

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102020000003784
Data Deposito	24/02/2020
Data Pubblicazione	24/08/2021

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	25	B	5	06

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	25	B	5	12

Titolo

UNITA? DI ATTUAZIONE DEL TIPO A LEVA ARTICOLATA O A CAMMA AD AZIONAMENTO ELETTRICO

UNITA' DI ATTUAZIONE DEL TIPO A LEVA ARTICOLATA O A CAMMA AD AZIONAMENTO ELETTRICO

CAMPO TECNICO

- 5 La presente invenzione concerne in generale un'unità di attuazione del tipo a leva articolata o a camma ad azionamento elettrico. In particolare, la presente invenzione si riferisce a unità di attuazione del tipo a leva articolata o a camma tipicamente utilizzate nell'ambito della lavorazione di lamiera, ad esempio per la realizzazione di carrozzerie di autoveicoli.

10 STATO DELL'ARTE

- Nell'ambito della realizzazione di carrozzerie di autoveicoli è noto impiegare unità di attuazione di vario tipo tra cui unità di attuazione per il bloccaggio di lamiera da saldare, unità rotanti per la movimentazione di gruppi di unità di bloccaggio, unità di centraggio per il corretto posizionamento di lamiera su
15 attrezzature attraverso appositi riferimenti e così via.

- A tal fine le unità di attuazione note comprendono un dispositivo di chiusura mobile tra una prima posizione operativa e una seconda posizione operativa in cui il dispositivo di chiusura raggiunge una condizione di irreversibilità. Una volta innescata la condizione di irreversibilità, il dispositivo di chiusura è in
20 grado di mantenersi nella seconda posizione operativa anche in assenza di comando di azionamento. Il dispositivo di chiusura è collegato a un braccio di attuazione per movimentarlo tra una posizione di apertura e una posizione di chiusura, laddove la posizione di chiusura del braccio di attuazione corrisponde alla seconda posizione operativa del dispositivo di chiusura, in
25 condizione di irreversibilità innescata. Tali unità di attuazione sono in genere comandate attraverso un attuatore pneumatico o elettrico che agisce su un elemento mobile assialmente tra due posizioni di estremità e attraverso il quale l'attuatore agisce sul dispositivo di chiusura per movimentarlo tra la prima e la seconda posizione operativa. In termini generali, l'elemento mobile assialmente
30 che agisce sul dispositivo di chiusura può essere realizzato a guisa di asta con estremità conformata a forcina, carrello o altro.

Le unità di attuazione ad azionamento elettrico presentano solitamente criticità di progettazione in quanto risulta complesso mantenere i medesimi ingombri

delle corrispondenti unità di attuazione a comando pneumatico, ossia unità di attuazione a comando pneumatico del medesimo modello.

5 Le unità di attuazione del tipo a leva articolata o a camma presenti oggi sul mercato sono infatti realizzate secondo "modelli" predeterminati e specificamente definiti dagli standard industriali in termini dimensionali (al fine di garantire l'intercambiabilità) e di azionamento, che nel caso specifico di comando pneumatico si traduce in "taglie" dei cilindri di azionamento.

10 Per la natura degli azionamenti elettrici tradizionalmente impiegati nelle unità di attuazione ad azionamento elettrico, infatti, l'azione viene impartita attraverso uno stelo comandato in rotazione, richiedendo pertanto appositi ingranaggi di trasformazione del moto rotatorio in una traslazione lineare dell'asta di comando che agisce sul dispositivo di chiusura, i quali ingranaggi richiedono generalmente ingombri aggiuntivi.

15 A titolo di esempio, il documento DE 10 2013 005 484 descrive un'unità di attuazione provvista di un attuatore elettrico che porta in rotazione un mandrino filettato sul quale si impegna una madrevite. Alla madrevite è collegato lateralmente, in maniera solidale, un carrello provvisto di una coppia di rulli vincolati a scorrere longitudinalmente in un binario parallelo al mandrino. Il carrello è a sua volta imperniato al dispositivo di chiusura per condurlo tra la prima e la seconda posizione operativa. Tale configurazione, oltre a richiedere ingombri laterali maggiori per ospitare il mandrino a lato del dispositivo di chiusura, non risulta particolarmente efficace nell'impartire l'azione di spinta sul dispositivo di chiusura in quanto il carrello scorre lungo un asse parallelo a quello di movimentazione della madrevite.

25 Il documento DE 11 2012 005 764 descrive un'unità di attuazione provvista di un attuatore elettrico che porta in rotazione un mandrino filettato, determinando a sua volta la rotazione di un ingranaggio imperniato al braccio di attuazione dell'unità. Il documento EP 1 431 001 descrive un'unità di attuazione provvista di una coppia di attuatori elettrici che, attraverso rispettivi ingranaggi a ruote dentate, portano in rotazione una madrevite attraversata da un'asta filettata bloccata alla rotazione. Il movimento rotatorio in senso orario o antiorario della madrevite determina una traslazione lineare avanti o indietro dell'asta filettata. L'unità di attuazione descritta in EP 1 431 001 presenta ingombri maggiorati dovuti alla necessità di alloggiare, all'interno dell'unità, gli ingranaggi a ruote dentate e la madrevite, oltre a dover necessariamente

30

35

disporre gli attuatori elettrici in maniera disassata rispetto all'asta filettata.

Infine, il documento EP 1 464 445 descrive un'unità di attuazione provvista di un attuatore elettrico che porta in rotazione un mandrino filettato sul quale si impegna una madrevite alloggiata all'interno di un'asta cava, a sua volta
5 imperniata al dispositivo di chiusura. Tra l'attuatore elettrico e il mandrino è inoltre interposto un riduttore epicicloidale. Anche in questo caso, la necessità di alloggiare un riduttore e la madrevite internamente al corpo dell'unità porta complessivamente a un incremento degli ingombri dell'unità. Inoltre, l'unità di attuazione descritta in EP 1 464 445 non permette una regolazione meccanica
10 della posizione di apertura, ma richiede che tale posizione sia impostata mediante appositi software e rivelatori di posizione.

