

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901942880A1

Publication Date

20121106

Applicant

B.O.B. SISTEMI IDRAULICI S.P.A.

Title

BRACCIO TELESCOPICO PER UNA GRU DI MOVIMENTAZIONE DI UN
ORGANO ACCESSORIO.

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"BRACCIO TELESCOPICO PER UNA GRU DI MOVIMENTAZIONE DI UN
ORGANO ACCESSORIO"

di B.O.B. SISTEMI IDRAULICI S.P.A.

di nazionalità italiana

con sede: REGIONE OLTRE REA 61

MONCHIERO (CN)

Inventori: OCCELLI Roberto, TARICCO Massimo

***** **** *

La presente invenzione è relativa ad un braccio telescopico per una gru di movimentazione di un organo accessorio.

Nel campo della manipolazione/raccolta di prodotti, in genere, e di prodotti di scarto, in particolare, cui la trattazione che segue farà esplicito riferimento senza per questo perdere in generalità, è noto di utilizzare un organo a pinza accoppiato ad una estremità libera di una gru montata a terra o a bordo di un relativo veicolo, ad esempio un camion.

Le gru note comprendono, generalmente, una colonna, un primo braccio a lunghezza fissa accoppiato a sbalzo ad una estremità superiore della colonna ed un braccio telescopico, comunemente noto come "brandeggio" estendentesi a sbalzo dal citato braccio a lunghezza fissa.

Il braccio telescopico comprende, a sua volta, una porzione di attacco incernierata al braccio a lunghezza fissa, una porzione intermedia ed una porzione terminale entrambe scorrevoli assialmente o longitudinalmente l'una rispetto all'altra e rispetto alla porzione di attacco.

La porzione terminale porta appeso ad una propria estremità libera l'organo a pinza, i cui attuatori idraulici sono accoppiati idraulicamente ad un giunto idraulico di attacco fissato sulla stessa porzione terminale del braccio.

Il giunto idraulico di attacco è collegato ad un ulteriore giunto idraulico fissato sulla porzione di attacco tramite un circuito idraulico flessibile comprendente un pluralità di tubazioni flessibili fra loro affiancate. Le tubazioni flessibili, che presentano lunghezze di svariati metri, scorrono, in uso, all'interno del braccio telescopico adattandosi in funzione dello spazio, di per sé contenuto, disponibile all'interno del braccio e presentano tratti ripiegati o risvoltati ad ansa per consentire la traslazione relativa di entrambe le porzioni scorrevoli.

Ne consegue che durante il funzionamento per effetto della pressione dell'olio le tubazioni flessibili strisciano non solo a contatto l'una dell'altra ma anche contro le superfici interne delle porzioni logorandosi in

tempi relativamente brevi. Il logoramento è, poi, tanto più accentuato quanto più elevata è la lunghezza e la rigidità delle stesse tubazioni flessibili. Per queste ragioni, in alcune soluzioni vengono previsti dispositivi di cambio rapido atti a permettere la sostituzione delle tubazioni flessibili in tempi brevi per contenere il più possibile il tempo di fermo macchina.

Il già di per sé rapido logoramento delle tubazioni flessibili è poi, in alcuni casi, ulteriormente accresciuto dal fatto che le stesse tubazioni flessibili risultano essere eccessivamente inflesse a causa dei ridotti raggi di curvatura dei percorsi seguiti. La presenza di tratti di tubazione a basso raggio di curvatura pone un limite all'innalzamento del diametro delle tubazioni con limitazioni alla portata massima di olio all'ingresso dell'organo a pinza e/o richiede l'utilizzo di tubazioni rinforzate con un inevitabile innalzamento dei costi.

Scopo della presente invenzione è quello di realizzare un braccio telescopico, le cui caratteristiche realizzative permettano di risolvere in maniera semplice ed particolarmente economica i problemi sopra esposti.

Secondo la presente invenzione viene realizzato un braccio telescopico per una gru di movimentazione di un organo accessorio, il braccio comprendendo una porzione tubolare di attacco ad corpo di supporto; una porzione

tubolare intermedia; una porzione tubolare terminale, alla quale è accoppiato il detto organo accessorio; mezzi di azionamento alloggiati all'interno di dette porzioni tubolari per traslare le dette porzioni tubolari intermedia e terminale l'una rispetto all'altra e rispetto alla detta porzione tubolare di attacco ed un circuito idraulico alloggiato all'interno delle dette porzioni tubolari di attacco, intermedia e terminale per alimentare un fluido in pressione al detto organo accessorio; caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di azionamento comprendono un attuatore lineare interposto tra la detta porzione di attacco e la detta porzione tubolare intermedia, e dal fatto che il detto circuito idraulico comprende un primo circuito a tubi telescopici circondante il detto attuatore idraulico, un secondo circuito a tubi rigidi estendentesi all'interno della detta porzione tubolare terminale e solidalmente collegato alla porzione tubolare terminale, ed un circuito a tubi flessibili interposto tra i detti primo e secondo circuito idraulico.

Preferibilmente, il braccio sopra definito comprende, inoltre, mezzi di guida per guidare il detto circuito a tubi flessibili lungo un percorso predeterminato e variabile in funzione delle posizioni relative delle dette porzioni tubolari di attacco, intermedia e terminale.

