



**Brevetto d'invenzione rilasciato per la Svizzera ed il Liechtenstein**  
Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein



**FASCICOLO DEL BREVETTO** A5

11

**625 166**

- 21 Numero della domanda: 8530/78
- 22 Data di deposito: 10.08.1978
- 30 Priorità: 16.09.1977 IT 69052 /77
- 24 Brevetto rilasciato il: 15.09.1981
- 45 Fascicolo del brevetto pubblicato il: 15.09.1981

73 Titolare/Titolari:  
Angelo Andreoli, Rivoli (IT)  
Adolfo Boano, Torino (IT)  
Mario Vesco, Torino (IT)

72 Inventore/Inventori:  
Angelo Andreoli, Rivoli (IT)  
Adolfo Boano, Torino (IT)  
Mario Vesco, Torino (IT)

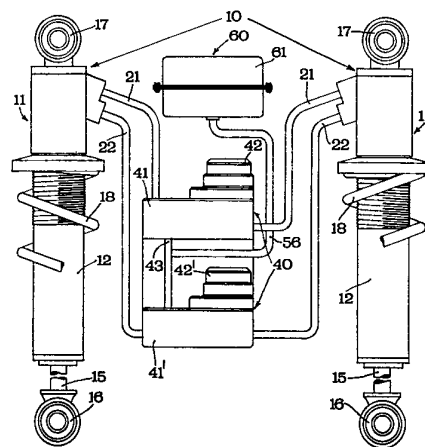
74 Mandatario:  
Dr. Mario Pozzi, Lugano

**54 Gruppo oleopneumatico per sospensioni elastiche nei motocicli, particolarmente nei motocicli per fuori strada destinati a competizioni sportive di motocross e simili.**

57 Il gruppo oleopneumatico applicabile come sospensione posteriore e/o anteriore comprende:

- due ammortizzatori idraulici (10) simili tra loro, costituiti, ciascuno, da un cilindro esterno (12) e da un cilindro coassiale interno nel quale scorre uno stantuffo portato da uno stelo (15) recante, all'estremità inferiore, uno snodo sferico (16) di collegamento alla forcella del motociclo.
- due valvole di controllo (41, 41') intercomunicanti a doppio effetto regolabile, riceventi, mediante tubazioni flessibili (21, 22), l'una l'olio dalle camere di compressione e l'altra l'olio dalle camere di estensione dei due ammortizzatori idraulici; dette valvole di controllo sono inoltre provviste di una manopola (42, 42') di regolazione.
- un serbatoio (61) di compensazione idraulico e pneumatico del volume delle camere degli ammortizzatori; detto serbatoio è suddiviso in due camere da una membrana elastica e flessibile.

Tale gruppo permette di ottenere sospensioni elastiche a rigidità variabile e regolabile a secondo della accidentalità del terreno in maniera continua e senza l'intervento di personale specializzato.



## RIVENDICAZIONI

1. Gruppo oleopneumatico per sospensioni elastiche nei motocicli, particolarmente nei motocicli per fuori strada destinati a competizioni sportive di motocross e simili, applicabile come sospensione posteriore e/o anteriore, caratterizzato da ciò che comprende degli ammortizzatori idraulici (10), delle valvole di controllo intercomunicanti a doppio effetto regolabile (40) per regolare le fasi di lavoro degli ammortizzatori idraulici, dei mezzi di compensazione idraulici e pneumatici (60) del volume delle camere degli ammortizzatori, detti mezzi essendo tutti collegati tra di loro in circuito chiuso d'olio idraulico.

2. Gruppo oleopneumatico secondo la rivendicazione 1, caratterizzato da ciò, che gli ammortizzatori idraulici (10), le valvole di controllo intercomunicanti a doppio effetto regolabile (40) ed i mezzi di compensazione idraulici e pneumatici (60) del volume delle camere degli ammortizzatori sono collegati tra di loro, in circuito chiuso d'olio idraulico, da tubazioni flessibili di conduzione d'olio (21, 22) da un condotto di conduzione d'olio (43) e da una tubazione flessibile di conduzione d'olio (56).