La Richiedente ha inoltre evidenziato che, in aggiunta ai problemi di ingombro, le unità di attuazione ad azionamento elettrico note presentano lo svantaggio di una forte usura dovuta al numero di parti interagenti, impiegate per il
15 trasferimento del comando impartito dall'attuatore al dispositivo di chiusura.

Non ultimo, la Richiedente ha percepito l'esigenza di realizzare un'unità di attuazione ad azionamento elettrico che permette di ridurre al minimo gli interventi necessari per convertire un'unità ad azionamento elettrico a un'unità ad azionamento pneumatico e viceversa, ideando dunque una soluzione che
20 riprenda il più possibile la geometria e le caratteristiche strutturali delle unità di attuazione ad azionamento pneumatico.

In particolare, la Richiedente ha ravvisato l'importanza di mantenere la possibilità di una regolazione meccanica dell'angolo di apertura.

SCOPI E RIASSUNTO DELL'INVENZIONE

25 Alla luce di quanto sopra, il problema alla base della presente invenzione è quello di ideare un'unità di attuazione in grado di superare gli inconvenienti dell'arte nota.

Nell'ambito di tale problema, uno scopo della presente invenzione è quello di realizzare un'unità di attuazione del tipo a leva articolata o a camma ad
30 azionamento elettrico in grado di mantenere i medesimi ingombri o ridurre gli ingombri rispetto a unità di attuazione ad azionamento pneumatico dello stesso modello.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare un'unità di attuazione del tipo a leva articolata o a camma ad azionamento elettrico che presenti un numero ridotto di ingranaggi per la trasformazione del comando rotatorio impartito dall'attuatore elettrico in un moto traslatorio dell'asta agente sul dispositivo di chiusura.

In accordo con un suo primo aspetto, l'invenzione riguarda dunque un'unità di attuazione del tipo a leva articolata o a camma comprendente un braccio attuatore ruotabile tra una posizione di apertura e una posizione operativa di chiusura. E' inoltre previsto un dispositivo di chiusura configurato per portare il braccio attuatore in rotazione tra la posizione di apertura e la posizione operativa di chiusura, laddove il dispositivo di chiusura comprende un meccanismo di irreversibilità del movimento configurato per innescare quando il braccio attuatore raggiunge la posizione operativa di chiusura. L'unità di attuazione comprende altresì un attuatore elettrico comprendente uno statore elettromagnetico e un rotore magnetico, e un'asta di comando funzionalmente interposta tra l'attuatore elettrico e il dispositivo di chiusura, mobile in traslazione lungo un asse di attuazione sotto l'azione impartita dall'attuatore elettrico per comandare la movimentazione del dispositivo di chiusura, l'attuatore elettrico comprendendo uno stelo di comando coassiale al rotore magnetico e collegato all'asta di comando secondo una disposizione coassiale all'asse di attuazione. Vantaggiosamente lo stelo di comando è fisso alla rotazione.

La Richiedente ha individuato che grazie alla particolare configurazione dello stelo di comando dell'attuatore è possibile realizzare un'unità di attuazione ad azionamento elettrico che sia compatta e al contempo robusta quanto un'unità di attuazione a comando pneumatico.

Infatti lo stelo fisso alla rotazione e coassiale all'asse di attuazione permette di evitare appositi ingranaggi di rimando del comando che, oltre a influire sugli ingombri totali dell'unità di attuazione, possono essere soggetti a usura.

Inoltre, l'unità di attuazione ad azionamento elettrico secondo l'invenzione risulta sostanzialmente convertibile in un'unità di attuazione ad azionamento pneumatico di medesima taglia attraverso la semplice sostituzione dell'attuatore. Entrambi gli attuatori infatti impartiscono il comando attraverso la traslazione di uno stelo di comando.

La presente invenzione può presentare almeno una delle caratteristiche preferite che seguono, queste ultime sono in particolare combinabili tra loro a piacere allo scopo di soddisfare specifiche esigenze applicative.

5 In una variante dell'invenzione, il rotore magnetico è conformato a cilindro cavo ed è disposto all'interno dello statore elettromagnetico in maniera coassiale allo stesso.

Preferibilmente, il rotore magnetico cilindrico cavo è filettato internamente e impegna almeno una filettatura esterna dello stelo di comando, in modo tale per cui una rotazione del rotore cilindrico determina una traslazione dello stelo
10 di comando.

Tale peculiare configurazione dell'attuatore elettrico fa sì che il rotore possa ospitare al suo interno lo stelo di comando secondo una disposizione coassiale, permettendo altresì di trasferire allo stesso un movimento traslatorio.

Preferibilmente, lo statore elettromagnetico comprende una pluralità di bobine
15 con asse di avvolgimento disposto radialmente rispetto all'asse di attuazione e il rotore magnetico cilindrico cavo comprende una pluralità di magneti permanenti disposti su un mantello del rotore, parallelamente all'asse di attuazione e con polarità alternata rispetto a magneti attigui.

Tale specifica conformazione dell'attuatore permette di realizzarlo in maniera
20 particolarmente compatta, con ingombri equiparabili o inferiori a un cilindro pneumatico di taglia corrispondente.

In una variante dell'invenzione è inoltre previsto un gruppo di scorrimento e bloccaggio alla rotazione che agisce sullo stelo di comando in modo tale da bloccare lo stesso rispetto a un movimento rotatorio.

