



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900363226
Data Deposito	26/04/1994
Data Pubblicazione	26/10/1995

Priorità	P4314813.1
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	66	D		

Titolo

CIRCUITO IDRAULICO PER VERRICELLI A FRIZIONE.

RM 94 A 000237

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione dal titolo: "Circuito idraulico per verricelli a frizione".

a nome: G.Düsterloh GmbH

°

L'invenzione riguarda un circuito idraulico per controllare motori idraulici coordinati ad un verricello a frizione con un tamburo di alimentazione inserito a monte, secondo le caratteristiche indicate nel preambolo della rivendicazione 1.

Nella posa di cavi in condutture tubolari sotterranee oppure in canali, i cavi vengono prelevati con l'ausilio di verricelli a frizione, i cosiddetti spills, da tamburi di cavi e introdotti nei condotti tubolari o nei canali. I cavi presentano spesso una lunghezza di parecchie centinaia di metri. Il tratto di posa dipende dalle circostanze locali e si estende con parecchie curve.

Per introdurre un cavo in un tubo, una fune d'acciaio viene dapprima prelevata da un bobina di alimentazione e inserita attraverso il verricello a frizione nel tubo. A tal fine un tappo, al quale è fissata la fune d'acciaio, viene fatto passare mediante l'aria compressa attraverso il tubo. Succes-

Ing. Giovanni S. Iannacchi
Roma 1944

sivamente, all'estremità libera della fune d'acciaio viene accoppiato il cavo da posare. Il cavo può essere ora inserito nel tubo con l'ausilio del verricello a frizione.

Sia il verricello a frizione sia il tamburo di alimentazione vengono azionati. Ciò avviene di regola attraverso motori idraulici. Questi motori vengono alimentati con un liquido da una pompa idraulica spostabile. Finora i motori idraulici venivano convenzionalmente collegati in parallelo tra di loro. Al prelevamento della fune d'acciaio dal tamburo di alimentazione, il diametro di avvolgimento decresce continuamente. Ciò fa sì che la velocità di rimozione decresce oppure, a parità della velocità di rimozione, aumenta il numero di giri del tamburo di alimentazione. Ne consegue un maggiore fabbisogno di fluido del motore del tamburo, cioè un aumento del suo volume di assorbimento. Ne consegue che il motore non ha a disposizione una quantità sufficiente di liquido e l'intero sistema diventa più lento. Il dispendio di tempo per far passare un cavo viene in tale maniera notevolmente aumentato. Pertanto, per superare questo inconveniente deve essere usato un motore con volume di assorbimento variabile.

Come già precedentemente menzionato, dapprima un tap-

Ing. Barzani & Barzani
Roma s.p.a.

po viene fatto passare attraverso il tubo a mezzo dell'aria compressa. Se dovesse verificarsi il bloccaggio di questo tappo, il verricello a frizione non trova più resistenza e la fune d'acciaio scivola sul tamburo del verricello a frizione. Il tamburo di alimentazione tende però a continuare lo svolgimento a causa della sua massa d'inerzia.

Per tenere tesa la fune d'acciaio durante l'operazione di prelevamento, il motore idraulico del tamburo di alimentazione viene sollecitato con un momento frenante. Nei sistemi noti si procede con un momento frenante costante. Ciò si ottiene attraverso una valvola di limitazione di pressione che agisce sul motore di tamburo in modo completamente indipendente dal diametro. L'intera energia di frenatura deve essere in questo caso trasformata completamente in calore.

E' inoltre svantaggioso il fatto che il momento frenante regolato deve essere usato anche per arrestare il tamburo di alimentazione. Di conseguenza esso deve essere sovradimensionato, in quanto anche in caso di un brusco arresto della posa del cavo (bloccaggio del tappo) e anche all'uscita del tappo alla estremità del tubo (mancanza della pressione di aria) deve essere garantito un arresto sicuro del tamburo

Ing. Giovanni S. Innocenti
Roma

di alimentazione.

