



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

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102015000067564</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>30/10/2015</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>30/04/2017</b>

**Classifiche IPC**

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
B	60	M	I	28

**Titolo**

UNITA' DI AVVOLGIMENTO E SVOLGIMENTO DI CAVI PER MACCHINE DI TESATURA DI CAVI

Classe Internazionale: B23Q 000/0000

Descrizione del trovato avente per titolo:

"UNITÀ DI AVVOLGIMENTO E SVOLGIMENTO DI CAVI PER  
MACCHINE DI TESATURA DI CAVI"

- 5 a nome TESMEC S.P.A. di nazionalità italiana con sede legale in Piazza  
S. Ambrogio, 16 – 20123 MILANO (MI)

dep. il                    al n.

\* \* \* \* \*

CAMPO DI APPLICAZIONE

- 10 Il presente trovato si riferisce ad un'unità di avvolgimento e svolgimento di cavi per macchine o apparati di tesatura di cavi, ad esempio cavi di una linea elettrica aerea ad alta tensione, oppure una linea di contatto ferroviaria o altro, ed in generale linee aeree che prevedono lo stendimento cosiddetto "frenato" di tali cavi.

15 STATO DELLA TECNICA

- È noto che il sistema di tesatura tradizionale di una linea elettrica prevede lo stendimento cosiddetto "frenato" mediante l'utilizzo di macchine a cabestani multipli: una macchina argano, che recupera una fune di acciaio con funzione traente, e una macchina freno, che applica una tensione controllata ai conduttori in fase di stendimento in modo da garantire che gli stessi possano restare sospesi agli opportuni dispositivi di guida previsti sui sostegni intermedi, così da non strisciare per terra o contro ostacoli presenti sotto i conduttori stessi, quali attraversamenti stradali o ferroviari, intersezione di altre linee elettriche e così via. Inoltre 20 è sempre più in diffusione l'utilizzo di un elicottero per trainare la fune 25

pilota dalla stazione freno alla stazione argano, oppure, a volte, addirittura per trainare il conduttore finale, eliminando quindi la macchina argano in questa operazione.

Gli stessi concetti si applicano alla tesatura aerea delle funi di guardia  
5 con anima in fibra ottica (OPGW) o senza (GW).

La tecnologia della tesatura frenata viene poi applicata anche nella tesatura della catenaria elettrica per la trazione ferroviaria, con la differenza che la macchina freno è montata su di un vagone traslante, sia esso semovente oppure trainato, e grazie al movimento del vagone il  
10 freno rilascia il cavo di contatto od il cavo di sospensione a tensione controllata.

I conduttori svolti e frenati dalle macchine freno provengono da bobine, dove sono avvolti durante la fase di fabbricazione, bobine che durante la fase di stendimento sono sostenute da unità di avvolgimento e  
15 svolgimento di cavi, denominati cavalletti porta bobine. Questi cavalletti sono normalmente dotati di freni a disco ad azione positiva, quindi regolabile dall'esterno, e/o di azionamento idraulico del sistema di frenatura, normalmente tramite una catena cinematica composta da motore idraulico, freno e trasmissione ad ingranaggio oppure riduttore  
20 meccanico. Ciò perchè il ramo di conduttore compreso fra bobina e cabestani della macchina freno deve essere mantenuto frenato ad un valore di riferimento, normalmente compreso fra circa 150 e 250 kg, in modo da garantire il cosiddetto "controtiro", necessario a generare l'attrito del conduttore sulla coppia di cabestani, e quindi a mantenere il  
25 conduttore in tensione, al valore del tiro di stendimento, una volta uscito

dai cabestani della macchina freno.

Le tradizionali macchine di stendimento frenato sono notoriamente dotate di un dispositivo meccanico di sicurezza ad azionamento automatico chiamato freno negativo; il cui compito è quello di trattenere 5 il carico del conduttore o cavo tesato, sia in situazione di fermo macchina, ovvero quando non alimentato, sia in situazioni di emergenza, per esempio a causa di un guasto del circuito.

Tale freno negativo è destinato a trattenere un carico in condizioni statiche, e non a funzionare come freno tradizionale, ovvero con una 10 frenata progressiva e mantenuta in condizioni dinamiche. L'eventuale superamento del limite di frenatura applicato provoca rotazione relativa fra gli elementi fissi e mobili di tale dispositivo, che oltre un certo tempo crea surriscaldamento e consumo accelerato degli elementi di attrito, proprio perchè tale freno negativo non è destinato a lavorare in 15 condizioni dinamiche.

Le tradizionali macchine argano per la tesatura frenata, inoltre, sono normalmente equipaggiate con due dispositivi di limitazione e controllo del sovraccarico, che se utilizzati correttamente possono evitare situazioni di grave sovraccarico lungo il percorso dei cavi tesati.

20 L'utilizzo di un mezzo diverso dalle tradizionali macchine di tesatura argano per effettuare l'operazione di trazione e/o traslazione, come nel caso del vagone ferroviario o dell'elicottero, fa sì che un eventuale arresto improvviso della macchina freno, sia pure per cause straordinarie, provoca la chiusura del freno negativo, che è il dispositivo di sicurezza 25 ad azionamento automatico per la trattenuta del carico. Tale chiusura del

freno negativo genera una situazione di contraccolpo sul mezzo traslante, non necessariamente sincronizzato come arresto con la macchina freno oppure avente un tempo di arresto elevato rispetto all'istantaneità di chiusura del freno negativo e un conseguente sovraccarico sul cavo in tensione, che può portare al danneggiamento del cavo stesso, fino anche alla rottura, con conseguenti evidenti rischi di incolumità per gli operatori e rischi di danni ingenti per tutto ciò che si trova al di sotto del cavo stesso. Di fatto quindi, tale contraccolpo vanifica la funzione di sicurezza alla quale il freno negativo è preposto. Nel caso di utilizzo dell'elicottero, questo contraccolpo del cavo potrebbe portare anche all'instabilità del velivolo, con evidenti gravi conseguenze.

Lo stesso dicasi nel caso di arresto improvviso della macchina recuperatore/svolgitore collegata alla macchina freno, su cui il cavo da stendere viene posizionato e che deve fornire la corretta tensione al conduttore (detta controtiro) necessaria a generare l'attrito del conduttore sulla coppia di cabestani;

In caso di arresto della macchina freno, una normale valvola di regolazione del tiro presente nei sistemi noti, a comando pilotato idraulico o elettrico, si porta in posizione di massima apertura, ovvero alla minima pressione del campo di regolazione, una volta che viene a mancare il pilotaggio stesso, per cui i tradizionali sistemi con accumulatore per mantenere in apertura il freno negativo perdono la loro efficacia, in quanto la tensione sul cavo o conduttore non viene più controllata.

