

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901737799A1

Publication Date

20101203

Applicant

INDUSTRIE COMETTO S.P.A.

Title

METODO PER IL CONTROLLO DELL'ALIMENTAZIONE DI UN FLUIDO
OPERATIVO IN PRESSIONE AD UN CILINDRO IDRAULICO DI UNA
SOSPENSIONE E GRUPPO VALVOLARE PER ATTUARE TALE METODO

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"METODO PER IL CONTROLLO DELL'ALIMENTAZIONE DI UN FLUIDO OPERATIVO IN PRESSIONE AD UN CILINDRO IDRAULICO DI UNA SOSPENSIONE E GRUPPO VALVOLARE PER ATTUARE TALE METODO"

di INDUSTRIE COMETTO S.P.A.

di nazionalità italiana

con sede: VIA CUNEO 20

BORGO SAN DALMAZZO (CN)

Inventori: GHINAMO Paolo, TERZUOLO Pierluigi

La presente invenzione è relativa ad un metodo per il controllo dell'alimentazione di un fluido operativo in pressione ad un cilindro idraulico di una sospensione.

Nel campo del trasporto mediante veicoli gommati è noto di utilizzare rimorchi trainati da motrice e comprendenti un telaio definente un piano di carico ed pluralità di ruote, ciascuna delle quali è collegata al telaio tramite una relativa sospensione comprendente un cilindro idraulico. I cilindri, a seconda della tipologia di carico da trasportare, sono normalmente suddivisi in gruppi o in zone ed i cilindri di ciascun gruppo o zona sono alimentati e controllati da un dedicato circuito idraulico, nel quale i vari cilindri idraulici sono collegati in parallelo ad un circuito di alimentazione del fluido in pressione tramite una rispettiva

tubazione flessibile. Le tubazioni flessibili sono parti sensibili del circuito e normalmente quelle che, per ragioni diverse, si rompono con maggiore frequenza. La rottura di una qualsiasi delle tubazioni flessibili provoca inevitabilmente la messa a scarico di tutti i cilindri idraulici del corrispondente gruppo con l'immediata perdita di funzionalità delle trasmissioni.

Per ovviare a tale inconveniente, a ciascun cilindro è associata una relativa valvola di intercettazione nota in gergo come "valvola paracadute", la quale, in caso di rottura, blocca la fuoriuscita del fluido.

Ad oggi vengono utilizzate diverse tipologie di valvole di intercettazione e, in particolare, valvole in grado di interrompere immediatamente il flusso di fluido quando la portata di fluido che le attraversa supera un valore di soglia regolato prima del collegamento della valvola al cilindro. Tali valvole sebbene efficienti, creano enormi problemi in presenza di irregolarità stradali quali buche e/o fossati oppure durante il superamento di dissuasori stradali, quali i comuni dossi artificiali. In presenza di tali irregolarità e/o di dossi artificiali, infatti, i cilindri mandano bruscamente fluido nel circuito facendo aumentare repentinamente la portata che, quasi istantaneamente, supera il valore di soglia della valvola e quindi le valvole si chiudono in successione isolando i

rispettivi cilindri. La chiusura repentina ed in successione di una o più valvole di intercettazione provoca un brusco innalzamento di pressione nel circuito e, quindi un immediato sovraccarico delle rimanenti sospensioni, come risulta dalla figura 4, in cui le curve a,b, e c illustrano l'andamento delle pressioni per tre delle sospensioni escluse dalle relative valvole di intercettazione. Come si può notare il carico sulle rimanenti sospensioni si è incrementato del 100%.

Il problema appena esposto viene in parte risolto utilizzando valvole paracadute cosiddette "ritardate". Tali valvole comprendono una camera di temporizzazione, la quale è inizialmente riempita di fluido ed è delimitata, da una parte, dall'otturatore della valvola e presenta, dall'altra, una strozzatura calibrata, attraverso la quale al superamento della portata di soglia o di taratura il fluido fuoriesce attraverso la strozzatura calibrata ritardando la chiusura della valvola. Il volume della camera è determinato in fase di progetto per ottenere un ritardo predefinito sulla base di una portata stimata di fluido che attraversa la valvola.

Tali valvole ritardate, sebbene più soddisfacenti delle precedenti, continuano a rivelarsi inadatte a soddisfare le attuali richieste di rimorchi in grado di poter percorrere qualsiasi tipologia di percorso e quindi anche percorsi fortemente disconnessi e superare dissuasori o risalti di

qualunque altezza senza limiti di velocità di scavalco.

Quanto precede è essenzialmente conseguente al fatto che quanto più elevato è lo spostamento della ruota da e verso il telaio e quanto più elevata è la velocità con cui la ruota stessa si sposta verso il telaio, tanto maggiore è la portata istantanea che attraversa le valvole, per cui accade che, in molte situazioni, tale portata supera la citata portata stimata in fase di progetto, in alcuni casi quintuplicandosi, e quindi la valvola interviene. Essendo però in tale situazione la pressione nel circuito anch'essa cresciuta, il tempo effettivo di ritardo risulta essere estremamente più ridotto di quello stimato in fase di progetto e quindi uno o più cilindri viene comunque isolato dal circuito creando la medesima situazione di sovraccarico che si realizzava con l'utilizzo di valvole a chiusura immediata.

Per questa ragione, ad oggi, i rimorchi vengono progettati e realizzati cercando un compromesso anche sulla base delle tipologie di percorso su cui è previsto l'utilizzo degli stessi rimorchi.

Scopo della presente invenzione è quello di fornire un metodo per il controllo dell'alimentazione di un fluido operativo in pressione ad un cilindro idraulico di una sospensione, il quale permetta di risolvere in maniera semplice ed economica i problemi sopra esposti.

Secondo la presente invenzione viene fornito un metodo per

il controllo di una sospensione idraulica comprendente almeno un cilindro idraulico collegato ad una tubazione di alimentazione, il metodo comprendendo le fasi di inviare una portata di fluido operativo verso il detto cilindro idraulico attraverso un gruppo valvolare di intercettazione, di settare il detto gruppo valvolare in modo da provocare l'intervento di detto gruppo valvolare in un primo istante temporale, in cui la portata avanzata verso il cilindro supera una portata di taratura o di soglia del detto gruppo valvolare, e tale per cui il gruppo valvolare raggiunga una posizione di chiusura o di isolamento del detto cilindro dalla detta tubazione in un secondo istante temporale ritardato rispetto al detto primo istante temporale; il metodo essendo caratterizzato dal fatto di comprendere l'ulteriore fase di variare il tempo tra i detti due istanti temporali agendo dall'esterno e/o durante il funzionamento del detto gruppo valvolare in funzione delle condizioni di sollecitazione della detta sospensione idraulica.

La presente invenzione è, inoltre, relativa ad un gruppo valvolare per il controllo dell'alimentazione di un fluido operativo in pressione ad un cilindro idraulico di una sospensione.

Secondo la presente invenzione viene realizzato un gruppo valvolare di intercettazione per il controllo di una sospensione idraulica comprendente un cilindro idraulico

collegato ad una tubazione di alimentazione di un fluido operativo in pressione; il gruppo valvolare essendo atto ad essere interposto tra la tubazione di alimentazione ed il detto cilindro idraulico per intercettare una portata di fluido operativo diretta verso il detto cilindro idraulico e comprendendo mezzi di settaggio per impostare una portata di taratura o di soglia e definire un primo istante temporale di intervento di detto gruppo valvolare, in cui la portata avanzata verso il cilindro supera la detta portata di taratura; mezzi temporizzatori idraulici per portare il detto gruppo valvolare in una posizione di chiusura o di isolamento del detto cilindro dalla detta tubazione di alimentazione in un secondo istante temporale ritardato rispetto al detto primo istante temporale; il gruppo valvolare essendo caratterizzato dal fatto che i detti mezzi temporizzatori idraulici comprendono, inoltre, mezzi variatori azionabili dall'esterno e/o durante il funzionamento del gruppo valvolare per variare il tempo tra i detti due istanti in funzione delle condizioni di sollecitazione della detta sospensione idraulica.