3. Gruppo oleopneumatico secondo le rivendicazioni 1 e 2, in cui i mezzi di compensazione idraulici e pneumatici (60) del volume delle camere degli ammortizzatori sono costituiti da un serbatoio (61) suddiviso, da una membrana elasticamente flessibile (62), in una camera d'olio (63) nella quale affluisce l'olio in circuito dalla tubazione flessibile (56) ed in una camera d'aria non compressa (64) quando la membrana (62) non è sollecitata.

4. Gruppo oleopneumatico secondo le rivendicazioni 1 e 2, in cui i mezzi di compensazione idraulici e pneumatici (60) presentano nel serbatoio (61) almeno un corpo elastico contenente nel suo interno aria non compressa.

La presente invenzione concerne un gruppo oleopneumatico per sospensioni elastiche nei motocicli, particolarmente nei motocicli per fuori strada destinati a competizioni sportive di motocross e simili.

È noto come le sospensioni elastiche, posteriore e anteriore, siano di importanza fondamentale per la stabilità, la guida e la conducibilità dei motocicli, in modo particolare dei motocicli per fuori strada, come ad esempio quelli destinati alle competizioni sportive quali motocross e simili, i cui percorsi sono fortemente accidentati.

Sono note sospensioni elastiche costituite da ammortizzatori indipendenti che vengono applicati dall'uno e dall'altro lato delle forcelle posteriore e anteriore del motociclo.

Tali sospensioni note presentano, tra l'altro, l'inconveniente che il campo, ossia l'entità dell'elasticità, deve essere regolato preliminarmente, e quindi ogni qualvolta si vuole, in seguito, variare detto campo, ossia si vuole variare l'entità dell'elasticità, si rende necessario effettuare delle operazioni di regolazione piuttosto complesse, che il più spesso delle volte comportano l'intervento di personale specializzato.

In tal modo il motociclista che si trova in gara in una competizione sportiva non ha, in pratica, la possibilità e/o il tempo di regolare l'entità dell'elasticità delle sospensioni del motociclo in relazione alle accidentalità del percorso che esso deve compiere.

Scopo principale della presente invenzione è quello di eliminare il suddetto inconveniente, provvedendo un gruppo oleopneumatico per sospensioni elastiche nei motocicli, particolarmente nei motocicli per fuori strada destinati a competizioni sportive di motocross e simili, applicabile come sospensione posteriore e/o anteriore, che sia atto a consentire al motociclista, durante il percorso e senza scendere dalla

motocicletta, di regolare in qualsiasi momento l'entità della elasticità delle sospensioni, in relazione alle accidentalità del percorso che esso deve compiere.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di provvedere un gruppo oleopneumatico, di costruzione semplice e robusta e di sicuro e duraturo funzionamento.

Per conseguire tali scopi l'invenzione provvede un gruppo oleopneumatico per sospensioni elastiche nei motocicli, particolarmente nei motocicli per fuori strada destinati a competizioni sportive di motocross e simili, applicabile come sospensione posteriore e/o anteriore, la cui caratteristica essenziale risiede in ciò che comprende degli ammortizzatori idraulici, delle valvole di controllo intercomunicanti a doppio effetto regolabile per regolare le fasi di lavoro degli ammortizzatori idraulici, dei mezzi di compensazione idraulici e pneumatici del volume delle camere degli ammortizzatori, detti mezzi essendo tutti tra loro collegati in circuito chiuso di olio idraulico.

Le suddette caratteristiche e vantaggi risulteranno dalla descrizione dettagliata che segue e con riferimento ai disegni allegati in cui:

la fig. 1 è una vista parzialmente schematica di un gruppo oleopneumatico secondo l'invenzione;

la fig. 2 è una vista in sezione assiale di un ammortizzatore idraulico facente parte del gruppo oleopneumatico della fig. 1; e

la fig. 3 è una vista in sezione di mezzi di controllo facenti parte del gruppo della fig. 1.