Preferibilmente, inoltre, i detti mezzi di guida

comprendono una guida tubolare cedevole presentante una estremità solidalmente collegata al detto attuatore lineare ed una estremità opposta solidalmente collegata alla detta porzione terminale.

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano un esempio di attuazione non limitativo, in cui:

la figura 1 illustra, schematicamente in elevazione laterale, una gru provvista di una prima preferita forma di attuazione del braccio telescopico secondo la presente invenzione;

la figura 2 illustra, in sezione, il braccio telescopico della figura 1;

la figura 3 è una vista prospettica, in scala in gradita con parti asportate per chiarezza, del braccio della figura 2;

la figura 4 è una vista prospettica di una particolare delle figure 2 e 3;

la figura 5 illustra, in scala ingrandita, un particolare della figura 4; e

la figura 6 è una figura simile alla figura 1 ed illustra, schematicamente in elevazione laterale, una gru provvista di una seconda preferita forma di attuazione del braccio telescopico secondo la presente invenzione.

Nella figura 1, con 1 è indicata, nel suo complesso,

una gru atta ad essere posizionata su di un basamento 2 fisso oppure installato a bordo di un veicolo, quale, ad esempio, un camion, non illustrato.

Sempre con riferimento alla figura 1, la gru 1 comprende, un montante o colonna 3, un braccio 4, di per sé noto e non descritto in dettaglio, incernierato ad una estremità superiore libera della colonna 3, e mobile rispetto alla colonna 3 stessa sotto la spinta di un proprio martinetto idraulico 5. La gru 1 comprende, poi, un braccio telescopico 7, comunemente noto come brandeggio e, a sua volta, comprendente una porzione 8 tubolare di attacco incernierata, in modo noto, ad una estremità anteriore del braccio 4 per ruotare rispetto al braccio 4 stesso attorno ad un asse orizzontale 9 sotto la spinta di un attuatore lineare idraulico indicato con 10.

Il braccio telescopico 7 comprende, oltre alla porzione 8 tubolare di attacco, una porzione tubolare intermedia 11 ed una porzione tubolare terminale 12 scorrevoli rispetto alla porzione 8 tubolare di attacco e, rispettivamente, alla porzione tubolare intermedia 11 stessa in una direzione longitudinale rettilinea 13; alla porzione terminale 12 è accoppiato, in modo noto, un organo accessorio 14 (figura 1), scegliibile tra una pluralità di organi accessori con funzioni e/o movimentazioni diverse, nel caso specifico un organo idraulico di presa del tipo a

polipo, di per sé noto e non descritto in dettaglio.

Le porzioni tubolari intermedia 11 e terminale 12 sono mobili assialmente l'una all'interno dell'altra e rispetto alla porzione 8 di attacco sotto la spinta di un gruppo 15 di azionamento comprendente un attuatore idraulico 16 alloggiato all'interno del braccio telescopico 7 e comprendente una camicia 18 collegata in posizione fissa alla porzione intermedia 11 ed uno stelo 19 collegato alla porzione 8 di attacco.

Il gruppo 15 comprende poi una trasmissione 20 a funi o a cinghie, di per sé nota e non descritta in dettaglio, per spostare la porzione terminale 12 in sensi opposti rispetto alla porzione intermedia 11 nella direzione 13.

Ancora con riferimento alle figure da 2 a 5, il braccio telescopico 7 alloggia completamente un circuito idraulico 22 per alimentare un fluido in pressione ai cilindri idraulici dell'organo 14 di presa.

Il circuito idraulico 22 è completamente alloggiato nel braccio telescopico qualunque sia la posizione relativa tra le porzioni 8,11 e 12 e comprende un circuito 24 a tubi rigidi ed a lunghezza variabile che circonda l'attuatore idraulico 16, un ulteriore circuito 25 a tubi rigidi ed a lunghezza fissa disposto all'interno della porzione terminale 12 e solidalmente collegato alla porzione terminale 12 stessa, ed un circuito 26 a tubi flessibili

interposto tra i circuiti idraulici 24 e 25.

Con specifico riferimento alle figure 4 e 5, il circuito 24 comprende, nel particolare esempio descritto, quattro condotti telescopici 27 distribuiti nell'intorno dell'attuatore 16 parallelamente all'attuatore 16 stesso. Ciascuno dei condotti telescopici 27 comprende due rispettivi tubi rigidi rettilinei, indicati con 27a e 27b, i quali sono collegati fra loro a tenuta di fluido tramite un relativo giunto telescopico 28 (figura 4), e dei quali il tubo 27b si estende all'esterno e parallelamente alla camicia 18 dell'attuatore 16 ed è solidalmente collegato ad una piastra 30 di fondo solidale alla stessa camicia 18. Il tratto 27a si estende, invece, parallelamente ed all'esterno dello stelo 19 e comprende una porzione terminale rivolta verso il braccio 8 solidalmente collegata ad una piastra 31 di interfaccia stabilmente collegata allo stelo 19 ed ad un condotto di alimentazione di olio in pressione, non illustrato.