25 Preferibilmente, il gruppo di scorrimento e bloccaggio alla rotazione comprende almeno un rullo libero di ruotare attorno a un rispettivo perno alloggiato secondo una disposizione trasversale all'asse di attuazione, e la filettatura dello stelo di comando risulta appiattita su almeno una faccia di scorrimento che si estende parallelamente all'asse di attuazione, la faccia di scorrimento
30 cooperando con il rullo di scorrimento in maniera tale da agevolare lo scorrimento lineare dello stelo di comando in assenza di rotazione.

Vantaggiosamente, la presenza di un gruppo di scorrimento e bloccaggio alla

- 6 -

rotazione e la particolare conformazione dello stelo garantiscono che lo stelo di comando compia un movimento strettamente lineare, evitando dunque di trasferire momenti torcenti al dispositivo di chiusura che potrebbero portare al danneggiamento dello stesso.

- 5 In una variante dell'invenzione, lo stelo di comando è cavo internamente e alloggia una prima porzione dell'asta di comando secondo una disposizione coassiale reciproca fissa e regolabile assialmente.

Preferibilmente, l'unità di attuazione comprende in aggiunta mezzi di regolazione della posizione di apertura comprendenti:

- 10 - un primo elemento dentato posto in corrispondenza di un'estremità libera dello stelo di comando e coassiale allo stesso, il primo elemento dentato essendo vincolato rispetto allo stelo di comando in maniera libera alla rotazione e fissa alla traslazione, il primo elemento dentato essendo filettato internamente e impegnandosi su una porzione filettata dell'asta di comando; e
- 15 - almeno un secondo elemento dentato ruotabile attorno a un asse trasversale all'asse di attuazione e configurato per andare in impegno con il primo elemento dentato, in modo tale per cui una rotazione impartita al secondo elemento dentato attorno all'asse trasversale determina una rotazione del primo elemento dentato attorno all'asse di attuazione.
- 20 Tali accorgimenti permettono di effettuare meccanicamente la regolazione della posizione angolare di apertura del braccio attuatore, mantenendo pertanto le medesime caratteristiche delle unità pneumatiche. Ciò rende l'impiego delle unità elettriche altamente semplice per gli operatori generalmente abituati a lavorare con unità pneumatiche. L'intercambiabilità delle unità pneumatiche ed
- 25 elettriche risulta in questo modo particolarmente agevolata e incrementata.

Preferibilmente, il primo elemento dentato comprende un manicotto provvisto esternamente di una corona dentata, e una ghiera solidale al manicotto e che impegna una porzione radialmente sporgente dello stelo di comando.

- 30 In questo modo è vantaggiosamente garantito che il primo elemento dentato sia fissato allo stelo di comando in maniera fissa alla traslazione, potendo al contrario ruotare attorno all'asse di attuazione per mezzo dell'azione impartita sulla corona dentata.

Preferibilmente, l'unità di attuazione comprende mezzi di blocco temporaneo alla rotazione conformati per bloccare la rotazione del primo elemento dentato attorno all'asse di attuazione quando disimpegnato dal secondo elemento dentato.

- 5 Più preferibilmente, i mezzi di blocco temporaneo comprendono una pluralità di mezzi elastici interposti tra il primo elemento dentato e l'estremità libera dello stelo di comando, laddove ciascun mezzo elastico agisce su un rispettivo elemento sferico per forzarlo all'intero di corrispondenti sedi realizzate nell'estremità libera dello stelo di comando.
- 10 Vantaggiosamente, tale accorgimento permette di evitare che il primo mezzo dentato si avviti lungo l'asta di comando durante il normale utilizzo dell'unità di attuazione. L'azione di trattenimento esercitata dai mezzi di blocco temporaneo sul primo elemento dentato è tuttavia facilmente superabile attraverso la rotazione impartita allo stesso dall'almeno un secondo elemento
- 15 dentato.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno meglio dalla seguente descrizione dettagliata di alcune sue forme di realizzazione preferite, fatta con riferimento ai disegni allegati.

- 20 Le differenti caratteristiche nelle singole configurazioni possono essere combinate tra loro a piacere secondo la descrizione precedente, qualora ci si dovesse avvalere dei vantaggi risultanti in modo specifico da una particolare combinazione.

In tali disegni,

- 25 - le figure 1a e 1b sono viste in alzata laterale di una forma di realizzazione preferita dell'unità di attuazione ad azionamento elettrico secondo l'invenzione, nello specifico un'unità di bloccaggio, rispettivamente nella configurazione chiusa con meccanismo di irreversibilità innescato e nella configurazione aperta;
- 30 - la figura 2 è una vista prospettica parzialmente in spaccato di un'unità di attuazione ad azionamento elettrico secondo l'invenzione a cui il braccio di attuazione è stato rimosso per semplicità rappresentativa;

- 8 -

- la figura 3 è una vista in sezione dell'unità di attuazione di figura 2 secondo un primo piano verticale di sezione passante per l'asse di attuazione A;

- la figura 3a è un dettaglio ingrandito della figura 3;

5 - la figura 4 è una vista in sezione dell'unità di attuazione di figura 2 secondo un secondo piano verticale di sezione passante per l'asse di attuazione A, ortogonale al primo piano verticale;

- la figura 5 è una vista in sezione dell'unità di attuazione di figura 4 secondo un piano di sezione ortogonale indicato in figura 4 con piano C-C.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INVENZIONE

10 Nella seguente descrizione, per l'illustrazione delle figure si ricorre a numeri o simboli di riferimento identici per indicare elementi costruttivi con la stessa funzione. Inoltre, per chiarezza di illustrazione, alcuni riferimenti possono non essere ripetuti in tutte le figure.

