



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

DOMANDA NUMERO	102006901377034
Data Deposito	18/01/2006
Data Pubblicazione	18/07/2007

Priorità	10 2005 002 699.0
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	T		

Titolo

DISPOSIZIONE DI VALVOLA DI FRENATURA.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo: 04 01 860 045 MH/LS

"Disposizione di valvola di frenatura"

di: Sauer-Danfoss ApS, nazionalità danese,
Nordborgvej 81, DK-6430 Nordborg (Danimarca)

Inventori designati: Christensen Carsten,
Joergensen Martin Raadkjaer

Depositata il: 18 GEN 2006 TO 2006 A 000034

DESCRIZIONE

L'invenzione riguarda una disposizione di valvola di frenatura di un veicolo, la quale presenta un collegamento per un rimorchio e almeno un utilizzatore idraulico regolabile, con una valvola di frenatura.

Una tale valvola di frenatura è nota ad esempio dal documento DE 195 14 733 B4. La valvola di frenatura serve allo scopo di frenare rispetto al trattore un rimorchio agganciato ad un veicolo industriale agricolo, ad esempio un trattore. L'alimentazione della valvola di frenatura si effettua in tal caso per mezzo di una pompa. Tra la valvola di frenatura e la pompa si trova un dispositivo di comando, mediante il quale il liquido idraulico si può alimentare alla valvola di frenatura oppure ad un particolare utilizzatore. La

struttura effettiva di una tale valvola di frenatura si ricava dal Catalogo "Hydraulisches Anhänger-Bremasventil", riferimento 1 987 760 506/11.99 della Bosch Rexroth AG, 71701 Schwieberdingen, Germania.

Una tale valvola di frenatura di fatto è conveniente, in particolare nel caso dei rimorchi che hanno un peso molto rilevante. D'altra parte, non è trascurabile il costo di una tale ulteriore valvola di frenatura. Si devono inoltre prevedere condotti, collegamenti e guarnizioni di tenuta.

Alla base dell'invenzione vi è il problema di realizzare più semplice la struttura di un veicolo provvisto di una tale valvola di frenatura.

Questo problema viene risolto con una disposizione di valvola di frenatura del tipo citato all'inizio, per il fatto che la valvola di frenatura è formata da almeno una valvola di comando la quale aziona utilizzatori idraulici, con un blocco valvola che presenta una pluralità di moduli.

Con questa forma di esecuzione, si ricava con un costo costruttivo relativamente contenuto l'ulteriore funzione di una valvola di frenatura, con la quale il rimorchio agganciato al relativo

giunto di collegamento si può frenare con mezzi idraulici in modo affidabile. In molti trattori e in altri veicoli per uso agricolo sono già comprese funzioni idrauliche. Anche il trattore di tipo più semplice presenta sulla sua estremità posteriore di solito un dispositivo idraulico di sollevamento, la cosiddetta "guida per uso agricolo", alla quale si possono fissare apparecchi aggiunti, ad esempio un aratro o un erpice. Per il comando di questa funzione idraulica esiste già una valvola di comando. Quando poi si collega mediante una flangia la valvola di frenatura a questa valvola di comando, da un lato è necessario un ulteriore spazio relativamente contenuto. Lo spessore della valvola di comando è inoltre fondamentalmente sufficiente. Per impiegare ulteriori mezzi ausiliari di montaggio non è praticamente necessario alcuno spazio costruttivo, per il fatto che la valvola di frenatura si può semplicemente applicare tramite una flangia alla valvola di comando. Eventualmente, in questo caso sono solamente necessari bulloni leggermente più lunghi. Dal momento che la valvola di frenatura viene applicata mediante una flangia alla valvola di comando (oppure ad una pluralità di valvole di

comando), si può impiegare un condotto in pressione che viene alimentato al blocco della valvola. Inoltre, si possono incorporare funzioni ausiliarie nel blocco della valvola, come valvole prioritarie o valvole di limitazione della pressione. Questi tipi di funzioni ausiliarie sono molte volte necessari anche per altri utilizzatori idraulici, i quali non si devono necessariamente prevedere separatamente per la valvola di frenatura.

Di preferenza, la valvola di frenatura si può comandare mediante un segnale elettrico. Il freno del rimorchio può inoltre venire realizzato come un "brake by wire", ossia è solamente necessario un segnale elettrico per produrre la frenatura sul rimorchio, e non è però necessario un segnale meccanico. Ciò facilita da un lato il comando della valvola di frenatura. D'altro lato, come verrà ulteriormente descritto nel seguito, ne deriva una serie di ulteriori possibilità.

Di preferenza, il segnale elettrico si può generare mediante un sensore di pressione accoppiato ad un sistema idraulico di frenatura del veicolo. Il sistema idraulico di frenatura aziona i freni delle ruote del veicolo quando il guidatore aziona un corrispondente dispositivo di

azionamento, ad esempio un pedale del freno. La pressione presente nel sistema idraulico è indicativa dell'intensità con la quale il guidatore vorrebbe frenare il suo veicolo. Questa pressione di conseguenza si può anche impiegare come una misura dell'intensità con la quale si deve frenare il rimorchio. Di conseguenza, un segnale elettrico che dipende da una pressione è estremamente adatto per venire impiegato per il comando del freno del rimorchio.

In tale caso, si preferisce in particolare che sull'uscita della valvola di frenatura sia disposto un sensore, il quale misura la pressione di frenatura del rimorchio. Si può allora azionare il freno del rimorchio in un circuito chiuso di regolazione, in modo tale per cui la pressione di frenatura nel rimorchio coincide con la pressione di frenatura nel veicolo. Questa coincidenza non deve necessariamente comportare il fatto che siano uguali i valori delle pressioni presenti nel sistema idraulico di frenatura del veicolo e nel sistema idraulico di frenatura del rimorchio. E' sufficiente ad esempio che siano uguali gli effetti delle due pressioni idrauliche, per cui il rimorchio viene decelerato in modo analogo al

veicolo.

In alternativa o in aggiunta, si può prevedere che il segnale elettrico possa venire generato mediante un dispositivo di comando dell'avanzamento. In alcuni casi, i trattori sono provvisti di una sorta di trasmissione automatica. Per realizzare l'avanzamento, si impiega un pedale di comando della velocità o una leva manuale, un cosiddetto "joystick". Quando viene premuto il pedale di comando della velocità o la leva di comando viene spostata in avanti, allora ad esempio il veicolo subisce un'accelerazione. Quando viene rilasciato il pedale di comando della velocità o viene tirata indietro la leva di comando, allora il veicolo rallenta. La variazione citata per ultima della regolazione del relativo elemento di comando si può allora anche impiegare per generare il segnale elettrico. Quando il veicolo deve rallentare, è conveniente frenare il rimorchio.