Nelle figure dei disegni, il gruppo oleopneumatico per sospensioni elastiche nei motocicli, particolarmente nei motocicli per fuori strada destinati a competizioni sportive di motocross e simili, costituente l'oggetto dell'invenzione, è illustrato sviluppato nel suo assieme. I numeri di riferimenti di parti comuni, quando non sono strettamente necessari, sono stati omessi.

Le fasi di compressione e di estensione dei mezzi ammortizzatori idraulici e di relativi percorsi d'olio sono indicati, rispettivamente, con freccia nera (compressione) e con freccia bianca (estensione).

Detto gruppo oleopneumatico comprende dei mezzi ammortizzatori idraulici indicati nel loro assieme con 10, dei mezzi unificati di controllo a doppio effetto regolabile indicati nel loro assieme con 40, per regolare le fasi di lavoro dei mezzi ammortizzatori idraulici, dei mezzi di compensazione idraulici e pneumatici indicati nel loro assieme con 60. Detti mezzi sono tutti tra loro collegati in circuito chiuso di olio idraulico.

I mezzi ammortizzatori idraulici 10 sono costituiti da due ammortizzatori idraulici simili tra loro, indicati con 11.

I due ammortizzatori idraulici 11 sono costituiti, ciascuno, da un cilindro esterno 12 e da un cilindro coassiale interno 13.

Nel cilindro interno 13 di ciascun ammortizzatore idraulico scorre uno stantuffo 14 portato da uno stelo 15.

L'estremità inferiore di detto stelo 15 fuoriuscente dai cilindri 12 e 13 presenta uno snodo sferico 16 di collegamento alla forcella (non illustrata) che porta il perno, ad esempio, della ruota posteriore del motociclo.

Ciascuno dei due ammortizzatori idraulici 11 presenta, a sua volta, alla sua estremità superiore uno snodo sferico 17 per il suo collegamento, ad esempio, con la parte posteriore del telaio del motociclo, con l'interposizione di una robusta molla elicoidale 18.

Sebbene l'esempio illustrato sia per applicazione come sospensione posteriore, è bene inteso che con semplici varianti della disposizione degli organi meccanici di attacco l'applicazione stessa può essere ugualmente effettuata alla sospensione anteriore del motociclo.

Lo stantuffo 14 di ciascuno dei due ammortizzatori 11 divide il cilindro interno 13 in due distinte camere d'olio, rispettivamente in una camera di compressione 19 ed in una camera di estensione 20.

Una tubazione flessibile 21 di conduzione dell'olio unisce le due camere di compressione 19 dei due ammortizzatori 11, mentre un'altra tubazione flessibile 22 di conduzione dell'olio unisce le due camere di estensione 20 di due ammortizzatori 11.

Dette due tubazioni flessibili 21 e 22 di conduzione dell'olio, rispettivamente di compressione e di estensione, collegano i mezzi ammortizzatori idraulici 10, costituiti dai due ammortizzatori 11, con i mezzi unificati di controllo a doppio effetto regolabile, che verranno descritti in quanto segue, per regolare le fasi di lavoro di detti mezzi ammortizzatori idraulici.

Il passaggio dell'olio dalle due camere di estensione 20, dei due ammortizzatori idraulici 11, alla tubazione flessibile 22, avviene attraverso delle aperture 24, provviste nella parte inferiore del cilindro interno 13, comunicanti con due canaline longitudinali 25, le quali a loro volta sono in comunicazione con detta tubazione flessibile 22.