Dal brevetto italiano n. 0001414902, è noto un impianto di sicurezza

- per una macchina di tesatura di cavi che è provvisto di un dispositivo di azionamento motorizzato collegato alla valvola di regolazione del tiro o di massima pressione dell'impianto ed avente la funzione di mantenere il tiro impostato laddove altri dispositivi impediscono la richiusura  
5 automatica del freno negativo, limitando quindi il contraccolpo e mantenendo in pressione la valvola principale di regolazione del tiro, con l'esito finale di mantenere il conduttore in tensione ed evitare che lo stesso possa cadere a terra. L'impianto descritto in tale brevetto agisce quindi sul controllo del tiro applicato alla macchina.
- 10 Tale impianto, tuttavia, non si comporta in maniera ottimale e perfettamente efficace in situazioni particolari della macchina, come ad esempio guasti o altre anomalie che possono accadere nel ciclo di lavoro della macchina, come guasti di tipo elettrico, elettronico, idraulico o guasti al motore. Inoltre tale impianto non si rivela ottimale dal punto di  
15 vista della sicurezza e non interviene su dispositivi esterni come il cavalletto di sostegno delle bobine della macchina di tesatura.

L'unità di avvolgimento e svolgimento di cavi, o cavalletto porta bobine, può essere anche provvisto di un proprio freno negativo, che in genere è un freno lamellare negativo a bagno d'olio. Tale freno agisce  
20 sotto la spinta di una serie di molle su coppie di dischi alternati, fissi e mobili. Lo sbloccaggio del freno avviene per effetto della pressione idraulica nel pistone del freno negativo. Tali freni negativi lamellari a bagno d'olio sono impiegati per una frenatura cosiddetta statica o come normale freni di stazionamento. In sostanza, mediante tali freni, l'unità di  
25 avvolgimento e svolgimento di cavi, in caso di guasti, viene arrestata

bruscamente, comportando sia rischi di sicurezza per quanto riguarda gli operatori, che rischi di danneggiamenti alle attrezzature dell'apparato di tesatura.

Uno scopo del presente trovato pertanto è la realizzazione di un'unità  
5 di avvolgimento e svolgimento di cavi per macchine di tesatura di cavi  
che sia provvisto di un dispositivo di frenatura che non arresti  
bruscamente la machina e sia in grado di garantire una frenatura minima  
in regime dinamico, che consenta quindi di continuare e/o completare le  
operazioni di tesatura secondo un'opportuna logica e procedura di  
10 intervento, prima dell'arresto in sicurezza dell'unità di avvolgimento e  
svolgimento di cavi.

Un ulteriore scopo del presente trovato è la realizzazione di un'unità  
di avvolgimento e svolgimento di cavi per macchine di tesatura di cavi  
che sia provvisto di un dispositivo di frenatura dinamica che non si  
15 surriscaldi e che abbia una buona durata nel tempo.

Per ovviare agli inconvenienti della tecnica nota e per ottenere questi  
ed ulteriori scopi e vantaggi, la Richiedente ha studiato, sperimentato e  
realizzato il presente trovato.

#### ESPOSIZIONE DEL TROVATO

20 Il presente trovato è espresso e caratterizzato nella rivendicazione  
indipendente. Le rivendicazioni dipendenti espongono altre  
caratteristiche del presente trovato o varianti dell'idea di soluzione  
principale.

In accordo con i suddetti scopi, con il suddetto scopo, un'unità di  
25 avvolgimento e svolgimento di cavi di un apparato di tesatura di cavi,

comprende una bobina di supporto dei cavi da avvolgere o svolgere, un telaio di supporto configurato per mantenere la bobina in posizione sollevata rispetto al suolo ed un albero di rotazione solidale alla bobina ed associato ad un relativo gruppo idraulico di azionamento.

5     Secondo un aspetto del trovato l'unità di avvolgimento e svolgimento di cavi comprende almeno un dispositivo di frenatura dinamica associato all'albero di rotazione e configurato per consentire, secondo una prima modalità operativa, la normale rotazione dell'albero e quindi della bobina di avvolgimento o svolgimento dei cavi e per esercitare su tale albero e  
10    quindi sulla bobina, secondo un'ulteriore modalità operativa, un regime di frenatura dinamica che consenta all'albero di ruotare in una configurazione frenata per almeno un certo periodo di tempo e impedisca l'arresto istantaneo della rotazione della bobina.

Vantaggiosamente, mediante il dispositivo di frenatura dinamica di cui  
15    è provvista la presente unità di avvolgimento e svolgimento dei cavi, che garantisce, in una modalità operativa, una frenatura minima, è possibile procedere al rallentamento e quindi all'arresto controllato della rotazione della bobina attorno a cui è avvolto il cavo, senza la necessità di arrestarla bruscamente e provocare pericolosi contraccolpi, che possono  
20    avere conseguenze anche gravi sugli operatori e sulle attrezzature dell'apparato di tesatura nel quale tale unità di avvolgimento e svolgimento di cavi viene utilizzata.

Un ulteriore oggetto del presente trovato è un procedimento di arresto in sicurezza di un'unità di avvolgimento e svolgimento di cavi  
25    comprendente una bobina di supporto dei cavi da avvolgere o svolgere,

un telaio di supporto configurato per mantenere la bobina in posizione sollevata rispetto al suolo ed un albero di rotazione solidale a tale bobina ed associato ad un relativo gruppo idraulico di azionamento.

Secondo un aspetto del trovato, il presente procedimento, in caso di un  
5 guasto idraulico al gruppo idraulico di azionamento, prevede una fase di arresto controllato dell'unità di avvolgimento e svolgimento mediante frenatura dinamica esercitata sulla bobina, atta a generare una forza di controtiro sul cavo per un determinato periodo di tempo, in modo che per  
tale periodo di tempo la bobina continui a ruotare in maniera  
10 dinamicamente frenata.

#### ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

Queste ed altre caratteristiche del presente trovato appariranno chiare dalla seguente descrizione di forme di realizzazione, fornite a titolo esemplificativo, non limitativo, con riferimento agli annessi disegni in  
15 cui:

- la fig. 1 è una vista in prospettiva di un apparato di tesatura di cavi provvisto di un'unità di avvolgimento e svolgimento di cavi secondo il presente trovato;
- la fig. 2 è una vista parziale in prospettiva ed in scala maggiore della  
20 presente unità di avvolgimento e svolgimento di cavi, considerata in corrispondenza di un dispositivo di frenatura dinamica della presente unità;
- la fig. 3 è una rappresentazione schematica di un circuito idraulico di controllo e sicurezza dell'apparato di tesatura in una normale condizione  
25 operativa di funzionamento come freno;

- la fig. 4 è una rappresentazione schematica del circuito idraulico in una condizione operativa relativa al funzionamento dell'apparato come freno e nel caso di guasto al circuito idraulico.