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

la figura 1 illustra schematicamente e con parti asportate per chiarezza un rimorchio gommato provvisto di una

pluralità di gruppi valvolari di intercettazione realizzati secondo i dettami della presente invenzione;

la figura 2 illustra, in elevazione laterale, ed in scala fortemente ingrandita un particolare della figura 1;

la figura 3 illustra, in sezione ed in scala ingrandita, una preferita forma di attuazione di un particolare delle figure 1 e 2;

la figura 4 è un grafico illustrante gli andamenti della pressione in funzione del tempo per un assieme di gruppi valvolari di intercettazione costituenti parte dell'arte nota;

le figure 5a-5g illustrano grafici relativi all'andamento pressione-tempo in diverse configurazioni funzionali del gruppo di intercettazione delle figure 1 e 2;

la figura 6 è un grafico analogo a quello di figura 4; e

la figura 7 illustra una variante di un particolare della figura 3.

Nella figura 1, con 1 è indicato, nel suo complesso, un rimorchio gommato comprendente un telaio 2 definente un piano 3 di carico ed una pluralità di ruote 4, ciascuna delle quali è accoppiata al telaio 2 tramite una relativa sospensione idraulica 5 (fig.2).

La sospensione idraulica 5 comprende un cilindro 6 idraulico, il quale è accoppiato ad una tubazione 7 di adduzione di un fluido in pressione tramite l'interposizione

di un gruppo valvolare 8 di intercettazione e di una tubazione flessibile 9 di collegamento del gruppo valvolare 8 al cilindro idraulico 6 (figura 2).

Con esplicito riferimento alla figura 3, ciascun gruppo valvolare 8 è atto a controllare il flusso di fluido operativo transitante verso il relativo cilindro 6 e ad interrompere il flusso verso il cilindro 6 stesso qualora si verifichi la rottura della tubazione flessibile 8 o quando la pressione del fluido nella tubazione 7,9 supera un valore impostabile di pressione.

Nel particolare esempio descritto, il gruppo valvolare 8 comprende un corpo 10, all'interno del quale è ricavato un condotto sagomato 11 comprendente due tratti terminali rettilinei 12 e 13 estendentisi in una direzione 14 e collegati, rispettivamente, alla tubazione 7 di adduzione ed alla tubazione 9 flessibile, ed un tratto intermedio 15 ad U. Il tratto intermedio 15 comprende, a sua volta, due tratti laterali 16 ed un tratto centrale 18 estendentesi in una direzione 19 parallela e trasversalmente distanziata dalla direzione 14.

Sempre con riferimento alla figura 3, lungo il tratto 12 è disposta una strozzatura calibrata 20 a sezione circolare avente un diametro convenientemente variabile tra otto e sedici millimetri, mentre al tratto centrale 18 è associato un dispositivo temporizzatore regolabile 22.

Il dispositivo 22 permette di regolare dall'esterno del corpo 10, ossia quando il gruppo valvolare 8 è già montato sul rimorchio 1 ed è collegato alla tubazione 7 di adduzione ed al relativo cilindro 6, oppure in fase di settaggio o di utilizzo del rimorchio 1, l'istante temporale in cui viene inibito il passaggio di fluido operativo attraverso il tratto centrale 18 e, quindi, verso il cilindro 6, come verrà meglio descritto nel seguito.

Nel particolare esempio descritto, il dispositivo 22 comprende un corpo otturatore 24, il quale si estende coassialmente alla direzione 19 per chiudere il tratto centrale 18 ed inibire progressivamente il flusso di fluido operativo verso il relativo cilindro 6. Il corpo otturatore 24 comprende, a sua volta, una testa 25 scorrevole in sensi opposti all'interno di un condotto 26 ricavato nel corpo 10 coassialmente alla direzione 19 e comunicante, da una parte, con il tratto centrale 18 e, dall'altra, con il tratto 13 attraverso il relativo tratto 16, ed un tampone 27 terminale. Il tampone 27 è rastremato verso l'estremità libera ed è atto a cooperare in battuta contro uno spallamento anulare 28 complementare, il quale presenta una sezione di passaggio sostanzialmente uguale a quella della strozzatura calibrata 20 e si estende all'interno del condotto centrale 18 per essere attraversato del fluido operativo. Lo spallamento anulare 28 è attraversato da una molla 30 di spinta, la quale

esercita una spinta assiale antagonista a quella esercitata da una quantità di fluido di controllo ospitato in una camera 31 a volume variabile.

La camera 31 comunica con la tubazione 7 attraverso un condotto 33, il quale sfocia nel tratto terminale 12 tra la strozzatura calibrata 20 e la tubazione 7 e, lungo il quale è disposta una ulteriore strozzatura calibrata 35 circolare avente una sezione di passaggio molto minore di quella della strozzatura calibrata 20 e, convenientemente, un diametro di 0.4 millimetri.

La camera 31 è ricavata all'interno del condotto 26 ed è delimita assialmente, dalla testa 25 dell'otturatore 24, da una parte, e da un dispositivo 35 di chiusura e regolazione, dall'altra.

Nell'esempio illustrato nella figura 3, il dispositivo 35 di chiusura e regolazione comprende un tappo 36, il quale è avvitato in un tratto terminale filettato del condotto 26 ed è attraversato da uno stelo 37 assiale esternamente filettato. Lo stelo 37 impegna una madrevite 38 solidale al tappo 36 e presenta una estremità disposta in battuta contro la testa 25 ed una estremità opposta sporgente all'esterno del tappo 36 e del copro 10. La rotazione manuale dall'esterno dello stelo filettato 37 in un senso o nell'altro determina la dimensione della camera 31 e la posizione assiale dell'otturatore 24 lungo il condotto 26

nella direzione 19 nonché del tampone 27 rispetto allo spallamento 28 e in definitiva la sezione di passaggio del fluido operativo verso il cilindro 6.

Considerando per semplicità di esposizione un unico cilindro ed il relativo gruppo valvolare, in fase di assemblaggio, la scelta delle dimensioni delle strozzature calibrate 20 e del risalto anulare 28 e la rigidità della molla 30 determina una portata di taratura, di soglia o di intervento del gruppo valvolare 8. Fino a quando la portata effettiva transitante nel condotto sagomato 15 rimane al di sotto della portata di taratura, il gruppo valvolare 8 permane in una condizione di riposo, mentre inizia la regolazione nell'istante in cui la portata effettiva transitante nel condotto sagomato 15, per effetto di un evento esterno, ad esempio il superamento di un dosso artificiale o la rottura della tubazione flessibile 9, supera la portata di taratura. Il gruppo valvolare 8 permane in una condizione di regolazione fino a quando non raggiunge una posizione di chiusura, ossia di isolamento del cilindro 6, in un istante temporale ritardato rispetto all'istante temporale di inizio regolazione. Il tempo che intercorre tra i due citati istanti è correlato al volume di fluido di controllo presente nella camera 31 e, quindi, praticamente al volume della stessa 31 camera. Quanto appena esposto è confermato dai grafici portata/tempo riportati nelle figure 5a- 5f. In

