



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102007901490103
Data Deposito	02/02/2007
Data Pubblicazione	02/08/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	25	B		

Titolo

DISPOSITIVO DI FRENATURA PER APPARECCHIATURE DI COMANDO A GINOCCHIERA

DESCRIZIONE dell'invenzione avente per TITOLO:

"DISPOSITIVO DI FRENATURA PER APPARECCHIATURE DI COMANDO A GINOCCHIERA"

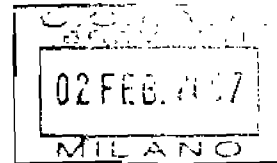
A nome UNIVER S.P.A. con sede in Milano (MI), Via Eracilito 31, di nazionalità Italiana

MI2007 A00 0176

Depositata in data:

Al n°:

\* \* \*



RIASSUNTO

Il dispositivo di frenatura per un braccio di lavoro oscillante in apparecchiature di comando a ginocchiera, comprende mezzi di frenatura agenti in corrispondenza ad una posizione operativa del braccio di lavoro; il dispositivo di frenatura in particolare comprende un deceleratore idraulico agente in corrispondenza della posizione operativa, avente uno stelo di comando mobile secondo un asse longitudinale, nonché comprende un braccio di azionamento collegato all'albero girevole di comando del braccio di lavoro e destinato ad agire sullo stelo di comando del deceleratore idraulico. Lo stelo di comando del deceleratore ed il braccio di azionamento presentano superfici di contatto conformate e disposte in modo tale che il braccio di azionamento eserciti una forza di spinta sullo stelo di comando stesso che si mantiene sostan-

zionalmente coassiale all'asse di azionamento del deceleratore.

#### DESCRIZIONE

##### SFONDO DELL'INVENZIONE

La presente invenzione concerne un dispositivo di frenatura per un'apparecchiatura di comando a ginocchiera comprendente un braccio di lavoro oscillante, adatto in particolare per frenare il braccio di lavoro in corrispondenza di una posizione operativa; la presente invenzione concerne altresì un'apparecchiatura di comando a ginocchiera comprendente almeno un dispositivo di frenatura per il braccio di lavoro oscillante.

##### STATO DELL'ARTE

In generale sono note apparecchiature di comando con braccio di lavoro oscillante, le quali vengono ad esempio impiegate nel settore automobilistico, lungo le linee di assemblaggio delle carrozzerie, per comandare pesanti strutture di supporto per dispositivi di bloccaggio e/o di centraggio di parti in lamiera da assemblare tra loro.

Un'apparecchiatura di comando di questo genere, nota ad esempio da EP-A-1 300 625, convenzionalmente comprende un corpo scatolare a cui è imperniato un braccio di lavoro mobile angolarmente tra una prima ed

una seconda posizione operativa, ed un attuatore lineare di tipo pneumatico operativamente collegato al braccio di lavoro mediante un biellismo a ginocchiera alloggiato nel corpo scatolare del dispositivo.

In generale, nelle apparecchiature di comando di questo genere, esiste l'esigenza di comandare il movimento del braccio oscillante, a cui è collegato il carico da muovere, in modo regolare ed estremamente preciso, mantenendo un accurato controllo delle posizioni, in particolare durante i transitori di arresto del movimento in corrispondenza delle posizioni operative.

A tale scopo possono essere impiegati mezzi di smorzamento e frenatura di tipo pneumatico associati all'attuatore lineare dell'apparecchiatura, come ad esempio illustrati in EP-A-1 199 480 e DE-A-3307584.

In particolare, in EP-A-1 199 480 è illustrato un attuatore pneumatico comprendente una camera per un pistone chiusa da una testata anteriore e da una testata posteriore, in ciascuna delle quali è prevista una luce di entrata-uscita di aria in pressione, che si apre in una cavità disposta coassialmente e comunicante con la camera del pistone.

L'attuatore comprende inoltre mezzi pneumatici di frenatura che consentono di controllare il movimento del pistone al termine della sua corsa, i quali com-

prendono per ogni testata un passaggio ristretto di sfiato dell'aria ed un cannotto fissato al pistone su un lato rivolto verso la testata stessa, che è destinato a penetrare a tenuta nella cavità della testata, chiudendo la luce di entrata-uscita dell'aria; in questo modo, l'aria residua contenuta nella camera è obbligata a fuoriuscire in modo controllato dal passaggio ristretto, decelerando la corsa del pistone al termine della sua corsa.

L'impiego di mezzi di frenatura di questo genere nelle apparecchiature di comando suddette, tuttavia implica diverse problematiche di carattere funzionale, in quanto l'utilizzo di un fluido comprimibile quale è l'aria compressa non consente un preciso controllo della posizione e del movimento del braccio di lavoro, e per di più comporta una possibile insorgenza di vibrazioni e oscillazioni parassite del braccio di lavoro stesso che inducono delle sovra-sollecitazioni nell'apparecchiatura di comando.

Inoltre, simili mezzi di frenatura si dimostrano inadeguati nel caso in cui il braccio di lavoro debba essere mosso a velocità elevate, ad esempio dettate da specifiche esigenze produttive, in quanto non sono in grado di assorbire gli elevati valori di energia cinetica che si vengono a generare, compromettendo così il

funzionamento e l'affidabilità generale dell'apparecchiatura di comando.

Una possibile soluzione sarebbe quella di impiegare convenzionali mezzi di frenatura di tipo idraulico, eventualmente associabili all'attuatore lineare, i quali tuttavia comporterebbero un sensibile incremento della complessità costruttiva, con conseguente incremento dei costi e maggiori rischi legati all'affidabilità dell'apparecchiatura.

#### SCOPI DELL'INVENZIONE

Scopo principale della presente invenzione è di fornire un dispositivo di frenatura per un'apparecchiatura di comando a ginocchiera, che sia costruttivamente semplice ed economico, e che consenta di decelerare efficacemente il braccio di lavoro anche in presenza di elevati valori di energia cinetica per il braccio stesso.

Altro scopo della presente invenzione è di fornire un dispositivo di frenatura del genere sopra citato, che consenta di esercitare un'azione frenante controllata e di valore costante sul braccio di lavoro, permettendo così un preciso controllo della posizione e del movimento del braccio di lavoro.

Ulteriore scopo della presente invenzione è di fornire un dispositivo di frenatura del genere sopra

citato, che presenti caratteristiche costruttive e meccaniche facilmente adattabili, sia per consentire l'installazione su diversi tipi di apparecchiatura di comando, sia per consentire un corretto posizionamento del braccio di lavoro anche in presenza di giochi interni all'apparecchiatura di comando.

Ulteriore scopo ancora della presente invenzione è di fornire un'apparecchiatura di comando a ginocchiera che sia costruttivamente semplice, e che sia in grado di imporre un movimento veloce al braccio di lavoro, mantenendo al contempo un controllo ottimale del movimento del braccio stesso, in particolare in corrispondenza delle posizioni operative.

#### BREVE DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

Secondo un primo aspetto dell'invenzione, quanto sopra può essere conseguito mediante un dispositivo di frenatura per un'apparecchiatura di comando a ginocchiera comprendente un braccio di lavoro oscillante collegato ad un albero girevole di comando, in cui detto dispositivo di frenatura comprende mezzi di frenatura agenti in corrispondenza ad una posizione operativa del braccio di lavoro, caratterizzato dal fatto di comprendere:

- un deceleratore idraulico in corrispondenza di detta posizione operativa, avente uno stelo di comando

mobile secondo un asse longitudinale; ed

- un braccio di azionamento collegato all'albero girevole del braccio di lavoro e destinato ad agire sullo stelo di comando del deceleratore idraulico,

lo stelo di comando del deceleratore e il braccio di azionamento presentando superfici di contatto conformate e disposte in modo tale che il braccio di azionamento eserciti una forza di spinta sullo stelo di comando stesso che si mantiene sostanzialmente coassiale all'asse di azionamento del deceleratore.