Nello stantuffo 14 di ciascuno dei due martinetti idraulici 11 è provvista una valvola lamellare 26 di alta pressione soggetta all'azione di una molla elicoidale 27, per la fase di compressione, nonché una valvola a sfera 28 di alta pressione soggetta all'azione di una molla di compressione 29, per la fase di estensione. Dette valvole, per la loro taratura molto alta, entrano in azione soltanto quando la pressione di fase aumenta considerevolmente nel rispettivo circuito di fase; pertanto, esse hanno il compito di valvole di sicurezza nonché di soccorso ai mezzi unificati di controllo a doppio effetto regolabile.

Per il passaggio dell'olio dalla camera di compressione 19 alla camera di estensione 20 sono provvisti nello stantuffo 14 di ciascuno dei due ammortizzatori idraulici 11 dei condotti 30, mentre per il passaggio dell'olio dalla camera di estensione 20 alla camera di compressione 19 sono provvisti nello stello 15 del pistone dei condotti 31.

I mezzi unificati di controllo a doppio effetto regolabile indicati nel loro assieme con 40, per regolare le fasi di lavoro dei mezzi ammortizzatori idraulici sono costituiti da due valvole uguali 41 e 41'.

Dette valvole 41 e 41' sono raggruppate in un solo corpo di dimensioni molto ridotte, in guisa da potere essere applicato sul motociclo nella posizione più agevole al guidatore.

Nel disegno dette due valvole 41-41' sono rappresentate sdoppiate semplicemente per la maggiore comprensione del disegno stesso. La valvola 41 riceve l'olio dalla tubazione flessibile 21 collegata alle due camere di compressione 19 dei due ammortizzatori idraulici 11. La valvola 41' riceve l'olio dalla tubazione flessibile 22 collegata alle due camere di estensione 20 dei due ammortizzatori idraulici 11.

Dette due valvole sono entrambe provviste d'una manopola di regolazione 42 e sono tra loro intercomunicanti attraverso un condotto 43 di conduzione dell'olio.

Quando gli stantuffi 14 dei due martinetti idraulici 11 compiono la fase di compressione, l'olio, dalle due camere di compressione 19 di detti ammortizzatori, si congiunge, attraverso la tubazione flessibile 21, con la camera 44 della valvola 41 ed ivi agisce per pressione su di una valvola a disco regolabile 45 avente la funzione di regolarne il flusso, la portata e la velocità.

L'olio di compressione ormai controllato, passa nella camera 46, prosegue il suo ciclo nel condotto 43, entra nella camera 46' della valvola 41', passa liberamente nella camera 44' non trovando resistenza dalla valvola a disco di non ritorno 47' soggetta all'azione di una molla di compressione

48', e si distribuisce quindi nella tubazione flessibile 22, percorre le canaline longitudinali 25 per giungere nelle due camere di estensione 20 dei due ammortizzatori idraulici 11.

Nella successiva fase di estensione, il ciclo del percorso dell'olio, si ripete, in senso contrario, con la sola differenza che sarà allora la valvola 41' a regolare il flusso, la portata e la velocità dell'olio.

Le valvole 41-41' assumono, alternativamente, una fase attiva e una fase passiva, comunque nella loro struttura e nel loro funzionamento esse sono uguali.

La valvola a disco regolabile 45, che regola la portata dell'olio, è comandata direttamente da un pistoncino 49 che è soggetto all'azione di una molla di compressione 50 e che lavora nei momenti di bassa pressione. Quando interviene una pressione maggiore: media pressione, interviene una molla di compressione 51 a contrastare la spinta della valvola a disco regolabile 45.

Nella parte inferiore della manopola di regolazione 42 di ciascuna delle due valvole 41-41' è provvista una gola circolare a gradini decrescenti che premono su di una sfera 52.

Un pistoncino 53 tangente alla sfera 52 agisce sulla molla di compressione 51 la quale agisce, a sua volta, sulla valvola a disco regolabile 45.

Una sfera 54 e una molla elicoidale 55 agenti per compressione su detta sfera determinano il posizionamento a scatti della manopola di regolazione 42. La valvola a disco di non ritorno 47, 47' assolve il preciso compito di consentire il libero passaggio dell'olio dalla camera 44, 44' alla camera 46, 46', non permettendone il ritorno.