particolare, partendo da una condizione di stelo 37 completamente avvitato, ossia dalla condizione in cui il corpo otturatore 24 è in posizione avvicinata allo spallamento 28 e la camera 31 presenta, quindi, un volume massimo, ed ipotizzando la rottura della tubazione flessibile 9, l'andamento della portata transitante verso il cilindro 6 nel tempo è illustrata nella figura 5a. La portata inizialmente cresce bruscamente; nel momento in cui la portata istantanea supera la portata di taratura del gruppo valvolare 8, lo stesso inizia la regolazione. Il fluido operativo si sposta verso il cilindro 6 attraversando la strozzatura calibrata 20. Nella tubazione 7 ed a monte della strozzatura calibrata 35 si genera una variazione di pressione che attraverso la strozzatura calibrata 35 stessa genera nella camera 31 una azione antagonista che vince l'azione della molla 30, per cui il corpo otturatore 24 inizia la sua discesa verso lo spallamento 28. In tali condizioni, la portata raggiunge una condizione di equilibrio sempre mantenendosi al di sopra della portata di taratura. Non appena il tampone 27 si dispone in battuta contro lo spallamento 28, la strozzatura calibrata 20 viene esclusa e la portata verso il cilindro 6 interrotta. Il tempo intercorso tra l'istante di intervento del gruppo valvolare 8 e l'istante di chiusura è indicato con t_a in figura 5a. Svitando lo stelo filettato 37 e portandolo in posizioni

assiali diverse, l'andamento della portata verso il cilindro 6 in funzione del tempo varia secondo leggi diverse illustrate nelle figure 5b-5f. Nelle stesse figure, con t_b-t_f sono indicati i tempi tra l'istante di inizio regolazione e quello di chiusura. Dalle figure allegate si rileva, in particolare, come riducendo il volume della camera 31 si assista ad un aumento del ritardo della chiusura rispetto all'istante di inizio della regolazione.

Oltre che attraverso la regolazione dello stelo, il tempo di ritardo viene aumentato prevedendo un anello 40 di frenatura tra la testa 25 ed il condotto 26 (fig. 5g). In presenza di tale anello 40 di frenatura, il ritardo t_g aumenta notevolmente, come risulta dal grafico di figura 5g che è ottenuto con lo stelo 37 disposto nella stessa posizione del grafico di figura 5d.

La regolazione del tempo di ritardo consente non solo di evitare picchi di pressione nella tubazione e sui cilindri delle sospensioni non isolate ma, soprattutto, di evitare elevati sovraccarichi permanenti sulle sospensioni non interessate dalla chiusura, come evidenzia il grafico di figura 6 dove le pressioni nei periodi temporali indicati con A e B sono circa confrontabili o comunque con scostamenti fra loro limitati diversamente da quello che, invece, accade nei corrispondenti periodi temporali A e B delle soluzioni note illustrati nella figura 4.

Nella variante di figura 7, il dispositivo 35 di chiusura e regolazione è sostituito da un dispositivo 45, il quale comprende un attuatore lineare 44 elettrico o di tipo servocontrollato, ed una unità 46, schematicamente illustrata, di comando e controllo dell'attuatore lineare 45 stesso. L'unità 46 comprende una pluralità di selettori 47 attivabili, ad esempio, dal conducente del rimorchio, per comandare lo spostamento manuale del corpo otturatore 24 in altrettante corrispondenti posizioni assiali predefinite impostando, in tal modo, diversi tempi di ritardo. Alternativamente o in parallelo, l'unità 46 comprende un blocco 48 atto a ricevere periodicamente o in continuo segnali proporzionali allo stato di sollecitazione e/o alla posizione delle sospensioni 5 ed un blocco di settaggio atto a spostare in automatico ed in risposta ai segnali ricevuti il corpo otturatore 24 per impostare tempi ottimali di ritardo.

Indipendentemente dalla modalità con cui viene spostato il tempo di ritardo, lo spostamento in chiusura del corpo otturatore 24 in direzione opposta alla direzione di avanzamento del fluido verso il cilindro 6 permette di realizzare un gruppo valvolare che, rispetto alle soluzioni note, dove lo spostamento in chiusura avviene nello stesso senso di avanzamento di avanzamento del fluido, risulta praticamente insensibile alle variazioni di portata con la

conseguenza che anche in presenza di elevate variazioni di portata i tempi di ritardo risultano essere praticamente invariati rispetto a quelli previsti o settati.

Infine, nel gruppo valvolare 8 descritto la portata nominale di taratura è determinata unicamente da un diaframma e pertanto la taratura non è legata alla corsa del corpo otturatore 24.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per il controllo di una sospensione idraulica comprendente almeno un cilindro idraulico collegato ad una tubazione di alimentazione, il metodo comprendendo le fasi di inviare una portata di fluido operativo verso il detto cilindro idraulico attraverso un gruppo valvolare di intercettazione, di settare il detto gruppo valvolare in modo da provocare l'intervento di detto gruppo valvolare in un primo istante temporale, in cui la portata avanzata verso il cilindro supera una portata di taratura o di soglia del detto gruppo valvolare, e tale per cui il gruppo valvolare raggiunga una posizione di chiusura o di isolamento del detto cilindro dalla detta tubazione in un secondo istante temporale ritardato rispetto al detto primo istante temporale; il metodo essendo caratterizzato dal fatto di comprendere l'ulteriore fase di variare il tempo tra i detti due istanti temporali agendo dall'esterno e/o durante il funzionamento del detto gruppo valvolare in funzione delle condizioni di sollecitazione della detta sospensione idraulica.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la detta variazione del tempo tra i detti due istanti temporali viene effettuata variando una quantità di fluido di controllo del detto gruppo valvolare prelevato dalla detta tubazione di alimentazione.

3. Metodo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che la detta variazione del tempo tra i detti due istanti temporali viene effettuata variando il volume di una camera a volume variabile del detto gruppo valvolare ospitante il detto fluido di controllo.

4. Metodo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che la detta variazione del tempo tra i detti due istanti temporali viene effettuata spostando il fluido operativo verso il detto cilindro attraverso una prima strozzatura calibrata e spostando il detto fluido di controllo verso la detta camera a volume variabile attraverso una seconda strozzatura calibrata avente una sezione di passaggio minore della sezione di passaggio della detta prima strozzatura calibrata.

5. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la detta variazione del tempo tra i detti due istanti temporali viene effettuata variando meccanicamente dall'esterno del detto gruppo valvolare la posizione assiale di un organo ad otturatore rispetto ad una sezione di transito del fluido operativo verso il detto cilindro.

6. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il gruppo valvolare viene portato nella sua posizione di chiusura o di isolamento del detto cilindro avanzando un otturatore in un senso

opposto al senso di avanzamento del detto fluido operativo verso il detto cilindro.

7. Gruppo valvolare di intercettazione per il controllo di una sospensione idraulica comprendente un cilindro idraulico collegato ad una tubazione di alimentazione di un fluido operativo in pressione; il gruppo valvolare essendo atto ad essere interposto tra la tubazione di alimentazione ed il detto cilindro idraulico per intercettare una portata di fluido operativo diretta verso il detto cilindro idraulico e comprendendo mezzi di settaggio per impostare una portata di taratura o di soglia e definire un primo istante temporale di intervento di detto gruppo valvolare, in cui la portata avanzata verso il cilindro supera la detta portata di taratura; mezzi temporizzatori idraulici per portare il detto gruppo valvolare in una posizione di chiusura o di isolamento del detto cilindro dalla detta tubazione di alimentazione in un secondo istante temporale ritardato rispetto al detto primo istante temporale; il gruppo valvolare essendo caratterizzato dal fatto che i detti mezzi temporizzatori idraulici comprendono, inoltre, mezzi variatori azionabili dall'esterno e/o durante il funzionamento del gruppo valvolare per variare il tempo tra i detti due istanti in funzione delle condizioni di sollecitazione della detta sospensione idraulica.

8. Gruppo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato

dal fatto che i detti mezzi temporizzatori comprendono una camera a volume variabile ospitante un fluido di controllo prelevato dalla detta tubazione di alimentazione.

9. Gruppo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di settaggio ed i detti mezzi temporizzatori comprendono un organo ad otturatore comune delimitante parzialmente la detta camera a volume variabile; mezzi attuatori azionabili dall'esterno essendo previsti per spostare il detto organo ad otturatore da e verso uno spallamento anulare attraversato dal fluido operativo diretto verso il detto cilindro.

