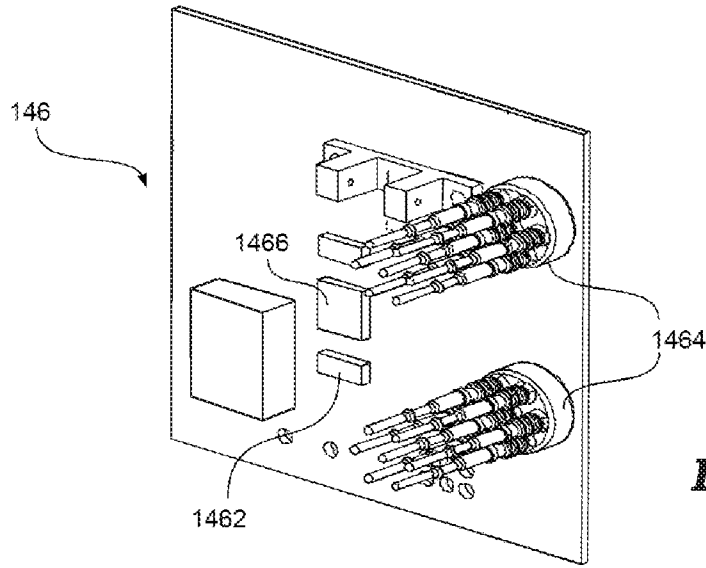
4/10



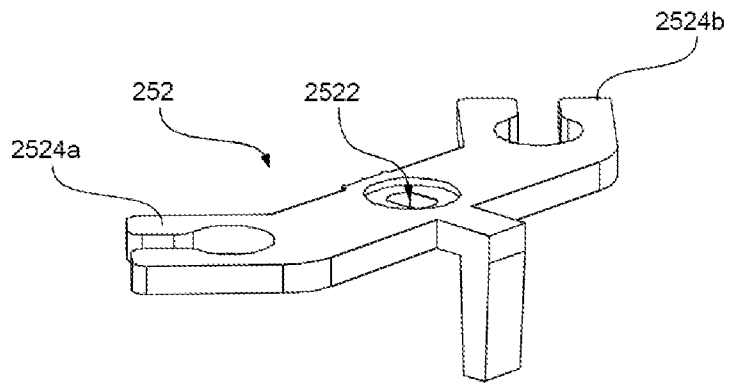
**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**