Ancora con riferimento alle figure 4 e 5, il circuito 26 a tubi flessibili comprende per ciascun tubo 27b un relativo tubo flessibile 33, il quale presenta una lunghezza variabile tra 1200 e 1300 millimetri, ed un cui tratto terminale è collegato a tenuta di fluido al tubo 27b stesso in corrispondenza della piastra 30. I tubi 33 flessibili presentano rispettivi tratti intermedi 34

disposti in posizioni fra loro parallele, accostate e complanari all'interno di una canalina guidatubi 35 snodata. La canalina 35 si estende sostanzialmente per tutta la lunghezza dei tubi 33 e definisce un involucro tubolare, il quale ospita ed avvolge tutti i tubi 33.

La canalina 35 termina, dalla parte rivolta verso la piastra 30, con una relativa staffa 36 solidalmente collegata alla piastra 30, e dalla parte opposta con una staffa 37 di attacco solidalmente collegata alla porzione terminale 12 per spostarsi all'unisono con la porzione terminale 12 stessa. La canalina 35 guida i tubi 33 lungo un percorso P predefinito al variare delle posizioni delle porzioni intermedia 11 e terminale 12 e presenta, indipendentemente dall'estensione del braccio telescopico 7, un tratto 38 ad U avente un raggio medio di curvatura maggiore di 75 millimetri così da evitare brusche o libere piegature dei tubi flessibili 33 durante lo spostamento delle porzioni 11 e 12.

I tubi flessibili 33 comprendono poi rispettivi tratti terminali 40, i quali sporgono all'esterno della canalina 35 e terminano su di una piastra 41 della staffa 37, in corrispondenza della quale sono collegati, a tenuta di fluido, al circuito 25.

Il circuito 25 comprende, per ciascun tubo flessibile 33, un rispettivo tubo rigido 43 sagomato a lunghezza

fissa. I tubi 43 sono suddivisi in modo da formare due coppie 43a di tubi fra loro trasversalmente distanziate e disposte da parti opposte della canalina 35 lungo rispettivi percorsi fra loro sostanzialmente paralleli. Sempre con riferimento alle figure 4 e 5, i tubi 43 presentano, a partire dalla piastra 41, rispettivi tratti 44 ricurvi ad U e rispettivi tratti 45 conformati sostanzialmente a Z e solidalmente collegati alla porzione terminale 12 tramite rispettivi staffaggi 46. Ciascuno dei tubi 43 presenta un rispettivo tratto terminale collegato a tenuta di fluido ad un connettore idraulico 47 solidale alla porzione terminale 12 ed atto a permettere la connessione delle tubazioni idrauliche dell'organo 14 con gli stessi tubi 43.

La forma di realizzazione illustrata nella figura 6 è relativa ad una gru 50, simile alla gru 1, e le cui parti costituenti sono contraddistinte dagli stessi numeri di riferimento delle corrispondenti parti della gru 1.

La gru 1 comprende un braccio telescopico 51, il quale differisce dal braccio telescopico 7 per il fatto di comprendere oltre alla porzione tubolare intermedia 11 una ulteriore porzione tubolare intermedia 53 scorrevole all'interno della porzione tubolare intermedia 11 nella direzione longitudinale rettilinea 13 ed alloggiante, sempre in maniera longitudinalmente scorrevole, la porzione

terminale 12. Le porzioni tubolari intermedie 11 e 53 sono mobili assialmente l'una all'interno dell'altra e rispetto alla porzione 8 di attacco sotto la spinta del gruppo 15 di azionamento, il quale comprende, oltre, all'attuatore idraulico 16 e alla trasmissione 20 a funi o a cinghie, una ulteriore trasmissione 55 sempre del tipo a funi o a cinghie anch'essa di per sè nota e non descritta in dettaglio.

Come il braccio telescopico 7, anche il braccio telescopico 51, alloggia un circuito idraulico per alimentare un fluido in pressione ai cilindri idraulici dell'organo 14 di presa. Il circuito idraulico alloggiato nel braccio telescopico 51 differisce dal circuito idraulico 22 a tubi flessibili unicamente per il fatto che presenta tubazioni flessibili più lunghe di quelle del circuito idraulico 22 ma guidate esattamente come le tubazioni flessibili del circuito idraulico 22 stesso. Pertanto, anche nel circuito idraulico del braccio telescopico 51, le tubazioni flessibili si spostano lungo percorsi predefiniti in funzione della posizione longitudinale delle porzioni tubolari 11,12 e 53.

Da quanto precede appare evidente che le caratteristiche realizzative dei circuiti idraulici 22 previsti all'interno dei bracci telescopici 7 e 51 consentono, innanzitutto, rispetto alle soluzioni note di

ridurre sensibilmente la lunghezza delle tubazioni flessibili ma, soprattutto, impediscono che le stesse tubazioni flessibili si spostino arbitrariamente all'interno dei bracci telescopici 7 e 51 andando a strisciare sia l'una contro l'altra, che contro le pareti interne del braccio 7 stesso.

Quanto precede è essenzialmente conseguente al fatto che il circuito idraulico 22 è sostanzialmente diviso in tre parti, di cui le due terminali utilizzano unicamente tubazioni rigide, ossia che non hanno la possibilità di spostarsi in direzioni trasversali alla direzione longitudinale di estensione dei bracci 7 e 51 e solo quella intermedia è del tipo a tubazioni flessibili.