10. Gruppo secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto di comprendere una prima strozzatura calibrata attraversata dal fluido operativo diretto verso il detto cilindro, ed una seconda strozzatura calibrata interposta la detta camera a volume variabile ed un punto di prelievo del detto fluido di controllo dalla detta tubazione; la detta seconda strozzatura calibrata avendo una sezione di passaggio minore della sezione di passaggio della detta prima strozzatura calibrata.

11. Gruppo secondo la rivendicazione 9 o 10, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi attuatori comprendono una assieme a vite-madrevite avente una vite raggiungibile manualmente dall'esterno quando il gruppo valvolare è collegato idraulicamente al detto cilindro ed

alla detta tubazione ed agente sul detto organo ad otturatore.

12. Gruppo secondo la rivendicazione 9 o 10, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi attuatori comprendono un attuatore elettrico agente sul detto organo ad otturatore ed una unità elettronica di comando e controllo del detto attuatore elettrico; la detta unità inviando un segnale di comando al detto attuatore elettrico in risposta ad un segnale corrispondente ad una condizione di sollecitazione della detta sospensione.

13. Gruppo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 9 a 12, caratterizzato dal fatto di comprendere, inoltre, mezzi di frenatura associati al detto organo ad otturatore.

p.i.: INDUSTRIE COMETTO S.P.A.

Giancarlo REVELLI

CLAIMS

1. Method for controlling a hydraulic suspension comprising at least one hydraulic cylinder connected to a feed pipe, the method comprising the phases of sending a flow of operative fluid to said hydraulic cylinder through a shut-off valve assembly, setting said valve assembly so as to cause operation of said valve assembly in a first moment in time, when the flow fed to the cylinder exceeds a calibration or threshold flow of said valve assembly, and such that the valve assembly reaches a closed or shutoff position of said cylinder from said pipe in a second moment in time delayed with respect to said first moment in time, the method being characterized in that it comprises the additional phase of varying the time between said two moments in time by acting from the outside and/or during operation of said valve assembly based on the stress conditions of said hydraulic suspension.

2. Method according to claim 1, characterized in that said time variation between said two moments in time is performed by varying a quantity of control fluid of said valve assembly taken from said feed pipe.

3. Method according to claim 2, characterized in that said time variation between said two moments in time is performed by changing the volume of a variable-volume chamber of said valve assembly holding said control fluid.

4. Method according to claim 3, characterized in that said time variation between said two moments in time is performed by moving the operative fluid to said cylinder through a first calibrated choke and moving said control fluid to said variable-volume chamber through a second calibrated choke having a passageway cross-section smaller than the passageway cross-section of said first calibrated choke.

5. Method according to any of the previous claims, characterized in that said time variation between said two moments in time is performed from the outside of said valve assembly by mechanically varying the axial position of a cut-off member with respect to a transfer section of the operative fluid to said cylinder.

6. Method according to any of the previous claims, characterized in that the valve assembly is brought to its closed or shutoff position of said cylinder by advancing a cut-off in the opposite direction to the feed direction of said operative fluid to said cylinder.

7. Shut-off valve assembly for controlling a hydraulic suspension comprising a hydraulic cylinder connected to a feed pipe of a pressurized operative fluid, the valve assembly being suitable for insertion between the feed pipe and said hydraulic cylinder to intercept a flow of operative fluid to said hydraulic cylinder and

comprising setting means to set a calibration or threshold flow and define a first moment in time of operation of said valve assembly, when the flow fed to the cylinder exceeds said calibration flow, hydraulic timer means to bring said valve assembly to a closed or shutoff position of said cylinder from said feed pipe in a second moment in time delayed with respect to said first moment in time, the valve assembly being characterized in that said hydraulic timer means also comprise variator means that can be operated from the outside and/or during operation of the valve assembly to vary the time between said two moments based on the stress conditions of said hydraulic suspension.

8. Assembly according to claim 7, characterized in that said timer means comprise a variable-volume chamber holding a control fluid taken from said feed pipe.

9. Assembly according to claim 8, characterized in that said setting means and said timer means comprise a common cut-off member partially delimiting said variable-volume chamber, with actuator means being provided that can be operated from the outside to move said cut-off member towards and away from an annular shoulder through which the operative fluid going to said cylinder flows.

10. Assembly according to claim 9, characterized in that it comprises a first calibrated choke through which

the operative fluid going to said cylinder flows and a second calibrated choke inserted between said variable-volume chamber and an offtake point of said control fluid from said pipe, said second calibrated choke having a passageway cross-section smaller than the passageway cross-section of said first calibrated choke.

11. Assembly according to claim 9 or 10, characterized in that said actuator means comprise a lead-screw and nut assembly having a screw that is manually accessible from the outside when the valve assembly is hydraulically connected to said cylinder and to said pipe and acting on said cut-off member.

12. Assembly according to claim 9 or 10, characterized in that said actuator means comprise an electric actuator acting on said cut-off member and an electronic unit for the command and control of said electric actuator, said unit sending a command signal to said electric actuator in response to a signal corresponding to a stress condition of said suspension.

13. Assembly according to any of claims 9 to 12, characterized in that it also comprises braking means associated with said cut-off member.