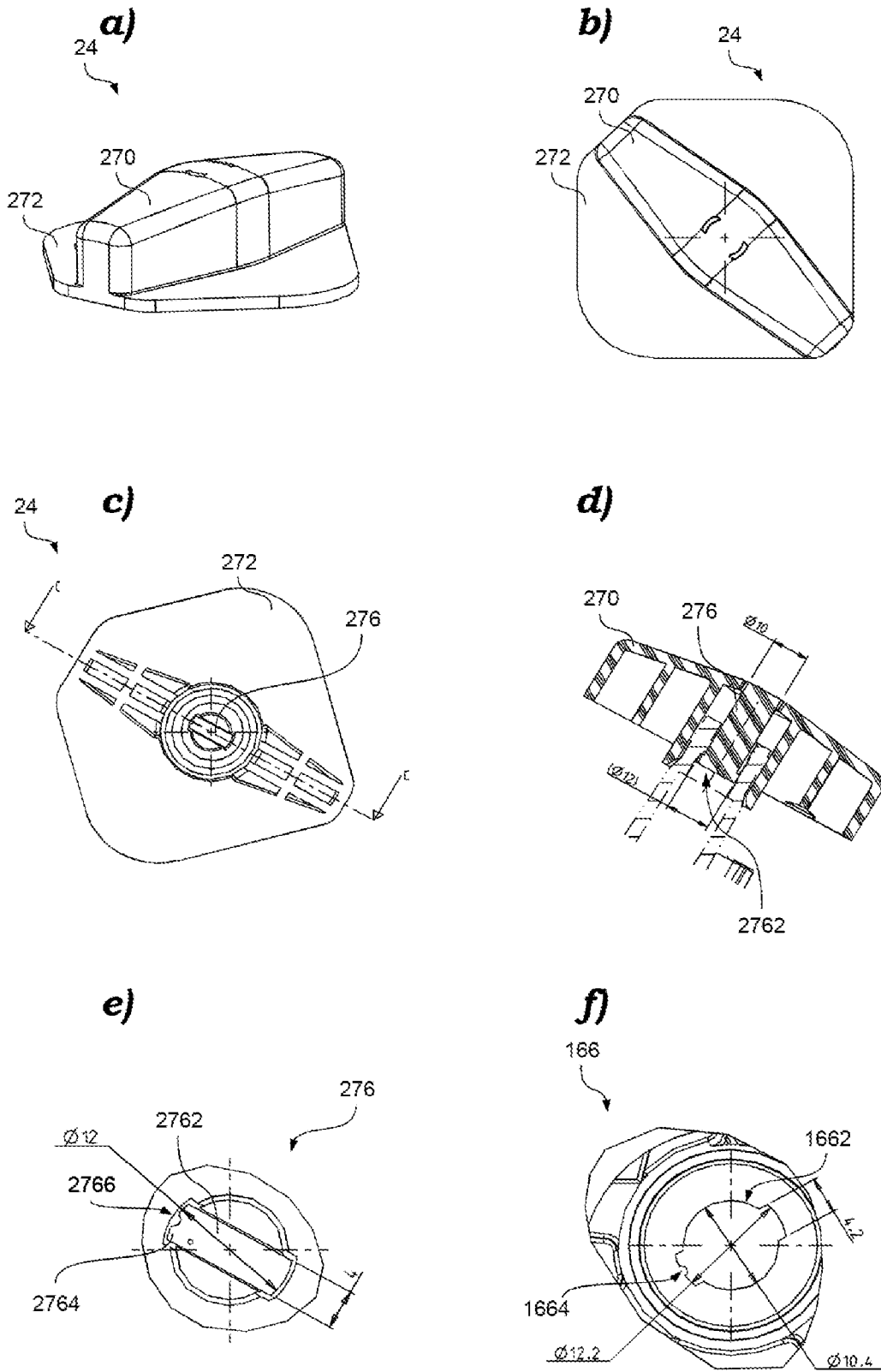
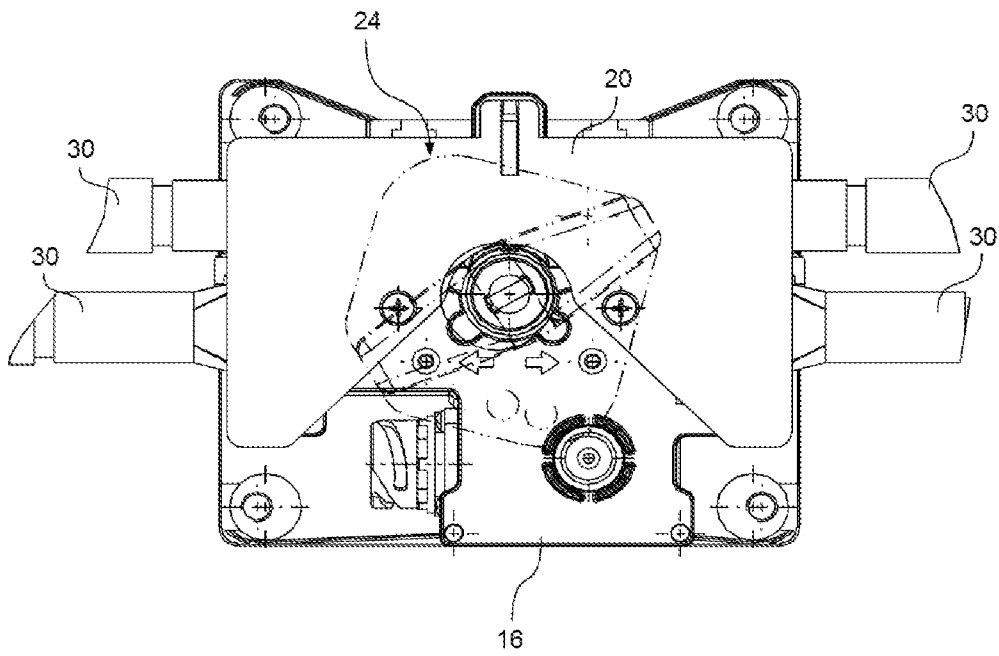
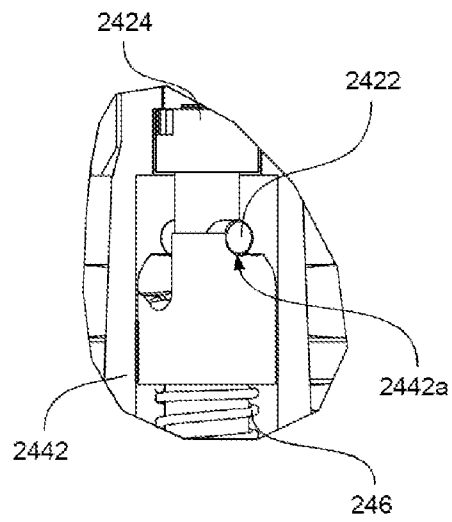