Tali tubazioni flessibili, oltre a presentare una lunghezza estremamente contenuta rispetto alle tubazioni flessibili utilizzate nelle soluzioni note, sono, comunque, sempre guidate lungo un percorso prestabilito, per cui le tubazioni flessili 33 non hanno alcuna possibilità nè di strisciare contro le pareti interne del braccio 7, né di seguire percorsi arbitrari e, quindi, di strisciare l'una contro l'altra e/o di formare anse con raggi di curvatura qualsiasi e, in particolare, minori di quelli previsti dalle case costruttrici delle tubazioni flessibili stesse.

Oltre a questo, il fatto di definire a progetto il raggio di curvatura minimo del percorso imposto dalle

caratteristiche della canalina 35 e di mantenere invariata tale curvatura indipendentemente dalla condizione operativa dei bracci telescopici 7 e 51 permette di innalzare il diametro delle stesse tubazioni flessibili e quindi di aumentare la portata di olio verso l'organo attuatore senza la necessità di ricorrere a tubazioni speciali o dedicate.

La particolare configurazione del circuito idraulico 22 permette poi di realizzare bracci telescopici tradizionali, ossia con una sola porzione intermedia, ma rende possibile realizzare, in maniera estremamente semplice, bracci telescopici con due o più porzioni intermedie mobili e quindi gru con elevati sbracci in condizioni di massima estensione e ingombri particolarmente contenuti in condizioni di massima chiusura.

Da quanto precede appare evidente che alla porzione terminale 12 delle gru 1 e 50 descritte possono essere accoppiati dispositivi accessori diversi dal polipo 14 descritto a titolo di esempio e, in particolare, accessori ad azionamento non idraulico ma, ad esempio, pneumatico o elettrico. In tale caso i vari tubi idraulici del circuito 22 possono essere semplicemente sostituiti da tubi pneumatici o da cavi elettrici per definire un circuito di alimentazione pneumatica e, rispettivamente, un circuito di alimentazione elettrica dell'organo accessorio.

RIVENDICAZIONI

1. Braccio telescopico per una gru di movimentazione di un organo accessorio, il braccio comprendendo una porzione tubolare di attacco ad corpo di supporto; almeno una porzione tubolare intermedia; una porzione tubolare terminale, alla quale è accoppiato il detto organo accessorio; mezzi di azionamento per traslare le dette porzioni tubolari intermedia e terminale l'una rispetto all'altra e rispetto alla detta porzione tubolare di attacco; ed un circuito di alimentazione idraulica alloggiato all'interno delle dette porzioni tubolari di attacco, intermedia e terminale per comandare il detto organo accessorio; caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di azionamento comprendono un attuatore lineare interposto tra la detta porzione tubolare di attacco e la detta porzione tubolare intermedia, e dal fatto che il detto circuito di alimentazione comprende un primo circuito a tubi a lunghezza variabile circondante il detto attuatore lineare, un secondo circuito a tubi rigidi estendentesi all'interno della detta porzione tubolare terminale e solidalmente collegato alla porzione tubolare terminale, ed un circuito a tubi flessibili interposto tra i detti primo e secondo circuito idraulico.

2. Braccio secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto di comprendere, inoltre, mezzi di

guida per guidare il detto circuito a tubi flessibili lungo un percorso predeterminato e variabile in funzione delle posizioni relative delle dette porzioni tubolari di attacco, intermedia e terminale.

3. Braccio secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di guida comprendono una guida cedevole presentante una estremità solidalmente collegata al detto attuatore lineare ed una estremità opposta solidalmente collegata alla detta porzione tubolare terminale.

4. Braccio secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che la detta guida si estende sostanzialmente per tutta la lunghezza del circuito a tubi flessibili e definisce un involucro tubolare che ospita ed avvolge il detto circuito a tubi flessibili.

5. Braccio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il detto primo circuito a tubi a lunghezza variabile comprende una pluralità di giunti telescopici disposti nell'intorno del detto attuatore lineare.

6. Braccio secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che ciascuno dei detti giunti telescopici collega fra loro a tenuta di fluido una prima tubazione rettilinea solidalmente collegata ad una parte fissa del detto attuatore lineare, ed una seconda tubazione

rettilinea opposta alla detta prima tubazione e solidalmente collegata ad una parte mobile del detto attuatore lineare per traslare all'unisono con la detta parte mobile; il detto circuito a tubi flessibili essendo direttamente collegato alla detta seconda tubazione rettilinea.

7. Braccio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il detto secondo circuito a tubi rigidi comprende almeno una tubazione rigida conformata sostanzialmente a zeta.

8. Braccio secondo la rivendicazione 7 quando dipendente dalla rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il detto secondo circuito a tubi rigidi comprende due coppie di tubi rigidi fra loro trasversalmente distanziate e disposte da parti opposte dei detti mezzi di guida.

p.i.: B.O.B. SISTEMI IDRAULICI S.P.A.

Giancarlo REVELLI

CLAIMS

TELESCOPIC ARM OF A CRANE MOVING AN ATTACHMENT MEMBER

1. A telescopic arm of a crane moving an attachment member, the arm comprising an attachment tubular portion for attaching to a support body; at least one intermediate tubular portion; an end tubular portion, to which said attachment member is coupled; driving means to translate said intermediate and end tubular portion one with respect to the other and with respect said attachment tubular portion; and a hydraulic feeding circuit housed within said attachment, intermediate and end tubular portions to control said attachment member; characterised in that said driving means comprise a linear actuator interposed between said attachment tubular portion and said intermediate tubular portion, and in that said feeding circuit comprises a first variable length tube circuit surrounding said linear actuator, a second rigid tube circuit extending within said tubular end portion and integrally connected to the end tubular portion, and a flexible tube circuit interposed between said first and second hydraulic circuit.