Per facilitare la comprensione, numeri di riferimento identici sono stati utilizzati, ove possibile, per identificare elementi comuni identici nelle figure. Va inteso che elementi e caratteristiche di una forma di realizzazione possono essere convenientemente incorporati in altre forme di realizzazione senza ulteriori precisazioni.

#### DESCRIZIONE DI FORME DI REALIZZAZIONE

10 Nella fig. 1 dei disegni allegati è illustrato un apparato 10 di tesatura di cavi comprendente un'unità di lavoro 101, provvista di cabestani 12 sui quali vengono avvolti i cavi C da tesare, ad esempio una coppia di cabestani 12. Tali cavi C vengono riavvolti o rilasciati in un'unità 102 di avvolgimento e svolgimento secondo il presente trovato, comprendente 15 una bobina 11, attorno alla quale viene riavvolto/svolto il cavo C e comprendente un dispositivo di frenatura dinamica 50 della bobina 11. Tale dispositivo di frenatura dinamica 50 è provvisto di un disco 53 e di una pinza negativa 49, visibile nelle figure successive. L'unità 102 di avvolgimento e svolgimento e sostegno della bobina 11 di cavo C da 20 svolgere viene normalmente denominata cavalletto riavvolgitore o cavalletto portabobine. Se l'apparato 10 di tesatura lavora come freno, il compito dell'unità di lavoro 101 è quello di garantire la tensione o controtiro sui cavi C fra riavvolgitore e coppia di cabestani 12, controtiro necessario a garantire l'azione d'attrito fra gole dei cabestani e 25 conduttore che porta alla tensione finale nel cavo C in uscita dai

cabestani.

L'unità 102 di avvolgimento e svolgimento di cavi comprende un telaio 54 configurato per mantenere sollevata la bobina 11 rispetto al suolo. Il telaio 54 di supporto può essere realizzato ad esempio in acciaio  
5 e può avere un'altezza rispetto al suolo ed una larghezza regolabili, in funzione delle dimensioni della bobina 11 da sostenere. Il telaio 54 può essere inoltre provvisto di sistemi che gli consentono di essere ancorato al suolo. Tale telaio 54 comprende lateralmente una coppia di montanti 55, sui quali sono alloggiati dei cuscinetti di supporto di un albero 56 di rotazione. La bobina 11 comprende un'anima centrale 58, ad esempio un'anima cilindrica cava, e due ali laterali 57, ad esempio di forma circolare. Tali ali laterali 57 vengono rese solidati all'albero 56 mediante opportuni elementi di ancoraggio 59, quali aste radiali, crociere o simili. Tale albero 56 sporge per un certo tratto esternamente ai due montanti 55  
10 e risulta posizionato, a montaggio avvenuto, all'interno dell'anima centrale 58 della bobina 11. A tale albero 56 è collegato il disco 53 del dispositivo di frenatura dinamica 50, per cui tale disco 53 risulterà solidale all'albero 56 e alla bobina 11.  
15

In fig. 2 è illustrata in scala maggiore la parte dell'unità 102 di avvolgimento e svolgimento di cavi nella quale è posizionato il dispositivo di frenatura dinamica 50. Tale unità 102 di avvolgimento e svolgimento di cavi è provvista di un motore idraulico 48 di trasmissione del moto all'albero 56 e quindi alla bobina 11. Il motore idraulico 48 è associato ad un gruppo di trasmissione 60 comprendente ad esempio un pignone 61 collegato ad un motore idraulico 48 di azionamento  
20

dell'albero 56, ed una corona 62 solidale all'albero 56. Il motore idraulico 48 e il gruppo di trasmissione 60 rappresentano quindi, sostanzialmente, un gruppo di azionamento idraulico dell'albero 56 e quindi della bobina 11. Il motore idraulico 48 è collegato a due rami 39 e 51 di un circuito idraulico 30 di regolazione e sicurezza dell'apparato di tesatura 10, illustrato nelle figure 3 e 4. Il gruppo di trasmissione 60 ed il motore idraulico 48 sono montati sul telaio 54 di supporto dell'unità 102. Il motore idraulico 48 e il pignone 61 possono essere separati dalla corona 62 mediante una relativa maniglia 63, in modo da rendere agevoli 10 eventuali operazioni di manutenzione o, ad esempio, la sostituzione del motore. Il motore idraulico 48 ed il gruppo di trasmissione 60 sono associati all'albero 56 mediante un dispositivo di innesto 64 provvisto di un supporto 65 di forma cilindrica all'interno del quale è alloggiato un albero 66 provvisto all'estremità di una maniglia 67 atta a consentire una 15 traslazione dell'albero 66 dentro e fuori da detto supporto 65 per una corsa predefinita. In fig. 2 è illustrato l'albero 66 completamente inserito nel supporto 65 e quindi innestato sull'albero 56 di supporto e rotazione della bobina. Il collegamento dell'albero 66 del dispositivo di innesto 64 con l'albero 56 di supporto della bobina può avvenire ad esempio 20 prevedendo che l'albero 66 sia provvisto, all'estremità opposta a quella dove è prevista la maniglia 67 e non visibile in figura, di una parte poligonale, ad esempio una testa esagonale, configurata per accoppiarsi con una corrispondente parte poligonale, ad esempio una sede esagonale, dell'albero 56. Tale dispositivo di innesto 64 è anche provvisto di perni 25 68 e 69 di blocco in posizione dell'albero 66. Tali perni 68 e 69

attraverseranno relativi fori passanti ricavati sul supporto 65 ed andranno ad inserirsi in opportune sedi ricavate sulla superficie dell'albero 66.

Il disco 53 del dispositivo di frenatura dinamica 50 è solidale con la corona 62 del gruppo di trasmissione 60. Tale disco 53, inoltre, viene dimensionato in modo da sopportare il carico ed il calore generato dall'attrito dovuto alla chiusura della pinza negativa 49. La pinza negativa 49 comprende una coppia di ganasce 70 e 71 provviste di un relativo supporto 72. Tali ganasce 70 e 71 vengono azionate mediante un relativo attuatore 73, ad esempio un attuatore idraulico, in grado di variare la loro distanza reciproca, quindi in grado di mantenerle ad una certa distanza dal disco 53 oppure di mantenerle a contatto con il disco 53, secondo una pressione di contatto desiderata e quindi una forza frenante desiderata. L'attuatore 73 e la pinza negativa 49 prevedono dei supporti di fissaggio al telaio 54 dell'unità 102. Tali ganasce 70 e 71 verranno equipaggiate con opportune pastiglie di frenatura, realizzate in modo da creare l'attrito necessario a garantire la forza di controllo e a smaltire il calore che ne deriva dalla pressione e dalla velocità di rotazione del disco 53. All'interno dell'attuatore 73 sono alloggiate delle molle calibrate che in caso di mancanza di pressione del circuito idraulico 30, illustrato nelle figure successive, chiudono comunque le ganasce 70 e 71 con una forza che è funzione della tipologia di molla prevista in fase di progetto. Tali molle calibrate potrebbero essere sostituite da altri elementi elastici di richiamo adatti ad essere tarati in modo da esercitare una certa forza di chiusura delle ganasce 70 e 71 della pinza negativa 49. L'attuatore 73 viene quindi impostato, attraverso le

molte calibrate, in modo da garantire che le ganasce 70 e 71 esercitino sempre una forza di controtiro, anche in caso di rotture o guasti al circuito idraulico 30. Tale forza di controtiro, preferibilmente costante, viene esercitata per un certo periodo di tempo, prima dell'arresto 5 dell'unità 102, garantendo pertanto un regime di frenatura dinamica. L'attuatore 73, inoltre è collegato allo stesso ramo 39 di circuito idraulico 30 di alimentazione del motore idraulico 48.