Poiché il momento frenante della tensione della fune tra il verricello a frizione e il tamburo di alimentazione resta costante sull'intera operazione di prelevamento anche alla variazione del diametro di avvolgimento, mentre dall'altro lato con il diametro di avvolgimento varia la forza di prelevamento, ciò causa variazioni della tensione della fune. Questa tensione é infatti direttamente proporzionale alla variazione del diametro. Con un diametro grande la tensione della fune é piccola e viceversa con un diametro piccolo é grande la tensione della fune.

Partendo da questo stato della tecnica, l'invenzione si é posta il compito di mettere a disposizione un circuito idraulico per controllare motori idraulici coordinati ad un verricello a frizione con un tamburo di alimentazione inserito a monte, circuito che assicuri una determinazione automatica delle condizioni di momenti e di pressione nei diversi stati di funzionamento.

La soluzione di questo compito consiste secondo l'invenzione nelle caratteristiche indicate nella parte caratterizzante della rivendicazione 1.

Forme di realizzazione vantaggiose formano l'oggetto delle rivendicazioni da 2 a 4.

Ing. C. Barzani & C. Zanardo
Roma s.p.a.

Il nucleo dell'invenzione è costituito dall'accorgimento consistente nell'incorporare nelle condutture idrauliche, estendentesi verso il motore idraulico del tamburo di alimentazione, una valvola a vie, invertibile in funzione della direzione di avvolgimento e una valvola di frenatura di abbassamento. Quest'ultima valvola è influenzabile dalla pressione regnante nella conduttura idraulica estendentesi verso il motore idraulico del verricello a frizione.

Il raccordo di comando della valvola di frenatura di abbassamento è accoppiato a mezzo di un condotto di comando con la conduttura idraulica estendentesi verso il motore idraulico del verricello a frizione. La valvola a vie è preferibilmente una valvola a 4/2 vie.

All'avvolgimento della fune d'acciaio o alla ritrazione di un cavo, il circuito agisce come il circuito in parallelo finora noto. Al prelevamento della fune d'acciaio, la valvola a vie si inverte però automaticamente, per cui il motore idraulico del tamburo di alimentazione agisce, in aggiunta, da pompa. Mentre nel collegamento finora eseguito, il prelevamento diventa sempre più lento a causa del diametro di avvolgimento sempre minore del tamburo di alimentazione e del conseguente maggiore fabbisogno di fluido

Ingeg. Giovanni S. Zanardi
Roma

idraulico da parte del motore del tamburo, ciò viene evitato nel collegamento secondo l'invenzione.

In questo caso nell'operazione di prelevamento (funzionamento a generatore) il motore del tamburo alimenta nel circuito idraulico una quantità supplementare di fluido idraulico. Al decrescere del diametro di avvolgimento, il motore funziona in modo sempre più veloce, per cui il prelevamento può aver luogo anche con la velocità crescente. Quale motore può essere ora utilizzato un motore costante per l'intero campo di diametri.

Il motore del tamburo genera al prelevamento una pressione, la pressione di carico. Il circuito secondo l'invenzione fa sì che la pressione della pompa e la pressione di carico si fronteggino tra di loro.

Il motore del tamburo funziona quindi contro la pressione della pompa e la valvola di frenatura di abbassamento. Attraverso quest'ultima valvola deve essere solo annullata la differenza di pressione tra la pressione di carico e la pressione della pompa. La differenza di pressione, dovuta a ragioni costruttive, della pressione di carico rispetto alla pressione della pompa causa il momento frenante desiderato sul tamburo di alimentazione o sul motore di quest'ultimo.

Ing. Barzani & Zanardo
Roma s.p.a.

Mentre nel circuito finora noto l'energia frenante viene completamente dispersa, ossia trasformata in calore, ora solo una frazione di questa energia va perduta.

Mediante il circuito secondo l'invenzione il momento frenante si adatta al diametro di avvolgimento. Ciò significa che in corrispondenza ad un grande diametro di avvolgimento viene mantenuto un grande momento frenante; con un piccolo diametro di avvolgimento il momento frenante è corrispondentemente minore.