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, si è fornita un'apparecchiatura di comando a ginocchiera con braccio di lavoro oscillante, del tipo comprendente:

- un corpo scatolare;

- un braccio di lavoro collegato ad un albero girevole di comando operativamente collegato ad un attuatore lineare, il braccio di lavoro essendo mobile angolarmente fra una prima ed una seconda posizione operativa; e

- mezzi di frenatura agenti in corrispondenza di almeno una di dette prima e seconda posizione operativa del braccio di lavoro,

caratterizzato dal fatto che detti mezzi di frenatura comprendono:

- un deceleratore idraulico in corrispondenza di almeno una di dette prima e seconda posizione operativa del braccio di lavoro, ciascun deceleratore presentando uno stelo di comando mobile secondo un asse longitudinale; ed

- un braccio di azionamento per ciascun deceleratore idraulico, collegato all'albero girevole del braccio di lavoro e destinato ad agire sullo stelo di comando del deceleratore idraulico stesso,

lo stelo di comando di ciascun deceleratore e il relativo braccio di azionamento presentando superfici di contatto conformate e disposte in modo tale che il braccio di azionamento eserciti una forza di spinta sullo stelo di comando stesso che si mantiene sostanzialmente coassiale all'asse di azionamento del deceleratore.

#### BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Queste ed ulteriori caratteristiche secondo la presente invenzione, risulteranno maggiormente dalla descrizione che segue con riferimento ai disegni allegati, in cui:

- Fig. 1 è una vista laterale di un'apparecchiatura di comando comprendente un primo ed un secondo dispositivo di frenatura secondo la presente invenzione, in cui il braccio di lavoro è in una

prima posizione operativa;

- Fig. 2 è una vista laterale dell'apparecchiatura di comando di Fig. 1, in cui il braccio di lavoro è in una seconda posizione operativa;

- Fig. 3 illustra un dispositivo di frenatura secondo la presente invenzione;

- Figg. da 4 a 7 sono particolari ingranditi illustranti le superfici di contatto del dispositivo di frenatura di Fig. 3, in diverse posizioni di azionamento;

- Fig. 8 è una vista prospettica parziale esplosa dell'apparecchiatura di Fig. 1;

- Fig. 9 è una vista in sezione longitudinale del deceleratore idraulico del dispositivo di frenatura di Fig. 3; e

- Fig. 10 è una vista in sezione longitudinale dell'apparecchiatura di comando a ginocchiera secondo la presente invenzione.

#### DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INVENZIONE

Le caratteristiche generali della presente invenzione verranno illustrate qui di seguito attraverso alcuni esempi di realizzazione.

Nelle figure 1 e 2 è illustrata un'apparecchiatura di comando a ginocchiera in cui so-

no previsti un primo ed un secondo dispositivo di frenatura secondo la presente invenzione.

In particolare, l'apparecchiatura di comando secondo l'invenzione, complessivamente indicata con il riferimento numerico 10, comprende un corpo scatolare 11 di supporto per un braccio di lavoro 12 collegato ad un albero girevole di comando 13, a sua volta operativamente collegato ad un attuatore lineare 14 di tipo pneumatico, come più avanti spiegato.

Il braccio di lavoro 12 è mobile angolarmente fra una prima posizione operativa, illustrata in Fig. 1, ed una seconda posizione operativa, illustrata in Fig. 2, che può essere modificata in funzione delle esigenze operative, nel modo più avanti chiarito.

Come detto, l'apparecchiatura 10 in questo caso comprende un primo dispositivo di frenatura 15, agente in corrispondenza della prima posizione operativa del braccio di lavoro 12, ed un secondo dispositivo di frenatura 16, agente in corrispondenza della seconda posizione operativa del braccio di lavoro 12.

Non si esclude comunque che l'apparecchiatura 10 possa comprendere un solo dispositivo di frenatura agente in corrispondenza di una sola di dette prima e seconda posizione operativa del braccio di lavoro.

Il primo dispositivo di frenatura 15 comprende un

deceleratore idraulico 17', che è agente in corrispondenza della prima posizione operativa del braccio di lavoro 12, e che presenta uno stelo di comando 18 mobile secondo un asse longitudinale A.

A sua volta, il secondo dispositivo di frenatura 16 comprende un deceleratore idraulico 17'', che è agente in corrispondenza della seconda posizione operativa del braccio di lavoro 12, e che presenta uno proprio stelo di comando 18 mobile secondo un rispettivo asse longitudinale A.

Come visibile nelle figure, gli assi longitudinali A di azionamento dei deceleratori 17', 17'' sono disposti in posizioni angolarmente distanziate fra loro in un piano ortogonale all'albero di comando 13.

Il primo dispositivo di frenatura 15 comprende inoltre un braccio di azionamento 19' per il primo deceleratore idraulico 17', mentre il secondo dispositivo di frenatura 16 comprende un braccio di azionamento 19'' per il secondo deceleratore idraulico 17''; i bracci di azionamento 19', 19'' sono collegati all'albero girevole 13 del braccio di lavoro 12, in posizioni angolarmente distanziate fra loro nel suddetto piano ortogonale, per ruotare con il braccio di lavoro 12 secondo tale piano tra la prima posizione operativa, in cui il primo braccio 19' aziona lo stelo

del primo deceleratore idraulico 17', e la seconda posizione operativa, in cui il secondo braccio 19'' aziona lo stelo del secondo deceleratore idraulico 17'', lungo un angolo di rotazione prefissato.

Come illustrato nelle figure da 4 a 7, lo stelo di comando 18 di ciascun deceleratore 17', 17'' e il relativo braccio di azionamento 19', 19'' presentano superfici di contatto 20, 21 conformate e disposte in modo tale che il braccio di azionamento 19', 19'' eserciti una forza di spinta  $F$  sullo stelo di comando 18 stesso che si mantiene sostanzialmente coassiale all'asse di azionamento  $A$  del deceleratore 17', 17''.

Ciò avviene in particolare lungo l'intero angolo di rotazione in cui ciascun braccio di azionamento 19', 19'' agisce sullo stelo di comando 18 del relativo deceleratore 17', 17''.

Ai fini della presente descrizione, con l'espressione "forza di spinta sostanzialmente coassiale all'asse di azionamento" si intende che la forza di spinta  $F$  sia coassiale o al massimo possa essere inclinata di un angolo  $\alpha$  compreso fra  $0^\circ$  e  $3^\circ$  rispetto all'asse di azionamento  $A$  del deceleratore, risultando comunque passante per l'asse di azionamento  $A$  stesso.

Grazie ad un simile accorgimento, la forza di spinta  $F$  esercitata da ciascun braccio di azionamento

19', 19'' sullo stelo di comando 18 del relativo deceleratore 17', 17'' non presenta significative componenti di forza agenti in direzione trasversale allo stelo di comando 18, limitando così drasticamente i rischi di rottura dello stelo 18 stesso, e ottenendo valori di forza  $F$  che presentano una componente in direzione assiale che si mantiene pressoché costante lungo tutto l'angolo di azionamento del deceleratore, con significativi vantaggi in termini di controllo della frenatura del braccio di lavoro 12.

Per conseguire ciò, il braccio di azionamento 19', 19'' comprende una superficie concava di spinta 21, su un lato rivolto verso il deceleratore 17', 17'', mentre ad una estremità dello stelo di comando 18 del deceleratore 17', 17'' è prevista una superficie convessa di reazione 20.

La superficie concava di spinta 21 prevista su ciascun braccio di azionamento 19', 19'' presenta, nel piano di oscillazione del braccio 19', 19'' stesso, un profilo curvo avente uno o più raggi di curvatura; preferenzialmente, come nel caso illustrato, la superficie concava 21 è definita da un arco di circonferenza avente un singolo raggio di curvatura  $R_1$ .

Parimenti, la superficie convessa di reazione 20 prevista sullo stelo di comando 18 di ciascun deceleratore

ratore 17', 17'' presenta, nel piano di oscillazione del braccio di azionamento 19', 19'', un profilo curvo avente uno o più raggi di curvatura.

Nel caso illustrato, la superficie convessa di reazione 20 è definita su una testa di contatto 22 disposta all'estremità dello stelo di comando 18 del deceleratore 17', 17''; preferenzialmente, la testa di contatto 22 prevista sullo stelo di comando 18 è sotto forma di un cuscinetto sferico comprendente una sfera di contatto 22 supportata in modo liberamente girevole su una pluralità di sferette di supporto, la quale presenta un singolo raggio di curvatura R2.