15 Mentre l'invenzione è suscettibile di varie modifiche e costruzioni alternative, alcune forme di realizzazione preferite sono mostrate nei disegni e saranno descritte qui di seguito in dettaglio. Si deve intendere, comunque, che non vi è alcuna intenzione di limitare l'invenzione alla specifica forma di realizzazione illustrata, ma, al contrario, l'invenzione intende coprire tutte le modifiche, costruzioni alternative ed equivalenti che ricadano nell'ambito dell'invenzione
20 come definito nelle rivendicazioni.

L'uso di "ad esempio", "ecc", "oppure" indica alternative non esclusive senza limitazione a meno che non altrimenti indicato. L'uso di "comprende" e "include" significa "comprende o include, ma non limitato a" a meno che non altrimenti indicato.

25 Con riferimento alle figure 1a e 1b, è illustrata una forma di realizzazione preferita di un'unità di attuazione a leva articolata secondo la presente invenzione, complessivamente indicata con 10, nello specifico realizzata a guisa di unità di bloccaggio.

30 L'unità di bloccaggio 10 comprende un corpo di alloggiamento 11 all'interno del quale è disposto un dispositivo di chiusura 30 del tipo a leva articolata o a ginocchiera (mostrato nelle figure 2 e 3), mobile tra una prima posizione

operativa di apertura (non illustrata) e una seconda posizione operativa di chiusura (illustrata nelle figure 2 e 3).

L'unità di bloccaggio 10 delle fig. 1a e 1b comprende inoltre un attuatore elettrico 20 provvisto di un corpo attuatore 22 collegato in maniera fissa al corpo di alloggiamento 11 del dispositivo di chiusura 30. L'attuatore elettrico 20 comprende uno stelo di comando 21 mobile linearmente lungo un asse di attuazione A tra due posizioni di estremità, di cui una prima posizione retratta all'interno del corpo 22 dell'attuatore e una seconda posizione di massima sporgenza dal corpo 22 dell'attuatore. Lo stelo di comando 21 presenta una filettatura sul suo mantello esterno.

Lo stelo filettato 21 è cavo internamente e alloggia una prima porzione di un'asta di comando 16 secondo una disposizione coassiale reciproca fissa e regolabile assialmente. Una seconda porzione dell'asta 16, sporgente dallo stelo filettato 21, è alloggiata in maniera scorrevole all'interno di una sede di scorrimento 11a del corpo di alloggiamento 11 coassiale all'asse di attuazione A, e presenta una terminazione a forcilla collegata al dispositivo di chiusura 30 interno al corpo di alloggiamento 11 per movimentarlo tra la prima e la seconda posizione operativa. La prima e la seconda posizione operativa del dispositivo di chiusura 30 sono rispettivamente corrispondenti alle due posizioni di estremità tra le quali è mobile lo stelo filettato 21 dell'attuatore 20 il quale a sua volta porta in traslazione l'asta 16 all'interno della sede di scorrimento 11a. L'asta 16 comprende due coppie di rulli di scorrimento 16a che guidano lo scorrimento dell'asta all'interno della sede di scorrimento 11a, impendendone una rotazione.

Sono inoltre previsti mezzi di rilevazione di posizione 14 e un insieme di leve 15 che cooperano in maniera di per sé nota con l'asta 16 per segnalare il raggiungimento delle posizioni di estremità che delimitano la corsa dell'asta 16 e dunque il raggiungimento della prima o della seconda posizione operativa del dispositivo di chiusura 30.

In dettaglio, il dispositivo di chiusura 30 comprende una biella 31 e una manovella 32 collegate tra loro in maniera ruotabile attorno a un primo asse ortogonale all'asse di attuazione, sostanzialmente in corrispondenza di una rispettiva estremità. L'asta 16 è vincolata a un'altra estremità della biella 31 del dispositivo di chiusura 30 in maniera ruotabile attorno a un secondo asse ortogonale all'asse di attuazione A. La manovella 32 è vincolata al corpo di

alloggiamento 11 a un'altra propria estremità in maniera ruotabile attorno a un terzo asse ortogonale all'asse A ed è provvista di una coppia di perni coassiali 12 che sporgono da lati contrapposti di tale corpo di alloggiamento 11. Ai perni coassiali 12 è vincolato in maniera solidale almeno un braccio attuatore 13 (mostrato – per chiarezza di illustrazione - solo nelle figure 1a e 1b) che viene dunque portato in rotazione dalla movimentazione della manovella 32.

Il collegamento fisso regolabile tra lo stelo filettato 21 e l'asta 16 è impostato attraverso mezzi di regolazione della posizione di apertura 17,18 che comprendono un primo elemento dentato 17 posto in corrispondenza di un'estremità libera 21c dello stelo 21 e vincolato rispetto allo stesso in maniera libera alla rotazione e fissa alla traslazione. Nella forma di realizzazione illustrata a titolo esemplificativo, il primo elemento dentato 17 è realizzato a guisa di manicotto ed è mantenuto in una posizione assiale fissa rispetto allo stelo filettato 21 attraverso l'impiego di una ghiera 17b avvitata sullo stesso 17 che va in battuta contro una porzione sporgente radialmente dello stelo 21.

Il manicotto 17 comprende esternamente una corona dentata 17a a conformazione conica attraverso la quale è possibile impartire una rotazione al manicotto 17. Inoltre il manicotto 17 è filettato internamente e si impegna su una porzione filettata dell'asta 16, in modo tale per cui una rotazione del manicotto 17 comporta una traslazione assiale relativa tra l'asta 16 e il manicotto 17 e, conseguentemente tra l'asta 16 e lo stelo 21.