Per la funzione di frenatura, il momento frenante si adatta automaticamente al diametro di avvolgimento.

Per la funzione di arresto, si regola automaticamente un momento frenante maggiore. A tale riguardo è particolarmente importante che proprio quando il diametro di avvolgimento del tamburo di alimentazione è piccolo e quindi viene raggiunto il massimo numero di giri, a questo stato di esercizio venga coordinato anche il massimo rapporto tra il momento di frenatura e il momento di arresto.

Mentre finora, proprio nelle situazioni di esercizio sfavorevoli i rapporti tra i momenti venivano variati addirittura nel senso negativo, i rapporti tra i momenti e rispettivamente anche i rapporti tra pressioni, si adattano ora automaticamente alle particola-

Ing. Giovanni G. Amadeo
Roma, 1934

ri condizioni di esercizio. Se durante l'operazione di prelevamento si verifica, per qualsiasi ragione, un arresto, la fune d'acciaio scivola sul verricello. Di conseguenza nel circuito idraulico scende bruscamente la pressione. Attraverso il condotto di comando tra la valvola di frenatura di abbassamento e la condotta idraulica, estendentesi verso il motore del verricello, viene causata una variazione delle condizioni di pressione. Di conseguenza, la pressione di carico nella valvola di frenatura diventa immediatamente la sua pressione di regolazione. In tale maniera viene aumentata la pressione di ritegno per il motore idraulico del tamburo di alimentazione, per cui si ha immediatamente l'aumento del momento frenante che corrisponde quindi al massimo momento contrastante.

In caso di una normale operazione di prelevamento, mediante il circuito secondo l'invenzione si ottiene uno spostamento costante del volume di assorbimento verso il motore idraulico, il quale a causa della variazione del diametro di avvolgimento sul tamburo di alimentazione richiede un maggiore volume di assorbimento.

Un altro vantaggio consiste nel fatto che nella disposizione del nuovo collegamento, nel complesso il

Ing. Barzani & Barzani
Roma s.p.a.

ciruito idraulico viene generata una quantità di calore minore, per cui si deve dissipare anche una minore quantità di calore. Ciò esercita una influenza positiva sulla funzione degli aggregati idraulici. Di conseguenza vengono abbassati i costi di esercizio nonché quelli di revisione.

L'invenzione verrà ora descritta più da vicino con riferimento ad un esempio di realizzazione illustrato nel disegno. Il circuito idraulico è stato illustrato, per facilitarne la compressione, in modo tecnicamente generalizzato, vale a dire che tutti i mezzi necessari nella pratica, come valvole, valvole a farfalla, contenitori, serbatoi ecc. , che non sono sostanziali per illustrare il concetto inventivo, sono stati omessi.

Nel disegno sono illustrati schematicamente un verricello a frizione 1 ed un tamburo di alimentazione 2. Tra entrambi si estende una fune d'acciaio 3, indicata a tratteggio, che è guidata sul verricello a frizione 1 e si estende in un condotto tubolare, non illustrato. Il verricello a frizione 1 è accoppiato attraverso un meccanismo di frizione 4 con un motore 5. Il tamburo di alimentazione 2 è collegato attraverso un meccanismo di trasmissione 6 con un motore 7 del tamburo.

Ing. Giovanni S. Mancuso
Roma

Sia il motore 5 sia il motore 7 vengono alimentati con un fluido idraulico da una pompa a portata variabile 8. Alla pompa 8 sono collegate le condutture idrauliche 9, 10. La pressione p_1 agisce attraverso la conduttura idraulica 9 su una valvola a 4/2 vie 11 nonché attraverso una conduttura di comando 12 su un raccordo 13 della valvola a 4/2 vie 11.

IL collegamento con il motore 5 avviene attraverso una conduttura idraulica 14 da una diramazione 15 fino all'ato di entrata del motore 5 del verricello. Le condutture idrauliche 9, 10 sono collegate attraverso una conduttura trasversale 16. Nella conduttura trasversale 16 è incorporata una valvola di limitazione di pressione 17. Un condotto di ritorno 18 si estende dal motore 5 ad una diramazione 19 nella conduttura idraulica 10. Alla conduttura idraulica 9 è collegata attraverso la diramazione 19' la conduttura trasversale 16.

Nel condotto di ritorno 18 è prevista una valvola di adduzione di pressione 20 con un condotto di sorpasso 21. La direzione di passaggio nel condotto di sorpasso 21 è stabilita da una valvola di non ritorno 22.

I raccordi operativi della valvola a 4/2 vie 11 sono collegabili attraverso le condutture idrauliche 23,

Ing. Barriano & Barriano
Roma spa

24 con il motore 7 del tamburo. Nella condotta idraulica 23 é integrata una valvola di frenatura di abbassamento 25. Attraverso una valvola di non ritorno 26 la valvola 25 può essere attraversata, contro la normale direzione di adduzione, liberamente da un raccordo 27 ad un raccordo 28 attraverso un condotto 29.

A mezzo di un condotto di controllo 30 la valvola 25 é collegata con la condotta idraulica 14 estendentesi verso il motore 5 del verricello.

Nell'operazione di prelevamento si verificano le seguenti condizioni di esercizio:

la pressione p_1 della pompa agisce attraverso le condutture idrauliche 9 e 14 sul motore 5 del verricello.

Contemporaneamente la pressione p_1 della pompa agisce sulla valvola a 4/2 vie 11 nonché attraverso il condotto di comando 12 sul raccordo 13. In tale maniera la valvola a 4/2 vie 11 viene inserita nella posizione di incrocio. A partire da essa la pressione p_1 della pompa agisce sulla valvola 25. Questa valvola é liberamente attraversabile attraverso il condotto 29 e la valvola di non ritorno 26 in direzione verso il motore 7.

Nel motore 5 la pressione p_1 della pompa crea un momento torcente specifico md_2 , che causa la trazione

Ing. Giovanni S. Sarni
Prova n. 1

della fune e il prelevamento della fune d'acciaio 3 dal tamburo di alimentazione 2. La trazione agente sul tamburo di alimentazione 2 causa attraverso il braccio a leva del diametro di avvolgimento un momento torcente specifico md_1 nel motore 7. In considerazione della trasmissione a riduzione 6, il motore 7 genera una pressione di carico DL nel circuito idraulico.

La pressione di carico DL è per costruzione sempre maggiore della pressione P_1 della pompa. Dal punto di vista puramente tecnico, nella valvola 25 si contrappongono la pressione di carico DL nonché la pressione t_1 della pompa. Poiché la pressione di carico DL è maggiore della pressione p_1 della pompa, la valvola di non ritorno 26 si chiude e il motore 7 opera contro la pressione p_1 della pompa, da un lato e contro la valvola 25, dall'altro lato. Attraverso la valvola 25 viene eliminata la differenza di pressione tra la pressione di carico DL e la pressione p_1 della pompa, per cui ne consegue il momento frenante desiderato sul tamburo di alimentazione 2 e il motore 7. Le condizioni di diametro di avvolgimento sul tamburo di alimentazione 2 variano continuamente. Ciò comporta una variazione permanente della pressione di carico DL per il relativo diametro d_x . Questa pressione di

Ing. Barrano & Barando
Roma s.p.a.

carico relativa DL risulta dal volume di assorbimento di entrambi i motori idraulici 5 e 7, dai rapporti di riduzione i_1 , i_2 nei meccanismi di trasmissione 4 e 6 nonché dal relativo rapporto del diametro di avvolgimento d_1 del verricello a frizione 1 rispetto al diametro di avvolgimento d_x del tamburo di alimentazione 2 e dal rapporto di regolazione della valvola di frenatura di abbassamento 25. Il rapporto di regolazione è una caratteristica costruttiva della valvola 25 e risulta dalle superfici sollecitabili a pressione, tra loro affacciate, nell'interno della valvola 25.