I mezzi unificati di controllo indicati nel loro assieme con 40, sono a doppio effetto in quanto regolano le due fasi di lavoro dei mezzi ammortizzatori idraulici 10, lavorano in condizione di bassa e media pressione, ed in caso di necessità sono soccorsi dalle valvole di alta pressione di detti mezzi ammortizzatori idraulici.

Dal condotto 43 di intercomunicazione delle valvole 41, 41' si diparte una tubazione flessibile 56 di conduzione d'olio collegata con i mezzi di compensazione idraulici e pneumatici, indicati nel loro insieme con 60, che verranno descritti in quanto segue.

I mezzi di compensazione idraulici e pneumatici indicati nel loro insieme con 60, sono costituiti da un serbatoio 61 suddiviso, da una membrana elastica flessibile 62, in due camere 63 e 64. Detto serbatoio è applicato sul motociclo in posizione conveniente.

La camera 63 è connessa al circuito chiuso d'olio idraulico ed è collegata, mediante la tubazione flessibile 56 di conduzione dell'olio, con i mezzi unificati di controllo indicati nel loro assieme con 40.

La camera 64 contiene aria non compressa.

La funzione specifica di detti mezzi di compensazione idraulici e pneumatici è quella di ricevere l'eccedenza d'olio, provocata dalla differenza volumetrica degli steli 15 degli stantuffi dei due ammortizzatori idraulici 11, quando avviene la fase di compressione.

Durante la fase di compressione, l'olio eccedente nel circuito affluisce nella tubazione flessibile 56 e quindi nella camera 63 dove preme sulla membrana elasticamente flessibile 62 la quale comprime l'aria regnante nella camera 64 creando una minima pressione.

Nella successiva fase di estensione l'olio ritorna gradualmente a rioccupare la differenza volumetrica determinatasi nel circuito nella fase di compressione e quindi la pressione creatasi nella camera d'aria 64 agisce sulla membrana elasticamente flessibile 62 favorendo il deflusso dell'olio dalla camera 63.

Durante il periodo di riposo, che corrisponde alla massima escursione degli steli 15 degli stantuffi dei due ammortiz-

zatori idraulici 11 in fase di estensione, la membrana elasticamente flessibile 62 non è sollecitata, né dall'olio che satura il circuito generale, né dall'aria non compressa regnante nella camera 64.

Secondo una variante di realizzazione la membrana elasticamente flessibile 62 e la camera 64 contenente l'aria non compressa potrebbero essere sostituite, per conseguire sostanzialmente lo stesso effetto, ad esempio con uno o più corpi in materiale elastico contenenti nel loro interno aria non compressa.

L'impiego del gruppo oleopneumatico oggetto della presente invenzione, nella realizzazione di sospensioni elastiche nei motocicli, particolarmente nei motocicli per fuori strada destinati a competizioni sportive di motocross e simili, porta ad ottenere numerosi vantaggi.

Si consideri che le valvole 41-41' sono applicate, nel motociclo, in posizione facilmente accessibile al guidatore, che potrà quindi agire sulla manopola di regolazione 42 di ciascuna delle valvole 41-41'.

Il motociclista può quindi, durante il percorso e senza scendere dalla motocicletta, regolare in qualsiasi momento l'entità dell'elasticità delle sospensioni, in relazione alle diverse accidentalità del percorso.

5 Poiché le valvole di controllo 40 regolano le fasi di lavoro degli ammortizzatori idraulici il lavoro di detti ammortizzatori risulta esattamente eguagliato sia in fase di compressione che in fase di estensione. Ciò porta ad un sincronismo di movimenti degli steli 15 che elimina i disassamenti del perno della ruota, determinati dalle torsioni della forcella, 10  
inconveniente che si verifica con gli ammortizzatori indipendenti e che è causa di sbandamenti del motociclo.

