



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102018000007019
Data Deposito	09/07/2018
Data Pubblicazione	09/01/2020

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	30	B	15	16

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	30	B	15	18

Titolo

IMPIANTO FLUIDODINAMICO PER L'AZIONAMENTO CONTROLLATO DELLA SLITTA DI UNA PRESSA

DESCRIZIONE

Campo di applicazione

L'invenzione riguarda un impianto fluidodinamico per l'azionamento controllato della slitta di una pressa, generalmente utilizzato per gestire le fasi di funzionamento del pistone di lavorazione ed evitare contemporaneamente sprechi di energia.

Stato della Tecnica

Sono noti impianti fluidodinamici che sono utilizzati per movimentare il pistone di spinta di una pressa nelle corse attiva di lavoro e di ritorno, in particolare di una pressa utilizzata tipicamente nel settore della produzione di lamiere sagomate per la costruzione di elettrodomestici.

Tipicamente, un impianto fluidodinamico noto comprende, molto schematicamente, una pompa fluidodinamica a portata variabile che è azionata da un motore asincrono.

La pompa, per mezzo di un circuito fluidodinamico in cui scorre olio, è collegata ad una servo-valvola di controllo, che ha la funzione di distributore multi-posizioni e, attraverso questa, ad un gruppo di accumulo di olio in pressione oppure, alternativamente secondo le posizioni di lavoro della servo-valvola, alla camera di scorrimento del pistone del cilindro di spinta.

La servo-valvola, in questo tipo di gruppo



fluidodinamico, funziona in pratica da elemento di controllo degli spostamenti del cilindro che, nella fase di lavoro, avvengono in tre segmenti di corsa consecutivi e precisamente un primo segmento di avvicinamento rapido
5 al pezzo di lamiera da lavorare posizionato su un piano di lavorazione della pressa, un secondo segmento di inizio di lavoro ed un terzo segmento di completamento del lavoro da eseguire.

Indicativamente, il primo segmento ha una corsa di
10 circa 400 millimetri, il secondo segmento ha una corsa di circa 60 millimetri, il terzo segmento ha una corsa di circa 15 millimetri.

Nel primo segmento di corsa, il pistone, partendo da una posizione di riposo in cui è completamente sollevato
15 dal pezzo di lamiera da lavorare, cioè dal punto morto superiore, scende per gravità verso questo in modo rapido, controllato nella discesa dalla servovalvola, mettendo in collegamento la sede del pistone lato stelo con uno scarico.

20 Durante la fase di trasferimento della lamiera, dopo aver ultimato un ciclo di lavorazione precedente, la servo-valvola commuta la propria configurazione e collega tra loro la pompa fluidodinamica con un gruppo di accumulo, chiudendo il collegamento tra la pompa e la sede
25 di scorrimento del pistone.



In questa configurazione, la pompa è messa in funzione dal motore asincrono che assume una funzione attiva e che, poiché il collegamento con la sede di scorrimento del pistone è intercettato dalla servo-valvola, alimenta olio in pressione al gruppo di accumulo, nel caso specifico in forma di una coppia di accumulatori, fino ad accumulare all'interno di questi ultimi olio ad un valore di pressione prestabilito, in funzione della forza necessaria per completare il secondo segmento di corsa.

Quando la pressione all'interno del gruppo di accumulo ha raggiunto il valore prestabilito e rilevato da un sensore di pressione previsto per questo scopo, la pompa ed il motore asincrono si arrestano ed in questa configurazione, la estremità inferiore del pistone, che è tipicamente dotata di un utensile di lavorazione, si trova in una posizione in cui è appoggiato sul pezzo di lamiera da lavorare, dopo aver compiuto la prima corsa di avvicinamento.

Successivamente, la servo-valvola commuta la propria posizione nella configurazione in cui pone in collegamento tra loro il gruppo di accumulo e la sede di scorrimento del pistone, tipicamente il lato camera di spinta, cioè quello opposto al lato stelo, nella quale, dopo il primo segmento di corsa del pistone, la pressione è sostanzialmente nulla.

Con questo collegamento si genera una differenza di pressione tra il gruppo di accumulo e la camera lato spinta che progressivamente si riduce.

5 Nella camera lato spinta del pistone la pressione dell'olio aumenta progressivamente facendo compiere al pistone il secondo segmento di corsa nel quale l'utensile inizia la propria azione attiva di lavorazione e di pre-sagomatura del pezzo di lamiera.

10 Quando la forza del pistone si esaurisce, per completare la fase di deformazione, quindi far compiere al pistone il terzo segmento di corsa, la servo-valvola commuta la propria posizione mettendo in collegamento tra loro la pompa, tipicamente a portata variabile con la camera lato spinta della sede di scorrimento del pistone
15 il quale, a causa di un ulteriore incremento di pressione all'interno di questa generato dall'olio inviato dalla pompa, compie il terzo ed ultimo segmento di corsa, completando la lavorazione del pezzo di lamiera, utilizzando la massima pressione dell'olio, cosiddetta
20 potenza di targa della pressa.

Questo stato della tecnica ha alcuni inconvenienti.

Un inconveniente consiste nel fatto che in generale il controllo della velocità e della posizione, e dunque del funzionamento complessivo, della slitta che supporta
25 il pistone della pressa è ottenuto per mezzo di servo-



valvole che hanno un funzionamento dissipativo di energia.

Un altro inconveniente consiste nel fatto che la pompa invia olio ad un gruppo accumulatore fino a raggiungere in quest'ultimo una pressione prefissata
5 eccessiva in particolare all'inizio della realizzazione del secondo segmento, quando cioè lo stampo si trova semplicemente appoggiato alla lamiera e l'inizio della deformazione avviene con una spinta limitata.

Pertanto, in questi casi, la differenza di pressione
10 dell'olio che si crea tra quella massima che è immagazzinata all'interno dei gruppi di accumulo e quella limitata ed effettivamente necessaria per eseguire alcuni spostamenti del pistone, viene completamente perduta, con l'intervento della servo-valvola che, per mantenere
15 costante ad un valore prefissato la velocità di avanzamento della slitta, deve creare una perdita di carico in grado di annullare la differenza tra la pressione disponibile nel gruppo di accumulo e la reale pressione necessaria ad eseguire il secondo segmento della
20 corsa.

Un ulteriore inconveniente consiste nel fatto che la servo-valvola produce, durante le fasi di controllo dei flussi di olio in pressione, un surriscaldamento elevato che richiede la adozione di adeguati e costosi dispositivi
25 di raffreddamento, sia aria/olio, sia acqua/olio.



Ancora un inconveniente consiste nel fatto che il motore asincrono impiegato per il funzionamento della pompa fluidodinamica deve avere una potenza adeguatamente elevata per realizzare nei tempi richiesti il terzo
5 segmento di corsa.

Scopi dell'invenzione

Scopo dell'invenzione è quello di migliorare la tecnica nota.

Un altro scopo dell'invenzione è realizzare un
10 impianto fluidodinamico per l'azionamento controllato della slitta di una pressa che permetta di generare energia quando non è richiesta per l'azionamento del pistone della pressa, in particolare durante la fase di discesa rapida, quando l'olio presente nella camera lato
15 stelo del cilindro, mette in rotazione la servo-pompa trasformando quest'ultima come motore ed il motore brushless come generatore.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è realizzare un impianto fluidodinamico per l'azionamento controllato
20 della slitta di una pressa che non produca surriscaldamenti.

Un altro scopo dell'invenzione è realizzare un impianto fluidodinamico per l'azionamento controllato della slitta nel terzo segmento di corsa, quando cioè si
25 deve disporre della massima forza per completare entro i



tempi minimi desiderati questo terzo segmento.

Secondo un aspetto dell'invenzione è previsto un impianto fluidodinamico per l'azionamento controllato della slitta di una pressa, in accordo con le
5 caratteristiche della rivendicazione 1.

Ulteriori caratteristiche dell'invenzione sono indicate nelle rivendicazioni dipendenti.

L'invenzione permette di ottenere i seguenti vantaggi:

10 - recuperare energia durante le fasi di discesa rapida della slitta, sfruttandone il peso proprio per azionare la pompa come motore fluidodinamico ed il motore brushless come generatore;

15 - mantenere le temperature dell'olio e di funzionamento generale inferiori rispetto a quelle della tecnica nota;

- utilizzare, a parità di prestazioni, servo-motori di potenze ridotte, e quindi più economici, rispetto a quelli della tecnica nota.

20 Breve descrizione dei disegni

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione dettagliata di forme di realizzazione preferite, ma non esclusive, di un impianto fluidodinamico per l'azionamento
25 controllato della slitta di una pressa, illustrate a



titolo di esempio non limitativo nelle unite tavole di disegno in cui:

la FIG. 1 è una vista schematica di un impianto fluidodinamico per l'azionamento controllato della slitta di una pressa, secondo l'invenzione, in una prima versione attuativa;

la FIG. 2 è una vista parziale di una seconda possibile condizione di funzionamento dell'impianto fluidodinamico secondo l'invenzione, nella versione di Figura 1;

la FIG. 3 è una vista schematica di un impianto fluidodinamico per l'azionamento controllato della slitta di una pressa, secondo l'invenzione, in una seconda versione attuativa;

la FIG. 4 è una vista parziale di una seconda possibile condizione di funzionamento dell'impianto fluidodinamico secondo l'invenzione, nella versione di Figura 3.

Descrizione dettagliata di un esempio di realizzazione preferito.

Con riferimento a tutte le figure citate, con i riferimenti da T1 a T8 sono indicati in generale scarichi fluidodinamici previsti nell'impianto per l'azionamento controllato della slitta di una pressa, secondo l'invenzione, e con BC è indicata in generale una batteria

di condensatori.

Con il riferimento 40 è indicato un convenzionale cilindro di una pressa, il quale comprende un pistone 20 che è accolto scorrevole in una sede di scorrimento 30.

5 Il pistone 20 ha uno stelo 12 e suddivide la sede di scorrimento 30 in due parti, precisamente una camera 30A lato-stelo ed una camera lato-spinta 30B.

Quest'ultima è collegata con una valvola 13 di aspirazione che permette di alimentare olio alla camera di
10 spinta 30B in certe condizioni descritte più avanti, olio che è contenuto in un serbatoio 13A.

La camera 30A lato-stelo è collegata attraverso una linea 31 ad una prima pompa 1 in grado di ruotare
alternativamente in due sensi di rotazione, indicati
15 rispettivamente con SX e DX, e che è meccanicamente collegata con un primo servo-motore 11 del tipo brushless, di seguito brevemente primo servo-motore 1.

Lungo la linea 31 è posizionato un distributore 3 che ha due posizioni di funzionamento, indicate
20 rispettivamente con 3A e con 3B.

Tra il distributore 3 e la camera 30A lato-stelo è interposto un gruppo di sicurezza 4 che ha il compito di evitare la caduta accidentale del pistone 20 e che
comprende una valvola di sicurezza (non illustrata) che
25 può essere attivata oppure disattivata a comando.



Ancora sulla linea 31, tra la prima pompa 1 ed il distributore 3, è prevista una valvola 2 di massima pressione che è pre-tarabile e che serve per mantenere la prima pompa 1 in condizioni di sicurezza, cioè per drenare
5 olio ad uno scarico T1 in caso di aumento eccessivo della pressione.

Il distributore 3 è collegato ad un gruppo di accumulo 6, comprendente praticamente uno o più accumulatori associati tra loro in batteria, per mezzo di
10 una seconda linea 32 ed a monte di esso è disposto un trasduttore di pressione 5, che è pre-tarato per interrompere il funzionamento della prima pompa 1 quando all'interno del gruppo di accumulo 6 è raggiunto un valore di pressione prestabilito.

15 Immediatamente a valle del gruppo di accumulo 6 è disposta una cartuccia di intercettazione 7 che ha la funzione di intercettare l'olio che proviene dal gruppo di accumulo 6 in certe condizioni di funzionamento del gruppo fluidodinamico secondo l'invenzione.

20 La cartuccia di intercettazione 7 è pilotata da un secondo distributore, o pilota, 8 che ha due posizioni di lavoro, precisamente una posizione 8A, in cui la cartuccia di intercettazione 7 è mantenuta in posizione chiusa, ed una posizione 8B in cui la cartuccia di intercettazione 7
25 è libera di aprire il collegamento della seconda linea 32



verso un gruppo generatore di energia.

Quest'ultimo, nelle Figure 1 e 3 è visibile all'interno del riquadro tratteggiato 34 e, come si vede nella Figura 1, è collegato attraverso la linea
5 fluidodinamica 32, al distributore 3 e alla camera 30B lato-spinta del cilindro 40, per mezzo di una ulteriore linea fluidodinamica 35.

Sulla seconda linea 32 è posta una valvola unidirezionale 36 che permette il passaggio di un flusso
10 di olio solamente dal distributore 3 verso il gruppo di accumulo 6.

In una prima forma di realizzazione, il gruppo di generazione di energia comprende un secondo gruppo pompante costituito da due pompe, precisamente una seconda
15 9A ed una terza pompa 9B, entrambe del tipo a due quadranti, che hanno rispettivi sensi di rotazione R1 ed R2 e che sono collegate meccanicamente tra loro.

La terza pompa 9B è collegata meccanicamente ad un secondo servo-motore 10 del tipo brushless, di seguito in
20 breve secondo servo-motore 10, mentre la seconda pompa 9A è collegata alla camera lato-spinta 30B per mezzo della terza linea 35 e ad uno scarico T7 per mezzo di una quarta linea 36.

Come si vede nella Figura 1, tra la camera lato-spinta 30B e la seconda pompa 9A è interposto un gruppo di
25

decompressione rapida, indicato nell'insieme con 14, che serve per decomprimere velocemente la camera lato-spinta 30B dopo che è stata completata la fase di lavoro del pistone 20 su un pezzo da lavorare e consentire la risalita del pistone 20 verso il punto morto superiore della sede di scorrimento 30.

Con riferimento alla Figura 3, si nota una seconda versione possibile di attuazione dell'impianto fluidodinamico per l'azionamento controllato della slitta di una pressa, secondo l'invenzione.

Nella Figura 3 sono stati mantenuti riferimenti numerici uguali per gli elementi in comune con la prima versione di Figura 1, per rendere più immediata percezione da parte di un lettore.

La differenza rispetto alla prima versione di Figura 1 consiste nel fatto che la seconda pompa 9A e la terza pompa 9B del secondo gruppo pompante sono state sostituite con una unica pompa 9C del tipo a quattro quadranti e doppio senso di rotazione, come indicato con le frecce SX e DX.

Inoltre, l'aspirazione della pompa 9C è collegata allo scarico T7 che utilizza anche il gruppo di decompressione rapida 14.

Quest'ultimo comprende una coppia di cartucce 14C di intercettazione che sono poste in parallelo e che sono



comandate da un terzo distributore, o pilota, 15 cha ha due posizioni di lavoro 15A e 15B.

Entrambe le cartucce 14C di intercettazione sono mantenute in posizione normalmente chiuse per intercettare
5 il flusso di olio, nella quale il pilota 15 è nella posizione di lavoro 15A e solo in una certa condizione descritta più avanti commutano la loro posizione da normalmente chiusa ad aperta.

Il funzionamento dell'invenzione è il seguente: il
10 pistone 20 per eseguire un lavoro su un pezzo posizionato in modo noto tra uno stampo 12A ed un controstampo 12B di una pressa, deve compiere un primo tratto di corsa di avvicinamento rapido, indicativamente di circa 400 millimetri, un secondo tratto di deformazione del pezzo,
15 di ulteriori 60 millimetri circa, ed infine un terzo tratto di circa 15 millimetri per completare la lavorazione del pezzo.

Completata la fase di lavorazione del pezzo, normalmente un foglio di lamiera o di plastica, il pistone
20 20 risale verso l'alto, fino a raggiungere un punto morto superiore (P.M.S.) della sede di scorrimento 30, pronto per un successivo ciclo di lavorazione di un altro pezzo.

Nella configurazione di inizio di ciascun ciclo di lavorazione, il pistone 20 si trova pertanto in una
25 posizione sollevata al P.M.S. e questa posizione è



mantenuta dal gruppo di sicurezza 4 anti-caduta nel quale la valvola di sicurezza è in configurazione chiusa, mentre il distributore 3 si trova nella posizione di lavoro 3B e la prima pompa 1, azionata dal primo servo-motore 11, 5 ricarica il gruppo di accumulo 6, nel quale è già presente olio in pressione, residuo di un ciclo di lavorazione precedente.

La cartuccia di intercettazione 7 è in configurazione chiusa poiché il pilota 8 si trova nella posizione di 10 lavoro 8A collegandola allo scarico T6.

Per eseguire il primo tratto di corsa che porta lo stampo 12A a contatto con il pezzo da lavorare, la configurazione del gruppo fluidodinamico per presse secondo l'invenzione è la seguente: il gruppo di sicurezza 15 4 viene disattivato commutando la valvola di sicurezza nella posizione aperta.

La prima pompa 1 è attivata in rotazione nella direzione SX dall'olio in pressione che proviene dalla camera 30A lato-stelo attraverso la linea fluidodinamica 20 31, spinto dallo spostamento causato dal peso proprio del pistone 20, solidale alla slitta: la prima pompa 1 si trova pertanto in una fase passiva di funzionamento nella quale aziona il primo servo-motore 11 che ne controlla la velocità di rotazione.

25 Il primo servo-motore 11, pertanto, in questa fase ha



la duplice funzione sia di generatore di energia, che può essere inviata alla batteria di condensatori BC, oppure ceduta direttamente ad una rete elettrica di utenza, sia di dispositivo di controllo della velocità di rotazione della prima pompa 1 e, di conseguenza, della velocità di discesa del pistone 20.

Quando il pistone 20 ha raggiunto la posizione in cui lo stampo 12A è a contatto con il pezzo da lavorare, il distributore 3 commuta la propria posizione di lavoro da 3A in 3B (Figura 2), mettendo in collegamento la prima pompa 1 con il gruppo di accumulo 6.

In questa fase, sulla seconda linea 32 la cartuccia di intercettazione 7, vantaggiosamente tarata ad un valore di soglia prefissato, è mantenuta nella posizione chiusa dalla posizione di lavoro 8A del pilota 8, la valvola unidirezionale 36 impedisce reflussi di ritorno di olio verso la prima pompa 1 ed il gruppo di accumulo 6 viene caricato fino ad una pressione massima, determinata dal valore di massima a cui è tarato il trasduttore di pressione 5.

Per attivare il secondo tratto di deformazione del pezzo da lavorare, il pilota 8 viene commutato nella posizione di lavoro 8B nella quale la cartuccia 7 di intercettazione si sposta dalla posizione chiusa alla posizione aperta, per cui l'olio che proviene dal gruppo



di accumulo 6 raggiunge la terza pompa 9B mettendola in rotazione.

La terza pompa 9B aziona sia il secondo servo-motore 10, sia la seconda pompa 9A alla quale è collegata
5 meccanicamente e quest'ultima invia olio verso la camera 30B lato-spinta della sede di scorrimento 30, prelevandolo dal serbatoio T7.

La pressione all'interno della camera lato-spinta 30B aumenta progressivamente, facendo compiere al pistone 20
10 il secondo tratto di corsa, tipicamente destinato alla deformazione del pezzo tra lo stampo 12A ed il contro-stampo 12B.

L'olio che occupa la camera 30A lato-stelo viene progressivamente drenato verso lo scarico T2, consentendo
15 al pistone 20 di scendere e di compiere il secondo tratto di corsa di deformazione.

Il secondo servo-motore 10, in questa fase funziona da generatore di energia che viene inviata al motore primo servo-motore 11 che, contemporaneamente sta facendo
20 ruotare la prima pompa 1 per inviare olio al gruppo di accumulo 6.

Contemporaneamente, lo stesso gruppo di accumulo 6 alimenta la seconda pompa 9A e la terza pompa 9B e di queste, la terza pompa 9B fa' ruotare il secondo servo-
25 motore 10 che, pertanto, si comporta da generatore.



Quando è richiesta la massima pressione di targa della pressa, ossia quanto il pistone 20 deve compiere l'ultimo tratto di corsa per completare la lavorazione di un pezzo, ad esempio una punzonatura, il primo servo-
5 motore 11 risulta fermo mentre è attivo il secondo servo- motore 10 che, azionando la seconda pompa 9A e la terza pompa 9B, invia olio proveniente dal gruppo di accumulo 6 alla camera 3B lato-spinta.

Dopo aver completato il ciclo di lavorazione del
10 pezzo, il pistone 20 deve essere riportato al P.M.S. della sede di scorrimento 30 per poi iniziare un successivo ciclo di lavorazione.

Per questo, viene attivato il gruppo di decompressione rapida 14 il quale pone in comunicazione la
15 camera 30B lato-spinta, attraverso la linea fluidodinamica 35, con lo scarico T7, facendo diminuire rapidamente e progressivamente la pressione all'interno della camera 30B lato-spinta.

In questa configurazione, il pilota 15 è commutato
20 nella posizione di lavoro 15B.

Il distributore 3 commuta la propria posizione di lavoro da 3B in 3A ripristinando il collegamento tra la prima pompa 1 e la camera 3A lato-stelo.

Il primo servo-motore 11 si attiva ed aziona in
25 rotazione nel verso DX la prima pompa 1, la quale invia



olio verso la camera 30A lato-stelo, passando attraverso il gruppo di sicurezza 4, ancora in configurazione non attiva.

Questa configurazione dell'impianto fluidodinamico, 5
permette di riempire progressivamente con olio in pressione la camera 30A lato-stelo facendo risalire il pistone 20 fino a raggiungere la posizione P.M.S.

Quando questa posizione è raggiunta, il gruppo di sicurezza 4 si riattiva, la valvola di sicurezza di questo 10
si chiude e l'impianto è pronto per eseguire un successivo ciclo di lavorazione come descritto.

In questa condizione, cioè quando il pistone 20 si trova al P.M.S., la prima pompa 1, azionata dal primo servo-motore 11, manda nuovamente olio al gruppo di 15
accumulo 6 per un rabbocco di quello utilizzato nel ciclo di lavorazione precedente.

Contemporaneamente, il "transfer" della pressa, cioè il dispositivo tipicamente previsto per afferrare e traslare i pezzi da lavorare sul piano di lavorazione, 20
riposiziona il pezzo da lavorare tra lo stampo 12A ed il contro-stampo 12B.

L'invio di olio al gruppo di accumulo 6 si interrompe quando il trasduttore di pressione 5 segnala l'avvenuto raggiungimento della pressione prestabilita a cui è 25
tarato.



Nella versione alternativa dell'impianto per il controllo della slitta del pistone 20 di una pressa visibile nelle Figure 2 e 3 il funzionamento è analogo con la sola differenza che la pompa 9C a quattro quadranti
5 sostituisce da sola le due pompe 9A e 9B entrambe del tipo a due quadranti della versione descritta in precedenza.

In sintesi, dopo che la slitta ha completato il secondo segmento di corsa, il secondo servo-motore 10 che comanda la seconda pompa 9A e la terza pompa 9B, oppure,
10 nella versione alternativa, la pompa 9C a quattro quadranti, non opera più come generatore, ma come servo-motore che manda olio alla camera 30B lato-spinta del pistone 20 che comanda l'avanzamento della slitta disponendo di una elevata pressione presente nel gruppo di
15 accumulo 6.

La seconda pompa 9A e la terza pompa 9B, oppure la pompa 9C a quattro quadranti, potranno avere anche una cilindrata tre volte superiore a quella della prima pompa 1, disponendo di un secondo servo-motore 10 che ha
20 dimensioni uguali o simili a quelle del primo servo-motore 11, perché la differenza di pressione tra quella che vi è nel gruppo di accumulo 6 e la pressione necessaria per far avanzare la slitta, risulta pari sostanzialmente ad un terzo della pressione disponibile sulla prima pompa 1.

25 Per contenere la potenza necessaria per far



funzionare l'impianto, nel terzo segmento di corsa il la pompa 1 resta disattivata mentre opera solo il secondo servo-motore 10 che comanda la pompa seconda pompa 9A e la terza pompa 9B, oppure la pompa 9C a quattro quadranti.

5 Per fornire sinteticamente ed a titolo di esempio alcuni dati numerici indicativi, relativi al funzionamento dell'impianto fluidodinamico 1 secondo l'invenzione, nella condizione in cui il pistone 20 si trova al P.M.S. ed il "transfer" è in azione, la prima pompa 1 comandata dal
10 primo servo-motore 11, carica il gruppo di accumulo 6.

Le caratteristiche dimensionali del primo servo-motore 11 risultano contenute, perché la prima pompa 1, che, nell'esempio in esame ha tipicamente una portata di 150 Lt/min, è a sua volta dimensionata per far risalire la
15 slitta, e quindi il pistone 20, verso il P.M.S. ad una velocità desiderata, nonché per caricare il gruppo di accumulo 6 quando la pressa è ferma.

Come detto, la fase di discesa rapida della slitta è controllata dal primo servo-motore 11 che funziona come
20 generatore e l'energia prodotta potrà essere immessa in una rete di fornitura oppure potrà caricare la batteria di condensatori BC.

Quando lo stampo 12A si appoggia al materiale da lavorare, l'apertura della cartuccia di intercettazione 7
25 pone in collegamento il gruppo di accumulo 6 con le due



pompe 9A e 9B: la differenza di pressione che esiste tra il gruppo di accumulo 6 e la pressione necessaria per far compiere al pistone 20 il secondo segmento di corsa, produce energia per mezzo del secondo servo-motore 10 che
5 in questa condizione funziona come generatore.

La prima pompa 1, comandata dal primo servo-motore 11, carica il gruppo di accumulo 6, ricevendo energia dal secondo servo-motore 10 che, come detto, in questa fase funziona come generatore.

10 Quando è completato il secondo segmento di corsa, la prima pompa 1 si ferma per non generare una contemporaneità di funzionamento dei due servo-motori 10 e 11.

Le due pompe 9A e 9B sono azionate dal secondo servo-
15 motore 10 che ha la caratteristica di avere dimensioni simili a quelle del primo servo-motore 11, perché, pur avendo una elevata cilindrata per completare rapidamente il terzo segmento di corsa, ha il vantaggio di prelevare olio dal gruppo di accumulo 6 nei quali resta una
20 pressione residua di circa 190 bar, dopo aver completato il terzo segmento di corsa.

Le due pompe 9A e 9B, alimentano olio in pressione alla camera 30B lato-spinta della sede di scorrimento 30 alla pressione desiderata di 280 bar, prelevando olio dal
25 gruppo di accumulo 6 caricato ad una pressione di circa

210 bar.

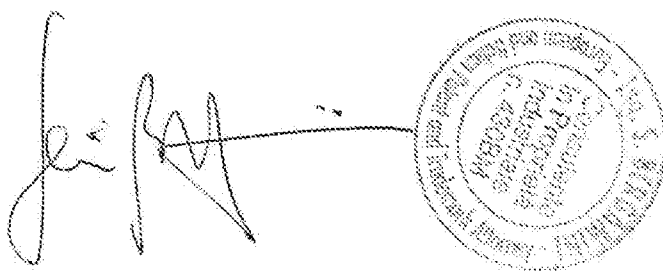
Rispetto alla prima pompa 1, che nel caso specifico dispone di una portata di 150 Lt/min operando a 240 bar (valore di carica della batteria di accumulatori) assorbendo 64 kW, le due pompe 9A e 9B hanno complessivamente una portata di 400 Lt/min per alimentare la camera 30B lato-spinta del cilindro a 280 bar e lavorano con una pressione di 90 bar, assorbendo ugualmente 64 kW.

Si è in pratica constatato come l'invenzione raggiunga gli scopi prefissati.

L'invenzione come concepita è suscettibile di modifiche e varianti, tutte rientranti nel concetto inventivo.

Inoltre, tutti i dettagli sono sostituibili con altri elementi tecnicamente equivalenti.

Nella attuazione pratica, i materiali impiegati nonché le forme e le dimensioni potranno essere qualsiasi, a seconda delle esigenze, senza per questo uscire dall'ambito di protezione delle seguenti rivendicazioni.



R I V E N D I C A Z I O N I

1. Un impianto fluidodinamico per l'azionamento controllato della slitta di una pressa, che comprende:

- Un pistone (20) di spinta alloggiato scorrevole
5 in una sede (30) di scorrimento di una pressa che è suddivisa dal pistone in una camera (30A) lato-stelo ed in una camera (30B) lato-spinta;

- Una prima pompa (1) di un fluido in pressione che è azionata e/o controllata da un primo servo-motore (11)
10 funzionalmente collegato a questa;

- Un gruppo di accumulo (6) di detto fluido in pressione che è fluidodinamicamente collegato alternativamente a detta prima pompa (1) oppure a detta sede (30) di scorrimento;

15 - Un gruppo distributore (3) di collegamento fluidodinamico alternato di detta prima pompa (1) con detta sede (30) di scorrimento oppure di detta prima pompa (1) con detto gruppo di accumulo (6);

20 caratterizzato dal fatto che tra detto gruppo di accumulo (6) e detta camera (30B) lato-spinta è interposto un gruppo generatore di energia (34).

2. L'impianto secondo la rivendicazione 1, in cui detto gruppo generatore di energia comprende un secondo gruppo pompante (9A,9B;9C) di attivazione che è
25 fluidodinamicamente collegato a detta camera (30B) lato-



spinta e a detto gruppo di accumulo (6).

3. L'impianto secondo la rivendicazione 2, in cui detto secondo gruppo pompante (9A,9B;9C) è collegato con un secondo servo-motore (10) che è azionato da detto
5 secondo gruppo pompante ed è indipendente da detto primo servo-motore (11).

4. L'impianto secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto secondo gruppo pompante comprende:

- 10 - Una seconda pompa (9A) a due quadranti; e
 - Una terza pompa (9B) a due quadranti collegata a detta seconda pompa (9A) a due quadranti.

5. L'impianto secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto secondo gruppo
15 pompante comprende una pompa (9C) a quattro quadranti.

6. L'impianto secondo la rivendicazione 1 in cui tra detti camera (30B) lato-spinta e detto gruppo generatore di energia (34) è interposto un gruppo di decompressione rapida (14).

20 7. L'impianto secondo la rivendicazione 1, in cui tra detti prima pompa (1) e detto gruppo di accumulo (6) è interposta una valvola (36) unidirezionale.

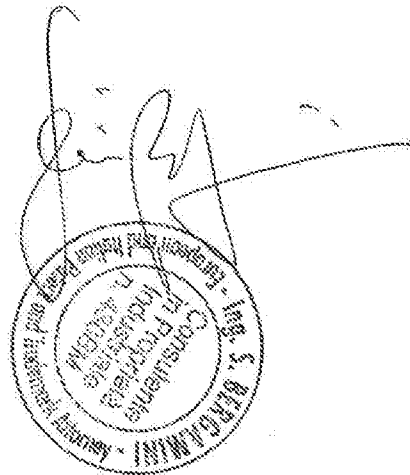
8. L'impianto secondo la rivendicazione 1, in cui tra detti gruppo di accumulo (6) e gruppo generatore di
25 energia (34) è interposto un secondo distributore o pilota



(8) di comando di una cartuccia (7) di intercettazione di detto fluido in pressione.

9. L'impianto secondo la rivendicazione 7, in cui tra detti valvola (36) unidirezionale e gruppo di accumulo (6) è interposto almeno un trasduttore di pressione (5).

10. L'impianto secondo la rivendicazione 1, in cui detta camera (30B) lato-spinta è collegata con un serbatoio (13A) di contenimento di detto fluido in pressione con la interposizione di una valvola (13) unidirezionale.



3
F/G.