I mezzi di regolazione della posizione di apertura 17,18 comprendono inoltre almeno un secondo elemento dentato 18 che nella forma di realizzazione illustrata è realizzato a guisa di ingranaggio provvisto, a una sua prima estremità, di una testa conica dentata 18a configurata per andare in impegno con la corona dentata 17a del manicotto 17. L'ingranaggio 18 è disposto alla base del corpo di alloggiamento 11 in modo tale per cui la sua prima estremità termina sostanzialmente in corrispondenza della sede di scorrimento 11a dell'asta 16 e una sua seconda estremità si affaccia lateralmente da un'apertura 11b prevista sul corpo di alloggiamento 11. Nella forma di realizzazione illustrata, sono previsti due ingranaggi 18 accessibili da rispettive aperture laterali 11b previste su lati contrapposti del corpo di alloggiamento 11.

Ciascun ingranaggio 18 può essere movimentato lungo un asse trasversale all'asse di attuazione A per essere portato da una posizione di disimpegno con la corona dentata 17a a una posizione di impegno con la corona dentata 17a.

Nella posizione di impegno, una rotazione dell'ingranaggio 18 attorno all'asse trasversale determina una rotazione del manicotto 17 attorno all'asse di attuazione A e, conseguentemente, una regolazione della posizione assiale reciproca tra lo stelo 21 e l'asta 16. Su ciascun ingranaggio 18 agisce un
5 rispettivo mezzo di ritorno elastico (non illustrato) per riportare l'ingranaggio 18 nella posizione di disimpegno dal manicotto 17 quando non forzato ad assumere la posizione di impegno.

Nel corpo del manicotto 17 sono compresi mezzi 19 di blocco temporaneo alla rotazione configurati per prevenire un avvvitamento del manicotto 17 in fase di
10 normale funzionamento dell'unità di attuazione 10. Tali mezzi 19 di blocco temporaneo esercitano una forza di contrasto alla rotazione dimensionata in modo tale da poter essere facilmente superata mediante l'azione impartita attraverso gli ingranaggi 18. I mezzi 19 di blocco temporaneo alla rotazione comprendono una pluralità di mezzi elastici 19a interposti tra la corona dentata
15 17a del manicotto 17 e l'estremità libera 21c dello stelo 21. Ciascun mezzo elastico 19a agisce su un rispettivo elemento sferico 19b per forzarlo all'intero di corrispondenti sedi 21d realizzate nell'estremità libera 21c dello stelo 21.

L'attuatore elettrico 20 è vantaggiosamente del tipo ad albero cavo, come a esempio un motore *torque* o motore coppia, e comprende uno statore
20 elettromagnetico 23 cilindrico, che coopera con un corrispondente rotore magnetico cavo 24, presentando dunque anch'esso conformazione cilindrica.

In una possibile variante dell'invenzione, lo statore elettromagnetico 23 è vincolato in maniera solidale al corpo 22 dell'attuatore e comprende una pluralità di bobine (non illustrate) con asse di avvolgimento radiale rispetto
25 all'asse di attuazione A. Il rotore magnetico 24 cavo comprende una pluralità di magneti permanenti (non illustrati) a conformazione allungata, ad esempio del tipo a coppo o a parallelepipedo, disposti sul mantello del cilindro, parallelamente all'asse di attuazione A e con polarità alternata rispetto ai magneti attigui.

Il rotore cilindrico 24 è vincolato al corpo 22 dell'attuatore in maniera libera alla rotazione e fissa alla traslazione. A tal fine, il rotore cilindrico 24 presenta un collare allargato 24a che si sviluppa in interposizione tra lo statore
30 elettromagnetico 23 e un coperchio superiore 25 del corpo 22 dell'attuatore. Tale disposizione interposta garantisce che il rotore 24 sia bloccato alla traslazione. Il
35 rotore cilindrico 24 presenta internamente una filettatura nella quale si impegna

lo stelo filettato 21 in modo tale per cui una rotazione del rotore cilindrico 24 determina una traslazione dello stelo filettato 21.

Il coperchio superiore 25 del corpo 22 dell'attuatore funge da interfaccia di collegamento al corpo di contenimento 11 del dispositivo di chiusura 30.

5 Internamente al coperchio superiore 25 è previsto un gruppo di scorrimento e bloccaggio alla rotazione 26 che agisce sullo stelo filettato 21 in modo tale da garantire che lo stesso sia movimentato unicamente in traslazione, consentendo dunque una rotazione relativa tra lo stelo 21 e il rotore 24. Il gruppo 26 comprende una coppia di rulli 26a liberi di ruotare attorno a rispettivi perni 26b
10 alloggiati in proprie sedi 25a del coperchio 25 secondo una disposizione trasversale all'asse di attuazione A.

In particolare, la filettatura dello stelo filettato 21 risulta appiattita su due facce di scorrimento 21a parallele, realizzate sul mantello dello stelo 21, che si estendono parallelamente all'asse di attuazione A e sono collegate tra loro
15 mediante due porzioni 21b in cui la filettatura non risulta appiattita. Ciascuna faccia a filettatura appiattita 21a coopera con un rullo di scorrimento 26a compreso nel gruppo 26 in maniera tale da agevolare lo scorrimento lineare dello stelo 21 in assenza di rotazione.

Il corpo 22 dell'attuatore comprende inoltre un coperchio inferiore 27 che porta
20 un encoder 28 per il monitoraggio della posizione istantanea dello stelo 21, in funzione del numero di giri effettuati dal rotore 24 e rilevati dall'encoder 28.

Il funzionamento dell'unità di attuazione 10 secondo la presente invenzione è il seguente.