Il segnale elettrico si può generare di preferenza per mezzo di un sensore. Un sensore può essere formato ad esempio da un sensore della forza, il quale è disposto in prossimità dell'accoppiamento tra il veicolo e il rimorchio. Quando il veicolo rallenta, allora il rimorchio

applica una maggiore forza sul veicolo, la quale si può rilevare con il relativo sensore. In funzione della grandezza di questa forza, la valvola di frenatura si può allora comandare in modo che il rimorchio venga frenato in misura adatta. Fondamentalmente, con un tal genere di sensore si riproduce un freno che funziona con mezzi meccanici.

Di preferenza, il segnale elettrico si può modificare con un dispositivo ausiliario. Per mezzo del dispositivo ausiliario, il segnale di frenatura si può adattare a differenti rimorchi, oppure a differenti condizioni di impiego del rimorchio. Ad esempio, un rimorchio completamente carico che di conseguenza ha un peso maggiore richiede una diversa potenza di frenatura, rispetto ad un rimorchio vuoto. Se si volesse sollecitare un rimorchio vuoto con la stessa forza di frenatura, esisterebbe il pericolo di un bloccaggio delle ruote e quindi di un movimento incontrollato. Se viceversa si volesse frenare un rimorchio completamente carico con la stessa limitata forza di frenatura applicata ad un rimorchio vuoto, allora presumibilmente sarebbe troppo limitato il rallentamento ottenibile.

Il dispositivo ausiliario presenta di preferenza almeno uno dei seguenti elementi:

- un dispositivo manuale di regolazione
- un sensore di carica del rimorchio
- un sensore che rileva un carico di trazione
- un sensore che rileva il carico del motore
- un sensore di avviamento.

Mentre con il dispositivo manuale di regolazione si può effettuare una regolazione manuale, gli altri elementi agiscono in modo automatico. Per quanto riguarda il dispositivo di regolazione, si può trattare ad esempio di un semplice potenziometro con il quale si può regolare una resistenza ohmica. Un sensore di carica del rimorchio può venire realizzato ad esempio come un sensore di pressione o di forza, il quale determina lo stato di carico del rimorchio. Un sensore che rileva un carico di trazione fornisce un'informazione in merito alla forza che è necessaria per mettere in movimento il rimorchio. Un'analogica informazione viene ricevuta dalla valvola di frenatura, anche per mezzo del sensore di carico del motore. Un rimorchio carico e quindi pesante provoca un diverso carico sul motore rispetto ad un rimorchio più leggero o vuoto. In

particolare, con l'impiego di un BUS-CAN che in molti veicoli è già presente si può incorporare facilmente l'informazione relativa al carico del motore nel comando della valvola di frenatura.

Di preferenza, il sensore di avviamento è collegato ad un dispositivo di memoria. Quando il veicolo viene frenato per la prima volta, allora in base al segnale del sensore si può ricavare un'informazione in merito alla potenza di frenatura di per sé necessaria per il rimorchio. Questa potenza di frenatura può allora venire raccolta nel dispositivo di memoria. Essa può venire aggiornata ad ogni operazione di frenatura. Il sensore di avviamento in questo caso si può impiegare non soltanto per il freno modificato, bensì anche per avere un comportamento meglio adattato durante la frenatura.

La valvola di frenatura ha di preferenza un comando con un dispositivo per generare una pressione di comando, il quale presenta almeno due valvole magnetiche. Per mezzo del dispositivo di generazione della pressione di comando, è possibile in modo semplice convertire i segnali elettrici in modo che venga azionata la valvola di frenatura. Quindi, con i segnali elettrici non si genera

direttamente una forza che agisce sulla valvola di frenatura, ad esempio tramite un magnete, bensì si azionano valvole magnetiche che da parte loro generano una pressione pilota o di comando. Questi tipi di valvole magnetiche possono venire realizzate con dimensioni relativamente ridotte. Essi richiedono di conseguenza anche solamente una limitata potenza elettrica.

Di preferenza, il dispositivo di generazione della pressione di comando presenta tre valvole magnetiche. In questo caso, si sfrutta il fatto che la valvola di frenatura di solito deve generare una pressione in una sola direzione. Si tratta della pressione di azionamento per il freno del rimorchio. I freni di per sé vengono normalmente ripristinati per mezzo di molle. Durante il ripristino, il liquido idraulico viene nuovamente spinto forzatamente nella direzione della valvola di frenatura. Di conseguenza, per il riflusso del liquido idraulico non è necessario alcun comando separato. Di conseguenza, di solito è sufficiente impiegare tre valvole magnetiche.

Di preferenza, la valvola di frenatura presenta un cursore di comando, a monte del quale è collegato un cursore di compensazione. Il cursore

di compensazione si può ad esempio utilizzare come verrà ulteriormente spiegato nel seguito, allo scopo di mantenere una pressione prestabilita nella posizione neutra del cursore di comando. In alcuni Paesi, una disposizione di legge prescrive che il freno del rimorchio si possa sganciare solamente quando esiste una determinata pressione minima. Questa pressione in Italia è compresa ad esempio tra 8 e 18 bar. Quando la pressione scende al di sotto di questo limite, allora il freno deve nuovamente accoppiarsi. Una tale pressione minima si può ottenere in modo semplice con l'ausilio del cursore di compensazione.

In questo caso, si preferisce che il cursore di comando si possa spostare in due direzioni opposte, per cui esso nella posizione neutra genera una pressione compresa tra 8 e 18 bar sull'uscita della valvola del freno. In tal modo, si può realizzare la funzione voluta nel modo che è stato ricordato. Lo spostamento del cursore in una direzione viene allora utilizzato allo scopo di frenare il rimorchio mediante un "freno di esercizio", con un aumento di pressione paragonabile all'azionamento del pedale di un freno in un'autovettura. Lo spostamento del cursore di

comando nell'altra direzione viene utilizzato, allo scopo di riprodurre mediante una riduzione della pressione l'effetto di un "freno di stazionamento", paragonabile al freno a mano di un'autovettura.

In una forma di esecuzione modificata, è previsto che nella posizione neutra del cursore di comando venga effettuato un collegamento tra l'uscita e il collegamento con un serbatoio. In questo caso, nella posizione neutra la pressione sul raccordo di uscita scende fino a 0. Questa condizione viene prescritta in altri Paesi, ad esempio in Francia.