2. The arm according to claim 1 or 2, characterised by also comprising guide means to guide said flexible tube circuit along a predetermined path which varies as a function of the relative positions of said attachment, intermediate and end tubular portions.

3. The arm according to claim 2, characterised in that said guide means comprise a resilient guide having an end integrally connected to said linear actuator and an opposite end integrally connected to said end tubular portion.

4. The arm according to claim 3, characterised in that said guide extends substantially along its whole length of the flexible tube circuit and defines a tubular housing which houses and envelops said flexible tube circuit.

5. The arm according to any of the preceding claims, characterised in that said first variable length tube circuit comprises a plurality of telescopic joints arranged in the area of said linear actuator.

6. The arm according to claim 5, characterised in that each of said telescopic joints sealingly connects a first rectilinear tubing integrally connected to a fixed part of said linear actuator, and a second rectilinear tubing opposite to said first tubing and integrally connected to a mobile part of said linear actuator to translate together with said mobile part; said flexible tube circuit being directly connected to said second rectilinear tubing.

7. The arm according to any of the preceding claims, characterised in that said second rigid tube circuit comprises at least one rigid tubing having a substantially Z-like shape.

8. The arm according to claim 7 when dependent on claim 2, characterised in that said second rigid tube circuit comprises two pairs of rigid tubes spaced transversally to one another and arranged on opposite parts of said guide means.