Preferenzialmente, la superficie concava 21 presenta un centro di curvatura C1 che, durante il contatto con la superficie convessa di reazione 20, giace sull'asse di azionamento A del deceleratore, nonché presenta un raggio di curvatura R1 pari ad almeno due volte il raggio di curvatura R2 della testa di contatto 22.

I deceleratori idraulici 17', 17'' possono essere supportati su un lato del corpo scatolare 11 dell'apparecchiatura 10, oppure, a scelta, sul lato opposto del corpo scatolare 11 stesso, tramite un'apposita mensola 23 fissabile tramite bulloni o altri mezzi di fissaggio rimovibili.

In funzione del lato di montaggio dei deceleratori 17', 17'', i bracci di azionamento 19', 19'' vengono di conseguenza previsti o collegati all'albero girevole 13 del braccio di lavoro 12 sul medesimo lato del corpo scatolare 12.

Ciascun deceleratore 17', 17'' è supportato sulla mensola 23 in modo regolabile in posizione secondo la direzione dell'asse di azionamento A del deceleratore 17', 17'' stesso.

Come illustrato in Fig. 9, preferenzialmente ciascun deceleratore 17', 17'' comprende un corpo cilindrico 24 provvisto di una filettatura esterna 25 impegnabile in un rispettivo foro filettato 26 previsto nella mensola 23, in modo tale da consentire una semplice regolazione assiale del deceleratore 17', 17'' mediante avvitamento.

Sulla filettatura 25 viene inoltre avvitato un dado 27 serrabile contro la mensola 23 per bloccare in posizione il deceleratore 17', 17''.

Preferenzialmente, il secondo braccio di azionamento 19'', che come detto agisce in corrispondenza alla seconda posizione operativa del braccio di lavoro 12, è collegato all'albero di comando 13 in modo regolabile angularmente rispetto all'albero di comando 13 stesso, nel piano di oscillazione del braccio di azio-

namento 19''.

In particolare, come illustrato in Fig. 8, il braccio di azionamento 19'' comprende un corpo anulare 28 che è collegato all'albero di comando 13 in modo rimovibile, il corpo 28 del braccio 19'' presentando un foro 29 provvisto di una dentatura radiale interna 30 selettivamente impegnabile in modo regolabile su una dentatura radiale esterna 31 prevista sull'albero di comando 13.

Non si esclude comunque che la regolazione angolare del braccio di azionamento possa essere conseguita con altri mezzi idonei, ad esempio mediante spine, non illustrate, inseribili in appositi fori previsti nel braccio di azionamento e/o nell'albero di comando.

Inoltre, concentricamente all'albero di comando 13 è prevista o montata una corona graduata 32 di indicazione della posizione angolare del braccio di azionamento 19'' rispetto all'albero di comando 13, a cui fa da riscontro una tacca di riferimento 33 prevista perifericamente sul corpo anulare 28 del braccio di azionamento 19''.

Il fissaggio rimovibile del braccio di azionamento 19'' può ad esempio essere effettuato mediante un'apposita ghiera di ritegno 34 che mantiene il corpo anulare 28 del braccio 19'' ancorato all'albero di co-

mando 13 mediante una o più viti di bloccaggio 35 che si impegnano nell'albero 13 stesso.

L'apparecchiatura di comando 10 secondo la presente invenzione comprende inoltre mezzi di arresto per i bracci di azionamento 19', 19'' dei deceleratori 17', 17'' nelle rispettive posizioni operative del braccio di lavoro 12.

Preferenzialmente, tali mezzi di arresto sono associati o compresi in ciascun dispositivo di frenatura 15, 16 secondo la presente invenzione, e in particolare, come illustrato nelle figure 1, 2 e 9, comprendono un canotto di arresto 36 montato coassialmente a ciascun deceleratore idraulico 17', 17'', perifericamente intorno allo stelo di comando 18 del deceleratore stesso; ciascun canotto di arresto 36 presenta un'estremità definente una rispettiva superficie di arresto 37 contro cui i bracci di azionamento 19', 19'' sono destinati ad arrestarsi per definire le rispettive posizioni operative del braccio di lavoro, al termine dell'angolo di rotazione lungo cui ciascun braccio di azionamento 19', 19'' agisce sul rispettivo deceleratore 17', 17''.

Preferenzialmente, ciascun canotto di arresto 36 è regolabile assialmente rispetto al relativo deceleratore idraulico 17', 17'', ad esempio prevedendo

un'apposita filettatura interna 38 avvitabile sulla filettatura esterna 25 del corpo 24 del deceleratore 17', 17'', il canotto 36 essendo bloccabile in posizione contro il dado 27, oppure prevedendo un ulteriore dado di bloccaggio, non illustrato, sul corpo 24 del deceleratore 17', 17''.

Il canotto di arresto 36 comprende inoltre una superficie interna cilindrica di guida e di scorrimento per lo stelo di comando 18 e/o per la testa di contatto 22 del deceleratore 17', 17'', ad esempio definita da un cuscinetto cilindrico 39 di guida alloggiato in un apposita sede nel canotto di arresto 36.

Grazie ai dispositivi di frenatura con mezzi di arresto integrati come sopra descritti, l'apparecchiatura di comando secondo la presente invenzione consente di decelerare efficacemente il braccio di lavoro anche in presenza di elevati valori di energia cinetica, e di arrestare il braccio di lavoro stesso in corrispondenza di posizioni operative che possono essere regolate e/o modificate.

In particolare, in caso di impiego dell'apparecchiatura di comando lungo una linea di assemblaggio nel settore automotive, il primo dispositivo di frenatura 15 convenzionalmente agisce in corrispondenza di una prima posizione operativa fissa del

braccio di lavoro 12, illustrata in Fig. 1, pertanto non è necessario prevedere una regolazione angolare del braccio di azionamento 19', che consentirebbe di modificare macroscopicamente la posizione operativa stessa del braccio di lavoro 12.

Tuttavia, la regolazione assiale prevista per il deceleratore 17' e per il relativo canotto di arresto 36 del dispositivo di frenatura 15 consente di compensare micrometricamente eventuali giochi meccanici e di definire così con precisione la prima posizione operativa stessa del braccio di lavoro 12.

Invece, il secondo dispositivo di frenatura 16 agisce in corrispondenza di una seconda posizione operativa del braccio di lavoro 12, illustrata in Fig. 2, che, in funzione di esigenze di impiego o di velocità di azionamento dell'apparecchiatura di comando, deve poter essere modificata di volta in volta; in questo caso, come detto, viene quindi prevista la regolazione angolare del relativo braccio di azionamento 19'', che consente di modificare macroscopicamente la seconda posizione operativa stessa del braccio di lavoro 12.

Preferenzialmente, la seconda posizione operativa del braccio di lavoro 12 può essere regolata in modo discontinuo di un angolo prefissato, ad esempio 15°, per variare da un valore angolare minimo di 15° ad un

valore di  $120^\circ$  rispetto alla prima posizione operativa del braccio di lavoro 12.

Una simile regolazione viene conseguita prevedendo che la dentatura radiale interna 30 del braccio di azionamento 19'' e la dentatura radiale esterna 31 dell'albero di comando 13 abbiano denti distanziati dell'angolo scelto di  $15^\circ$ , in modo tale che, con l'aiuto della corona graduata 32, il braccio di azionamento 19'' possa essere fissato in una posizione angolare corrispondente alla posizione operativa stabilita per il braccio di lavoro 12.

Anche in questo caso rimane la regolazione assiale prevista per il deceleratore 17'' e per il relativo canotto di arresto 36 del dispositivo di frenatura 16, in modo da consentire di compensare micrometricamente gli eventuali giochi meccanici, per definire con precisione la seconda posizione operativa stessa del braccio di lavoro 12.

Tra l'altro, le molteplici possibilità di regolazione del dispositivo di frenatura secondo l'invenzione, consentono una sua installazione su diversi tipi di apparecchiature di comando, senza la necessità di modifiche costruttive sostanziali.

Non si esclude inoltre che entrambi i bracci di azionamento 19', 19'' possano prevedere una regolazio-

ne angolare rispetto all'albero di comando 13, in funzione di specifiche esigenze operative.

Per accrescere le possibilità di regolazione, preferenzialmente la superficie concava 21 di spinta è formata su un organo di percussione 40 montato su ciascun braccio di azionamento 19', 19'' in modo regolabile trasversalmente al braccio stesso.

Per il dispositivo di frenatura secondo la presente invenzione si è scelto un deceleratore idraulico comunemente disponibile in commercio, del tipo comprendente una camera di contenimento di un fluido idraulico denso, ed un pistone alloggiato a tenuta nella camera e collegato allo stelo di comando del deceleratore, il pistone essendo mobile nella camera di contenimento per forzare il fluido idraulico stesso attraverso un orifizio ristretto di passaggio previsto dalla camera di contenimento.

Il deceleratore inoltre comprende mezzi di regolazione della forza di frenatura, agenti sull'orifizio ristretto di passaggio del fluido denso.

Un deceleratore di questo genere risulta particolarmente adatto per la presente invenzione, in quanto è in grado di assorbire elevati valori di energia cinetica, nonché consente un ottimale controllo del movimento del carico associato al braccio di lavoro 12,

impedendo l'insorgere di oscillazioni e vibrazioni del carico stesso.

Non si esclude comunque che possano essere impiegati altri tipi di deceleratore, idraulico e non, che risultino adatti allo scopo.

Infine, in Fig. 10 è illustrata una vista schematica in sezione di un'apparecchiatura di comando 10 avente un primo ed un secondo dispositivo di frenatura 15, 16 secondo la presente invenzione, in cui sono stati usati gli stessi riferimenti numerici per indicare parti simili o equivalenti.

L'apparecchiatura di comando 10 di Fig. 10, comprende un attuatore pneumatico 14 ed un dispositivo di frenatura autobloccante 41, che verrà descritto più avanti, idoneo a bloccare il braccio di lavoro 12 ed a mantenerlo bloccato in una qualsiasi posizione, nel caso in cui l'attuatore pneumatico 14, al termine del suo azionamento o per cause accidentali, non dovesse essere più alimentato con aria sotto pressione.

L'apparecchiatura di comando 10, come detto comprende un corpo scatolare 11 provvisto di un braccio girevole 12 destinato ad essere collegato ad un carico da muovere.

L'attuatore pneumatico 14 presenta un'asta tubolare 42 che è operativamente collegata ad un braccio

di leva 43 solidale o meccanicamente collegato all'albero di comando 13, mediante una biella intermedia 44, elasticamente cedevole in senso assiale, articolata in 45 e 46 alle sue estremità. La biella elastica 44 costituisce parte di un meccanismo a ginocchiera di tipo noto, che consente di conseguire una condizione di irreversibilità del moto del braccio di lavoro 12 in corrispondenza della prima posizione operativa, illustrata in Fig. 10, con particolare riferimento al caso in cui il braccio di lavoro sia soggetto a sollecitazioni esterne che tendessero a farlo ruotare.

Il dispositivo di frenatura autobloccante 41, previsto ad una estremità dell'attuatore 14 opposta al corpo scatolare 11, comprende un asse 47 collegato operativamente con l'asta 42 dell'attuatore mediante un meccanismo vite-madrevite 48; l'asta tubolare 42 scorre assialmente lungo il corpo scatolare 11 tra una posizione avanzata ed una posizione arretrata, coassialmente all'asse 47, causando l'abbassamento o il sollevamento del braccio oscillante 12 e la contemporanea rotazione dell'asse 47.

L'attuatore pneumatico 14 comprende un corpo tubolare 49 chiuso da una testata anteriore 50 e da una testata posteriore 51 a cui è fissato meccanicamente

il dispositivo di frenatura 41.

Con 52 è stato inoltre indicato un pistone, collegato all'asta tubolare 42, il quale è mobile alternativamente nella camera dell'attuatore 14 tra una posizione arretrata contro la testata posteriore 51, ed una posizione avanzata contro la testata anteriore 50.

Con 53 è stato indicato un condotto di passaggio per l'alimentazione e lo scarico dell'aria in pressione, formata nella testata anteriore 50, mentre con 54 è stato indicato un condotto di passaggio dell'aria nella testata posteriore 51.

Il pistone 52 presenta un musone tubolare anteriore 55, coassiale all'asta tubolare 42, ed un musone tubolare posteriore 56 coassiale al precedente.

I due musoni 55 e 56 costituiscono parte di un dispositivo pneumatico di smorzamento del movimento del pistone 52 alle due estremità della sua corsa di lavoro, che può essere usato in combinazione ai dispositivi di frenatura 15 e 16 secondo la presente invenzione, oppure in sostituzione ad uno di essi, nel caso in cui, in corrispondenza ad una posizione operativa del braccio di lavoro 12, non sia richiesto un elevato assorbimento di energia cinetica del braccio 12 stesso.

Come schematicamente indicato in figura, il muso-

ne 55 presenta una superficie estrema leggermente conica, per penetrare in una cavità coassiale all'asse 47, avente un'estremità aperta verso la camera dell'attuatore 14; una guarnizione a labbro 58 chiude a tenuta la cavità non appena l'estremità conica del musone 55 inizia a penetrare, chiudendo il passaggio dell'aria verso il condotto 53.

In questa condizione, l'aria in pressione che rimane nella camera dell'attuatore può essere scaricata attraverso una valvola di strozzamento 59, in un condotto formato nella testata 50, tra la camera dell'attuatore ed il condotto 53 di alimentazione e di scarico dell'aria compressa.

Il dispositivo di smorzamento della testata posteriore 51 è del tutto identico a quello della testata anteriore 50, a cui pertanto si rimanda.

Tornando al dispositivo di frenatura autobloccante 41, esso comprende mezzi di frenatura azionabili per bloccare, rispettivamente per liberare la rotazione dell'asse 47 suddetto, collegato con l'asta 42 dell'attuatore 14.

I mezzi di frenatura sono costituiti da un disco rigido di frenatura 60, girevole con l'asse 47 stesso, supportato flottante in senso assiale tra due organi di frizione 61, 62, dei quali uno 61 è fissato ad un

corpo di supporto 63 dell'asse 47, mentre l'altro organo di frizione 62 è supportato da un piattello 64 spinto da mezzi elastici 65 contro il disco di frenatura 60 ed operativamente collegato ad un cilindro pneumatico 66 di disinnesto del freno.

Da quanto sopra risulta evidente che l'apparecchiatura di comando secondo la presente invenzione risulta costruttivamente semplice, ed è in grado di imporre un movimento veloce al braccio di lavoro, mantenendo al contempo un controllo ottimale del movimento del braccio stesso, in particolare in corrispondenza delle posizioni operative.

Quanto è stato detto e mostrato con riferimento ai disegni allegati, è stato dato a puro titolo esemplificativo ed illustrativo delle caratteristiche generali dell'invenzione, nonché di alcune sue forme di realizzazione preferenziali; pertanto altre modifiche e varianti al dispositivo di frenatura per un'apparecchiatura di comando a ginocchiera, e all'apparecchiatura di comando stessa sono possibili, senza con ciò allontanarsi dall'ambito di protezione definito dalle rivendicazioni.

Rivendicazioni

1. Dispositivo di frenatura per un'apparecchiatura di comando a ginocchiera comprendente un braccio di lavoro oscillante collegato ad un albero girevole di comando, in cui detto dispositivo di frenatura comprende mezzi di frenatura agenti in corrispondenza ad una posizione operativa del braccio di lavoro, caratterizzato dal fatto di comprendere:

- un deceleratore idraulico in corrispondenza di detta posizione operativa, avente uno stelo di comando mobile secondo un asse longitudinale; ed

- un braccio di azionamento collegato all'albero girevole del braccio di lavoro e destinato ad agire sullo stelo di comando del deceleratore idraulico,

lo stelo di comando del deceleratore e il braccio di azionamento presentando superfici di contatto conformate e disposte in modo tale che il braccio di azionamento eserciti una forza di spinta sullo stelo di comando stesso che si mantiene sostanzialmente coassiale all'asse di azionamento del deceleratore.

2. Dispositivo di frenatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette superfici di contatto del braccio di azionamento e dello stelo di comando del deceleratore sono conformate e disposte per definire una forza di spinta passante per

l'asse di azionamento del deceleratore ed inclinata di un angolo compreso fra  $0^\circ$  e  $3^\circ$  rispetto all'asse stesso.

3. Dispositivo di frenatura secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che dette superfici di contatto del braccio di azionamento e dello stelo di comando del deceleratore comprendono una superficie concava di spinta prevista su detto braccio di azionamento ed una superficie convessa di reazione prevista ad una estremità dello stelo di comando del deceleratore.

4. Dispositivo di frenatura secondo la rivendicazione 3, in cui il braccio di azionamento è mobile in un piano di oscillazione, caratterizzato dal fatto che detta superficie concava di spinta prevista sul braccio di azionamento presenta, in detto piano di oscillazione, un profilo curvo avente uno o più raggi di curvatura.

5. Dispositivo di frenatura secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detta superficie concava di spinta è definita da un arco di circonferenza avente un singolo raggio di curvatura.

6. Dispositivo di frenatura secondo la rivendicazione 3, in cui il braccio di azionamento è mobile in un piano di oscillazione, caratterizzato dal fatto

che detta superficie convessa di reazione prevista sullo stelo di comando del deceleratore presenta, in detto piano di oscillazione del braccio di azionamento, un profilo curvo avente uno o più raggi di curvatura.

7. Dispositivo di frenatura secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detta superficie convessa di reazione è definita su una testa di contatto disposta all'estremità dello stelo di comando del deceleratore, la testa di contatto presentando un profilo curvo avente un singolo raggio di curvatura.

8. Dispositivo di frenatura secondo le rivendicazioni 5 e 7, caratterizzato dal fatto che detta superficie concava di spinta presenta un centro di curvatura che, durante il contatto con la superficie convessa di reazione, giace sull'asse di azionamento del deceleratore, nonché presenta un raggio di curvatura pari ad almeno due volte il raggio di curvatura della testa di contatto definente detta superficie convessa di reazione.

9. Dispositivo di frenatura secondo la rivendicazione 7 o 8, caratterizzato dal fatto che la testa di contatto prevista sullo stelo di comando del deceleratore è sotto forma di un cuscinetto sferico comprendente una sfera di contatto supportata in modo li-

beramente girevole.

10. Dispositivo di frenatura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'apparecchiatura di comando comprende un corpo scatolare di supporto per l'albero girevole del braccio di lavoro, caratterizzato dal fatto che detto deceleratore idraulico è supportato su un lato del corpo scatolare dell'apparecchiatura di comando, il braccio di azionamento essendo collegato all'albero girevole del braccio di lavoro sul medesimo lato del corpo scatolare stesso.

11. Dispositivo di frenatura secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che il deceleratore è supportato in modo regolabile in posizione in direzione dell'asse di azionamento del deceleratore stesso.

12. Dispositivo di frenatura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il braccio di azionamento è mobile in un piano di oscillazione ortogonale all'albero di comando del braccio di lavoro, caratterizzato dal fatto che detto braccio di azionamento è collegato a detto albero di comando in modo regolabile angolarmente rispetto all'albero di comando, in detto piano di oscillazione.

13. Dispositivo di frenatura secondo la rivendi-

cazione 12, caratterizzato dal fatto che il braccio di azionamento è collegato a detto albero di comando in modo rimovibile, il braccio di azionamento presentando un foro provvisto di una dentatura radiale interna selettivamente impegnabile in modo regolabile su una dentatura radiale esterna prevista su detto albero di comando.

14. Dispositivo di frenatura secondo la rivendicazione 12 o 13, caratterizzato dal fatto di comprendere una corona graduata di indicazione della posizione angolare di detto braccio di azionamento rispetto a detto albero di comando, la corona graduata essendo prevista concentricamente sull'albero di comando stesso.

15. Dispositivo di frenatura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta superficie concava di spinta è formata su un organo di percussione montato su detto braccio di azionamento in modo regolabile trasversalmente al braccio stesso.

16. Dispositivo di frenatura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di arresto per il braccio di azionamento del deceleratore in detta posizione operativa per il braccio di lavoro.

17. Dispositivo di frenatura secondo la rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di arresto comprendono un canotto di arresto montato coassialmente al deceleratore idraulico, perifericamente intorno allo stelo di comando del deceleratore stesso, detto canotto di arresto presentando un'estremità definente una superficie di arresto per detto braccio di azionamento in detta posizione operativa del braccio di lavoro.

18. Dispositivo di frenatura secondo la rivendicazione 17, caratterizzato dal fatto che detto canotto di arresto è regolabile assialmente rispetto al deceleratore idraulico.

19. Dispositivo di frenatura secondo la rivendicazione 17 o 18, in cui ad una estremità dello stelo di comando del deceleratore è prevista una testa di contatto per il braccio di azionamento, caratterizzato dal fatto che detto canotto di arresto comprende una superficie interna cilindrica di guida e di scorrimento per detta testa di contatto del deceleratore.

20. Dispositivo di frenatura secondo la rivendicazione 19, caratterizzato dal fatto che detta superficie di guida è definita da un cuscinetto cilindrico di guida alloggiato in detto canotto di arresto.

21. Dispositivo di frenatura secondo una qual-

siasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto deceleratore idraulico è del tipo comprendente una camera di contenimento di un fluido idraulico denso, ed un pistone alloggiato a tenuta in detta camera e collegato a detto stelo di comando, il pistone essendo mobile nella camera di contenimento per forzare il fluido idraulico stesso attraverso un orifizio ristretto di passaggio previsto da detta camera di contenimento.

22. Dispositivo di frenatura secondo la rivendicazione 21, caratterizzato dal fatto che il deceleratore idraulico comprende mezzi di regolazione della forza di frenatura, agenti su detto orifizio ristretto di passaggio del fluido denso.

23. Apparecchiatura di comando a ginocchiera con braccio di lavoro oscillante, del tipo comprendente:

- un corpo scatolare;
- un braccio di lavoro collegato ad un albero girevole di comando operativamente collegato ad un attuatore lineare, il braccio di lavoro essendo mobile angolarmente fra una prima ed una seconda posizione operativa; e
- mezzi di frenatura agenti in corrispondenza di almeno una di dette prima e seconda posizione operativa del braccio di lavoro,

caratterizzato dal fatto che detti mezzi di frenatura comprendono:

- un deceleratore idraulico in corrispondenza di almeno una di dette prima e seconda posizione operativa del braccio di lavoro, ciascun deceleratore presentando uno stelo di comando mobile secondo un asse longitudinale; ed

- un braccio di azionamento per ciascun deceleratore idraulico, collegato all'albero girevole del braccio di lavoro e destinato ad agire sullo stelo di comando del deceleratore idraulico stesso,

lo stelo di comando di ciascun deceleratore e il relativo braccio di azionamento presentando superfici di contatto conformate e disposte in modo tale che il braccio di azionamento eserciti una forza di spinta sullo stelo di comando stesso che si mantiene sostanzialmente coassiale all'asse di azionamento del deceleratore.

24. Apparecchiatura di comando secondo la rivendicazione 23, caratterizzata dal fatto di comprendere:

- un primo deceleratore idraulico per detta prima posizione operativa ed un secondo deceleratore idraulico per detta seconda posizione operativa del braccio di lavoro, detto primo e detto secondo deceleratore idraulico presentando ciascuno uno stelo di comando ed

essendo supportati da detto corpo scatolare in modo tale da presentare rispettivi assi di azionamento degli steli di comando disposti in posizioni angolarmente distanziate fra loro in un piano ortogonale all'albero di comando del braccio di lavoro; ed

- un primo ed un secondo braccio di azionamento per detto primo, rispettivamente detto secondo deceleratore idraulico, detto primo e detto secondo braccio di azionamento essendo collegati all'albero di comando del braccio di lavoro in posizioni angolarmente distanziate fra loro in detto piano ortogonale, per ruotare con il braccio di lavoro tra detta prima posizione operativa, in cui detto primo braccio aziona lo stelo del primo deceleratore idraulico, e detta seconda posizione operativa, in cui detto secondo braccio aziona lo stelo del secondo deceleratore idraulico.

25. Apparecchiatura di comando secondo la rivendicazione 23 o 24, caratterizzata dal fatto che dette superfici di contatto di ciascun braccio di azionamento e dello stelo di comando del relativo deceleratore sono conformate e disposte per definire una forza di spinta passante per l'asse di azionamento del deceleratore ed inclinata di un angolo compreso fra  $0^\circ$  e  $3^\circ$  rispetto all'asse stesso.

