

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902066501A1

Publication Date

20140106

Applicant

C.M.C. S.R.L. - SOCIETA' UNIPERSONALE

Title

BRACCIO TELESCOPICO PER MACCHINE OPERATRICI

BRACCIO TELESCOPICO PER MACCHINE OPERATRICI

A nome: C.M.C. S.r.l. – Società Unipersonale

con sede: Castelfranco Emilia, via A. Vespucci n. 2

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

L'invenzione ha per oggetto un braccio telescopico destinato ad equipaggiare macchine operatrici semoventi utilizzate in molteplici settori, ad esempio in edilizia, in agricoltura o altro.

Il braccio telescopico è solitamente articolato ad una piattaforma della macchina operatrice, con possibilità di inclinarsi secondo un piano verticale da una posizione sostanzialmente orizzontale ad una prossima alla verticale, per mezzo di idonei martinetti idraulici.

Il braccio telescopico è costituito da un braccio esterno tubolare e da uno o più elementi sfilanti coassiali, a sezione tubolare decrescente, accoppiati telescopicamente, per la cui fuoriuscita e rientro sono previsti uno o più martinetti idraulici.

Per evitare di aumentare il numero di martinetti, o di ricorrere a martinetti a più stadi, quando si ha più di un elemento sfilante, è noto l'impiego di un sistema di rinvio a catene tra il primo elemento sfilante (azionato direttamente dal martinetto) ed i successivi, in maniera che la relativa escursione di estrazione o di rientro venga trasmessa contemporaneamente e con rapporto unitario anche agli altri elementi sfilanti.

All'ultimo di detti elementi sfilanti viene associata una testa operativa, destinata a supportare, mediante opportuni mezzi di attacco, attrezzi adatti a svolgere specifiche operazioni, ad esempio forche, ganci o simili per muovere carichi da terra in quota, o viceversa, oppure cestelli portapersone per dislocare uno o più

operatori in una zona di lavoro sollevata da terra.

La testa operativa deve possedere sufficienti gradi di libertà, rispetto al braccio, in maniera da disporre l'attrezzo o il cestello portapersone con il corretto assetto di lavoro qualunque sia l'angolo di inclinazione assunto dal braccio telescopico.

A sua volta, l'attrezzo stesso può essere dotato di elementi mobili e di attuatori che presiedono a tali movimenti; per queste ragioni, al braccio telescopico deve risultare associato un fascio di tubi idraulici in grado di alimentare nonché di consentire il ritorno di fluido in pressione alla e dalla testa operativa, assecondando la variazione di estensione del medesimo braccio in conseguenza dell'estrazione e rientro dei vari elementi sfilanti.

I tubi idraulici di cui si è detto devono quindi essere, per almeno una parte della loro lunghezza, di tipo flessibile.

Per evitare che i tubi flessibili assumano posizioni non controllate col rischio di accavallamento, specialmente durante la fase di rientro degli elementi sfilanti, sono noti diversi accorgimenti costruttivi, ad esempio inserendo i tubi flessibili in canali portatubi articolati, del tipo di quelli utilizzati per i cavi elettrici.

Con la domanda di brevetto per invenzione industriale N° MO2011A000333 depositata il 23/12/2011 la medesima Richiedente ha inteso difendere un *“Metodo e apparecchiatura per mantenere ordinatamente affiancati tubi o condotti flessibili”* in cui è previsto di disporre questi ultimi mutuamente accostati e paralleli e di renderli solidali mediante incollaggio, termosaldatura o con l'ausilio di elementi di unione disposti a prefissati intervalli di distanza.

Il fascio di tubi ottenuto in accordo con detto metodo può, di conseguenza, essere curvato a 180° ed oltre, nonché permettere lo spostamento dinamico di

tale curva, durante il movimento in estrazione e rientro dell'elemento sfilante, senza che si verifichino spostamenti reciproci tra i singoli tubi.

In un'ulteriore soluzione nota, è prevista una puleggia, associata al relativo elemento sfilante, destinata ad impegnare i tubi flessibili nel tratto in cui essi risultano curvati a 180°, mantenendoli tesi nella fase di rientro.

Le soluzioni appena citate, che riguardano il suddetto circuito idraulico, risultano applicate solamente per bracci con un massimo di tre elementi sfilanti.

Risulta evidente, quindi, che per allestire un braccio telescopico con un sistema di movimentazione degli elementi sfilanti e un circuito idraulico per l'alimentazione degli attrezzi disposti alla sua estremità, occorra un numero rilevante di componenti, che devono essere correttamente disposti per non interferire nelle relative funzioni; ovviamente il numero di componenti e le relative problematiche di collocazione aumentano con l'aumentare del numero di elementi sfilanti.

In particolare, le soluzioni costruttive sino ad ora utilizzate per bracci telescopici con quattro elementi sfilanti non risultano ottimali in quanto:

- in taluni casi è prevista la collocazione esterna al braccio del fascio di tubi idraulici preposti all'alimentazione della testa operativa e/o dell'attrezzo, con notevole ingombro oltre la sezione del braccio, rischio di rotture nel caso di impatto con ostacoli esterni e aspetto estetico non soddisfacente;
- in altri casi l'azionamento degli elementi sfilanti è affidato a martinetti a più stadi oppure a martinetti separati, con gli inconvenienti derivanti dalla maggiore complessità costruttiva, dall'aumento dei tubi idraulici da posizionare, dalla complicazione della logica di comando e dalla manutenzione più frequente, con un sensibile incremento dei relativi costi.

Scopo della presente invenzione è perciò quello di proporre un braccio telescopico per macchine operatrici, in particolare del tipo con quattro elementi sfilanti, in grado di superare gli inconvenienti lamentati con la tecnica nota sia per quanto riguarda il sistema di azionamento in uscita e rientro di questi ultimi, sia per quanto riguarda il circuito idraulico preposto all'alimentazione della testa operativa e/o dell'attrezzo.

Un altro scopo dell'invenzione consiste nell'ottenere un braccio telescopico nel quale il suddetto circuito idraulico di alimentazione della testa operativa e/o dell'attrezzo sia alloggiato all'interno degli elementi sfilanti, sia per una elevata protezione contro rotture accidentali dei tubi che per una maggiore "pulizia" estetica del braccio.

Un ulteriore scopo dell'invenzione consiste nel realizzare un braccio telescopico nel quale il sistema di azionamento degli elementi sfilanti abbia una logica di funzionamento compatibile con quanto richiesto dalla conformazione del suddetto circuito idraulico, oltre che risultare il più semplice e compatto possibile.