L'attivazione dell'attuatore elettrico 20 determina una traslazione dello stelo di
25 comando 21. L'alimentazione elettrica dello statore elettromagnetico 23 costituito dalla pluralità di bobine radiali porta infatti a generare forze radiali che alternativamente attirano e respingono i magneti permanenti disposti sul mantello del rotore cilindrico 24, il quale viene dunque movimentato in rotazione. Tale rotazione del rotore cilindrico 24 determina la traslazione dello
30 stelo di comando 21 per via dell'impegno tra la porzione filettata esterna dello stelo 21 con la filettatura interna del rotore 24.

In questo modo è possibile movimentare lo stelo di comando 21 a scorrere lungo l'asse di attuazione A, portando il dispositivo di chiusura 30 da una

configurazione aperta, alla configurazione di chiusura con meccanismo di irreversibilità innescato, illustrata nelle figure. In questo modo, il braccio di attuazione 13 viene movimentato tra la posizione di apertura e la posizione operativa di chiusura.

- 5 Lo scorrimento lineare dello stelo di comando 21 è inoltre agevolato dal gruppo di scorrimento e bloccaggio alla rotazione 26 che coopera con le due facce di scorrimento 21a dello stelo per impedirne una rotazione.

- 10 E' inoltre possibile regolare la posizione angolare a cui si trova il braccio di attuazione 13 in condizione di apertura, ossia l'angolo della posizione di apertura. Tale posizione angolare è determinata dalla lunghezza complessiva dell'insieme costituito dallo stelo 21 e dall'asta 16 di comando, la quale a sua volta determina la lunghezza della corsa massima che l'insieme costituito da stelo 21 e asta 16 può compiere per raggiungere la posizione operativa di chiusura.

- 15 A tal fine, è necessario portare il braccio di attuazione 13 nella posizione di apertura. In tale condizione, il primo elemento dentato 17 si trova posizionato in corrispondenza della base del corpo di alloggiamento 11 dove possono agire i secondi elementi dentati 18. Un secondo elemento dentato 18 viene dunque portato in impegno con il primo 17 e fatto ruotare attorno all'asse trasversale
20 all'asse di attuazione A. Questo determina una rotazione del primo elemento dentato 17 attorno all'asse di attuazione A e, conseguentemente, una traslazione relativa tra l'asta di comando 16 e lo stelo di comando 21. Infatti, la porzione filettata interna al primo elemento dentato 17 in cui impegna una porzione filettata dell'asta di comando 16 fa sì che la rotazione del primo elemento
25 dentato 17 si traduca in una traslazione dell'asta di comando 16.

RIVENDICAZIONI

1. Unità di attuazione (10) del tipo a leva articolata o a camma comprendente
 - un braccio attuatore (13) ruotabile tra una posizione di apertura e una
5 posizione operativa di chiusura;
 - un dispositivo di chiusura (30) configurato per portare il braccio attuatore (13) in rotazione tra la posizione di apertura e la posizione operativa di chiusura, laddove il dispositivo di chiusura (30) comprende un meccanismo di irreversibilità del movimento configurato per innescare quando il braccio
10 attuatore (13) raggiunge la posizione operativa di chiusura;
 - un attuatore elettrico (20) comprendente uno statore elettromagnetico (23) e un rotore magnetico (24); e
 - un'asta di comando (16) funzionalmente interposta tra l'attuatore elettrico (20) e il dispositivo di chiusura (30) e mobile in traslazione lungo un asse di
15 attuazione (A) sotto l'azione impartita dall'attuatore elettrico (20) per comandare la movimentazione del dispositivo di chiusura (30), l'attuatore elettrico (20) comprendendo uno stelo di comando (21) coassiale al rotore magnetico (24) e collegato all'asta di comando (16) secondo una disposizione coassiale all'asse di attuazione (A)
 - 20 caratterizzato dal fatto che lo stelo di comando (21) è fisso alla rotazione.
2. Unità di attuazione (10) secondo la rivendicazione 1, in cui il rotore magnetico (24) è conformato a cilindro cavo ed è disposto all'interno dello statore elettromagnetico (23) in maniera coassiale allo stesso (23).
3. Unità di attuazione (10) secondo la rivendicazione 2, in cui lo statore
25 elettromagnetico (23) comprende una pluralità di bobine con asse di avvolgimento disposto radialmente rispetto all'asse di attuazione (A) e il rotore magnetico cilindrico cavo (24) comprende una pluralità di magneti permanenti disposti su un mantello del rotore (24), parallelamente all'asse di attuazione (A) e con polarità alternata rispetto a magneti attigui.
- 30 4. Unità di attuazione (10) secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui il rotore magnetico cilindrico cavo (24) è filettato internamente e impegna almeno

una filettatura esterna dello stelo di comando (21), in modo tale per cui una rotazione del rotore cilindrico (24) determina una traslazione dello stelo di comando (21).

5. Unità di attuazione (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre un gruppo di scorrimento e bloccaggio alla rotazione (26) che agisce sullo stelo di comando (21) in modo tale da bloccare lo stesso rispetto a un movimento rotatorio.

6. Unità di attuazione (10) secondo la rivendicazione 5 quando dipendente dalla rivendicazione 4, in cui il gruppo di scorrimento e bloccaggio alla rotazione (26) comprende almeno un rullo (26a) libero di ruotare attorno a un rispettivo perno (26b) alloggiato secondo una disposizione trasversale all'asse di attuazione (A), e la filettatura dello stelo di comando (21) risulta appiattita su almeno una faccia di scorrimento (21a) che si estende parallelamente all'asse di attuazione (A), la faccia di scorrimento (21a) cooperando con il rullo di scorrimento (26a) in maniera tale da agevolare lo scorrimento lineare dello stelo di comando (21) in assenza di rotazione.

7. Unità di attuazione (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui lo stelo di comando (21) è cavo internamente e alloggia una prima porzione dell'asta di comando (16) secondo una disposizione coassiale reciproca fissa e regolabile assialmente.

8. Unità di attuazione (10) secondo la rivendicazione 7, comprendente inoltre mezzi di regolazione della posizione di apertura (17,18) comprendenti:

- un primo elemento dentato (17) posto in corrispondenza di un'estremità libera (21c) dello stello di comando (21) e coassiale allo stesso (21), il primo elemento dentato (17) essendo vincolato rispetto allo stelo di comando (21) in maniera libera alla rotazione e fissa alla traslazione, il primo elemento dentato (17) essendo filettato internamente e impegnandosi su una porzione filettata dell'asta di comando (16); e

- almeno un secondo elemento dentato (18) ruotabile attorno a un asse trasversale all'asse di attuazione (A) e configurato per andare in impegno con il primo elemento dentato (17), in modo tale per cui una rotazione impartita al secondo elemento dentato (18) attorno all'asse trasversale determina una rotazione del primo elemento dentato (17) attorno all'asse di attuazione (A).

9. Unità di attuazione (10) secondo la rivendicazione 8, in cui il primo elemento dentato (17) comprende un manicotto provvisto esternamente di una corona dentata (17a), e una ghiera (17b) solidale al manicotto e che impegna una porzione radialmente sporgente dello stelo di comando (21).

- 5 10. Unità di attuazione (10) secondo la rivendicazione 8 o 9, comprendente mezzi (19) di blocco temporaneo alla rotazione conformati per bloccare la rotazione del primo elemento dentato (17) attorno all'asse di attuazione (A) quando disimpegnato dal secondo elemento dentato (18).