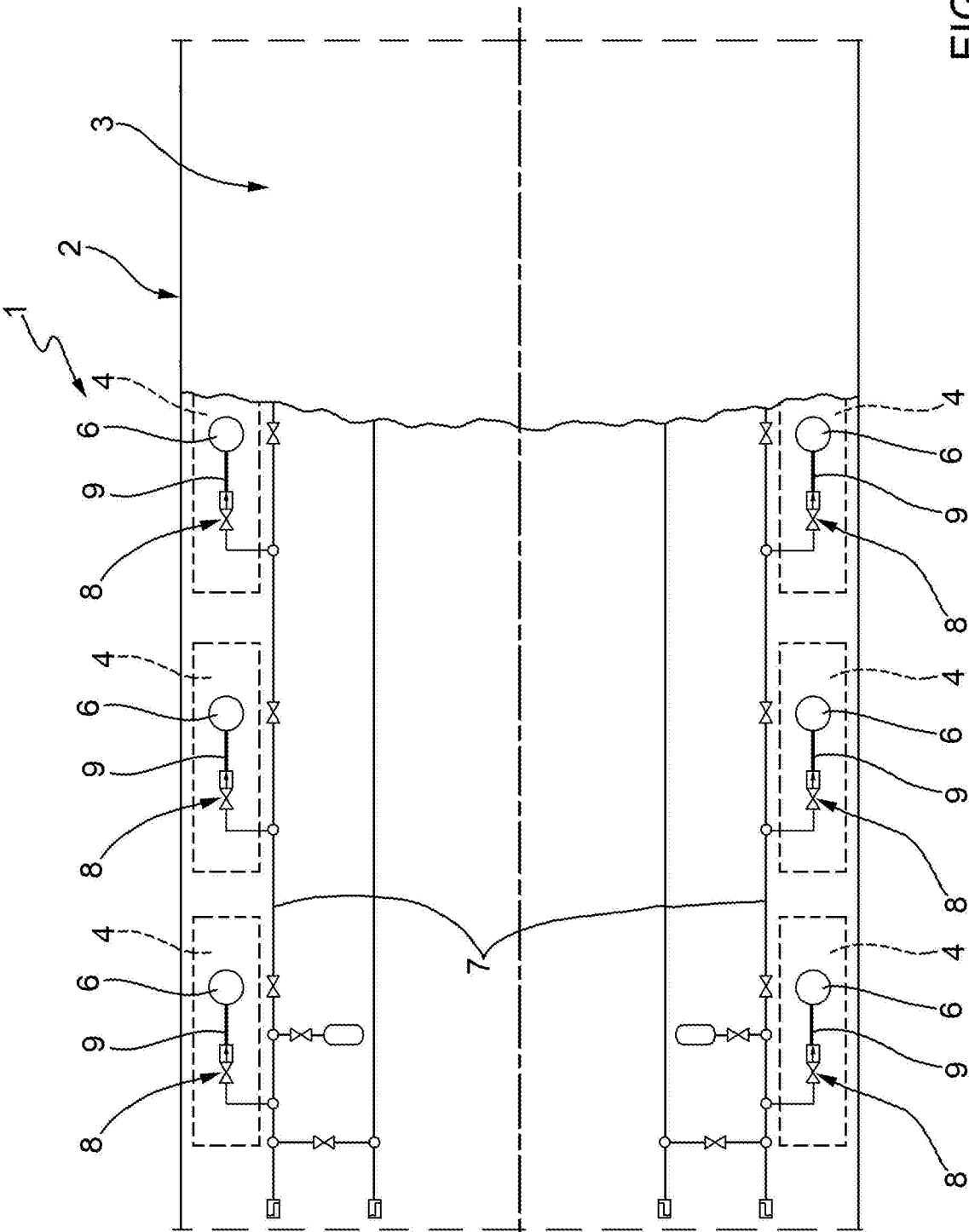


FIG.1

p.i.: INDUSTRIE COMETTO S.P.A.
 Giancarlo REVELLI
 (Iscrizione Albo nr. 545/BM)

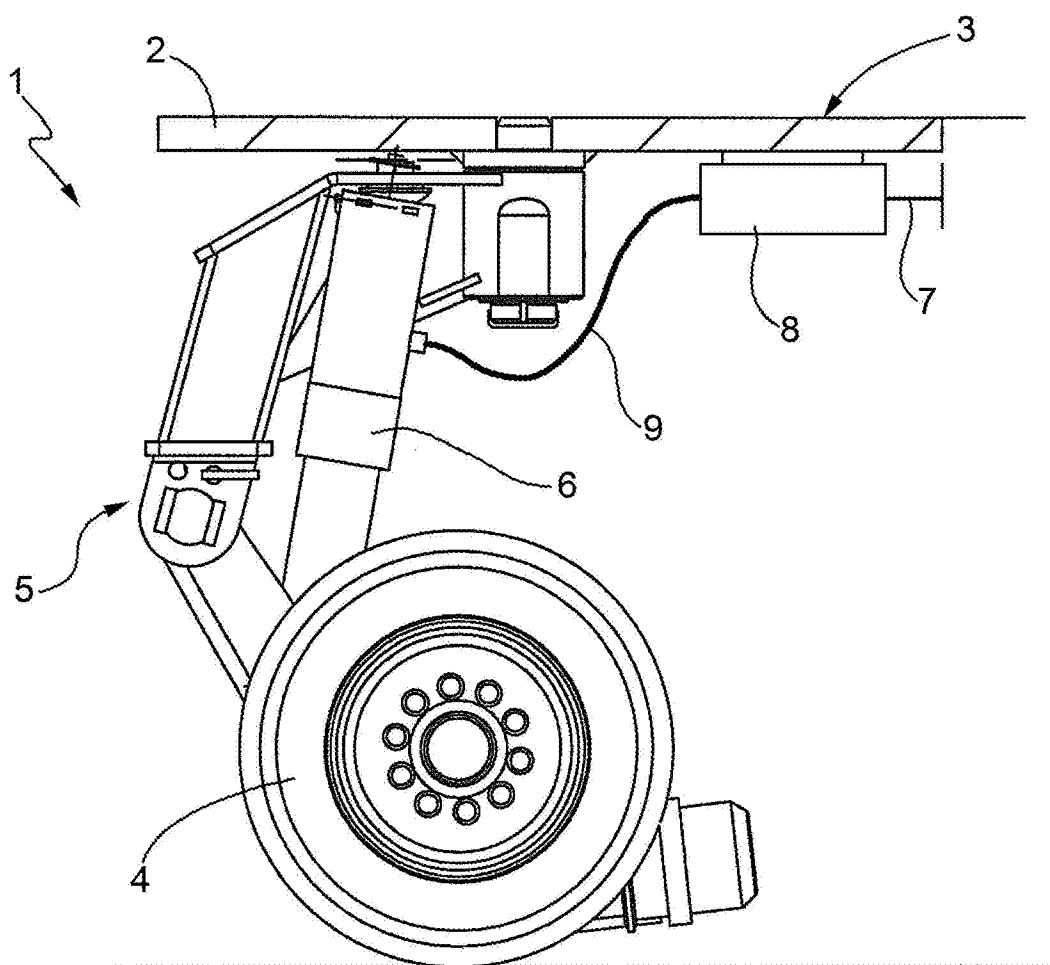
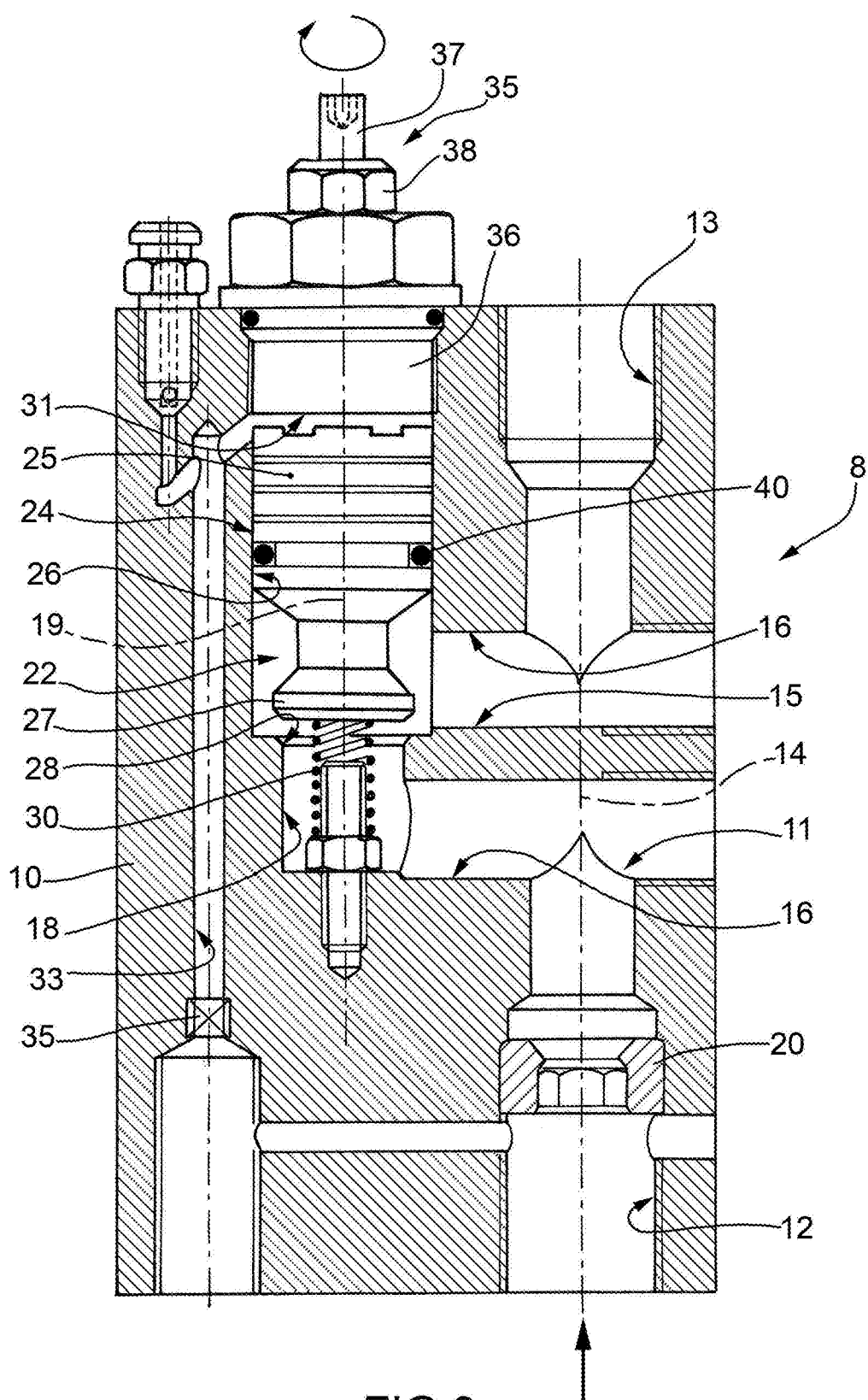