Tale valore della forza di controtiro assumerà valori variabili in funzione di una serie di parametri, quali ad esempio la tipologia di 10 operazioni da svolgere con l'apparato di tesatura, il tipo di conduttore o cavo, le dimensioni delle bobine e altri. Preferibilmente, il valore della forza di controtiro in regime di frenatura dinamica potrà variare da circa il 10% a circa il 40% della forza di tiro massima esercitata dall'apparato in modalità di funzionamento come freno, in modo da garantire sempre 15 una corretta frenatura dinamica.

Vediamo ora di seguito due esempi, non limitativi, di come opera la presente unità 102 di avvolgimento e svolgimento di cavi cooperante con l'unità di lavoro 101 dell'apparato di tesatura 10, nel caso di funzionamento dell'apparato di tesatura 10 come freno. In generale, nelle 20 figure 3 e 4 che seguiranno, i tratti di circuito idraulico rappresentati con linee a spessore maggiore e provviste di frecce, sono i rami di circuito idraulico 30 dove è presente il fluido di lavoro.

A tale circuito idraulico 30 sono collegati una serie di gruppi operativi dell'apparato 10 di tesatura di cavi: un primo gruppo 210 di trasmissione 25 di potenza; un secondo gruppo 310 di frenatura motorizzata; un terzo

gruppo 410 di comando di un freno negativo 13 del primo gruppo 210 di trasmissione di potenza; un quarto gruppo 510 di regolazione dell'unità 102 di avvolgimento e svolgimento; ed un quinto gruppo 610 di condizionamento. In aggiunta ai gruppi operativi descritti sopra viene 5 anche previsto un gruppo comandi, non illustrato, a bordo dell'unità di lavoro 101, rappresentata sostanzialmente dai primi cinque gruppi operativi da 210 a 610.

Il gruppo 210 di trasmissione potenza comprende il freno negativo 13, azionabile idraulicamente e che permette di bloccare la rotazione della 10 coppia di cabestani 12. Tale freno negativo 13 è posto su un riduttore, non visibile in figura, che trasmette il moto ai cabestani 12. Il gruppo 210 di trasmissione di potenza dell'apparato 10 di tesatura di cavi comprende un motore idraulico 14, preferibilmente a cilindrata variabile, che, nel caso di funzionamento dell'apparato come freno, può essere trascinato in 15 rotazione dalla coppia di cabestani 12, operando quindi come una pompa idraulica per mantenere i cavi in tensione durante le normali operazioni di tesatura. Il motore idraulico 14 preleva e scarica il fluido di lavoro da un opportuno serbatoio 15 di contenimento del fluido di lavoro, comune anche agli altri gruppo operativi da 210 a 610. Il gruppo 210 di 20 trasmissione di potenza comprende una pompa principale 16 ed un'unità ausiliaria 17 provvista di due pompe 18 e 19. La pompa principale 16 e le pompe 18 e 19 dell'unità ausiliaria 17 vengono azionate mediante un motore 20, ad esempio un motore diesel. La pompa principale 16 è collegata al motore idraulico 14 mediante un primo ramo 22 di circuito 25 idraulico 30 nel quale è posizionata una valvola distributrice 21, in

particolare, ad esempio, una valvola proporzionale regolata da un relativo motorino elettrico non illustrato. Un secondo ramo 23 di circuito idraulico 30 collega il motore idraulico 14 al serbatoio 15 di contenimento del fluido di lavoro, attraverso la valvola proporzionale 21,  
5 mentre in una diramazione di tale ramo 23 di circuito idraulico è prevista una valvola di non ritorno 24. Il ramo 25 di circuito idraulico 30 collegato alla pompa principale 16 viene diviso in un tratto di collegamento con la valvola proporzionale 21 e in un tratto di collegamento con una valvola di sicurezza 26.  
10 Nel secondo gruppo 310 di frenatura motorizzata, anch'esso collegato al circuito idraulico 30, è posizionata una valvola di frenatura motorizzata 27 ed una valvola 28 di riduzione della frenatura, in particolare una valvola manuale, che in sostanza diminuisce l'intensità del tensione sul o sui cavi C scaricando il fluido di lavoro nel serbatoio  
15 15.

Il terzo gruppo 410 di comando del freno negativo 13 comprende un accumulatore 29 del liquido di lavoro collegato mediante un ramo 31 del circuito idraulico 30 ad una delle due pompe ausiliarie, ad esempio la pompa 18. A valle della pompa 18 è prevista una prima valvola di non ritorno 32, mentre, a monte dell'accumulatore 29, è prevista un'ulteriore valvola di non ritorno 33. Tale terzo gruppo 410 comprende una prima valvola 34 di distribuzione del freno negativo 13 ed una seconda valvola 35 di distribuzione dell'argano. La valvola 34 e 35 è preferibilmente delle elettrovalvole con fermo meccanico, vale a dire che cessato il comando che determina la commutazione della valvola stessa in una  
25

certa posizione, la valvola rimane nella posizione in cui si trova. Tali valvole 34 e 35 sono collegate al ramo 31 del circuito idraulico 30 di regolazione e sicurezza e ad un ramo 36 di circuito 30 che è collegato al gruppo 210 di trasmissione della potenza, ed in particolare al freno negativo 13 e all'apparato di tesatura 10.

Il gruppo 510 di regolazione dell'unità 102 di avvolgimento e svolgimento comprende un dispositivo 37 di blocco dell'aspirazione dell'unità 102 di avvolgimento e svolgimento ed una valvola motorizzata 38 di controtiro dei cavi C. In tale gruppo 510 sono inoltre previsti un ramo 39 di circuito idraulico 30 di collegamento con una delle pompe ausiliarie, ad esempio la pompa 18.

Il gruppo 610 di condizionamento comprende un radiatore 40 collegato, mediante un ramo 41 di circuito idraulico 30, da un lato al serbatoio 15 del fluido di lavoro attraverso un filtro 42 ed una valvola di non ritorno 43 e, dall'altro lato al ramo di circuito idraulico 30 dove sono posizionate la valvola di frenatura motorizzata 27 e la valvola di controtiro 38. Il radiatore 40 inoltre, mediante un ulteriore ramo 44 di circuito idraulico 30 è collegato ad una delle due pompe ausiliarie, ad esempio la pompa ausiliaria 19. Tale ramo 44 di circuito idraulico comprende una valvola 45 di distribuzione del fluido di lavoro al radiatore 40 ed una valvola di sicurezza 46. Tale valvola di distribuzione 45 è preferibilmente un'elettrovalvola. A valle della pompa ausiliaria 19 è prevista un'ulteriore valvola di non ritorno 47.

L'unità 102 di avvolgimento e svolgimento è schematizzata nel circuito idraulico 30 mediante il motore idraulico 48 dell'unità 102 e la

pinza negativa 49 del dispositivo di frenatura dinamica 50. Il motore idraulico 48, come visto, è collegato, da un lato, al ramo 39 di circuito idraulico 30 di collegamento alla pompa ausiliaria 18 e, dall'altro lato, ad un ulteriore ramo 51 del circuito idraulico 30 di collegamento al serbatoio 15. In tale ramo 51 del circuito idraulico 30 di comando è posizionato il dispositivo 37 di blocco dell'aspirazione.

Il circuito idraulico 30 di regolazione e sicurezza ed i vari gruppi operativi saranno gestiti da un'unità di controllo, non illustrata nelle figure per motivi di chiarezza di illustrazione, che sarà collegata elettricamente ai vari elementi del circuito idraulico 30, come ad esempio le varie elettrovalvole, il motore diesel, il motore idraulico, le pompe, i freni, rilevatori di pressione e di portata di cui sarà provvisto tale circuito ed altro. Tale unità di controllo sarà gestita da un pannello di controllo posto in remoto rispetto all'apparato di tesatura 10, che comprenderà, come detto un gruppo di comando a bordo macchina. Mediante tale unità di controllo e tale pannello remoto sarà quindi possibile impostare tutti i parametri operativi dell'apparato 10, ad esempio le pressioni di lavoro del fluido di lavoro, la pressione massima di esercizio ed altro.

Nel normale funzionamento dell'apparato 10 di tesatura come freno, fig. 3, il motore idraulico 14 opera come una pompa idraulica, la valvola 34 di distribuzione del freno negativo 13 viene commutata in apertura in modo da aprire tale freno negativo 13 posto sul riduttore che trasferisce il moto ai cabestani 12. L'intensità di frenatura dell'apparato 10 viene impostato regolando la valvola di frenatura motorizzata 27 del gruppo 310 di frenatura motorizzata. La pinza negativa 49 del dispositivo di

frenatura dinamica 50 dell'unità 102 di avvolgimento e svolgimento in questo caso è aperta, quindi la bobina 11 di fig. 1 può ruotare liberamente per riavvolgere il cavo C. Tale apertura della pinza negativa 49 del dispositivo di frenatura dinamica 50 è consentita dal passaggio di 5 fluido di lavoro nei rami 51 e 39 del circuito idraulico 30 e dalla pressione generata dalla valvola di regolazione motorizzata 38. In questa modalità la valvola proporzionale 21 è commutata in posizione di chiusura dell'invio di fluido di lavoro al motore idraulico 14. In pratica, mediante il segnale di comando proveniente dall'unità di lavoro 101, la 10 valvola di regolazione motorizzata 38 viene comandata in modo da aumentare la pressione nel ramo 39 del circuito idraulico 30 fino ad un valore minimo di apertura della pinza negativa 49. Le ganasce 70 e 71 della a pinza negativa 49 si aprono permettendo al motore idraulico 48 di generare la forza di controtiro necessaria ed impostata a progetto per lo 15 svolgimento corretto delle operazioni di stendimento del cavo C. Se si vuole aumentare il valore della forza di controtiro è necessario agire sulla valvola di regolazione motorizzata 38, o valvola di controtiro.

Nel caso di guasto al circuito idraulico e quindi di perdita di pressione, il circuito idraulico 30 si comporta come in fig. 4. La valvola distributrice 34 di apertura del freno negativo 13 del riduttore resta commutata come nel caso di funzionamento normale come freno, quindi il freno negativo 13 rimane aperto, evitando il bloccaggio immediato dei cabestani 12 grazie all'intervento dell'accumulatore 29, che invia fluido di lavoro nel ramo 36 del circuito idraulico 30. Il motore idraulico 14 25 rimane senza fluido di lavoro e pertanto gira folle e la ventola 52 del

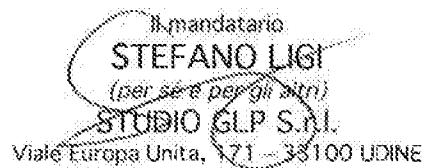
radiatore 40 cessa di funzionare. A causa del guasto idraulico, non essendoci più fluido di lavoro all'interno del circuito idraulico 30, ed in particolare all'interno dei rami 39 e 52 di circuito associati al motore idraulico 48 e all'attuatore 73, la pinza negativa 49 del dispositivo di frenatura dinamica 50 si chiude sul disco 53 generando una resistenza fissa che ha come conseguenza un tiro costante sul cavo C. In sostanza, la mancanza o la drastica riduzione di pressione nel circuito idraulico 30 fa sì che le molle calibrate previste nell'attuatore 73 chiudano, con una forza di controtiro determinata a progetto e di cui si è discusso precedentemente, le ganasce 70 e 71 provviste di pastiglie di frenatura sul disco 53, che in definitiva è solidale alla bobina 11 di fig. 1. Tali ganasce 70 e 71 della pinza negativa 49 esercitano così, una frenatura dinamica sul disco 53 e quindi sulla bobina 11, che continuerà a ruotare in regime di frenatura dinamica per un certo periodo di tempo.

L'unità di controllo in questo caso spegne il motore diesel 20 in modo da salvaguardare le pompe 16, 18 e 19. Anche in questo caso si può preimpostare un valore di pressione del fluido di lavoro sotto alla quale l'unità di controllo spegne il motore diesel 20: tale valore di pressione può essere ad esempio di 4 bar. Il valore di controtiro costante generato dalla pinza negativa 49 del dispositivo di frenatura dinamica 50 sul disco 53 impedisce all'unità 102 di avvolgimento e svolgimento di arrestarsi istantaneamente. L'arresto istantaneo, infatti, comporterebbe gravi rischi per l'incolumità degli operatori, oltre che rischi di danneggiamento dei cavi e dell'apparato. L'apparato 10 di tesatura può quindi continuare le operazioni di tesatura per un tempo predefinito, prima che venga

arrestato in condizioni di sicurezza. Tale tempo di frenatura dinamica può essere ad esempio di due minuti.

È chiaro che all'unità di avvolgimento e svolgimento di cavi fin qui descritta possono essere apportate modifiche e/o aggiunte di parti, senza 5 per questo uscire dall'ambito del presente trovato.

È anche chiaro che, sebbene il presente trovato sia stato descritto con riferimento ad alcuni esempi specifici, una persona esperta del ramo potrà senz'altro realizzare molte altre forme equivalenti di unità di avvolgimento e svolgimento di cavi per macchine di tesatura di cavi, 10 aventi le caratteristiche espresse nelle rivendicazioni e quindi tutte rientranti nell'ambito di protezione da esse definito.



## RIVENDICAZIONI

1. Unità (102) di avvolgimento e svolgimento di cavi di un apparato (10) di tesatura di cavi, comprendente una bobina (11) di supporto dei cavi (C) da avvolgere o svolgere, un telaio (54) di supporto configurato per mantenere detta bobina (11) in posizione sollevata rispetto al suolo ed un albero (56) di rotazione solidale a detta bobina (11) ed associato ad un relativo gruppo idraulico di azionamento (48, 60), caratterizzata dal fatto che comprende almeno un dispositivo di frenatura dinamica (50) associato a detto albero (56) di rotazione e configurato per consentire, secondo una prima modalità operativa, la normale rotazione dell'albero (56) e quindi della bobina (11) di avvolgimento o svolgimento dei cavi (C) e per esercitare su detto albero (56) e quindi sulla bobina (11), secondo un'ulteriore modalità operativa, un regime di frenatura dinamica che consenta all'albero (56) di ruotare in una configurazione frenata per almeno un certo periodo di tempo e impedisca l'arresto istantaneo della rotazione della bobina (11).
2. Unità secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto gruppo di frenatura dinamica (50) genera su detto albero (56) e quindi sulla bobina (11) una forza di controtiro per tutta la durata di detta seconda modalità operativa.
3. Unità secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che detto gruppo di frenatura dinamica (50) comprende almeno una pinza negativa (49) associata ad almeno un disco (53) solidale a detto albero (56) di rotazione.
- 25 4. Unità secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detta

Il mandatario  
**STEFANO LIGI**  
*(per sé e per gli altri)*  
STUDIO GLP S.r.l.  
Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

pinza negativa (49) comprende una coppia di ganasce (70, 71) configurate per aprirsi o chiudersi su detto disco (53) ed associate ad un relativo attuatore (73) di azionamento.

5. Unità secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che detto attuatore (73) di azionamento è associato ad un circuito idraulico (30) a cui è associato anche detto gruppo idraulico di azionamento (48, 60).

6. Unità secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che dette ganasce (70, 71) comprendono delle pastiglie di frenatura configurate per creare l'attrito necessario a garantire la frenatura dinamica e a smaltire il calore che ne deriva dalla pressione e dalla velocità di rotazione del disco (53).

7. Unità secondo una qualsivoglia delle precedenti rivendicazioni, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo di frenatura dinamica (50) comprende un gruppo manuale di taratura del regime di frenatura dinamica.

8. Unità secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che detto gruppo manuale di taratura comprende degli elementi elastici calibrati.

9. Unità secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detta forza di controtiro è costante e fissata a progetto.

20 10. Unità secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detta forza di controtiro varia tra circa il 10% e circa il 40% della forza di tiro massima esercitata dall'apparato (10) di tesatura in modalità di funzionamento come freno.

11. Procedimento di arresto in sicurezza di un'unità (102) di avvolgimento e svolgimento di cavi (C) comprendente una bobina (11) di

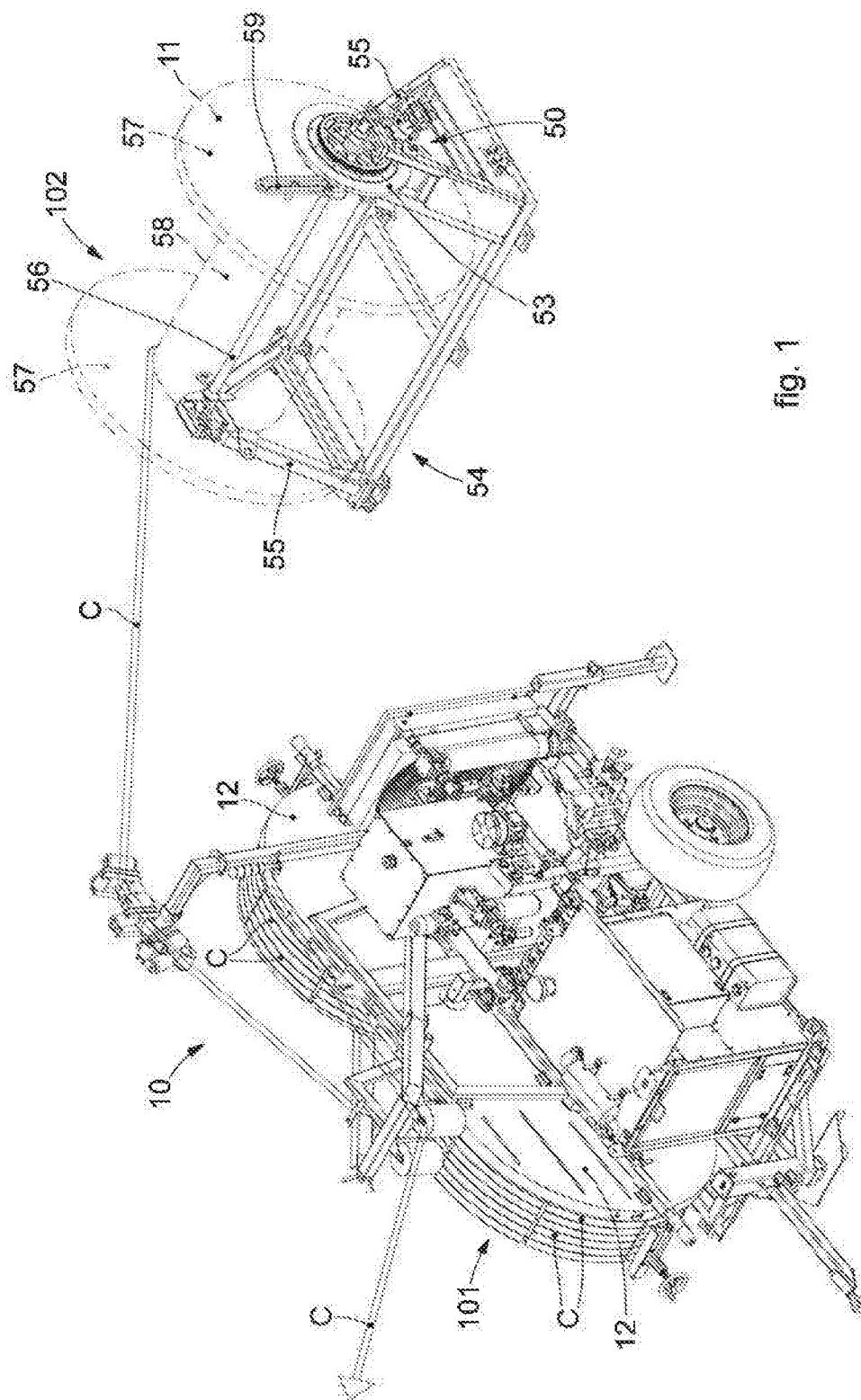
supporto dei cavi (C) da avvolgere o svolgere, un telaio (54) di supporto configurato per mantenere detta bobina (11) in posizione sollevata rispetto al suolo ed un albero (56) di rotazione solidale a detta bobina (11) ed associato ad un relativo gruppo idraulico di azionamento (48, 60),  
5 caratterizzato dal fatto che, in caso di un guasto idraulico al gruppo idraulico di azionamento (48, 60), prevede una fase di arresto controllato dell'unità (102) di avvolgimento e svolgimento mediante frenatura dinamica esercitata sulla bobina (11), atta a generare una forza di controtiro sul cavo (C) per un determinato periodo di tempo, in modo che  
10 per detto periodo di tempo la bobina (11) continui a ruotare in maniera dinamicamente frenata.