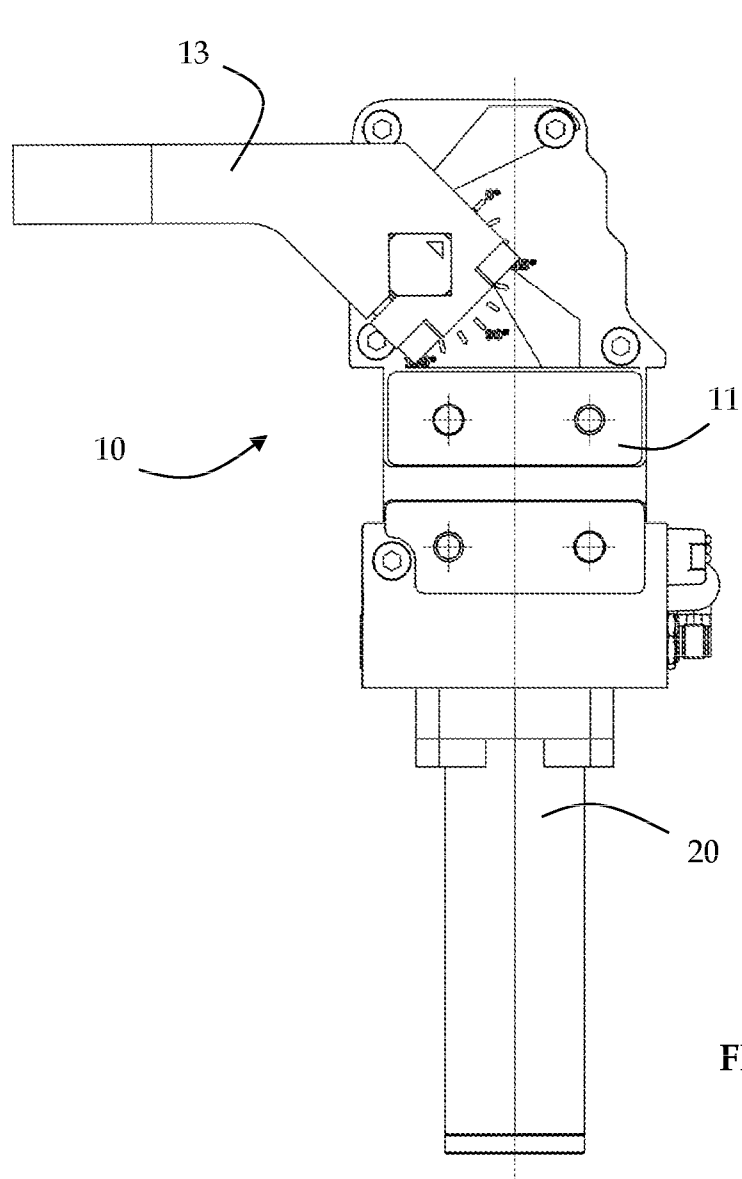


FIG. 1a

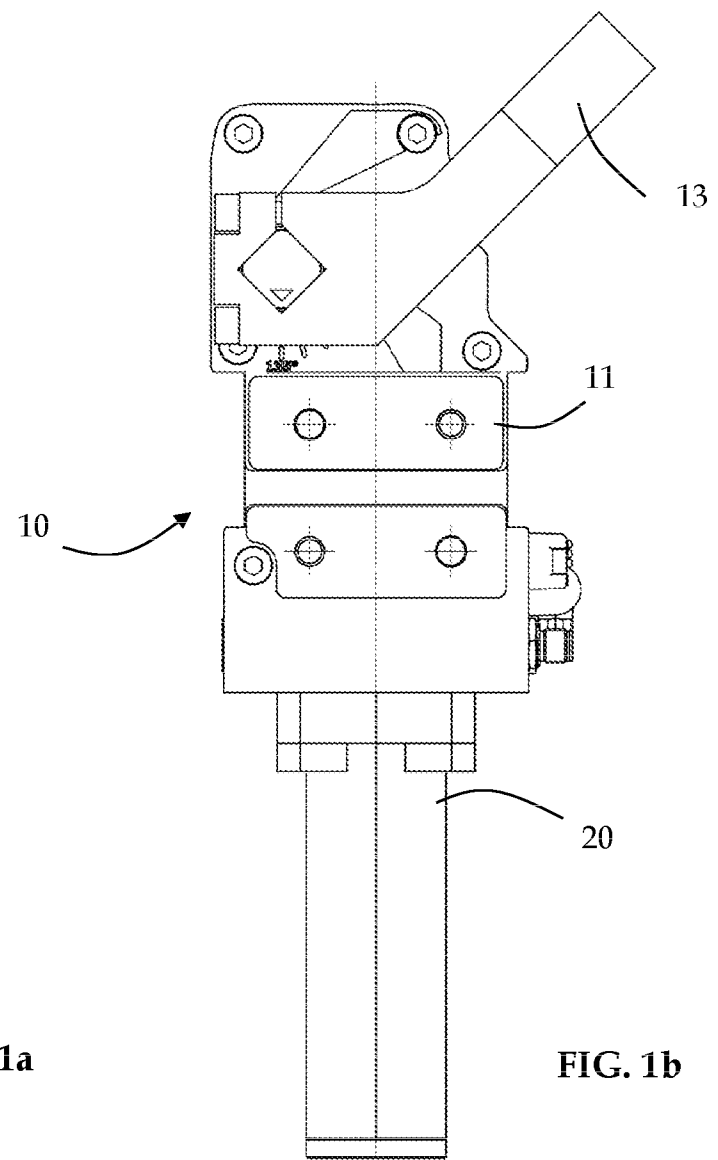


FIG. 1b

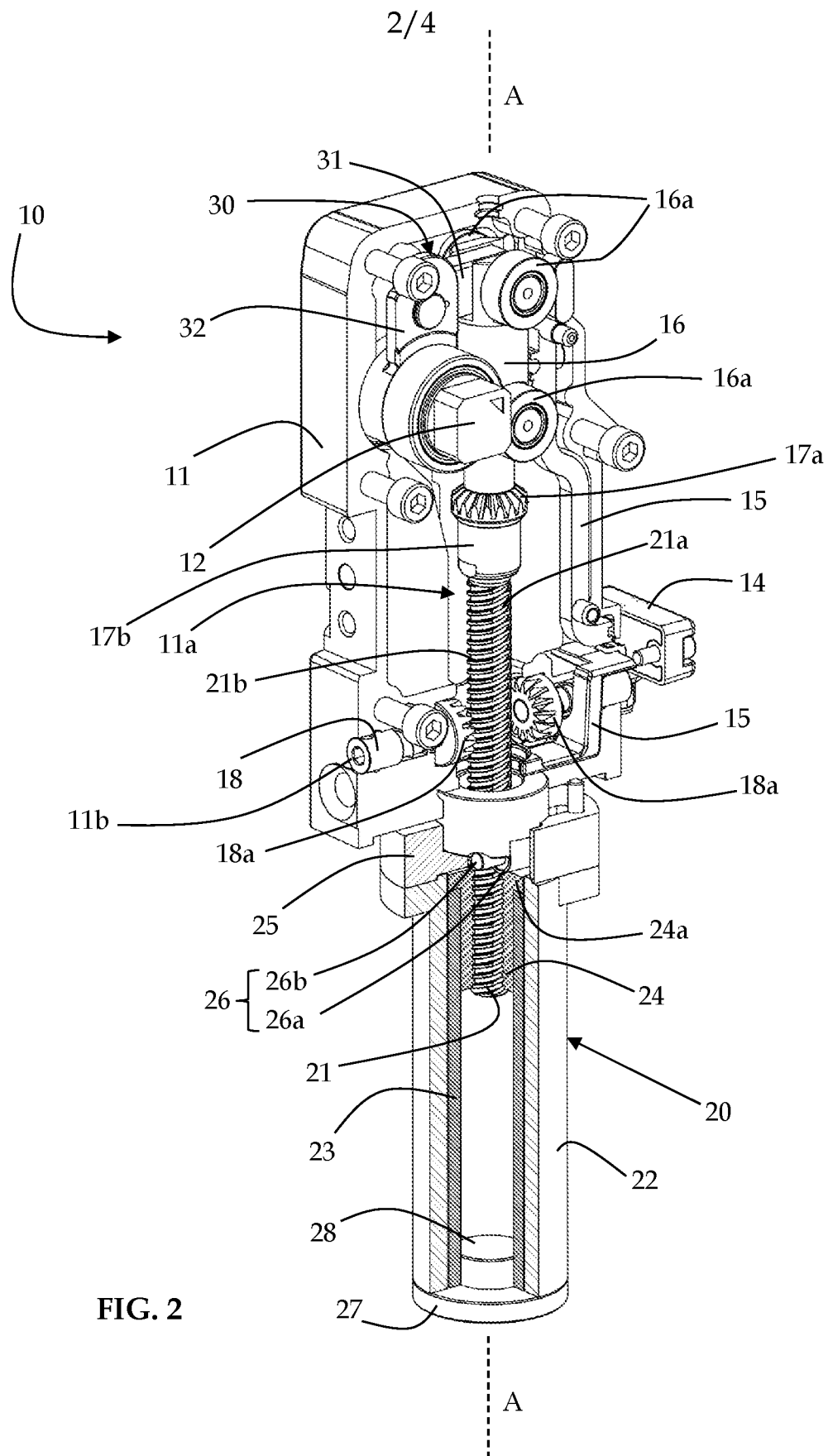


FIG. 2