Tra la valvola 25 e la conduttura idraulica 14 è previsto il condotto di controllo 30. In questo modo la valvola 25 viene posta sotto l'influenza della pressione p_1 della pompa. Se al prelevamento della fune d'acciaio 3 si verifica che essa sdruciolli sul verricello a frizione 1, allora la pressione p_1 scende bruscamente. Poiché la pressione p della pompa è presente anche nel condotto di controllo 30, ne conseguono una variazione delle condizioni di pressione, per il fatto che la pressione di carico DL diventa immediatamente la pressione di regolazione DE della valvola 25. In tale maniera la pressione di ritegno del tamburo di alimentazione 2 cresce al

Ing. Giovanni S. Damato
Roma 4/10/50

valore massimo, per cui a sua volta il valore del mo-
mente frenante, presente nell'esercizio normale, vie-
ne aumentato al valore del momento di arresto.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Carlo Luigi Iannone
(N° d'iscr. 456)

Ing. Barrano & Barardo
Roma spa



RIVENDICAZIONI

RM94 A 000237

1. Circuito idraulico per il controllo dei motori idraulici (5, 7), coordinati ad un verricello a frizione (1) con un tamburo di alimentazione (2) disposto a monte, che sono collegati attraverso condutture idrauliche (9, 10) con una pompa idraulica (8), in cui rispettivamente in una delle condutture idrauliche (9, 10), che collegano la pompa idraulica (8) con i motori idraulici (5, 7) e in un condotto trasversale (16), che collega le condutture idrauliche (9, 10) collegate alla pompa idraulica (8), é inserita una valvola di limitazione di pressione (17, 25), caratterizzato dal fatto che tra i raccordi (19, 19') del condotto trasversale (16) alle condutture idrauliche (9, 10) conducenti verso la pompa idraulica (8) e la valvola di limitazione di pressione (25), incorporata nella condotta idraulica (23), estendentesi verso il motore idraulico (7) del tamburo di alimentazione (2), é prevista una valvola a vie (11), invertibile in funzione della direzione di avvolgimento, nelle condutture conducenti verso il motore idraulico (7) del tamburo di alimentazione (2) e dal fatto che la valvola di alimentazione di pressione (25) é realizzata quale valvola di frenatura di abbassamento influenzabile dalla pressione regnante

Ing. Giovanni S. Sarnano
Prova 4/4

nella condotta idraulica (14) conducente verso il motore idraulico (5) del verricello a frizione (1).

2. Circuito secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che un raccordo di controllo della valvola di frenatura di abbassamento (25) e la condotta idraulica (14), conducente verso il motore idraulico (5) del verricello a frizione (1), sono collegati attraverso un condotto di controllo (30).

3. Circuito secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che i raccordi di controllo della valvola a vie (11) sono messi sotto l'influenza della pressione nelle condutture idrauliche (9, 10) conducenti verso il motore idraulico (7) del tamburo di alimentazione (2).

4. Circuito secondo una delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che la valvola a vie (11) è una valvola a 4/2 vie.

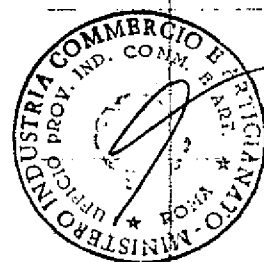
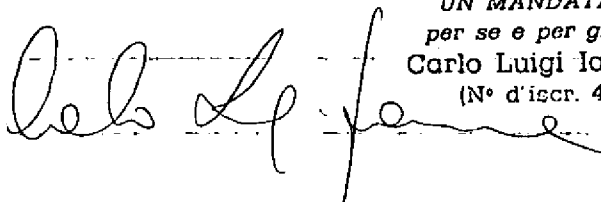
Roma, 26 APR. 1994

pp.: G.Düsterloh GmbH

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

KA/mg.-14112

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Carlo Luigi Iannone
(N° d'iscr. 466)



*Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.*

Carlo Luigi Iannone

RM 94 A 000237