p. TESMEC S.P.A.

FA/SL 30.10.2015

Il mandatario  
**STEFANO LIGI**  
(per sé e per gli altri)  
**STUDIO GLP S.r.l.**  
Viale Europa Unita', 171 - 33100 UDINE

1 / 4



2/4

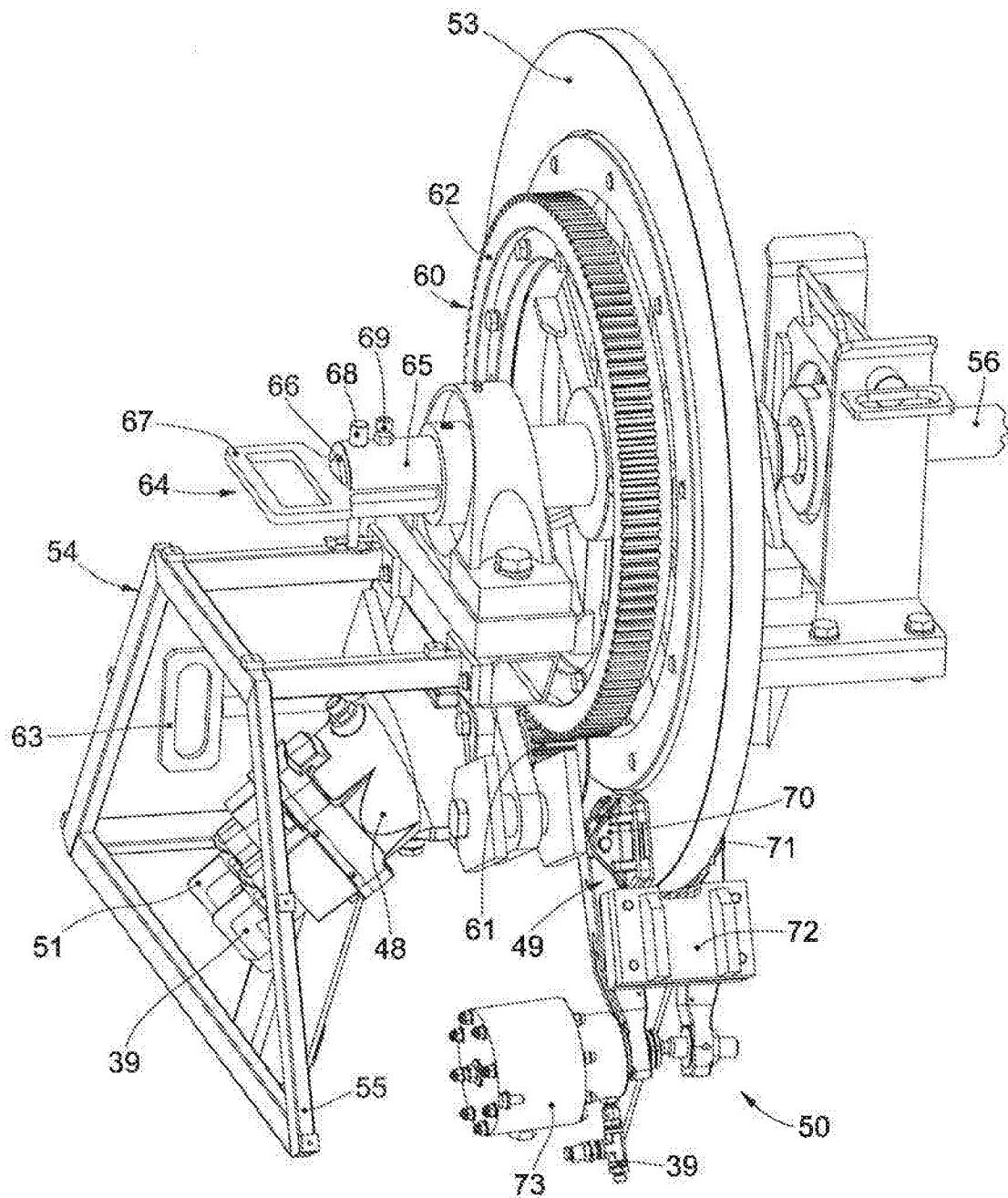


fig. 2.

Il mandatario  
**STEFANO LIGI**  
*(per sé e per i suoi)*  
STUDIO GLP S.p.A.  
Viale Europa Unita, 121 - 33100 UDINE