26. Apparecchiatura di comando secondo la rivende-

dicazione 25, caratterizzata dal fatto che dette superfici di contatto di ciascun braccio di azionamento e dello stelo di comando del relativo deceleratore comprendono una superficie concava di spinta prevista su detto braccio di azionamento ed una superficie convessa di reazione prevista ad una estremità dello stelo di comando del deceleratore.

27. Apparecchiatura di comando secondo la rivendicazione 26, in cui il braccio di azionamento è mobile in un piano di oscillazione, caratterizzata dal fatto che detta superficie concava di spinta presenta, in detto piano di oscillazione, un profilo curvo avente un raggio di curvatura.

28. Apparecchiatura di comando secondo la rivendicazione 26, in cui il braccio di azionamento è mobile in un piano di oscillazione, caratterizzata dal fatto che detta superficie convessa di reazione presenta, in detto piano di oscillazione del braccio di azionamento, un profilo curvo avente un raggio di curvatura.

29. Apparecchiatura di comando secondo le rivendicazioni 27 e 28, caratterizzata dal fatto che detta superficie concava di spinta presenta un centro di curvatura che, durante il contatto con la superficie convessa di reazione, giace sull'asse di azionamento

del deceleratore, nonché presenta un raggio di curvatura pari ad almeno due volte il raggio di curvatura di detta superficie convessa di reazione.

30. Apparecchiatura di comando secondo la rivendicazione 28, caratterizzata dal fatto che detta superficie convessa di reazione è definita da una testa di contatto prevista sullo stelo di comando del deceleratore, la testa di contatto essendo sotto forma di un cuscinetto sferico comprendente una sfera di contatto supportata in modo liberamente girevole.

31. Apparecchiatura di comando secondo la rivendicazione 26, caratterizzata dal fatto che ciascun deceleratore è supportato in modo regolabile in posizione in direzione dell'asse di azionamento del deceleratore stesso.

32. Apparecchiatura di comando secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti da 23 a 31, in cui ciascun braccio di azionamento è mobile in un piano di oscillazione ortogonale all'albero di comando del braccio di lavoro, caratterizzata dal fatto che almeno uno di detti bracci di azionamento è collegato a detto albero di comando in modo regolabile angolarmente rispetto all'albero di comando, in detto piano di oscillazione.

33. Apparecchiatura di comando secondo una qual-

siasi delle rivendicazioni precedenti da 23 a 32, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi di arresto per ciascun braccio di azionamento in detta prima e/o detta seconda posizione operativa per il braccio di lavoro.

34. Apparecchiatura di comando secondo la rivendicazione 33, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di arresto comprendono un canotto di arresto montato coassialmente a ciascun deceleratore idraulico, in modo regolabile assialmente, detto canotto di arresto presentando un'estremità definente una superficie di arresto per il corrispondente braccio di azionamento.

35. Apparecchiatura di comando secondo la rivendicazione 34, in cui ad una estremità dello stelo di comando del deceleratore è prevista una testa di contatto per il braccio di azionamento, caratterizzata dal fatto che detto canotto di arresto comprende una superficie interna cilindrica di guida e di scorrimento per detta testa di contatto del deceleratore.

36. Apparecchiatura di comando secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti da 23 a 35, caratterizzata dal fatto che detto deceleratore idraulico è del tipo comprendente una camera di contenimento di un fluido idraulico denso, ed un pistone alloggiato a tenuta in detta camera e collegato a detto stelo di

comando, il pistone essendo mobile nella camera di contenimento per forzare il fluido idraulico stesso attraverso un orifizio ristretto regolabile di passaggio previsto da detta camera di contenimento.

37. Apparecchiatura di comando secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti da 23 a 36, in cui l'attuatore lineare comprende un cilindro pneumatico avente un pistone operativamente collegato ad un asse rotante, caratterizzata dal fatto di comprendere un dispositivo di frenatura autobloccante per detto asse rotante, detto dispositivo di frenatura comprendendo un disco rigido di frenatura, girevole con detto asse, supportato in modo flottante tra un primo ed un secondo organo di frizione, uno di detti organi di frizione essendo fisso, l'altro di detti organi di frizione essendo supportato da un piattello spinto elasticamente contro il disco di frenatura ed operativamente collegato ad un cilindro pneumatico di disinnesto del dispositivo di frenatura stesso.

38. Apparecchiatura di comando secondo la rivendicazione 37, caratterizzata dal fatto che detto attuatore comprende mezzi pneumatici di smorzamento, ad almeno una sua estremità.