L'impiego del gruppo oleopneumatico secondo la presente 15  
invenzione consente inoltre una razionale circolazione dell'olio nel circuito con un efficace raffreddamento, mantenendo pertanto inalterate le caratteristiche dell'olio, anche dopo molte ore di lavoro, evitando aumento di volume e formazione di condensa.

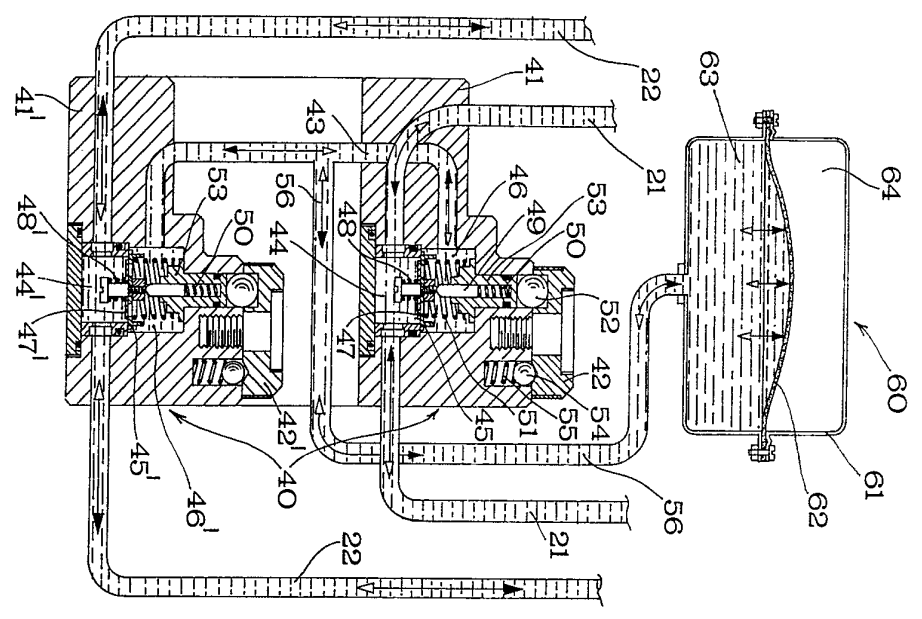


FIG. 3

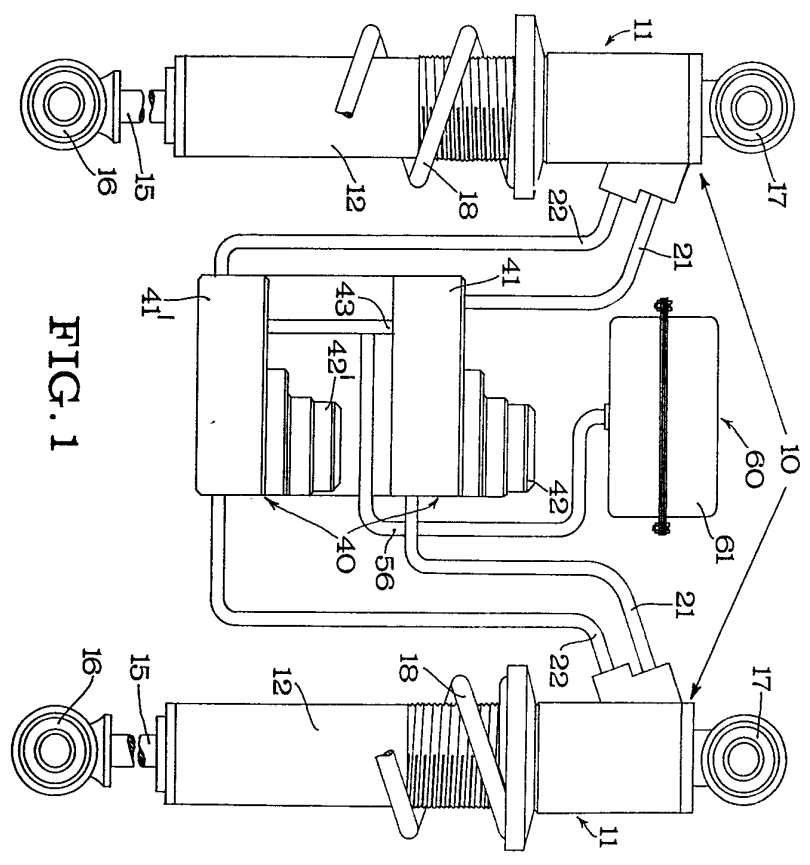


FIG. 1

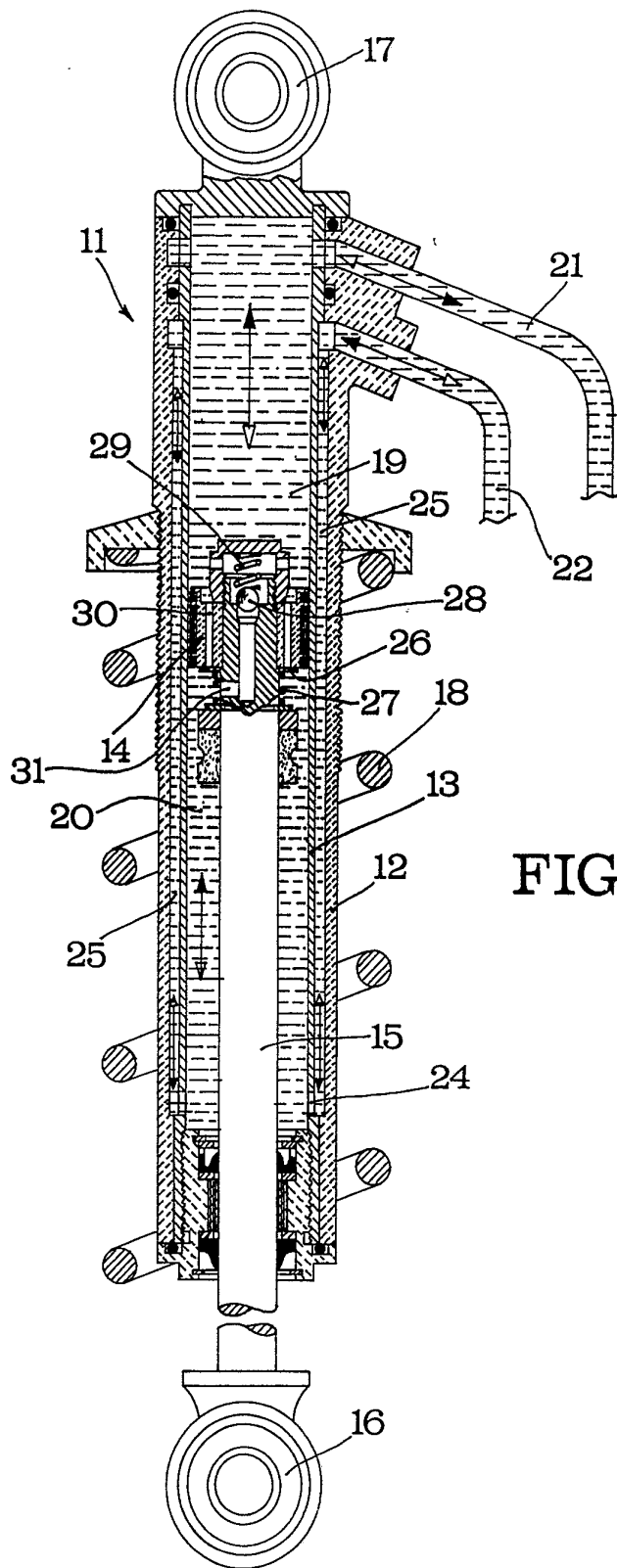


FIG. 2