3/4

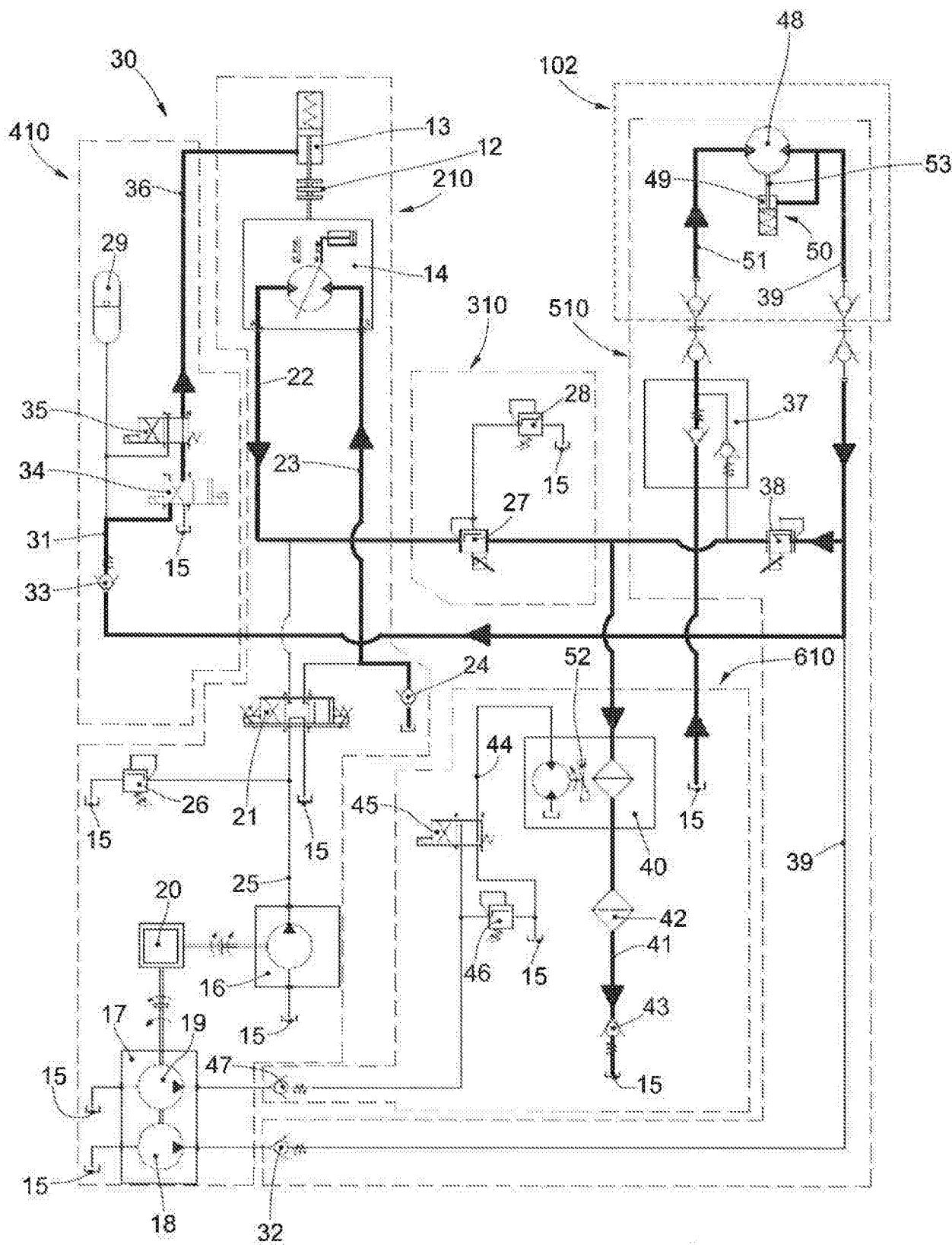


fig. 3

4/4

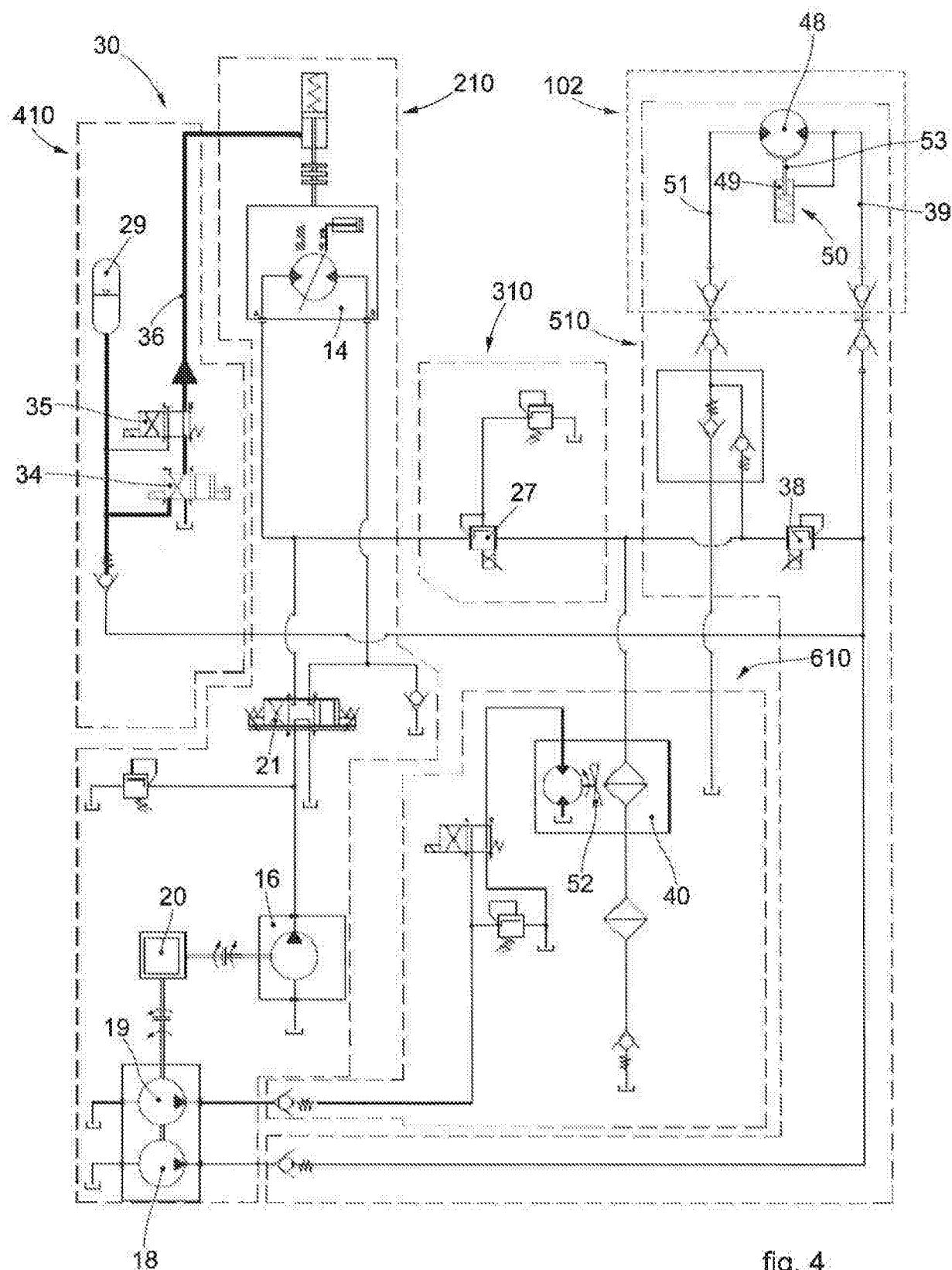


fig. 4