Ing. LUIGI COLOBERTI  
iscriz. ALBO n. 55 BM

1/4

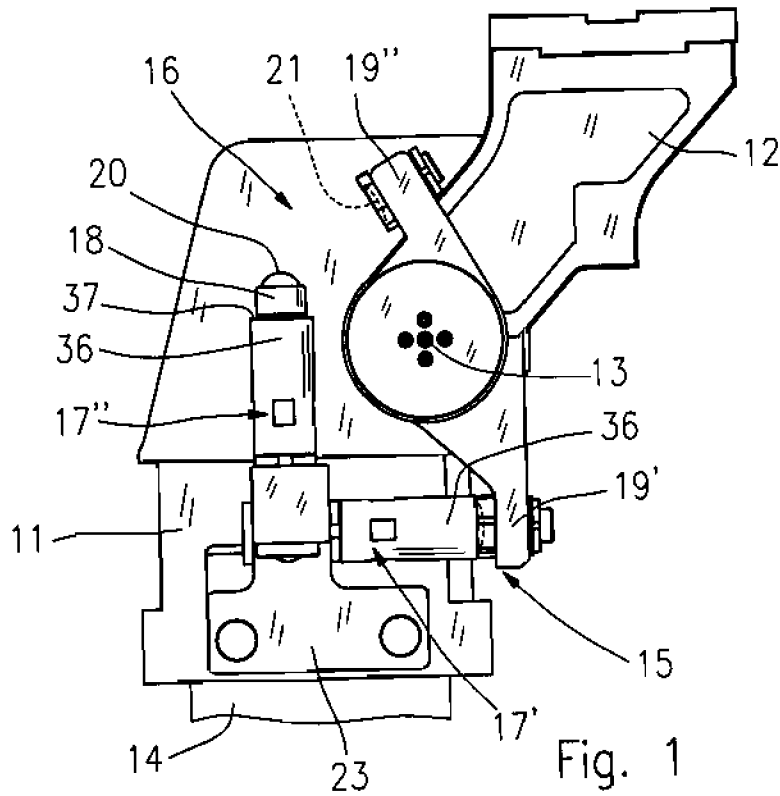


Fig. 1

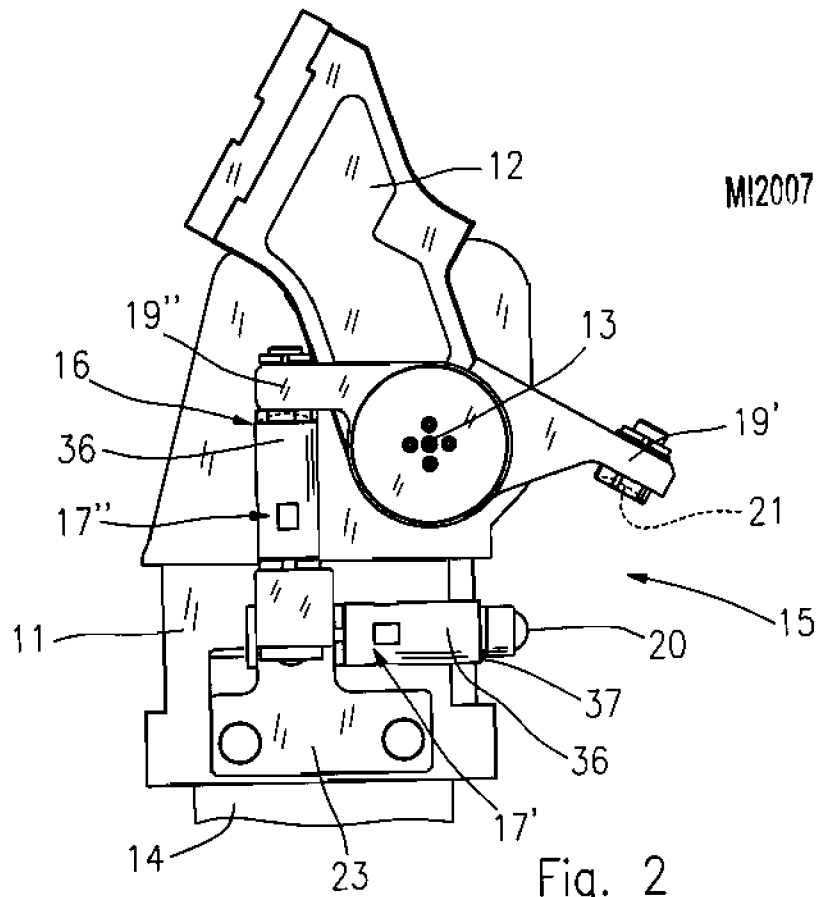


Fig. 2

MI2007 A00 0176



Ing. LUIGI COLOBERTI  
iscriz. ALBO N. 55 BM

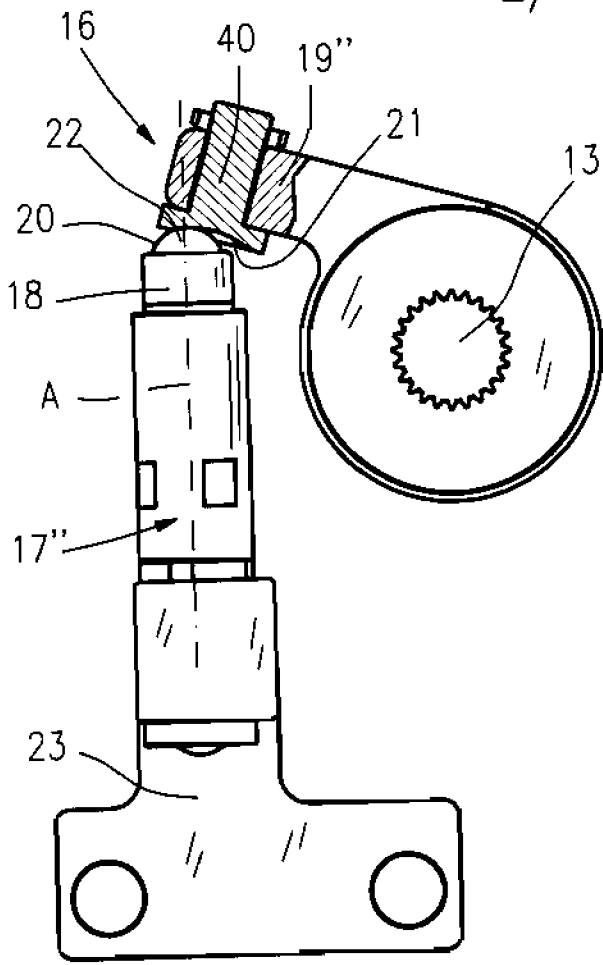


Fig. 3

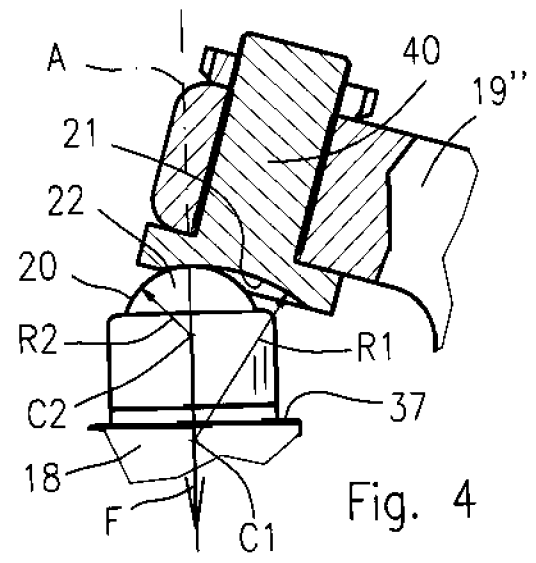


Fig. 4

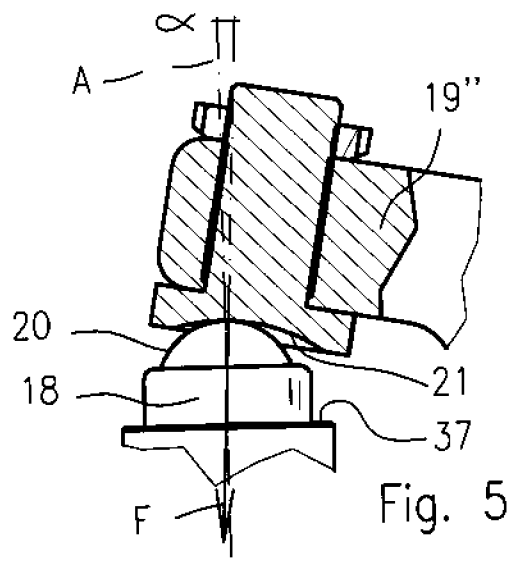


Fig. 5

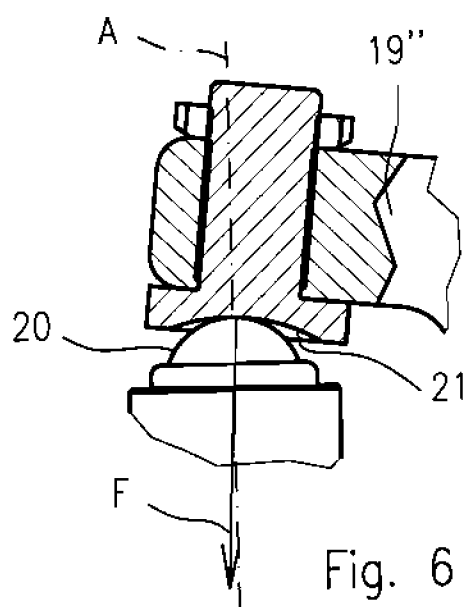


Fig. 6

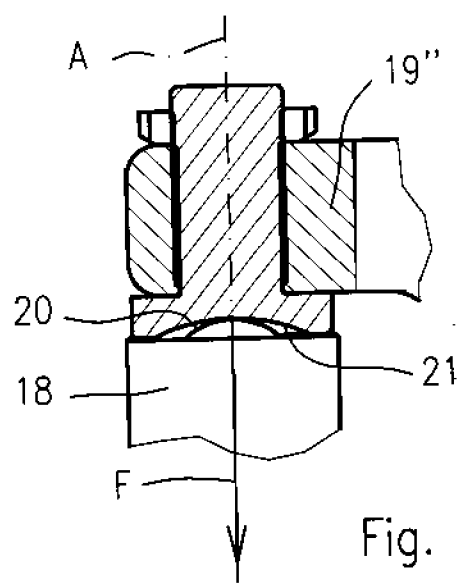
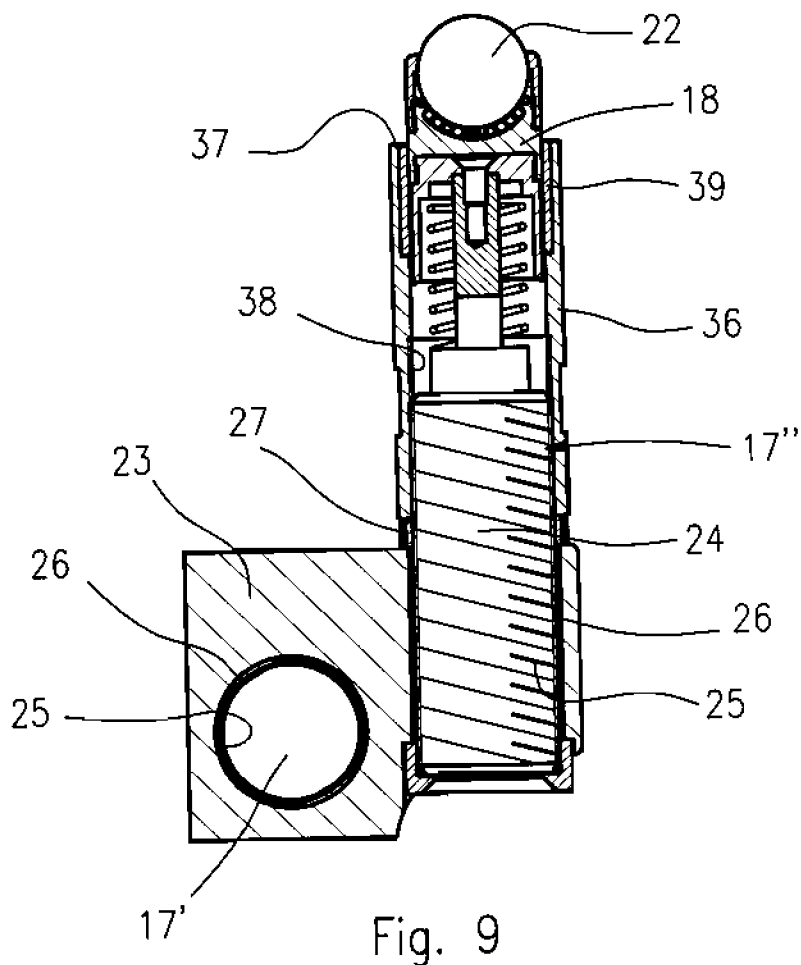
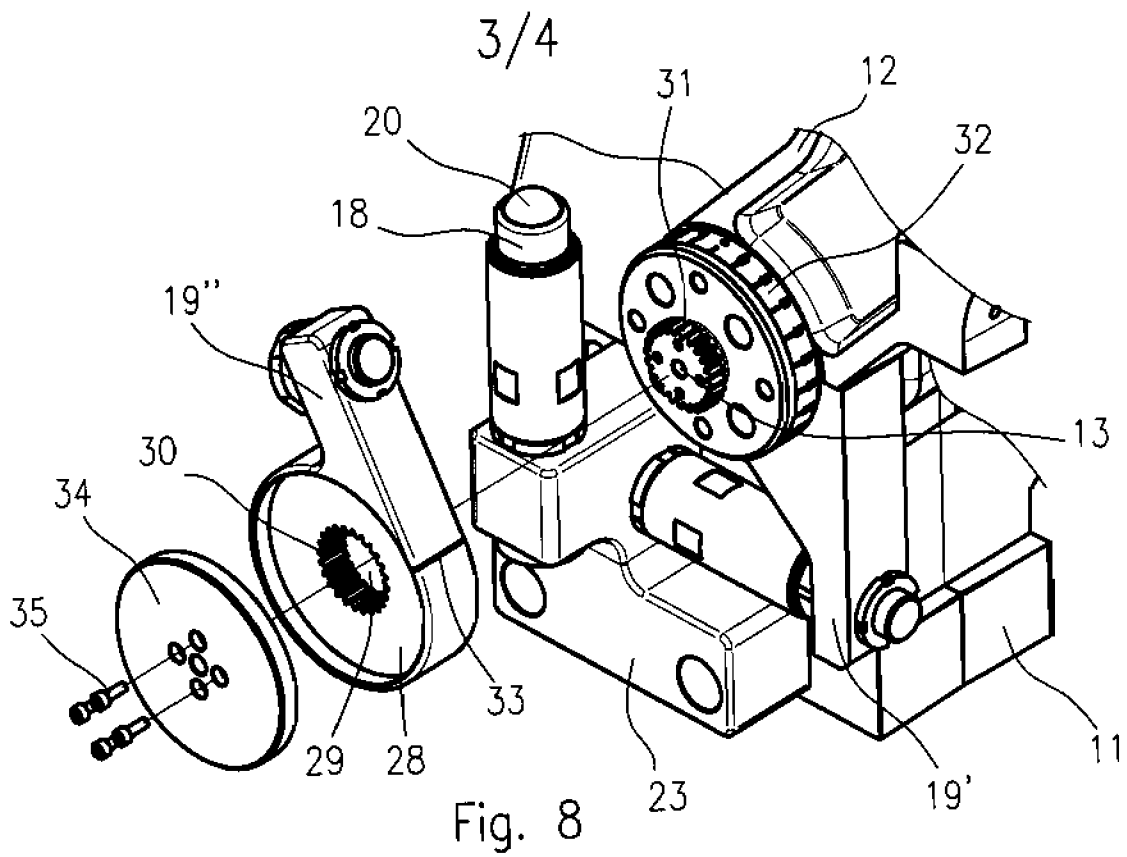


Fig. 7





M12007 A00 0176'

Ing. LUIGI COLOBERTI  
iscriz. ALBO N. 55 BM

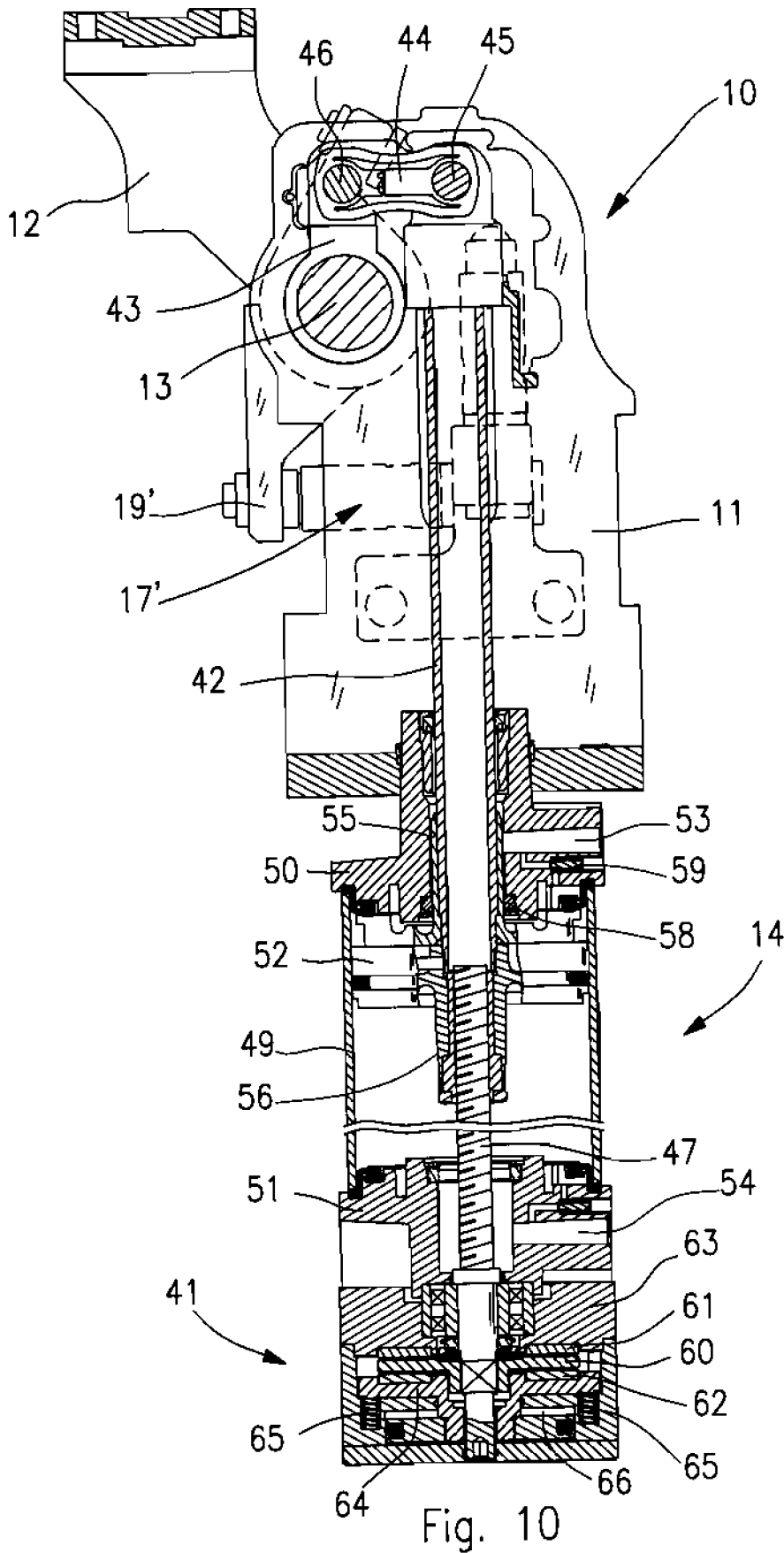


Fig. 10



Ing. LUIGI COLOBERTI  
iscriz. ALBO N. 55 BM

M12307 A 00 0 17 6