Fig. 8

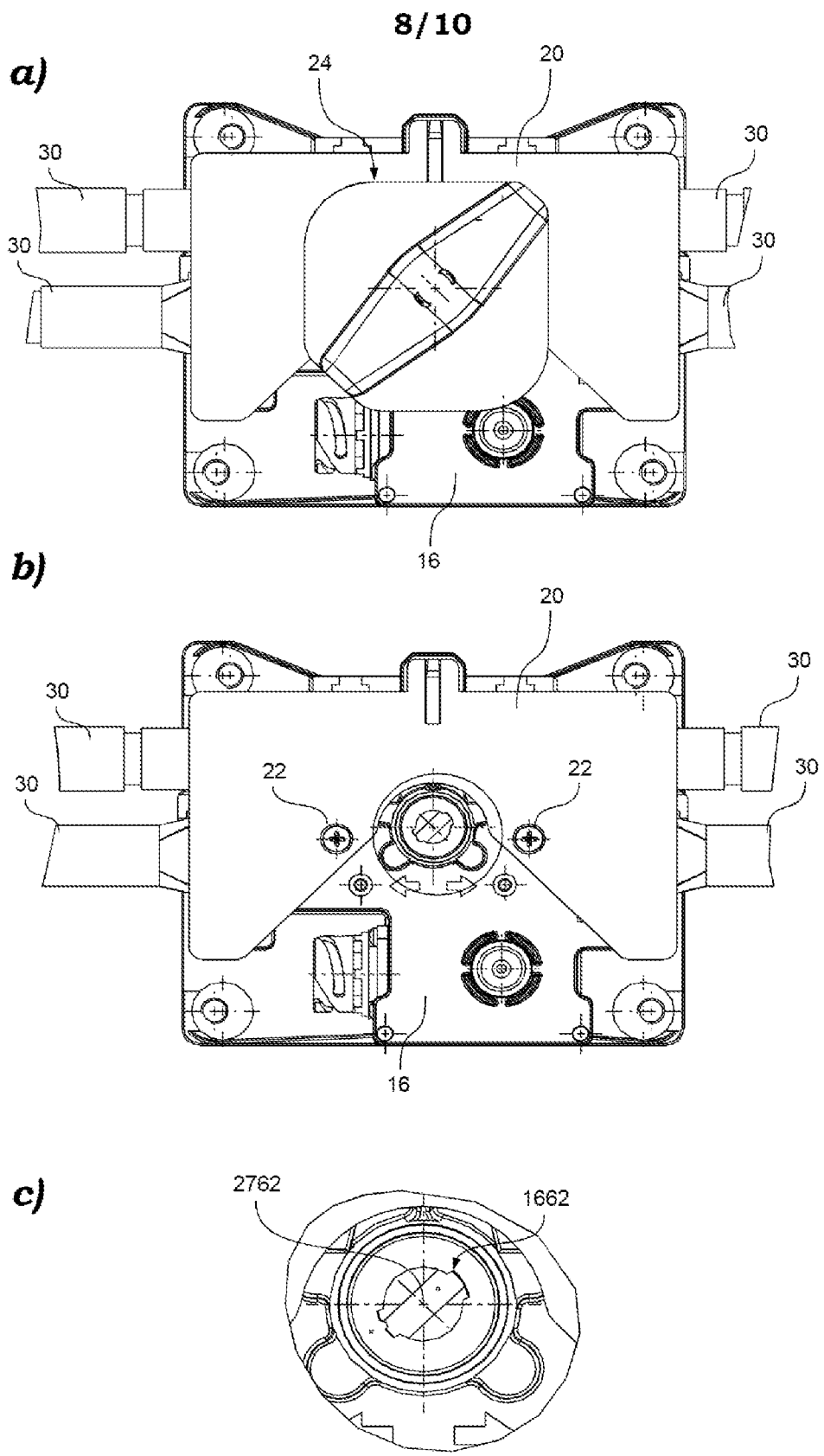
7/10



**Fig. 9**

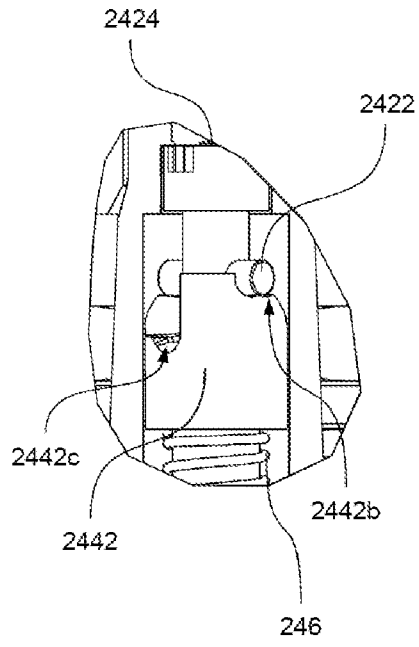


**Fig. 10**

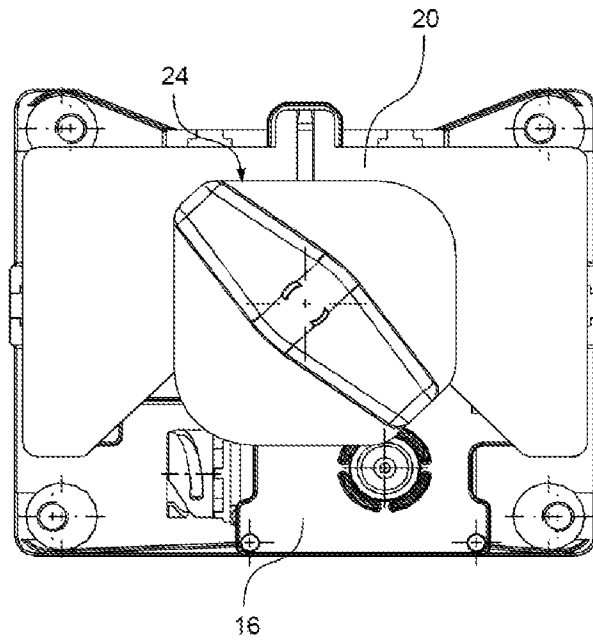


**Fig. 11**

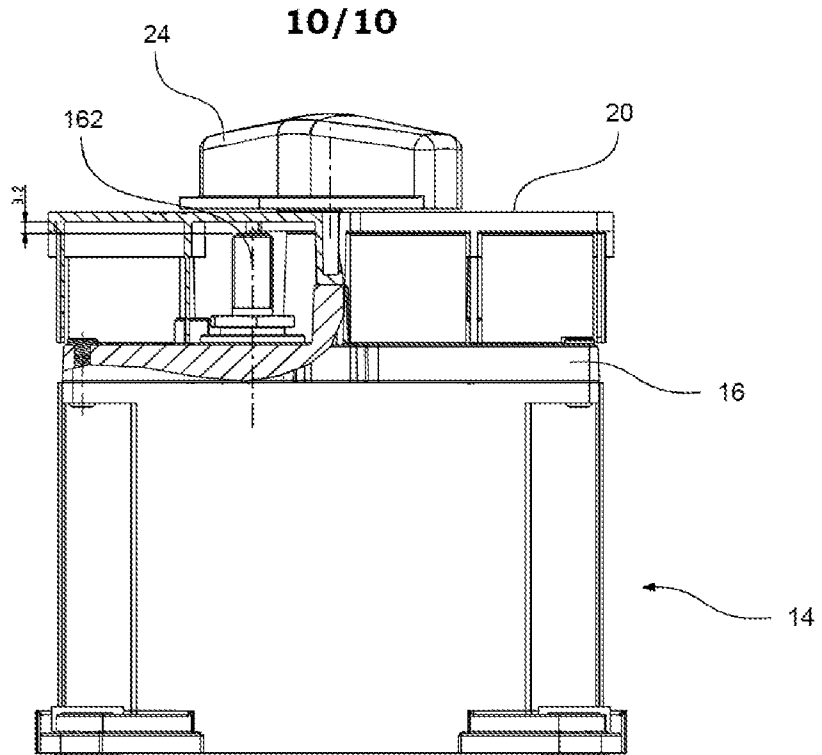
9/10



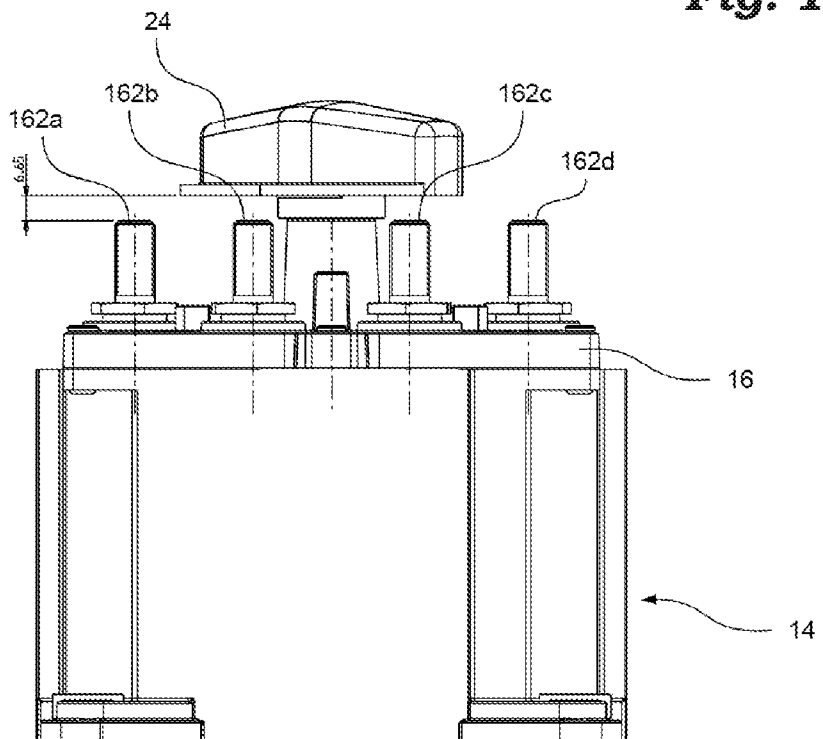
**Fig. 12**



**Fig. 13**



**Fig. 14**



**Fig. 15**