L'invenzione verrà descritta nel seguito in base ad esempi di esecuzione preferiti unitamente al disegno, nel quale:

la Fig. 1 mostra una rappresentazione schematica di un veicolo trattore con un rimorchio,

la Fig. 2 mostra una rappresentazione schematica di un blocco valvola con una valvola di frenatura,

la Fig. 3 mostra una prima forma di esecuzione di un dispositivo con una valvola di frenatura,

la Fig. 4 mostra una seconda forma di esecuzione di un dispositivo con una valvola di

frenatura,

la Fig. 5 mostra una curva caratteristica di una prima forma di esecuzione,

la Fig. 6 mostra una curva caratteristica di una seconda forma di esecuzione e

la Fig. 7 mostra una sezione schematica di una valvola di frenatura.

La Fig. 1 mostra in una rappresentazione fortemente schematizzata un veicolo trattore 2, il quale trascina un rimorchio 2. Nel caso del veicolo trattore 1, si può trattare ad esempio di un trattore oppure di un'altra macchina da lavoro per uso agricolo. In un modo di per sé noto, il veicolo trattore presenta un volante 3, il quale per mezzo di un dispositivo sterzante idraulico non illustrato più in dettaglio agisce sulle ruote sterzanti anteriori 4. Inoltre, il veicolo trattore presenta un meccanismo 5 con una pala caricatrice frontale, ad esempio con una pala 6 fissata in modo articolato ad un braccio 7. Il braccio 7 è articolato al veicolo trattore 1. Il braccio 7 si può orientare per mezzo di un primo cilindro idraulico 8 rispetto al veicolo 1. La pala 6 si può orientare rispetto al braccio 7 con l'impiego di un secondo cilindro idraulico 9.

Per comandare il meccanismo 5 con la pala caricatrice frontale, viene previsto un blocco valvola 10 (fig. 2) il quale per il primo cilindrico idraulico 8 presenta una prima valvola di comando 11 e per il secondo cilindrico idraulico 9 presenta una seconda valvola di comando 12. A monte di entrambe le valvole di comando 11, 12 è disposto un modulo comune di alimentazione 13. Il modulo di alimentazione presenta un raccordo P per una pompa e un raccordo T per un serbatoio. Entrambe le valvole di comando 11, 12 presentano ciascuna collegamenti di lavoro A1, B1 o A2, B2.

Il veicolo trattore 1 è provvisto di un motore 14, ad esempio un motore diesel. Il motore 14 trascina non soltanto le ruote posteriori 15 bensì anche una pompa 16, la quale mette a disposizione la pressione idraulica per alimentare il meccanismo 5 della pala caricatrice frontale e l'unità sterzante non illustrata più in dettaglio. La pompa 16 è collegata con il raccordo P del blocco valvola 10.

Il veicolo trattore 1 presenta un impianto frenante idraulico, del quale vengono rappresentate solamente le ganasce 17 del freno che agiscono sulle ruote 4, 15. Per azionare l'impianto frenante

idraulico, è previsto un pedale 18 del freno la cui cooperazione con le altre parti componenti verrà descritta in base alle Figg. 3 e 4. Inoltre, il veicolo trattore 1 presenta in un modo di per sé noto un pedale di comando 19 della velocità chiamato anche "pedale dell'acceleratore". Abbassando il pedale di comando della velocità 19, il veicolo trattore 1 viene più fortemente azionato dal motore 14. Rilasciando il pedale, si riduce la spinta. La posizione del pedale di comando della velocità 19 si può rilevare con l'impiego di un sensore 20. Un altro sensore 21 viene previsto allo scopo di rilevare il carico del motore 14. In relazione alla forma di esecuzione concreta del veicolo trattore 1, i due sensori citati per ultimi in alcuni casi si possono tralasciare.

Il rimorchio 2 è accoppiato tramite un dispositivo di accoppiamento 22 al veicolo trattore 1. Il dispositivo di accoppiamento 22 presenta un giunto 23 per il rimorchio ed una frizione idraulica 24. La frizione idraulica 24 permette di trasferire un liquido idraulico sotto pressione dal veicolo trattore 1 al rimorchio 2. Questo liquido idraulico deve allora azionare nel rimorchio 2 le ganasce 25 del freno, le quali agiscono sulle ruote

26 del rimorchio.

Per poter azionare mediante un azionamento del pedale 18 del freno le ganasce 25 del freno nel rimorchio 2, viene prevista una valvola di frenatura 27. La valvola di frenatura 27 viene accoppiata per mezzo di una flangia al blocco valvola 10. Essa quindi ha solamente un ingombro limitato. Inoltre, l'alimentazione della valvola di frenatura 27 si può effettuare per mezzo del modulo di alimentazione 13, per cui non sono necessari ulteriori condotti di alimentazione per la valvola di frenatura.

Il montaggio della valvola di frenatura 27 in un dispositivo con una valvola di frenatura viene rappresentato ad esempio nella Fig. 3.

Come si può riconoscere dalla Fig. 3, il pedale 18 del freno agisce su un cilindro 28 del freno. Quando si abbassa il pedale 18 del freno, si forma nel cilindro 28 del freno una maggiore pressione la quale si può rilevare per mezzo di un sensore di pressione 29. Il sensore di pressione converte la pressione in un segnale elettrico, il quale per mezzo di un conduttore 30 del segnale viene alimentato ad un dispositivo di comando 31. Il dispositivo di comando 31 è fissato su un

dispositivo 32 che genera una pressione di comando, il quale a sua volta è accoppiato per mezzo di una flangia alla valvola di frenatura 27, e precisamente ad un lato anteriore. Il dispositivo 32 di generazione della pressione di comando presenta tre valvole magnetiche 33-35, le quali generano una differenza idraulica per mezzo di un cursore di comando 36, disposto in un foro 37 nell'involucro della valvola di frenatura 27. La struttura di un tale dispositivo 32 di generazione della pressione di comando e il suo effetto sul cursore di comando 36 sono noti ad esempio mediante una valvola proporzionale PLG della Sauer-Danfoss ApS, Nordborg, Danimarca. Quindi si eviterà di effettuarne una descrizione più dettagliata. Nel caso della valvola di frenatura 27, si può inoltre trattare di una valvola proporzionale con una struttura relativamente semplice.

In funzione della posizione del cursore di comando 36 nel foro 37, arriva una pressione maggiore o minore sull'uscita A della valvola di frenatura 27. Questa uscita A è collegata con un cilindro 38 del freno della ruota, i cui punzoni alla fine agiscono sulle ganasce 25 dei freni delle ruote 26 del rimorchio 2.

A questo proposito, si fa rilevare che al posto delle ganasce 25 del freno si possono impiegare naturalmente anche altri mezzi frenanti, ad esempio ceppi di freni a disco.

A monte del cursore di comando 36 viene collegato con mezzi idraulici un cursore di compensazione 39, il cui compito verrà spiegato in relazione alle Figg. da 5 a 7. Fondamentalmente, si può semplicemente impiegare un involucro di tipo standard di una valvola PVG con un cursore di comando della pressione e con un cursore di compensazione, come viene descritto ad esempio nel documento DE 102 58 517 B3 e si ricava così la valvola di frenatura.