Gli scopi anzidetti sono interamente raggiunti mediante un braccio telescopico per macchine operatrici, del tipo comprendente un braccio esterno tubolare, articolato a cerniera ad una piattaforma prevista in detta macchina, quattro elementi sfilanti coassiali, a sezione tubolare decrescente, rispettivamente, dal maggiore al minore, primo, secondo, terzo, quarto, ed una testa operativa associata all'estremità libera del citato quarto elemento sfilante, con detto braccio telescopico inclinabile, secondo un piano verticale, da una posizione sostanzialmente orizzontale ad una prossima alla verticale e previsto per assumere una configurazione chiusa, in cui detti elementi sfilanti risultano

inseriti l'uno nell'altro nonché alloggiati nel citato braccio esterno, ed una configurazione aperta, in cui gli stessi elementi sfilanti sono almeno parzialmente estratti per posizionare la suddetta testa operativa in una prestabilita zona di lavoro, nel medesimo braccio telescopico essendo previsti:

- un sistema per l'azionamento sincrono e con rapporto unitario di detti elementi sfilanti nelle relative escursioni di estrazione e di rientro, supportato, almeno parzialmente, all'esterno del suddetto braccio telescopico;
- un circuito idraulico, alloggiato all'interno di detto braccio telescopico, collegato ad un impianto idraulico esterno a quest'ultimo, per l'alimentazione ed il ritorno di fluido in pressione alla e dalla citata testa operativa, con il suddetto circuito idraulico comprendente: un primo gruppo di condotti idraulici, nel quale sono previste prime tubazioni flessibili, comunicanti con detto impianto idraulico, le cui estremità sono bloccate, rispettivamente a monte ed a valle, a detto braccio esterno ed alla testata interna del citato secondo elemento sfilante; una prima puleggia folle di rinvio, supportata in corrispondenza della testata interna di detto primo elemento sfilante, impegnata dinamicamente con dette prime tubazioni flessibili ed atta a mantenere tese queste ultime nella fase di rientro dei medesimi primo e secondo elementi sfilanti; prime tubazioni rigide, collegate in serie a dette prime tubazioni flessibili ed estese lungo detto secondo elemento sfilante sino alla relativa testata esterna; un secondo gruppo di condotti idraulici, collegato in serie al primo, nel quale sono previste seconde tubazioni flessibili, comunicanti con dette prime tubazioni rigide e bloccate con le rispettive estremità, a monte ed a valle,

a detto secondo elemento sfilante ed alla testata interna del citato quarto elemento sfilante; una seconda puleggia folle di rinvio, supportata in corrispondenza della testata interna di detto terzo elemento sfilante, impegnata dinamicamente con dette seconde tubazioni flessibili ed atta a mantenere tese queste ultime nella fase di rientro dei medesimi terzo e quarto elementi sfilanti; seconde tubazioni rigide, collegate in serie a dette seconde tubazioni flessibili ed estese lungo detto quarto elemento sfilante sino alla citata testa operativa.

Le caratteristiche dell'invenzione risulteranno evidenti nella seguente descrizione di una preferita forma di realizzazione del braccio telescopico in oggetto, in accordo con quanto riportato nelle rivendicazioni e con l'ausilio delle allegate tavole di disegno, nelle quali:

- la Fig. 1 illustra, in vista laterale sezionata, il braccio telescopico in oggetto, con gli elementi sfilanti rientrati;
- la Fig. 2 illustra, in scala ingrandita, il dettaglio K di Fig. 1;
- la Fig. 3 illustra, secondo il piano III-III di Fig. 2, una sezione schematica di alcuni elementi del braccio telescopico;
- la Fig. 4 illustra, in vista laterale sezionata, il braccio telescopico di Fig. 1 con gli elementi sfilanti estratti;
- le Figg. 5A, 5B, 5C illustrano viste laterali schematiche del braccio telescopico e del sistema per l'azionamento degli elementi sfilanti, con questi rispettivamente estratti, parzialmente estratti e rientrati;
- le Figg. 6A, 6B illustrano viste laterali schematiche del braccio telescopico e del circuito idraulico interno agli elementi sfilanti, con questi rispettivamente estratti e rientrati.

Con riferimento alle suddette figure, è stato indicato con 1 il braccio telescopico in oggetto, nel suo complesso.

Il braccio telescopico 1 è attuato ad equipaggiare note macchine operatrici semoventi (non illustrate), ad esempio del tipo utilizzato in edilizia, in agricoltura, nel movimento terra o altro.

Di norma, il braccio telescopico 1 è articolato ad una piattaforma della macchina operatrice, con possibilità di inclinarsi secondo un piano verticale da una posizione sostanzialmente orizzontale ad una prossima alla verticale.

Il braccio telescopico 1 è costituito, in modo di per sé noto, da un braccio esterno tubolare 2 e da quattro elementi sfilanti coassiali, a sezione tubolare decrescente, accoppiati telescopicamente, rispettivamente, dal maggiore al minore, primo 10, secondo 20, terzo 30 e quarto 40.

All'estremità libera del citato quarto elemento sfilante 40 è associata una testa operativa 3, destinata a supportare, mediante opportuni mezzi di attacco, attrezzi adatti a svolgere specifiche operazioni; detti mezzi di attacco ed attrezzi, di tipo noto, non sono stati illustrati in quanto non direttamente attinenti con l'invenzione.

Il braccio telescopico 1, secondo l'invenzione, è provvisto di un sistema 100 per l'azionamento sincrono e con rapporto unitario di detti elementi sfilanti 10, 20, 30, 40 nelle relative escursioni di estrazione e di rientro.

In una configurazione chiusa C del braccio telescopico 1 (Figg. 1, 2, 5C, 6B), gli elementi sfilanti 10, 20, 30, 40 risultano inseriti l'uno nell'altro nonché alloggiati nel citato braccio esterno 2, mentre in una configurazione aperta A dello stesso braccio telescopico 1 (Figg. 4, 5A, 5B, 6A) essi sono almeno parzialmente estratti per posizionare la suddetta testa operativa 3 in una

prestabilita zona di lavoro, in idonea combinazione con una prefissata inclinazione del suddetto braccio telescopico 1.

Il sistema 100, supportato in parte all'esterno del braccio telescopico 1 ed in parte all'interno del medesimo, comprende:

- un attuatore lineare 101, supportato all'esterno di detto braccio esterno 2 con asse parallelo a quest'ultimo, con il rispettivo stelo mobile 102 collegato al citato primo elemento sfilante 10 ed atto a movimentare lo stesso per l'estrazione ed il rientro da e nel suddetto braccio esterno 2;
- primi organi di trasmissione a fune 110, azionati in conseguenza della corsa di estrazione di detto primo elemento sfilante 10, collegati ai restanti secondo 20, terzo 30 e quarto 40 elementi sfilanti ed atti ad imprimere a questi ultimi rispettive corse di estrazione sincrone e proporzionali a quella dello stesso primo elemento sfilante 10;
- secondi organi di trasmissione a fune 120, azionati in conseguenza della corsa di rientro di detto primo elemento sfilante 10, collegati ai restanti secondo 20, terzo 30 e quarto 40 elementi sfilanti ed atti ad imprimere a questi ultimi rispettive corse di rientro sincrone e proporzionali a quella dello stesso primo elemento sfilante 10.