FIG.2



p.i.: INDUSTRIE COMETTO S.P.A.
 Giancarlo REVELLI
 (Iscrizione Albo nr. 545/BM)

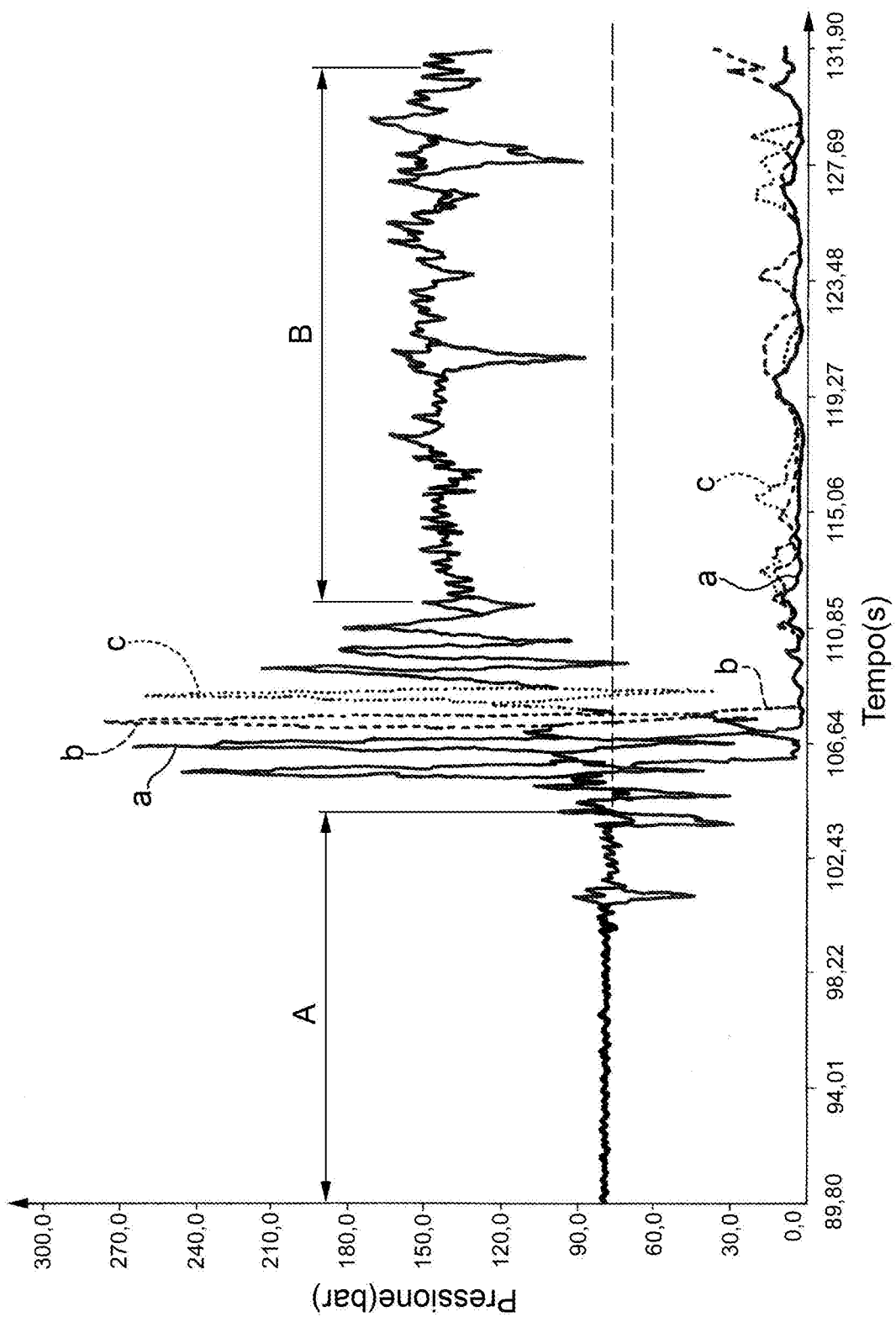


FIG.4

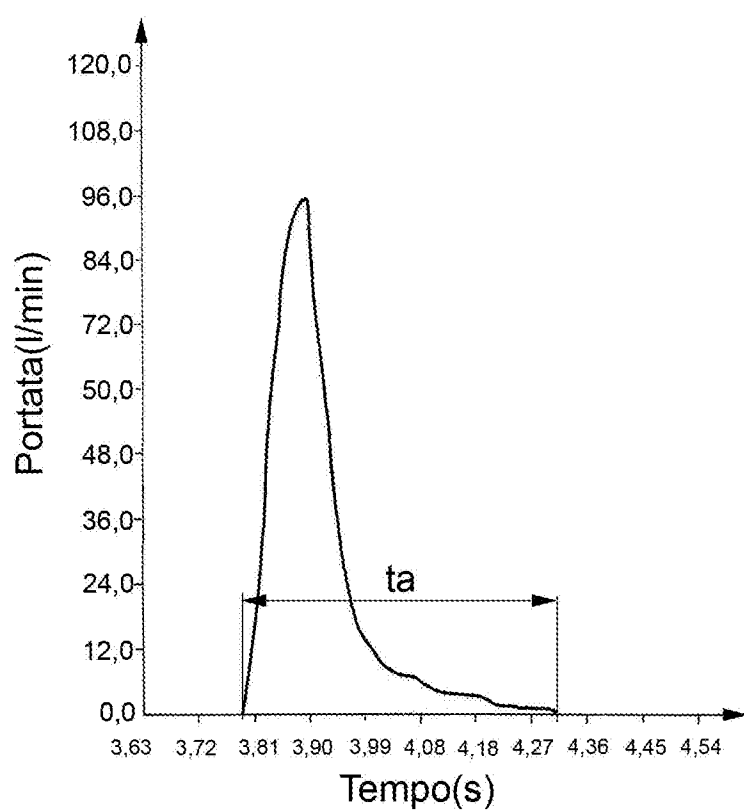


FIG.5a

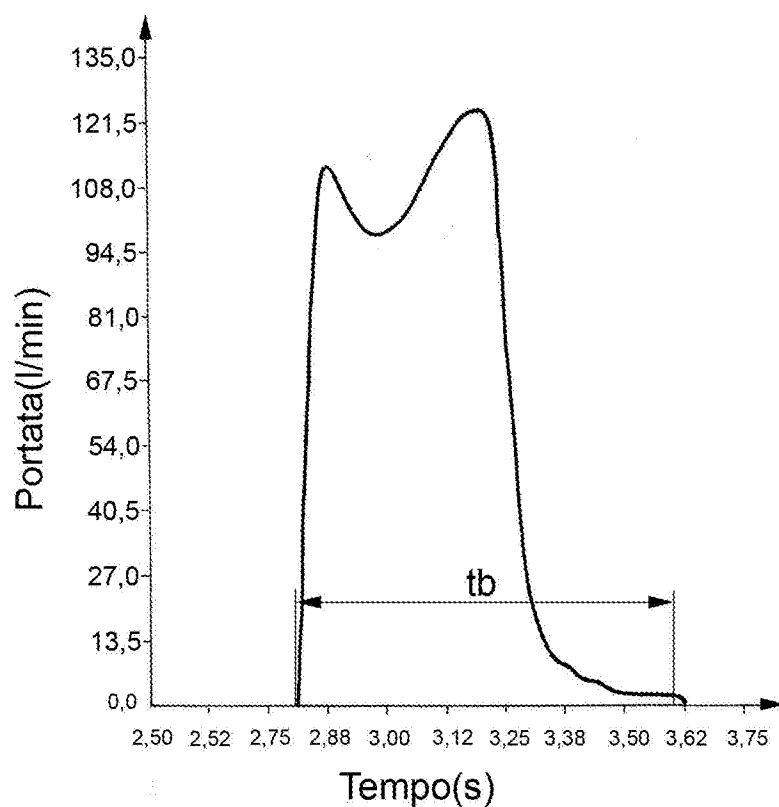


FIG.5b

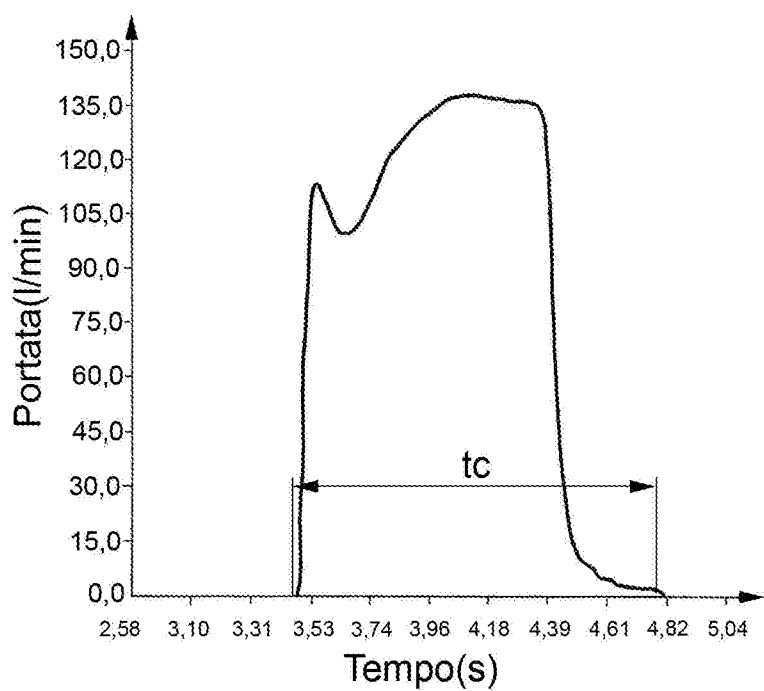


FIG.5c

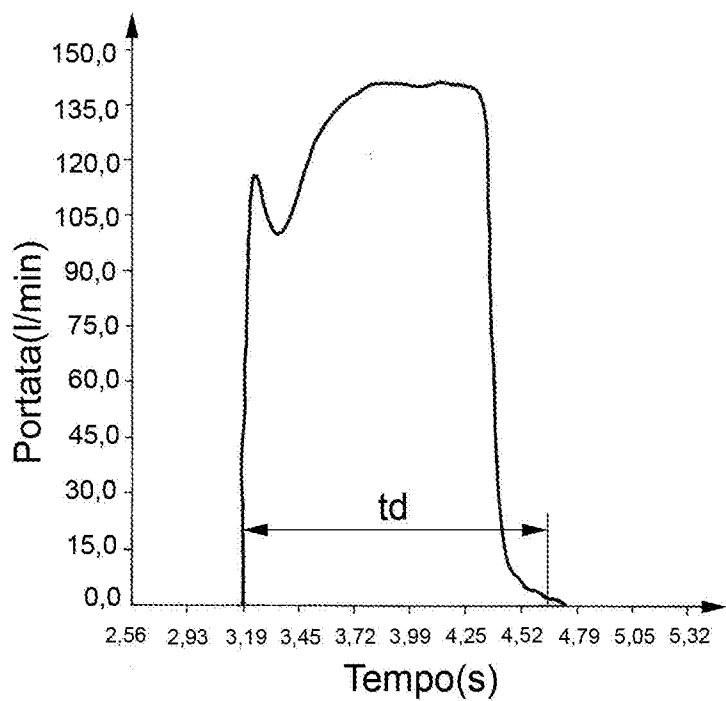


FIG.5d

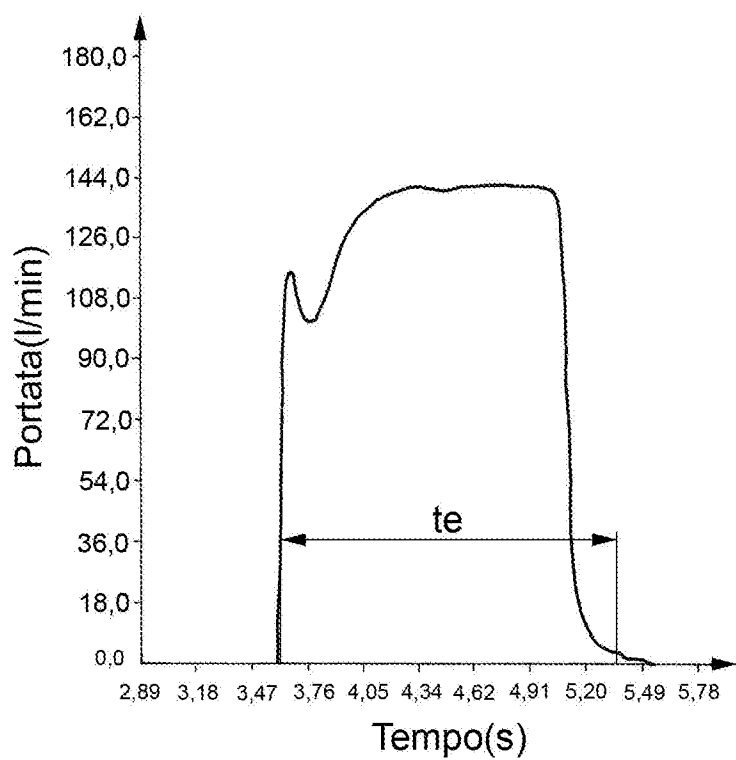


FIG.5e

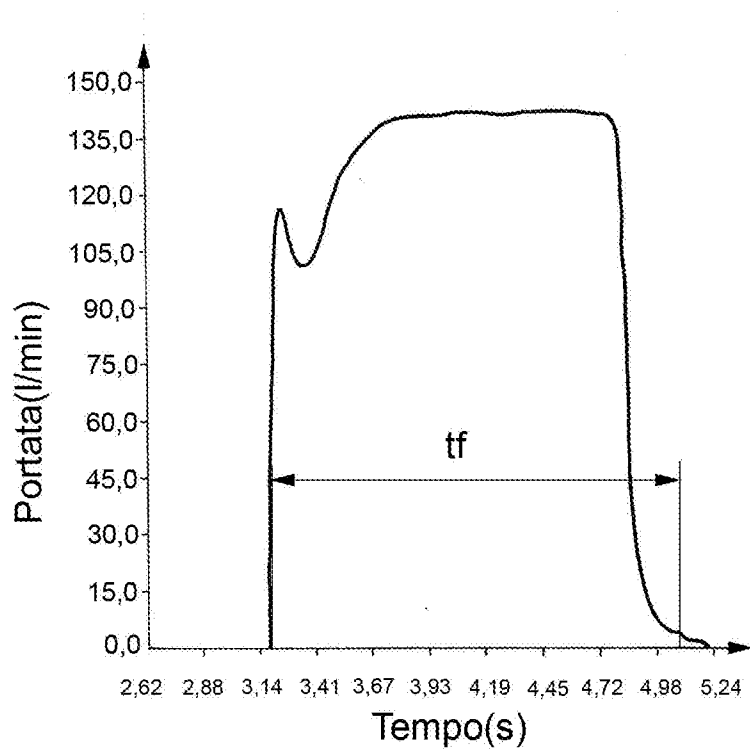


FIG.5f

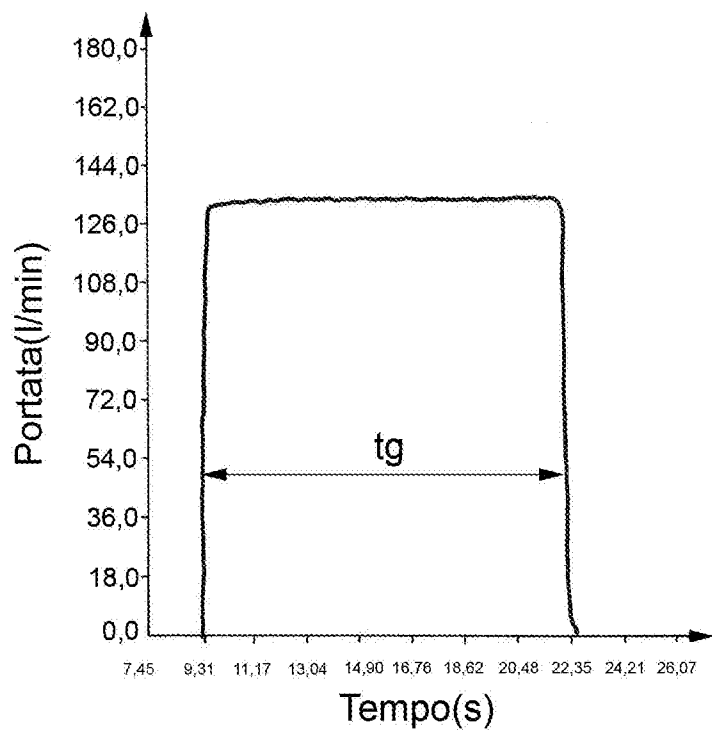


FIG.5g

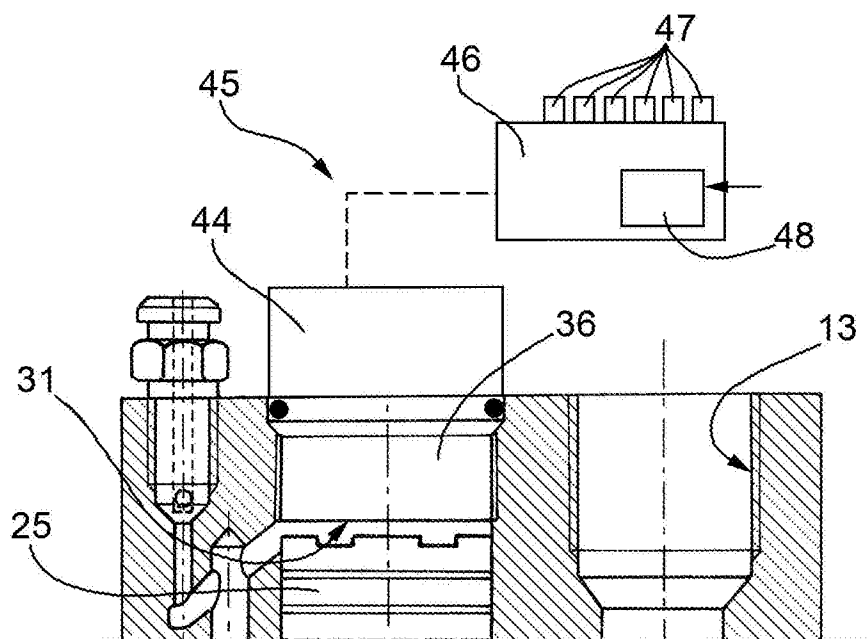


FIG.7

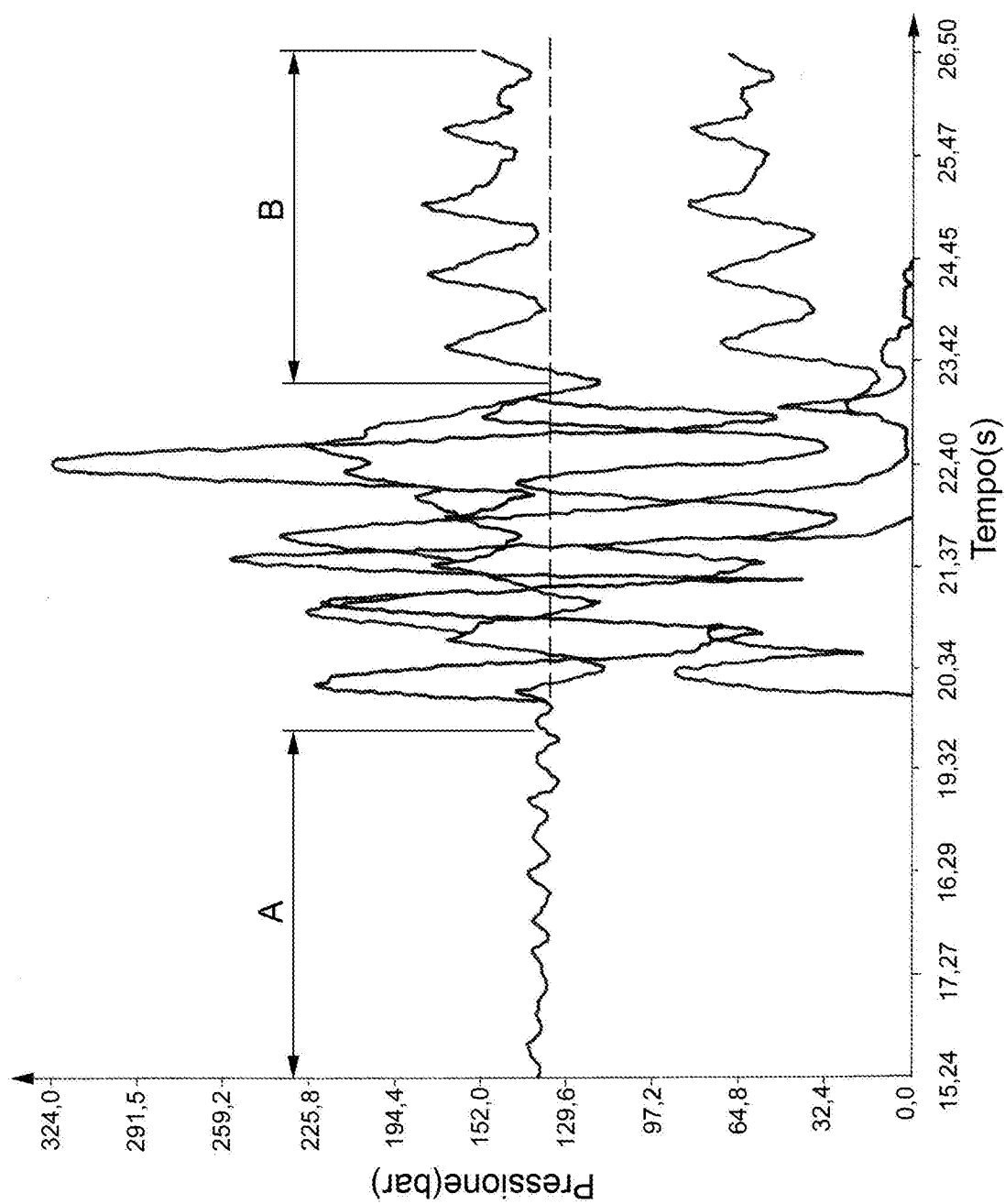


FIG.6