Fondamentalmente, si può inoltre prendere un modulo nel tradizionale gruppo valvola impiegandolo come una valvola di frenatura per il rimorchio.

Per mezzo della valvola di frenatura 27 e del dispositivo di comando 31, è allora possibile adattare la relazione tra l'azionamento del pedale 18 del freno e l'effetto di frenatura che ne risulta in modo semplice, a seconda delle differenti necessità. A questo scopo, nel caso più semplice viene previsto un potenziometro 40 rappresentato solo schematicamente, il quale è

collegato al dispositivo di comando 31. Per mezzo del potenziometro 40, è possibile modificare il "rapporto di trasmissione" ossia si può modificare lo spostamento X del cursore 36 tra 0 e ad esempio 7 mm, in funzione della "richiesta" ossia dell'azionamento del pedale 18 del freno tra 0% e 100%. Questa condizione viene rappresentata schematicamente mediante lo schema situato vicino al potenziometro 40.

Per mezzo del dispositivo di generazione della pressione di comando, è anche possibile modificare la relazione tra la pressione PP applicata sul pedale nel cilindro 28 del freno e la pressione BP di frenatura applicata nel cilindro 38 del freno, come si può riscontrare schematicamente nello schizzo illustrato al di sopra del pedale 27 del freno. Quando la pressione PP applicata sul pedale aumenta passando da 0 a 25 bar, allora la pressione BP di frenatura sul limite inferiore aumenta passando da 0 a 80 bar, e sul limite superiore aumenta passando da 0 a 150 bar. Quindi si può tener conto del fatto che nel caso di un rimorchio 2 leggero, ad esempio vuoto, è necessario applicare una minore pressione di frenatura rispetto al caso di un rimorchio 2 pesante o completamente carico.

Se si frenasse un rimorchio leggero con l'intera pressione di frenatura, esiste il pericolo di un bloccaggio delle ruote. Se viceversa si frenasse un rimorchio pesante con una pressione di frenatura troppo ridotta, la sua decelerazione sarebbe insufficiente.

La Fig. 4 mostra una forma di esecuzione modificata, nella quale le parti uguali sono provviste degli stessi numeri di riferimento. D'altra parte, si sono aggiunte solo alcune ulteriori caratteristiche che verranno descritte nel seguito.

In primo luogo, nel condotto 41 tra l'uscita A della valvola 24 di frenatura e il cilindro 38 del freno è ricavato un sensore 42 della pressione di frenatura, collegato al dispositivo di comando 31. Per mezzo del sensore 42 della pressione di frenatura, si può inoltre regolare la pressione nel cilindro 38 del freno della ruota in funzione della pressione presente nel cilindro 28 del freno. Il sensore 42 della pressione di frenatura permette inoltre un accoppiamento di ritorno.

Il sensore 20 situato sul pedale di comando 19 della velocità potrebbe anche essere collegato al dispositivo di comando 31. Al posto del pedale 19

di comando della velocità, si può naturalmente anche impiegare una leva manuale. Il sensore 20 rileva una situazione nella quale si deve ridurre la spinta di avanzamento del veicolo trattore 1. Una tale situazione si può riconoscere ad esempio per il fatto che il guidatore toglie il piede dal "pedale dell'acceleratore". Quando il rimorchio 2 ha un peso molto maggiore rispetto a quello del veicolo 1, allora può essere conveniente azionare già in questa situazione il freno del rimorchio 2. Di conseguenza, il sensore 20 se necessario attiva già la funzione di frenatura del rimorchio 2.

Il "rapporto di trasmissione" tra il pedale 18 del freno e il cilindro 38 di frenatura della ruota si può modificare anche per mezzo del sensore 21, il quale determina il carico del motore 14.

Quando il motore 14 è fortemente sollecitato, questo significa che il rimorchio 2 ha un peso elevato. Di conseguenza, si deve regolare la pressione di frenatura nel cilindro 38 del freno della ruota su un valore elevato al momento della frenatura.

Un altro sensore 43 viene realizzato come un sensore di una forza di trazione, disposto nel giunto 23 del rimorchio. Quanto maggiore è il peso

del rimorchio 2, tanto maggiore è la forza di trazione che il veicolo trattore 1 deve applicare all'avviamento. Inoltre, il sensore 43 della forza di trazione può venire anch'esso collegato al dispositivo di comando 31, allo scopo di regolare la relazione tra l'azionamento del pedale 18 del freno e la pressione presente nel cilindro 38 del freno della ruota.

Anche nel rimorchio 2 si può prevedere un sensore, ossia un sensore 52 di carico del rimorchio rappresentato solo schematicamente, il quale è anch'esso collegato al dispositivo di comando 31. Questo sensore 52 può determinare ad esempio, mediante una deformazione del molleggio del rimorchio, la condizione di carico del rimorchio.

Infine, è possibile impiegare un sensore 44 il quale rileva una forza di spinta nel giunto 23 del rimorchio, per regolare tramite il dispositivo di comando 31 il cilindro 38 del freno della ruota. Questo sensore 44 della forza di spinta, che si può anche chiamare "sensore di movimento", si può impiegare in due modi. Da una parte esso può comandare il cilindro 38 del freno della ruota, in modo da non superare una forza prestabilita di

spostamento del rimorchio 2 applicata sul veicolo trattore 1. In questo caso, il sensore di spostamento 42 riproduce fondamentalmente un tradizionale freno con un meccanismo di spostamento. Quando viene superata la forza di spinta regolata in precedenza che il rimorchio 2 applica sul veicolo trattore 1, allora il cilindro 38 del freno della ruota viene alimentato con un liquido idraulico sotto pressione dal pedale 27 del freno, fino a che non si è ridotta in quantità sufficiente la forza di spinta.

In una forma di esecuzione alternativa, il sensore di spostamento è collegato con un dispositivo di memoria 45, il quale a sua volta è collegato al dispositivo di comando 31. Il sensore di spostamento 44 ad ogni operazione di frenatura determina la forza di spinta applicata dal rimorchio 2 al veicolo trattore 1, e ne deriva il peso del rimorchio 2. Nell'operazione di frenatura successiva, il cursore 36 della valvola 27 del freno viene allora azionato in funzione del peso del rimorchio 2 determinato in precedenza, e comanda così la pressione nel cilindro 38 del freno della ruota. Anche durante un'operazione con accelerazione, si potrebbe determinare e

memorizzare un valore del carico del rimorchio utilizzandolo poi nell'operazione di frenatura successiva.