I citati primi organi di trasmissione a fune 110, secondo la preferita forma di realizzazione illustrata, comprendono a loro volta:

- una prima carrucola 111, supportata folle all'esterno di detto primo elemento sfilante 10, in corrispondenza della rispettiva testata esterna 10e, con asse orizzontale perpendicolare a quello longitudinale X del braccio telescopico 1;
- una prima fune inestensibile o catena C1, di lunghezza prefissata, le cui

estremità sono rispettivamente bloccate al braccio esterno 2 ed alla testata interna 20i del secondo elemento sfilante 20, tesata da detta prima carrucola 111 a definire un ramo superiore Rs1 ed un ramo inferiore Ri1 paralleli a detto asse longitudinale X del braccio telescopico 1, con lo sviluppo di detto ramo superiore Rs1 destinato ad aumentare in conseguenza dello sfilamento del primo elemento sfilante 10, provocando una proporzionale riduzione dello sviluppo del restante ramo inferiore Ri1 e una corsa di estrazione per l'associato secondo elemento sfilante 20, pari alla somma di tali variazioni di sviluppo;

- una seconda carrucola 112, supportata folle all'esterno di detto secondo elemento sfilante 20, in corrispondenza della rispettiva testata esterna 20e, con asse orizzontale perpendicolare a quello longitudinale X del braccio telescopico 1;
- una seconda fune inestensibile o catena C2, di lunghezza prefissata, le cui estremità sono rispettivamente bloccate al primo elemento sfilante 10 ed alla testata interna 30i del terzo elemento sfilante 30, tesata da detta seconda carrucola 112 a definire un ramo superiore Rs2 ed un ramo inferiore Ri2 paralleli a detto asse longitudinale X del braccio telescopico 1, con lo sviluppo di detto ramo superiore Rs2 destinato ad aumentare in conseguenza dello sfilamento del secondo elemento sfilante 20, provocando una proporzionale riduzione dello sviluppo del restante ramo inferiore Ri2 e una corsa di estrazione per l'associato terzo elemento sfilante 30, pari alla somma di tali variazioni di sviluppo;
- una terza carrucola 113, supportata folle all'esterno di detto terzo elemento sfilante 30, in corrispondenza della rispettiva testata esterna

30e, con asse orizzontale perpendicolare a quello longitudinale X del braccio telescopico 1;

- una terza fune inestensibile o catena C3, di lunghezza prefissata, le cui estremità sono rispettivamente bloccate al secondo elemento sfilante 20 ed alla testata interna 40i del quarto elemento sfilante 40, tesata da detta terza carrucola 113 a definire un ramo superiore Rs3 ed un ramo inferiore Ri3 paralleli a detto asse longitudinale X del braccio telescopico 1, con lo sviluppo di detto ramo superiore Rs3 destinato ad aumentare in conseguenza dello sfilamento del terzo elemento sfilante 30, provocando una proporzionale riduzione dello sviluppo del restante ramo inferiore Ri3 e una corsa di estrazione per l'associato quarto elemento sfilante 40, pari alla somma di tali variazioni di sviluppo.

I citati secondi organi di trasmissione a fune 120, nell'esempio illustrato, comprendono a loro volta:

- una quarta carrucola 124, supportata folle all'interno di detto primo elemento sfilante 10, in corrispondenza della rispettiva testata interna 10i, con asse orizzontale perpendicolare a quello longitudinale X del braccio telescopico 1;
- una quarta fune inestensibile o catena C4, di lunghezza prefissata, le cui estremità sono rispettivamente bloccate al braccio esterno 2 ed alla testata interna 20i del secondo elemento sfilante 20, tesata da detta quarta carrucola 124 a definire un ramo superiore Rs4 ed un ramo inferiore Ri4 paralleli a detto asse longitudinale X del braccio telescopico 1, con lo sviluppo di detto ramo superiore Rs4 destinato ad aumentare in conseguenza del rientro del primo elemento sfilante 10, provocando una

proporzionale riduzione dello sviluppo del restante ramo inferiore Ri4 e una corsa di rientro per l'associato secondo elemento sfilante 20, pari alla somma di tali variazioni di sviluppo;

- una quinta carrucola 125, supportata folle all'interno di detto secondo elemento sfilante 20, in prossimità della rispettiva testata interna 20i, con asse orizzontale perpendicolare a quello longitudinale X del braccio telescopico 1;
- una quinta fune inestensibile o catena C5, di lunghezza prefissata, le cui estremità sono rispettivamente bloccate al primo elemento sfilante 10 ed alla testata interna 30i del terzo elemento sfilante 30, tesata da detta quinta carrucola 125 a definire un ramo superiore Rs5 ed un ramo inferiore Ri5 paralleli a detto asse longitudinale X del braccio telescopico 1, con lo sviluppo di detto ramo inferiore Ri5 destinato ad aumentare in conseguenza del rientro del secondo elemento sfilante 20, provocando una proporzionale riduzione dello sviluppo del restante ramo superiore Rs5 e una corsa di rientro per l'associato terzo elemento sfilante 30, pari alla somma di tali variazioni di sviluppo;
- una sesta carrucola 126, supportata folle all'interno di detto terzo elemento sfilante 30, in prossimità della rispettiva testata interna 30i, con asse orizzontale perpendicolare a quello longitudinale X del braccio telescopico 1;
- una sesta fune inestensibile o catena C6, di lunghezza prefissata, le cui estremità sono rispettivamente bloccate al terzo elemento sfilante 30 ed alla testata interna 40i del quarto elemento sfilante 40, tesata da detta sesta carrucola 126 a definire un ramo superiore Rs6 ed un ramo inferiore

Ri6 paralleli a detto asse longitudinale X del braccio telescopico 1, con lo sviluppo di detto ramo inferiore Ri6 destinato ad aumentare in conseguenza del rientro del terzo elemento sfilante 30, provocando una proporzionale riduzione dello sviluppo del restante ramo superiore Rs6 e una corsa di rientro per l'associato quarto elemento sfilante 40, pari alla somma di tali variazioni di sviluppo.

Il braccio telescopico 1 comprende, inoltre, un circuito idraulico 200 alloggiato al suo interno, previsto per essere collegato ad un impianto idraulico esterno (non illustrato), associato alla relativa macchina operatrice e includente, in maniera nota, pompe ad alta pressione, valvole distributrici e quant'altro occorrente per ottenere fluido in pressione da immettere nel circuito idraulico 200 ed alimentare, tramite questo, attuatori idraulici della testa operativa 3 e/o dell'attrezzo montato su di essa.

Secondo tecnica nota, il circuito idraulico 200 è costituito da tubi di mandata e tubi di ritorno, che consentono di riportare il fluido dalla testa operativa 3 verso detto impianto idraulico.

Il circuito idraulico 200 è opportunamente dislocato, all'interno del braccio telescopico 1, in modo da non interferire con i suddetti secondi organi di trasmissione a fune 120, e comprende:

- un primo gruppo di condotti idraulici 210, nel quale sono previste prime tubazioni flessibili 211, comunicanti con detto impianto idraulico, le cui estremità sono bloccate, rispettivamente a monte ed a valle, a detto braccio esterno 2 ed alla testata interna 20i del citato secondo elemento sfilante 20;
- una prima puleggia folle di rinvio 212, supportata in corrispondenza della

- testata interna 10i di detto primo elemento sfilante 10, impegnata dinamicamente con dette prime tubazioni flessibili 211 ed atta a mantenere tese queste ultime nella fase di rientro dei medesimi primo e secondo elementi sfilanti 10, 20;
- prime tubazioni rigide 213, collegate in serie a dette prime tubazioni flessibili 211 ed estese lungo detto secondo elemento sfilante 20 sino alla relativa testata esterna 20e;
 - un secondo gruppo di condotti idraulici 220, collegato in serie al primo, nel quale sono previste seconde tubazioni flessibili 221, comunicanti con dette prime tubazioni rigide 213 e bloccate con le rispettive estremità a monte ed a valle, a detto secondo elemento sfilante 20 ed alla testata interna 40i del citato quarto elemento sfilante 40;
 - una seconda puleggia folle di rinvio 222, supportata in corrispondenza della testata interna 30i di detto terzo elemento sfilante 30, impegnata dinamicamente con dette seconde tubazioni flessibili 221 ed atta a mantenere tese queste ultime nella fase di rientro dei medesimi terzo e quarto elementi sfilanti 30, 40;
 - seconde tubazioni rigide 223, collegate in serie a dette seconde tubazioni flessibili 221 ed estese lungo detto quarto elemento sfilante 40 sino alla citata testa operativa 3.

Il primo supporto 214 che vincola la prima puleggia 212 al primo elemento sfilante 10 è vantaggiosamente provvisto di primi mezzi ammortizzatori 215 che consentono alla puleggia 212 medesima piccole escursioni elastiche in direzione parallela all'asse longitudinale X del braccio telescopico 1, per evitare anomale sollecitazioni di trazione sulle prime tubazioni flessibili 211 (Fig. 2).

Analogamente, risulta provvisto di secondi mezzi ammortizzatori 225 il secondo supporto 224 che vincola la seconda puleggia 222 al terzo elemento sfilante 30 (si veda ancora la Fig. 2).

All'interno del secondo elemento sfilante 20 è fissata una canaletta 22 con profilo ad "U", atta ad offrire contenimento e protezione ai rami inferiori 221i delle citate seconde tubazioni flessibili 221, definiti in conseguenza dell'impegno di queste con detta seconda puleggia 222 (Fig. 3).

La canaletta 22 evita interferenze tra detti rami inferiore 221i e la citata quinta catena C5, che si trova immediatamente sottostante (Fig. 2), ed offre supporto per le citate prime tubazioni rigide 213 le quali, opportunamente sagomate nella parte iniziale, immediatamente a valle delle comunicanti prime tubazioni flessibili 211, si dispongono ai lati della canaletta 22 medesima e la affiancano per tutto il suo sviluppo (si veda in particolare la Fig. 3).

La canaletta 22 viene sorretta solo nella parte posteriore mentre l'estremità anteriore, a sbalzo, è dotata di rotelle 23 atte a scorrere sulle pareti orizzontali inferiori dei tubolari che costituiscono il terzo ed il quarto elementi sfilanti 30, 40 (Fig. 1); per superare il dislivello tra dette pareti, è prevista una rampa 24 associata alla testata interna 40i del citato quarto elemento sfilante 40 (Fig. 4).

Con ciò vengono scongiurate flessioni verso il basso della canaletta 22 ed accidentalì intercettazioni dei successivi terzo e quarto elementi sfilanti 30, 40, durante il loro movimento di rientro.

La condizione in cui la canaletta 22 risulta funzionalmente più vantaggiosa si ha quando lo sviluppo di detto ramo inferiore 221i è massimo, ovvero quando il braccio telescopico 1 è in configurazione chiusa C (Fig. 1, 2, 5C, 6B).

Dalla descrizione di cui sopra risulta evidente come siano combinati in maniera

ottimale gli aspetti costruttivi e funzionali del sistema 100, per l'azionamento sincrono e con rapporto unitario di detti elementi sfilanti 10, 20, 30, 40, con quelli del circuito idraulico 200 con tubazioni interne mantenute tese ed ordinate, ai fini della realizzazione di un originale braccio telescopico 1 a quattro elementi sfilanti dotato di peculiari caratteristiche, che lo pongono in condizione di vantaggio rispetto alle soluzioni della tecnica nota.

La conformazione del circuito idraulico, con due gruppi di condotti idraulici posti in serie, ciascuno dotato di una propria puleggia per mantenere tese le rispettive tubazioni flessibili, risolve le esigenze funzionali e permette di ottenere sia una elevata protezione contro rotture accidentali dei tubi che una maggiore "pulizia" estetica del braccio.

Un importante contributo funzionale alla "convivenza" di tanti organi all'interno degli elementi sfilanti viene dato dalla canaletta presente nel secondo di questi, che impedisce anomale e potenzialmente pericolose interferenze nella zona più affollata.

Resta comunque inteso che quanto sopra descritto ha valore esemplificativo e non limitativo, pertanto eventuali varianti costruttive e/o modifiche di dettaglio si considerano sin da ora rientranti nel medesimo ambito protettivo definito dalle sottoriportate rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

- 1) Braccio telescopico per macchine operatrici, del tipo comprendente un braccio esterno tubolare (2), articolato a cerniera ad una piattaforma prevista in detta macchina, quattro elementi sfilanti coassiali, a sezione tubolare decrescente, rispettivamente, dal maggiore al minore, primo (10), secondo (20), terzo (30), quarto (40), ed una testa operativa (3) associata all'estremità libera del citato quarto elemento sfilante (40), con detto braccio telescopico (1) inclinabile, secondo un piano verticale, da una posizione sostanzialmente orizzontale ad una prossima alla verticale e previsto per assumere una configurazione chiusa (C), in cui detti elementi sfilanti (10), (20), (30), (40) risultano inseriti l'uno nell'altro nonché alloggiati nel citato braccio esterno (2), ed una configurazione aperta (A), in cui gli stessi elementi sfilanti sono almeno parzialmente estratti per posizionare la suddetta testa operativa (3) in una prestabilita zona di lavoro, con il medesimo braccio telescopico (1) caratterizzato per il fatto di prevedere:
- un sistema (100) per l'azionamento sincrono e con rapporto unitario di detti elementi sfilanti (10), (20), (30), (40) nelle relative escursioni di estrazione e di rientro, supportato, almeno parzialmente, all'esterno del suddetto braccio telescopico (1);
 - un circuito idraulico (200), alloggiato all'interno di detto braccio telescopico (1), collegato ad un impianto idraulico esterno a quest'ultimo, per l'alimentazione ed il ritorno di fluido in pressione alla e dalla citata testa operativa (3), con il suddetto circuito idraulico (200) comprendente: un primo gruppo di condotti idraulici (210), nel

quale sono previste prime tubazioni flessibili (211), comunicanti con detto impianto idraulico, le cui estremità sono bloccate, rispettivamente a monte ed a valle, a detto braccio esterno (2) ed alla testata interna (20i) del citato secondo elemento sfilante (20); una prima puleggia folle di rinvio (212), supportata in corrispondenza della testata interna (10i) di detto primo elemento sfilante (10), impegnata dinamicamente con dette prime tubazioni flessibili (211) ed atta a mantenere tese queste ultime nella fase di rientro dei medesimi primo e secondo elementi sfilanti (10), (20); prime tubazioni rigide (213), collegate in serie a dette prime tubazioni flessibili (211) ed estese lungo detto secondo elemento sfilante (20) sino alla relativa testata esterna (20e); un secondo gruppo di condotti idraulici (220), collegato in serie al primo, nel quale sono previste seconde tubazioni flessibili (221), comunicanti con dette prime tubazioni rigide (213) e bloccate con le rispettive estremità, a monte ed a valle, a detto secondo elemento sfilante (20) ed alla testata interna (40i) del citato quarto elemento sfilante (40); una seconda puleggia folle di rinvio (222), supportata in corrispondenza della testata interna (30i) di detto terzo elemento sfilante (30), impegnata dinamicamente con dette seconde tubazioni flessibili (221) ed atta a mantenere tese queste ultime nella fase di rientro dei medesimi terzo e quarto elementi sfilanti (30), (40); seconde tubazioni rigide (223), collegate in serie a dette seconde tubazioni flessibili (221) ed estese lungo detto quarto elemento sfilante (40) sino alla citata testa operativa (3).

- 2) Braccio telescopico secondo la riv. 1, caratterizzato per il fatto che il citato sistema (100) per l'azionamento di detti elementi sfilanti (10), (20), (30), (40) comprende: un attuatore lineare (101), supportato all'esterno di detto braccio esterno (2) con asse parallelo a quest'ultimo, con il rispettivo stelo mobile (102) collegato al citato primo elemento sfilante (10) ed atto a movimentare lo stesso per l'estrazione ed il rientro da e nel suddetto braccio esterno (2); primi organi di trasmissione a fune (110), azionati in conseguenza della corsa di estrazione di detto primo elemento sfilante (10), collegati ai restanti secondo, terzo e quarto elementi sfilanti (20), (30), (40) ed atti ad imprimere a questi ultimi rispettive corse di estrazione sincrone e proporzionali a quella dello stesso primo elemento sfilante (10); secondi organi di trasmissione a fune (120), azionati in conseguenza della corsa di rientro di detto primo elemento sfilante (10), collegati ai restanti secondo, terzo e quarto elementi sfilanti (20), (30), (40) ed atti ad imprimere a questi ultimi rispettive corse di rientro sincrone e proporzionali a quella dello stesso primo elemento sfilante (10).
- 3) Braccio telescopico secondo la riv. 1, caratterizzato per il fatto che detta prima puleggia folle di rinvio (212) è vincolata al citato primo elemento sfilante (10) per mezzo di un primo supporto (214) provvisto di primi mezzi ammortizzatori (215) atti a consentire alla puleggia (212) medesima piccole escursioni elastiche in direzione parallela all'asse longitudinale (X) del suddetto braccio telescopico (1).
- 4) Braccio telescopico secondo la riv. 1, caratterizzato per il fatto che detta seconda puleggia folle di rinvio (222) è vincolata al citato terzo elemento sfilante (30) per mezzo di un secondo supporto (224) provvisto di secondi

mezzi ammortizzatori (225) atti a consentire alla puleggia (222) medesima piccole escursioni elastiche in direzione parallela all'asse longitudinale (X) del suddetto braccio telescopico (1).

- 5) Braccio telescopico secondo la riv. 1, caratterizzato per il fatto che all'interno del citato secondo elemento sfilante (20) è fissata una canaletta (22) con profilo ad "U", atta ad offrire contenimento e protezione ai rami inferiori (221i) delle suddette seconde tubazioni flessibili (221), definiti in conseguenza dell'impegno di queste con detta seconda puleggia (222).
- 6) Braccio telescopico secondo la riv. 5, caratterizzato per il fatto che detta canaletta (22) definisce un supporto per le citate prime tubazioni rigide (213), le quali risultano sagomate nella parte iniziale, immediatamente a valle delle comunicanti prime tubazioni flessibili (211), per disporsi ai lati della canaletta (22) medesima affiancandola per tutto il suo sviluppo.
- 7) Braccio telescopico secondo la riv. 5 o 6, caratterizzato per il fatto che detta canaletta (22) risulta sostenuta in posizione, rispetto al citato secondo elemento sfilante (20), nella relativa parte posteriore mentre l'estremità anteriore, a sbalzo, è dotata di rotelle (23) atte a scorrere sulle pareti orizzontali inferiori dei tubolari che costituiscono detti terzo e quarto elementi sfilanti (30), (40).
- 8) Braccio telescopico secondo la riv. 7, caratterizzato per il fatto che prevista una rampa (24), associata alla testata interna (40i) del citato quarto elemento sfilante (40), atta a raccordare il livello della parete orizzontale inferiore di quest'ultimo con la corrispondente parete di detto terzo elemento sfilante (30) e prevista per essere percorsa dalle suddette rotelle (23).

CLAIMS

- 1) A telescopic arm for operating machines, of the type including a tubular outer arm (2), hinge-articulated to a platform provided in said machine, four coaxial slip-off members having tubular decreasing section, first (10), second (20), third (30) and fourth member (40) respectively, from the biggest to the smallest one, and an operative head (3) associated to the free end of said fourth slip-off member (40), with said telescopic arm (1) being tiltable in a vertical plane, from a substantially horizontal position to a nearly vertical one and aimed at assuming a close configuration (C), in which said slip-off members (10), (20), (30), (40) are introduced one into another, and housed in said outer arm (2), and an open configuration (A), in which the same slip-off members are at least partially extended so as to place the above mentioned operative head (3) in a prefixed working area, with the same telescopic arm (1) characterized by including:
 - a drive system (100), supported, at least partially, outside the above mentioned telescopic arm (1), for moving synchronously and with unitary mutual relationship, of said slip-off members (10), (20), (30), (40) in their extending and returning travels;
 - a hydraulic circuit (200), housed inside said telescopic arm (1), connected to an outer hydraulic system, for supplying and returning fluid under pressure to and from said operative head (3), with the above mentioned hydraulic circuit (200) comprising: a first group of hydraulic conduits (210), in which first flexible pipes (211) are provided, set in communication with said hydraulic system, with the ends fastened, respectively upstream and downstream, to said outer

arm (2) and to the inner head (20i) of said second slip-off member (20); a first idler pulley (212), supported at the inner head (10i) of said first slip-off member (10), in dynamic engagement with said first flexible pipes (211) and aimed at keeping the latter stretched during the return step of the same first and second slip-off members (10), (20); first rigid pipes (213), connected in series to said first flexible pipes (211) and extended along said second slip-off member (20) up to its outer head (20e); a second group of hydraulic conduits (220), connected in series to the first one, the second group including second flexible pipes (221) set in communication with said first rigid pipes (213) and fastened, with the respective ends, upstream and downstream, to said second slip-off member (20) and to the inner head (40i) of said fourth slip-off member (40); a second idler pulley (222), supported at the inner head (30i) of said third slip-off member (30), in dynamic engagement with said second flexible pipes (221) and aimed at keeping the latter stretched during the return step of the same third and fourth slip-off members (30), (40); second rigid pipes (223), connected in series to said second flexible pipes (221) and extended along said fourth slip-off member (40) up to said operative head (3).

- 2) A telescopic arm as claimed in claim 1, characterized in that said system (100) for operating said slip-off members (10), (20), (30), (40) includes: a linear actuator (101), supported outside of said outer arm (2) with its axis parallel thereto, with the respective movable stem (102) connected to said first slip-off member (10) and aimed at moving the same to extend from

- and to return into said outer arm (2);
- 3) first rope driving means (110), operated by the extension travel of said first slip-off member (10) and connected to the remaining slip-off members second (20), third (30) and fourth (40), and aimed at making the latter carry on their corresponding extension travels, synchronous and proportional to the one of the same first slip-off member (10); second rope driving means (120), operated by the return travel of said first slip-off member (10) and connected to the remaining slip-off members second (20), third (30) and fourth (40), and aimed at making the latter carry on their respective return travels, synchronous and proportional to the one of the same first slip-off member (10).
 - 4) A telescopic arm as claimed in claim 1, characterized in that said first idler pulley (212) is fastened to said first slip-off member (10) by means of a first support (214) provided with first compliance means (215) aimed at allowing the same pulley (212) to make small resilient movements in a direction parallel to the longitudinal axis (X) of the above mentioned telescopic arm (1).
 - 5) A telescopic arm as claimed in claim 1, characterized in that said second idler pulley (222) is fastened to said third slip-off member (30) by means of a second support (224) provided with second compliance means (225) aimed at allowing the same pulley (222) to make small resilient movements in a direction parallel to the longitudinal axis (X) of the above mentioned telescopic arm (1).
 - 6) A telescopic arm as claimed in claim 1, characterized in that a "U"-profile channel-like holder (22) is fastened inside said second slip-off member

- (20) so as to hold and protect lower lengths (221i) of said second flexible pipes (221) delimited by their engagement with said second pulley (222).
- 7) A telescopic arm, as claimed in claim 5, characterized in that said channel-like holder (22) defines a support for said first rigid pipes (213), which are so shaped in their initial part, directly downstream of the communicating first flexible pipes (211), as to be disposed at the sides of the same channel-like holder (22) along its whole length.
 - 8) A telescopic arm as claimed in claim 5 or 6, characterized in that said channel-like holder (22) is supported in place at its rear part, with respect to said second slip-off element (20), while the fore free-lying end is provided with wheels (23) aimed at rolling on the lower horizontal walls of the tubular elements that form said third and fourth slip-off members (30), (40).
 - 9) A telescopic arm as claimed in claim 7, characterized in that it includes a ramp (24), associated to the inner head (40i) of said fourth slip-off member (40), aimed at joining the level of the lower horizontal wall of the latter to the corresponding wall of said third slip-off member (30), and provided to be run over by the above mentioned wheels (23).

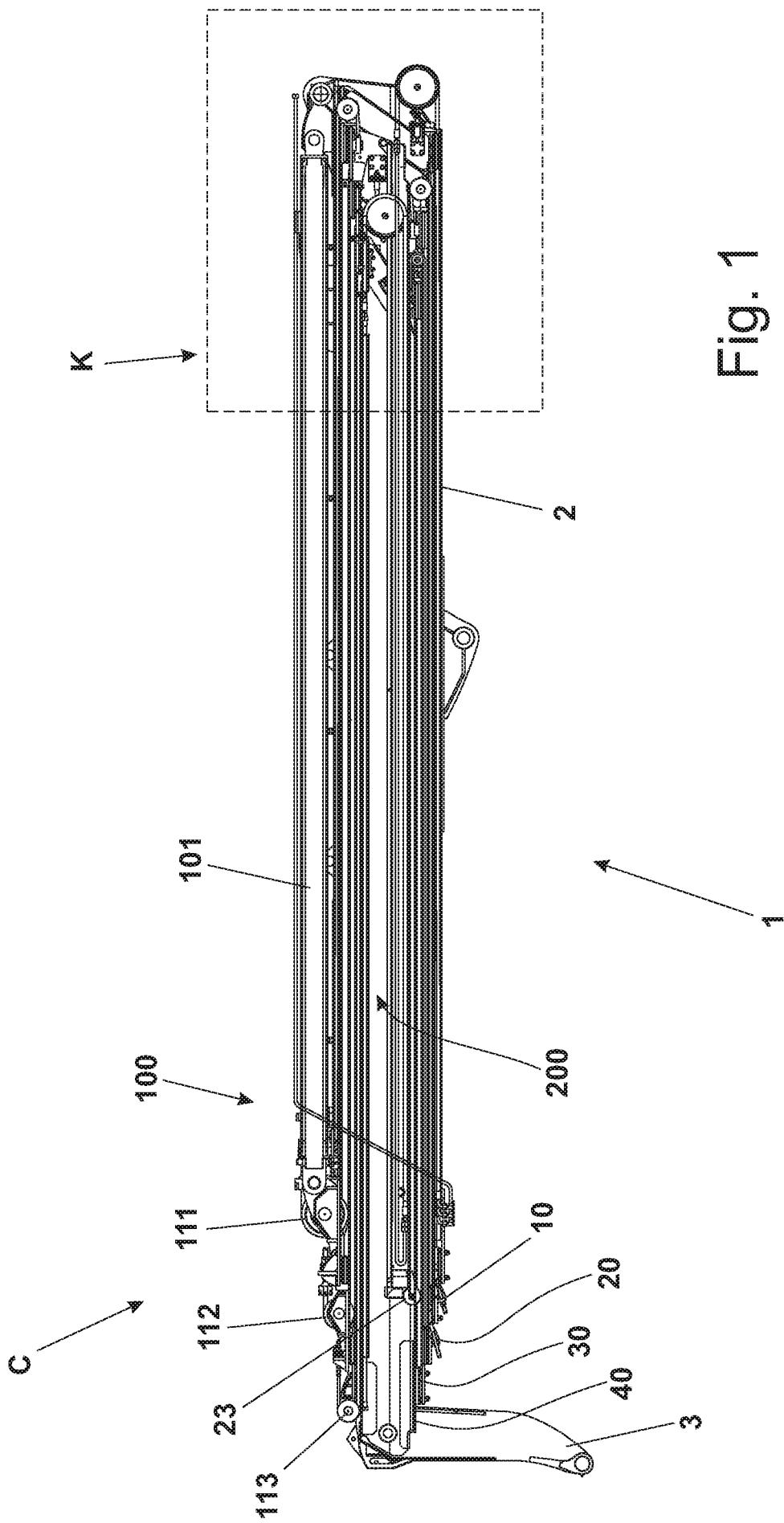


Fig. 1

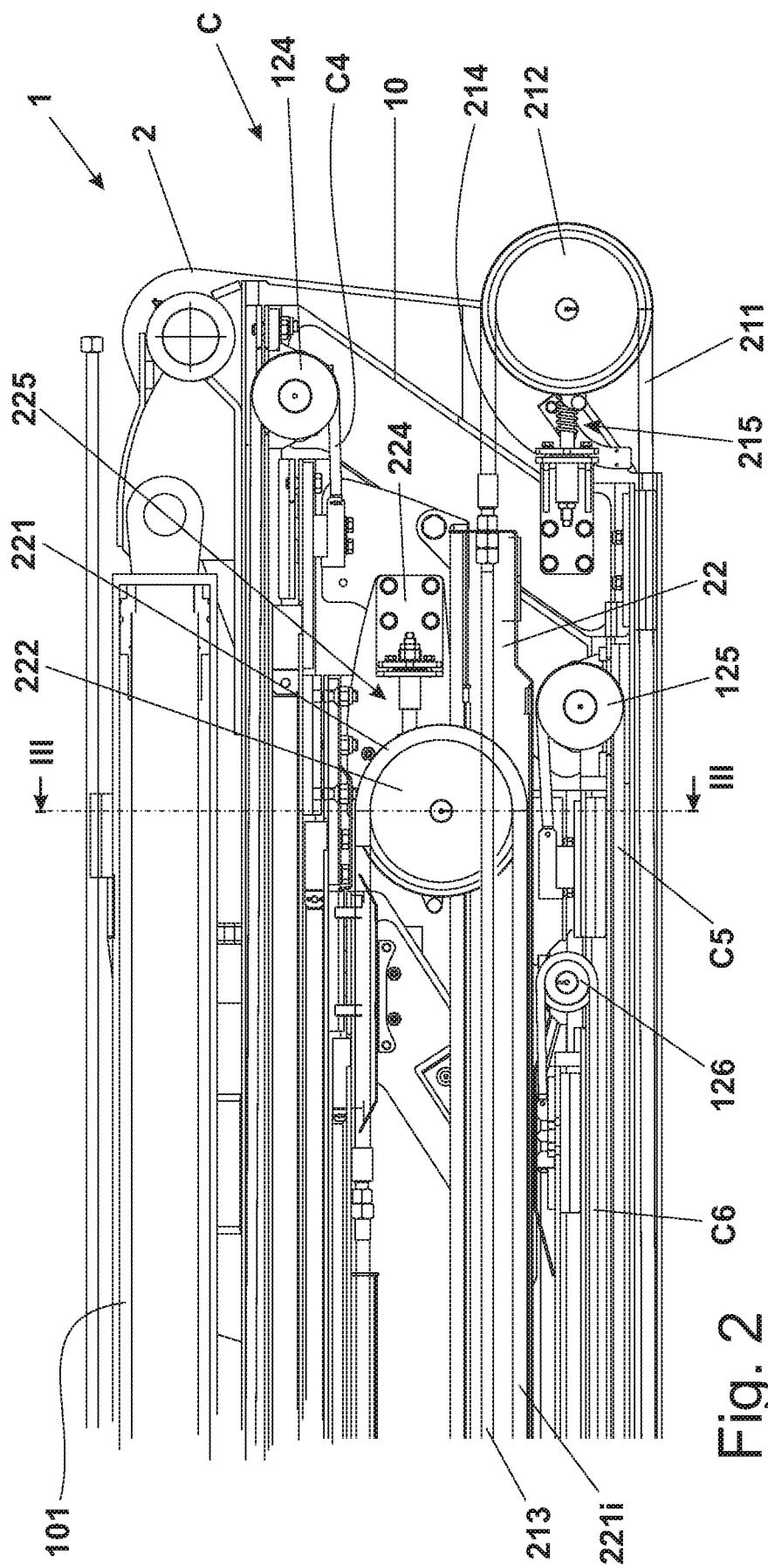


Fig. 2

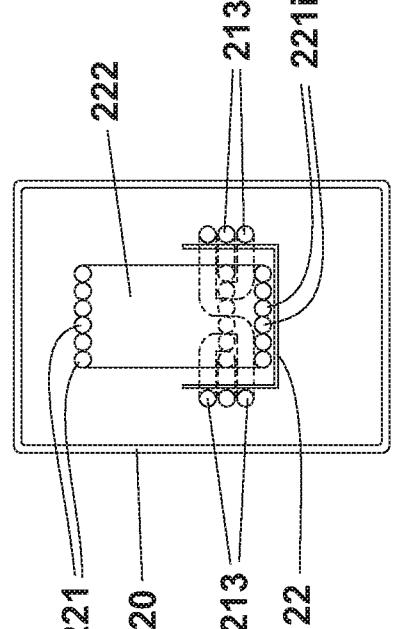


Fig. 3

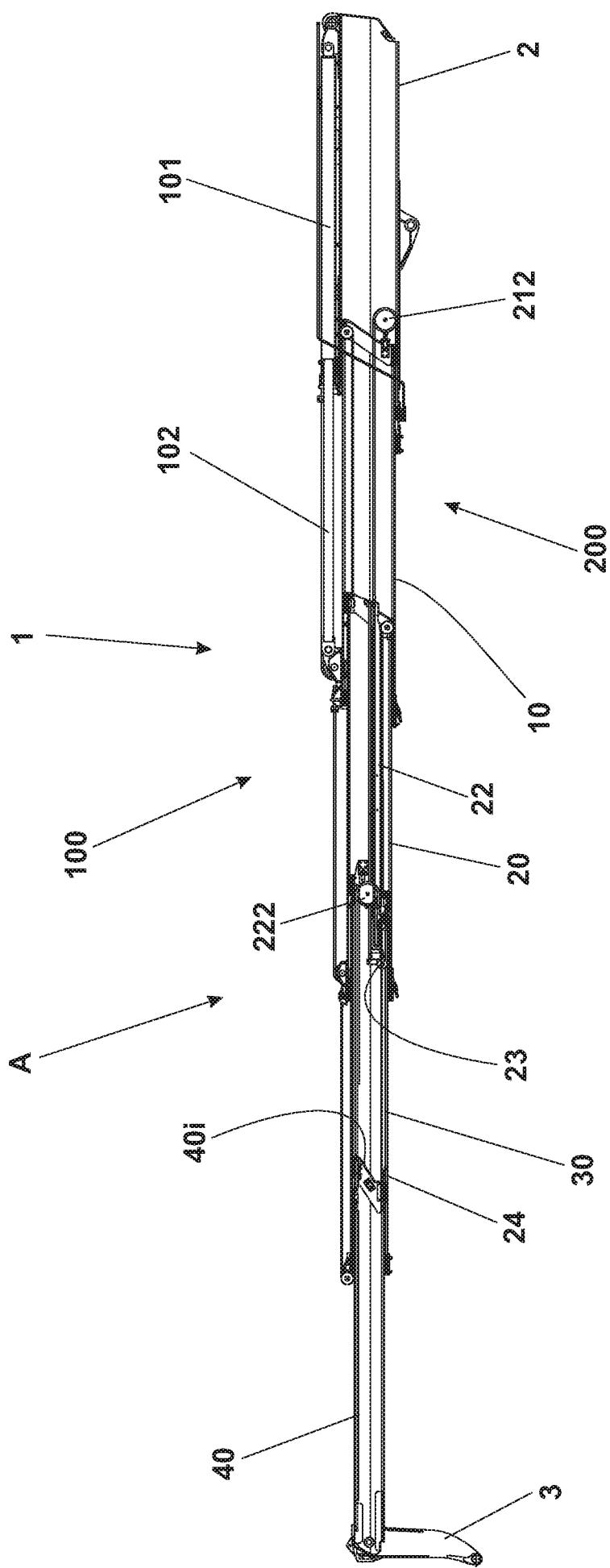


Fig. 4

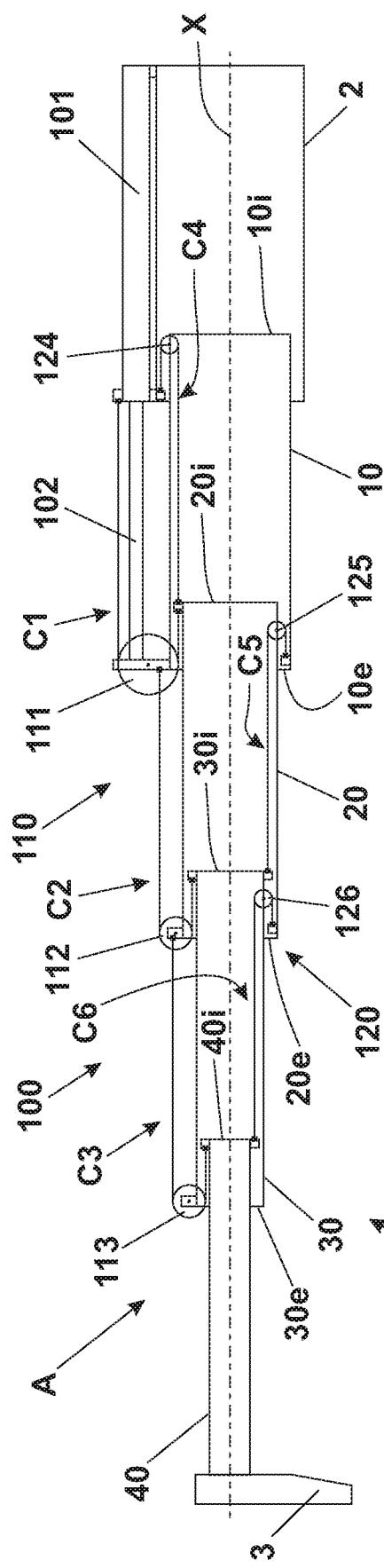


Fig. 5A

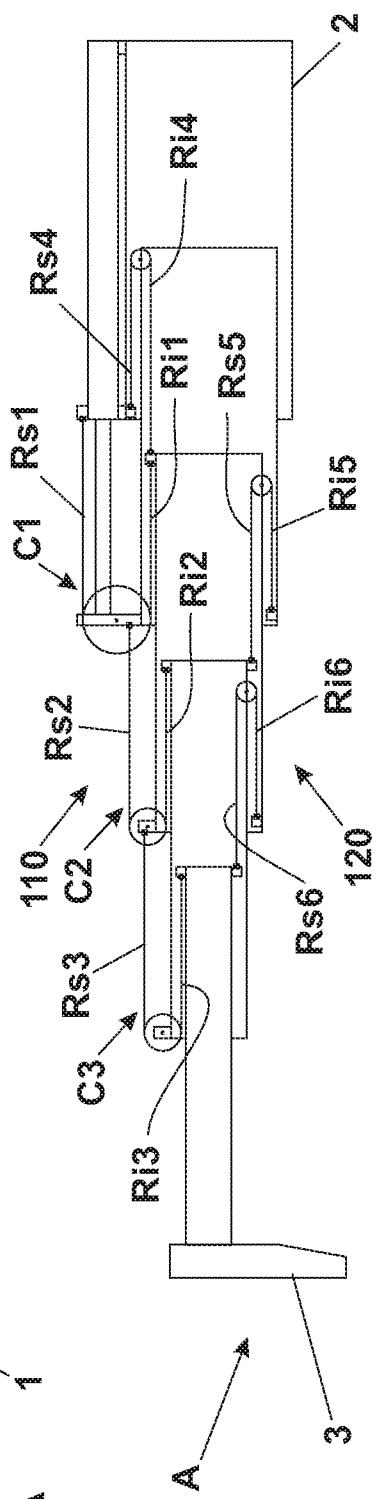


Fig. 5B

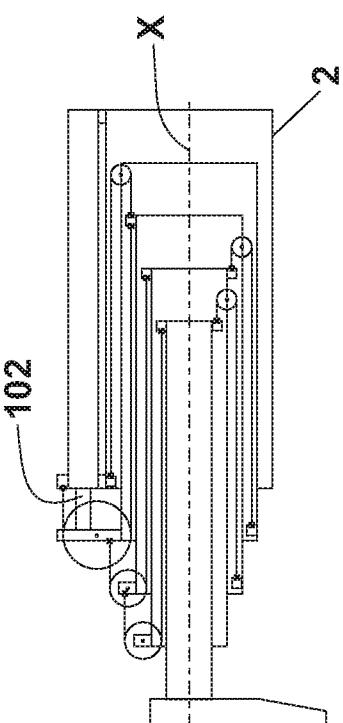


Fig. 5C