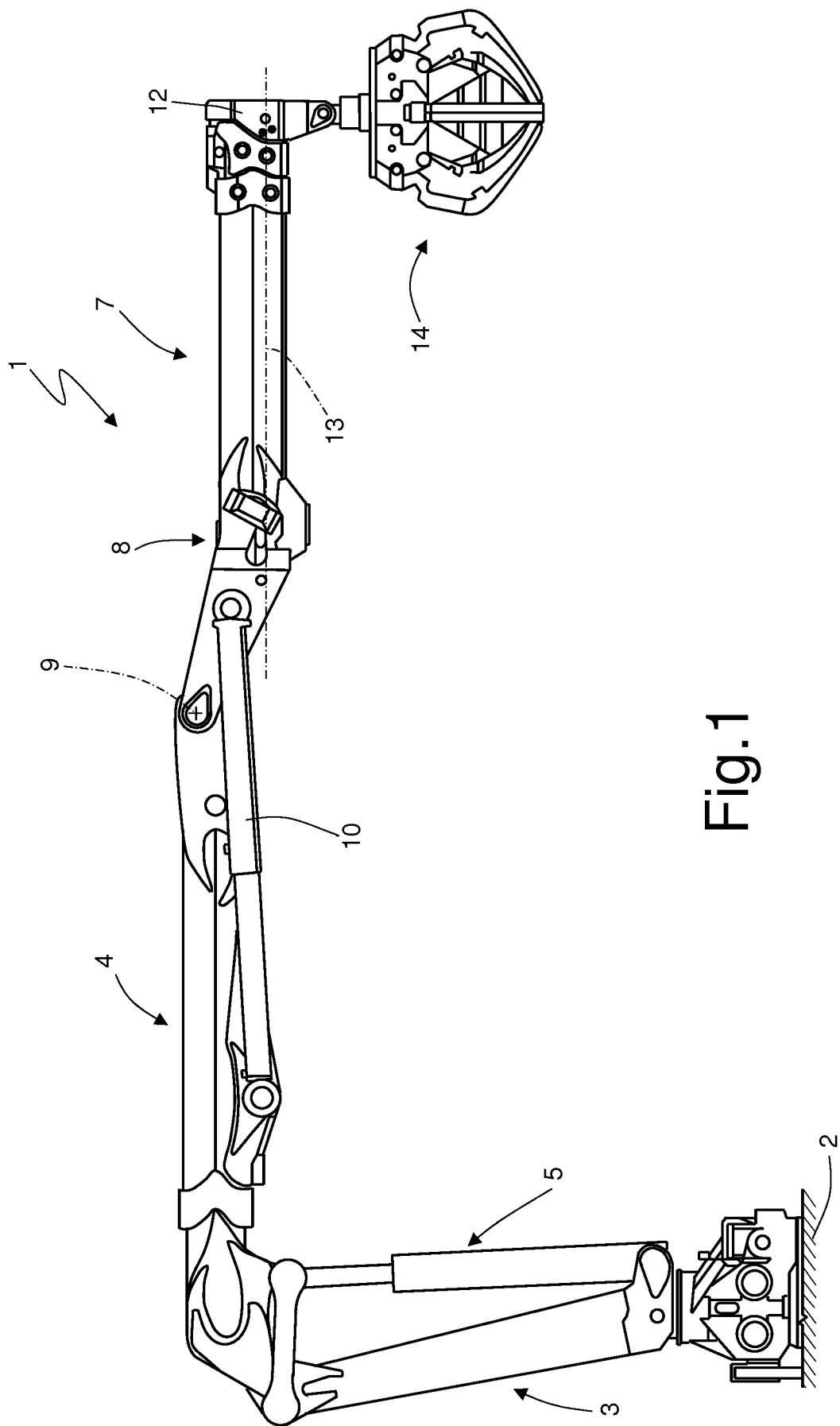


Fig.1

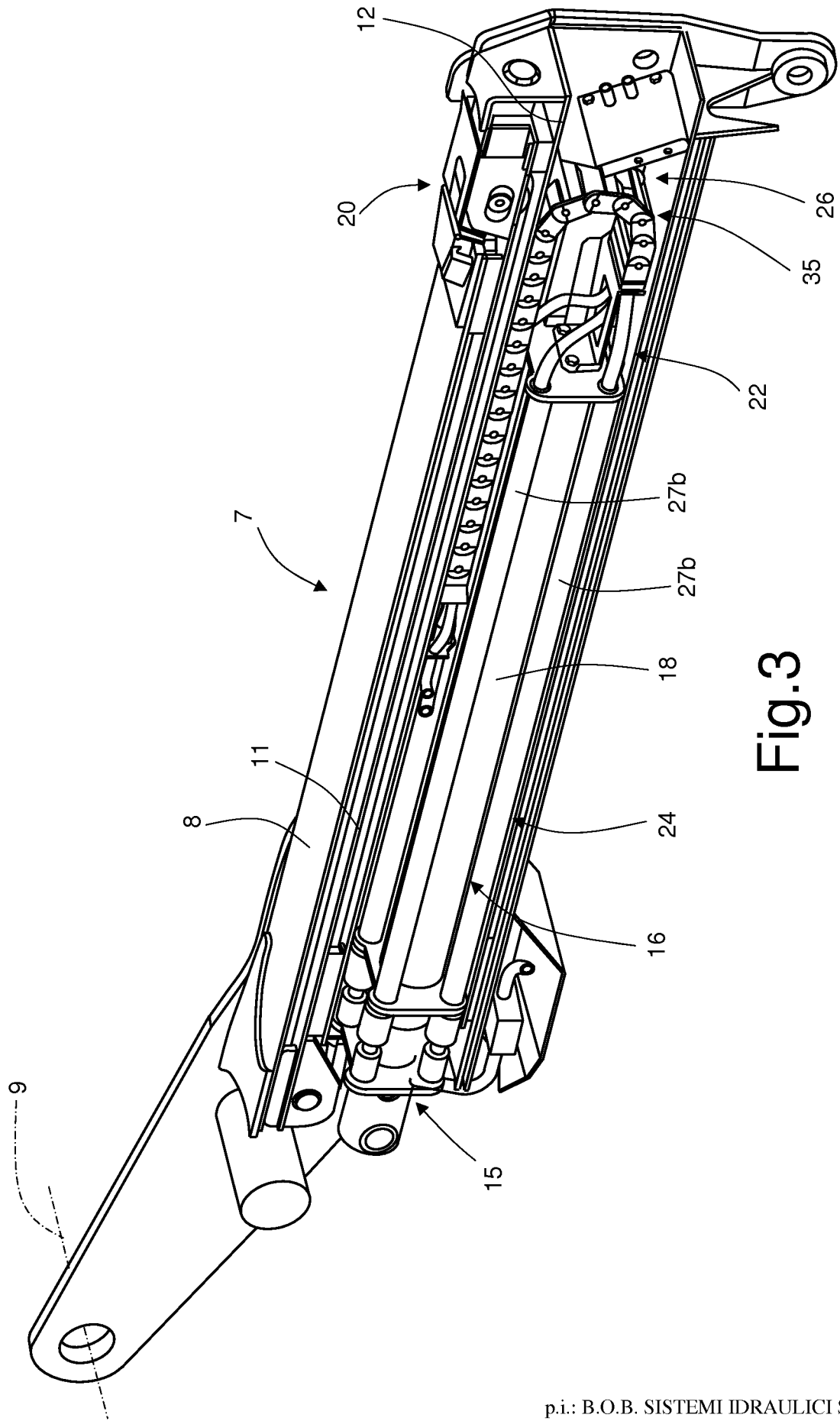


Fig.3

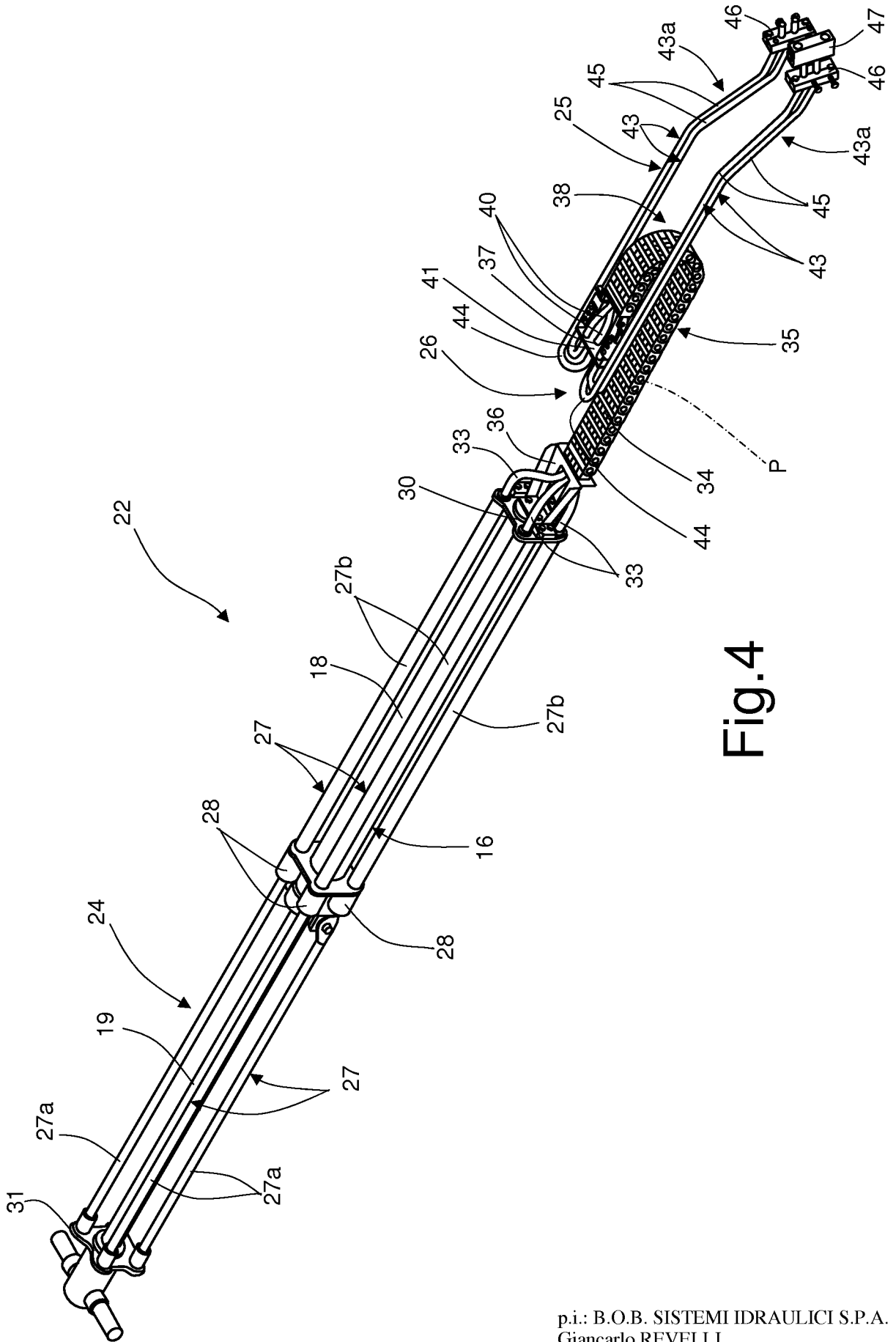


Fig.4

p.i.: B.O.B. SISTEMI IDRAULICI S.P.A.
 Giancarlo REVELLI
 (Iscrizione Albo nr. 545/BM)

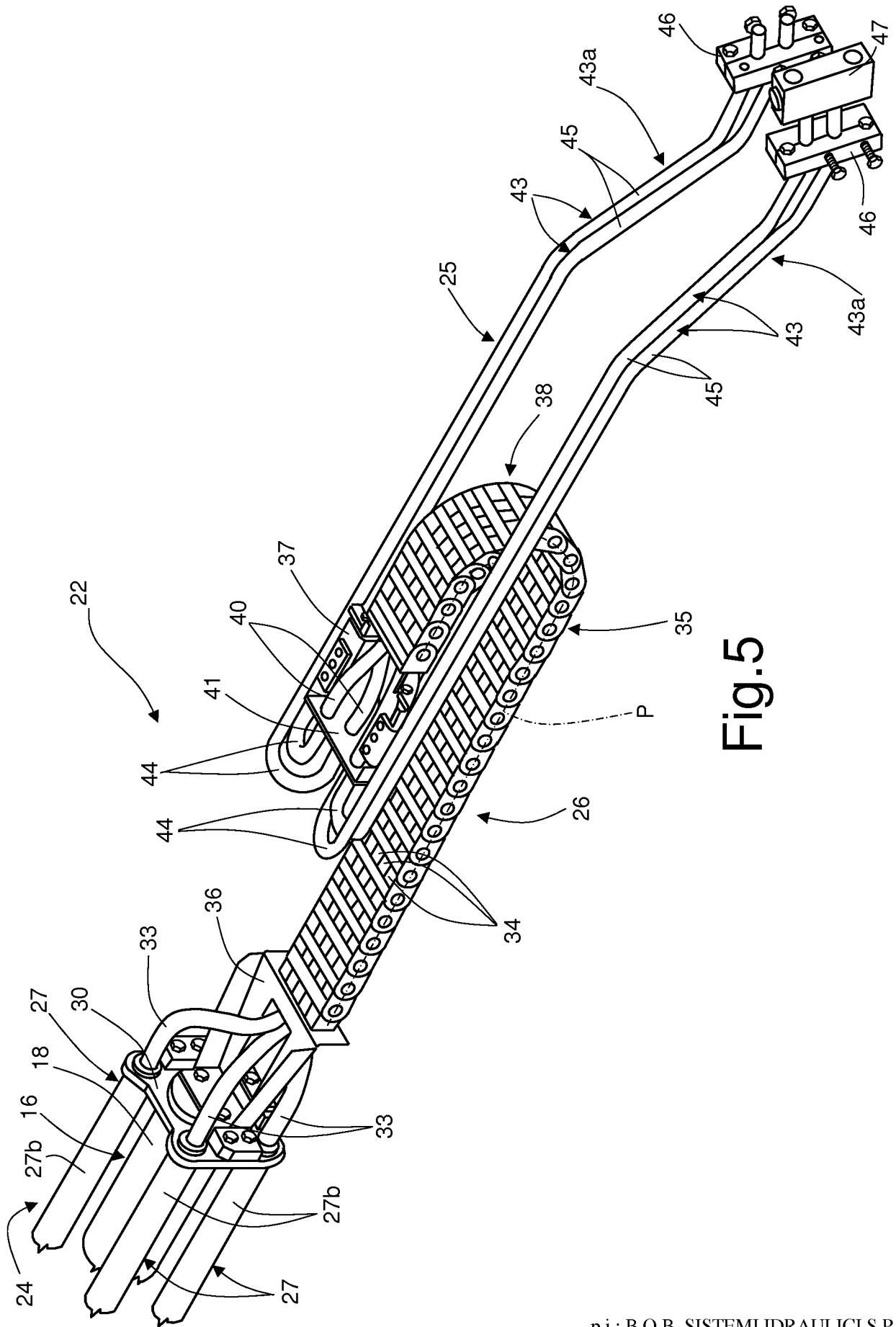


Fig.5

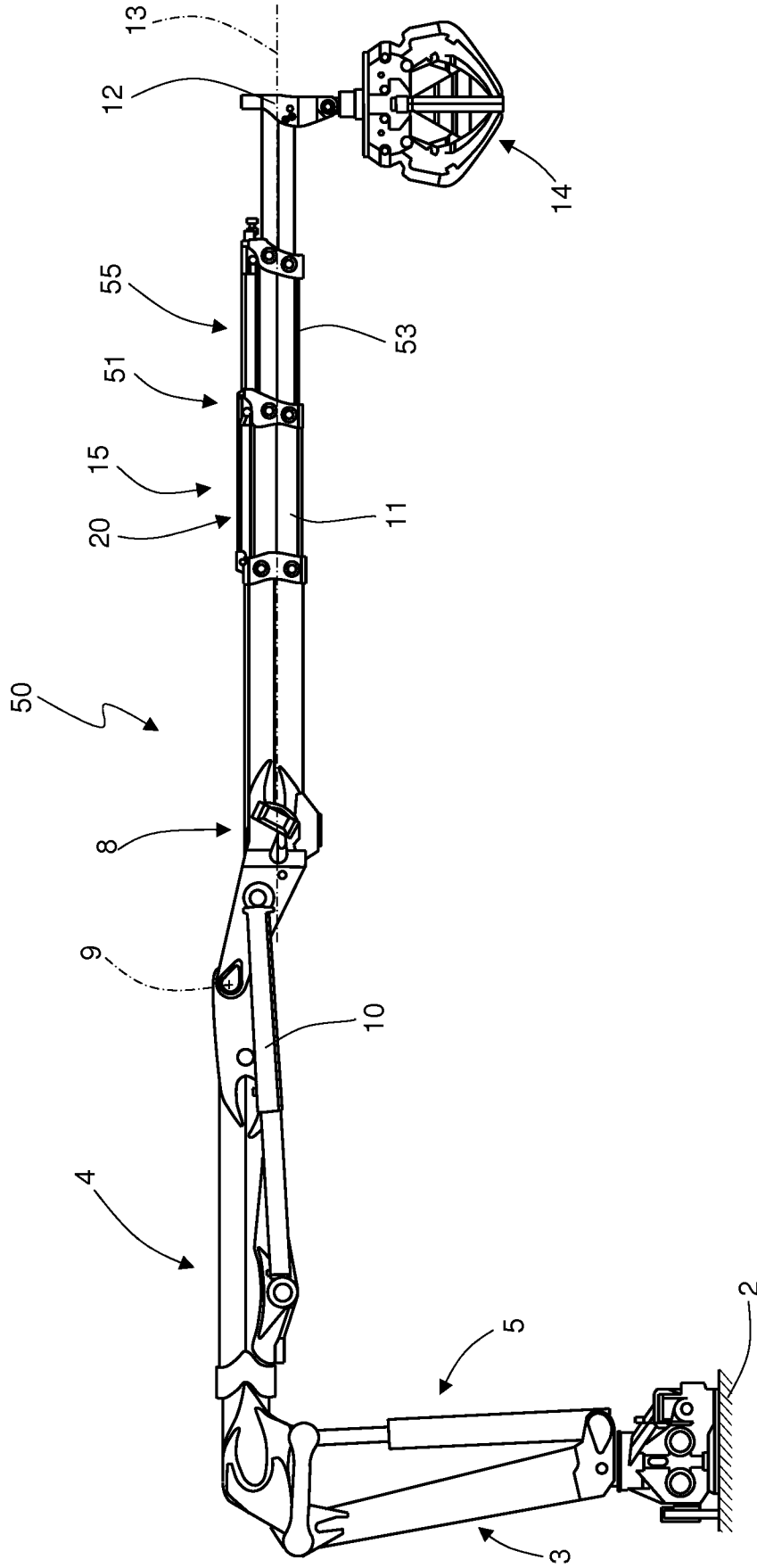


Fig.6