E' particolarmente conveniente poter adattare la valvola 27 di frenatura in modo semplice, mediante la sostituzione del cursore 36, a diversi tipi di impiego. Questo verrà spiegato ad esempio in base alle Figg. 5 e 6. In entrambe le Figure viene riportata la pressione di frenatura BP sull'uscita A della valvola 27 del freno per mezzo dello spostamento X del cursore 36. Questo spostamento in questo caso è pari dal massimo a 7 mm.

In alcuni Paesi, ad esempio in Francia, le disposizioni di legge prescrivono che nella posizione neutra del cursore 36 non vi deve essere alcuna pressione sull'uscita A. Naturalmente questo non riguarda soltanto con precisione la posizione neutra, bensì riguarda anche una zona ristretta vicino alla posizione neutra, la quale ad esempio arriva fino ad uno spostamento X di 0,8 mm.

Per generare questo comportamento, si impiega un cursore di comando della pressione, per cui si ricava sull'uscita A una pressione che dipende dallo spostamento del cursore 36. Quando si impiega

ad esempio una forma di esecuzione di una valvola di frenatura 27 del tipo rappresentato in Fig. 7, allora a questo scopo si deve praticare solamente una scanalatura 46 sul cursore 36, con una lunghezza tale da realizzare nella posizione neutra un collegamento tra il raccordo di lavoro A e il raccordo T con il serbatoio.

Dalla Fig. 7 si può vedere che per la valvola di frenatura 27 si può impiegare una tradizionale valvola proporzionale PVG della Sauer-Danfoss ApS, Nordborg, Danimarca. Poiché è necessario solamente un collegamento di lavoro A, si può chiudere il secondo collegamento di lavoro con un tappo 47 e con una guarnizione 48 (oppure in modo diverso). Per il resto, la valvola di frenatura 27 corrisponde ad una valvola del tipo descritto nel documento DE 102 58 517 B3. A questa descrizione si farà espressamente riferimento.

Se come già è stato ricordato si prolunga la scanalatura 46, in modo tale per cui essa nella posizione neutra realizza un collegamento tra il collegamento di lavoro A e il serbatoio T, si ottiene allora che nella posizione neutra non si può verificare una formazione di pressione a causa di una perdita per trafileamento o per un altro

motivo nel tratto PK, ossia in un tratto compreso tra il cursore di compensazione 39 e il cursore di comando 36. La scanalatura 46 allora deve venire adattata in modo tale, per cui essa si chiude circa al valore indicato di 0,8 mm, mentre la scanalatura 49 dell'apertura aumenta allora fino a che una valvola di limitazione del carico (non illustrata più in dettaglio) situata nella valvola di frenatura 27 si apre al momento del limite indicato di circa 150 bar.

In alcuni Paesi, le prescrizioni di legge richiedono che nella posizione neutra, ossia compresa ad esempio tra 0 mm e 0,8 mm di spostamento del cursore di comando 36 esista una pressione compresa tra 8 e 18 bar. Soltanto in presenza di questa pressione vengono azionati i freni nel rimorchio 2. Una spiegazione a questo proposito viene fornita ad esempio nel documento DE 198 55 579 A1. Questi tipi di prescrizioni di legge esistono ad esempio in Italia. Quando la pressione scende al di sotto di questo valore minimo, allora il rimorchio 2 si deve frenare nuovamente.

Con una tale forma di esecuzione, la valvola di frenatura 27 si può impiegare con una modifica

ridotta. Anche in questo caso, il cursore di comando 36 viene nuovamente realizzato come un cursore di comando della pressione. In questo caso però è necessario un collegamento tra il raccordo A e il raccordo P con la pompa. A questo scopo, viene ricavata ad esempio una scanalatura 49 sul cursore di comando 36, con una lunghezza tale per cui si forma un collegamento di questo genere nella posizione neutra. Se nello stesso tempo si impiega una molla corrispondentemente adattata 50 unitamente al cursore di compensazione 39, allora si può regolare la pressione nella posizione neutra del cursore di comando 36, ad esempio su di un valore di 12 bar. In termini più precisi, il cursore di compensazione stesso regola questo valore.

Se ora si volesse realizzare con una tale forma di esecuzione una funzione di un "freno a mano", anche questo è possibile in modo semplice. In questo caso, si deve solamente poter azionare il cursore di comando 36 nella direzione opposta. Con questa direzione opposta di azionamento, si può stabilire un collegamento tra l'uscita A e il serbatoio T. Quindi non sono necessari ulteriori componenti. Se si ricava un segnale dal freno a

mano (o da un altro freno di stazionamento) allora il segnale elettrico viene trasmesso ulteriormente al dispositivo di comando 31 della valvola di frenatura 27, e questo segnale allora sposta verso sinistra nella Fig. 7 il cursore di comando 36. Per il resto, in questa forma di esecuzione è necessario che il dispositivo 32 di generazione della pressione di comando presenti quattro valvole magnetiche, allo scopo di permettere lo spostamento del cursore di comando 36 in entrambe le direzioni. Per realizzare in questo caso uno scarico verso il serbatoio T, si può prevedere un canale ausiliario 51, indicato a tratteggio nel disegno.

La valvola di frenatura 27 si può adattare nelle sue dimensioni ad altri tipi di valvole proporzionali, ad esempio le valvole PVG della Sauer-Danfoss ApS, Nordborg, Danimarca, per cui mediante l'accoppiamento con una flangia della valvola di frenatura 27 al blocco valvole 10 non si formano elementi sporgenti.

Poiché nella maggior parte dei casi è necessario soltanto un singolo raccordo di lavoro A, per il fatto che i freni sono sollecitati a molla, è possibile realizzare un involucro in modo tale da prevedere un solo raccordo di lavoro A.

Naturalmente però, è anche possibile impiegare un involucro con due raccordi di lavoro, bloccando un raccordo di lavoro.

Poiché l'azionamento del cursore di comando 36 è necessario solamente in una direzione, si può impiegare il dispositivo 32 di generazione della pressione di comando con tre valvole magnetiche 33-35.

RIVENDICAZIONI

1. - Disposizione di valvola di frenatura di un veicolo, la quale presenta un raccordo di collegamento con un rimorchio e almeno un utilizzatore idraulico regolabile, con una valvola di frenatura, **caratterizzata dal fatto** che la valvola di frenatura (27) è formata dall'unione di almeno un valvola di comando (11, 12) la quale comanda l'utilizzatore idraulico (8, 9), in modo da formare un blocco valvola (10) che presenta una pluralità di moduli della valvola.

2. - Disposizione di valvola di frenatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la valvola di frenatura (27) si può comandare per mezzo di un segnale elettrico.

3. - Disposizione di valvola di frenatura secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che il segnale elettrico si può generare mediante un sensore di pressione (29), il quale è accoppiato ad un sistema di frenatura idraulico del veicolo (1).

4. - Disposizione di valvola di frenatura secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che sull'uscita (A) della valvola di frenatura (27) è disposto un sensore (42) della

pressione di frenatura di un rimorchio.

5. - Disposizione di valvola di frenatura secondo una delle rivendicazioni da 2 a 4, caratterizzata dal fatto che il segnale elettrico si può generare per mezzo di un dispositivo (19, 20) di comando della spinta di avanzamento.

6. - Disposizione di valvola di frenatura secondo una delle rivendicazioni da 2 a 5, caratterizzata dal fatto che il segnale elettrico si può generare mediante un sensore di spostamento (44).

7. - Disposizione di valvola di frenatura secondo una delle rivendicazioni da 2 a 6, caratterizzata dal fatto che il segnale elettrico si può modificare per mezzo di un dispositivo ausiliario (40, 21, 43, 44, 45, 52).

8. - Disposizione di valvola di frenatura secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che il dispositivo ausiliario (40, 21, 43, 44, 45, 52) presenta almeno uno dei seguenti elementi:

- dispositivo di regolazione manuale (40)
- sensore (52) di carico del rimorchio
- sensore (43) di un carico di trazione
- sensore (21) del carico del motore

- sensore di spostamento (44).

9. - Disposizione di valvola di frenatura secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che il sensore di spostamento (44) è collegato ad un dispositivo di memoria (45).

10. - Disposizione di valvola di frenatura secondo una delle rivendicazioni da 2 a 9, caratterizzata dal fatto che la valvola di frenatura (27) presenta un comando con un dispositivo (32) di generazione della pressione di comando, il quale presenta almeno due valvole magnetiche (33-35).

11. - Disposizione di valvola di frenatura secondo la rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto che il dispositivo di generazione della pressione di comando presenta tre valvole magnetiche (33-35).

12. - Disposizione di valvola di frenatura secondo una delle rivendicazioni da 1 a 11, caratterizzata dal fatto che la valvola di frenatura (27) presenta un cursore di comando (36), a monte del quale è collegato un cursore di compensazione (39).

13. - Disposizione di valvola di frenatura secondo una delle rivendicazioni da 1 a 12,

caratterizzata dal fatto che il cursore di comando (36) si può spostare in due direzioni opposte, per cui esso in una posizione neutra genera una pressione compresa tra 8 e 18 bar sull'uscita (A) della valvola di frenatura (27).

14. - Disposizione di valvola di frenatura secondo una delle rivendicazioni da 1 a 12, caratterizzata dal fatto che nella posizione neutra del cursore di comando (36) viene regolato un collegamento tra il collegamento di uscita (A) e il collegamento (T) con un serbatoio.

JACOBACCI & PARTNERS S.p.A.

PER INCARICO

DAVIDE RONDANO
DAVIDE RONDANO
(Iscri. No. 1117B)

 CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

Fig.1

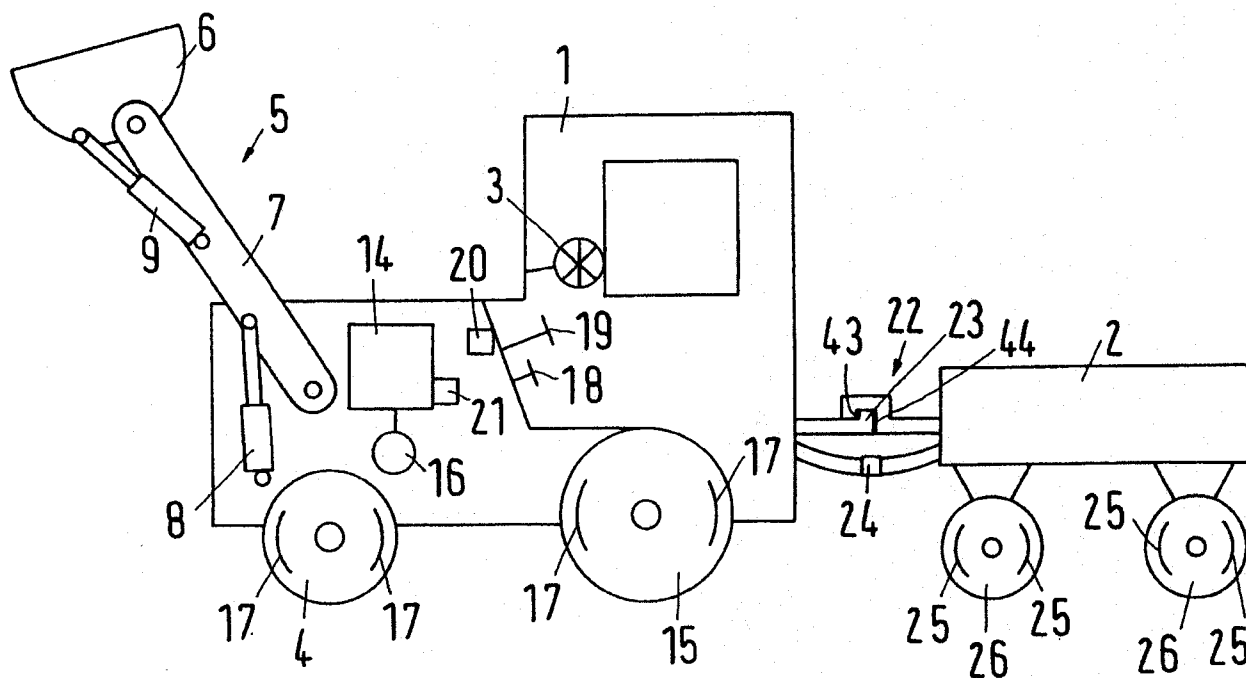


Fig.2

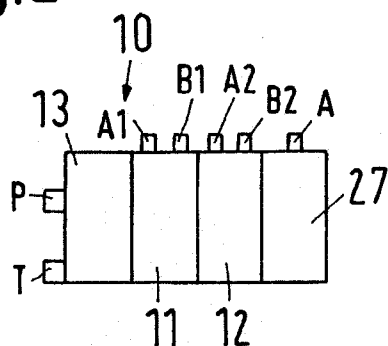
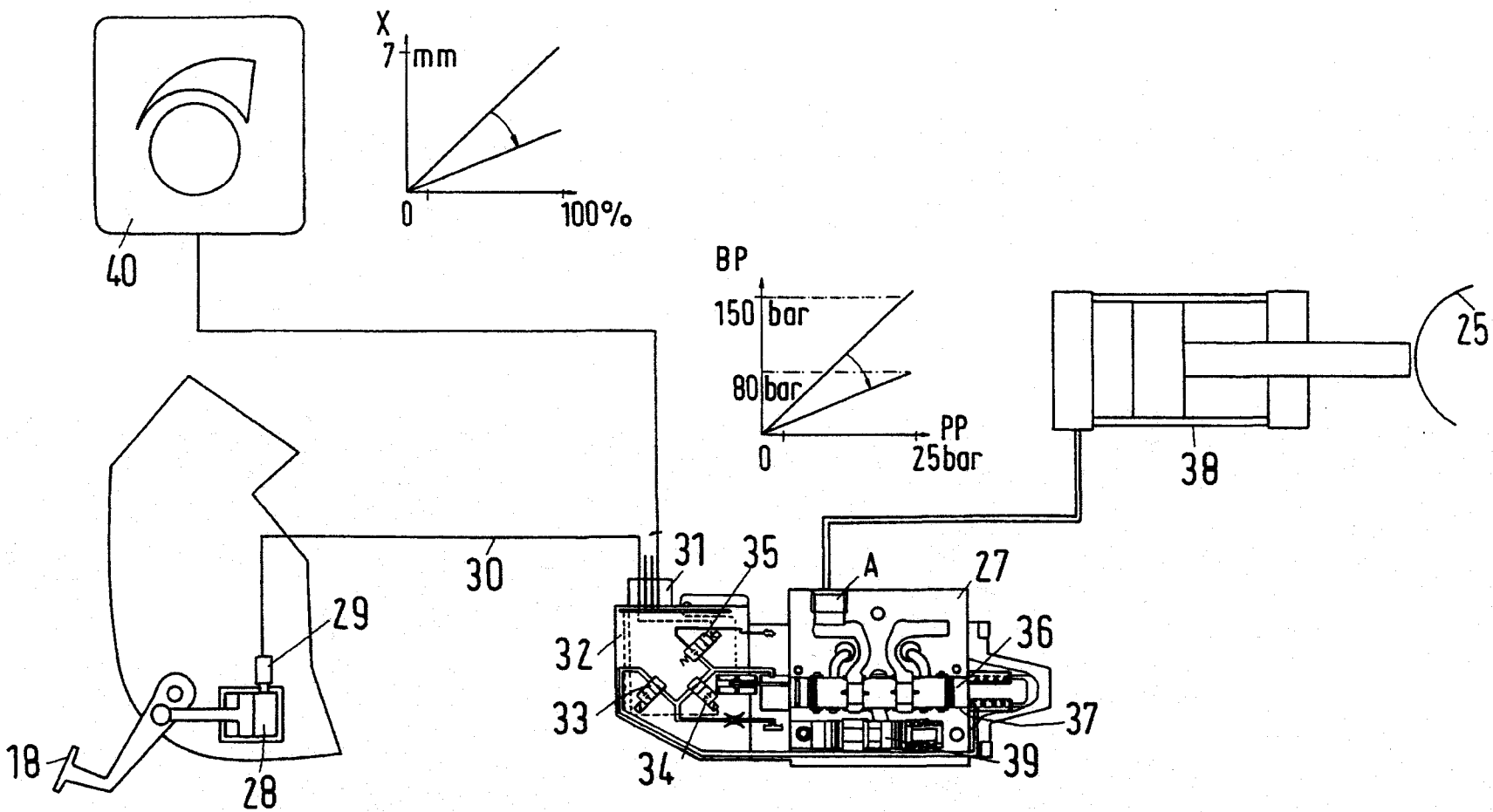


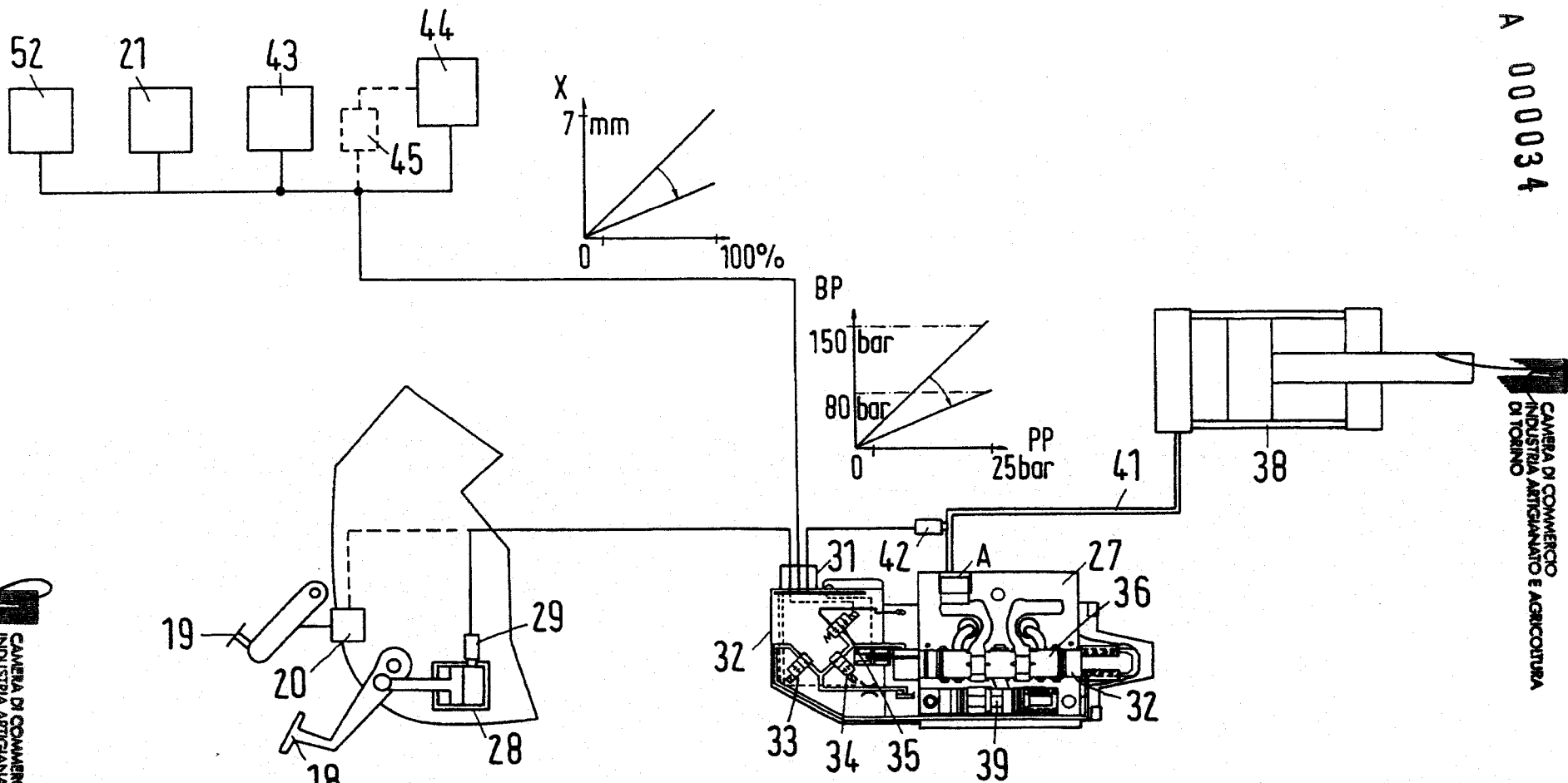
Fig.3



TO 2006 A 000034

CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

Fig.4



Per incarico di: SAUER-DANFOSS APS

David Rondano
David Rondano
(Iscri. No. 1117B)

CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

Fig.5

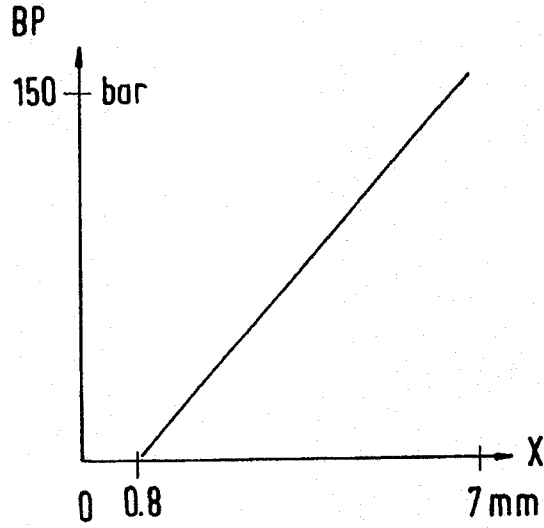
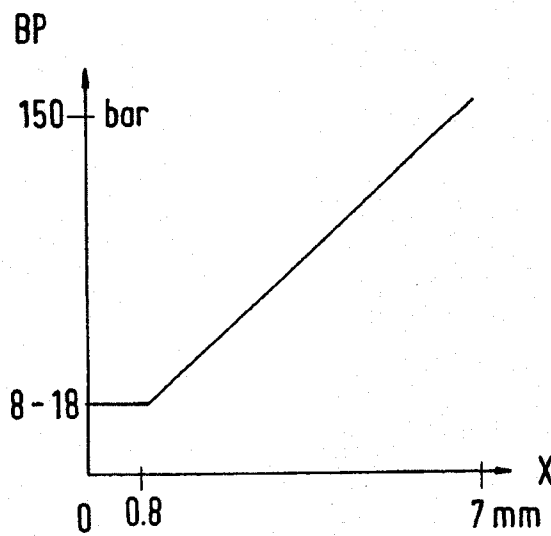
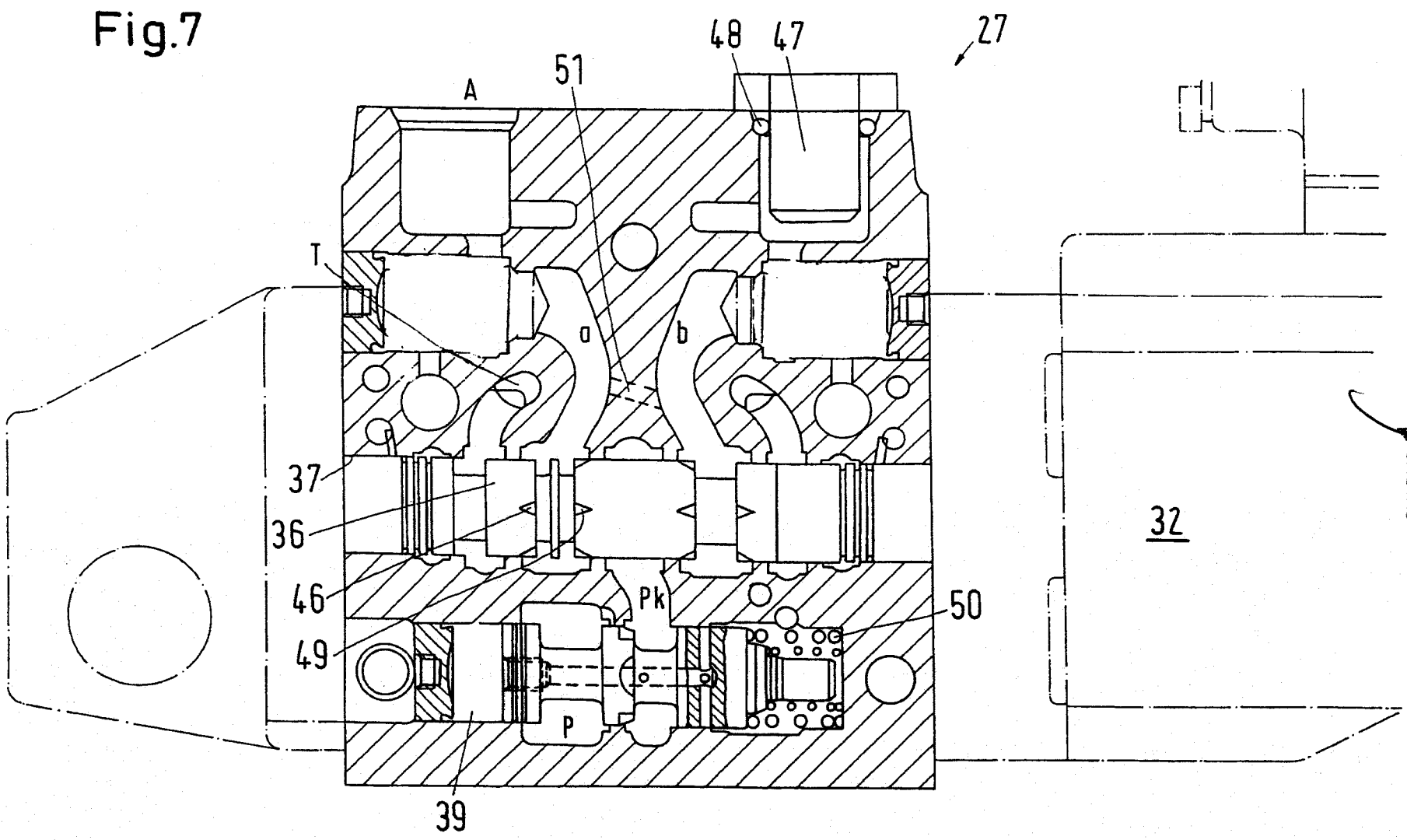


Fig.6



TO 2006 A 000034

CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO



Per incarico di: SAUER-DANFOSS APS

Avv. Davide Rondano
DAVIDE RONDANO
(iscr. No. 1117B)

CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO