



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101993900284441
Data Deposito	09/02/1993
Data Pubblicazione	09/08/1994

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	F		

Titolo

GRUPPO DI SOSPENSIONE PER AUTOVEICOLI CON AMMORTIZZATORI A CARATTERISTICHE DI SMORZAMENTO VARIABILI.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"Gruppo di sospensione per autoveicoli con ammortizzatori a caratteristiche di smorzamento variabili"

Di: MAGNETI MARELLI S.p.A., nazionalità italiana,
Via Griziotti, 4, 20145 Milano

Inventore designato: Alain CONSTANS

Depositata il: 9 Febbraio 1993

TO 93A000073

La presente invenzione riguarda un gruppo di sospensione per autoveicoli, comprendente una pluralità di ammortizzatori idraulici telescopici muniti ciascuno di mezzi valvolari azionabili a comando ed atti a variare le caratteristiche di smorzamento dell'ammortizzatore in funzione di almeno un parametro operativo del veicolo.

Sono noti ammortizzatori con caratteristiche di smorzamento variabili muniti di elettrovalvole comandate da una centralina elettronica che determina automaticamente l'azionamento delle elettrovalvole in funzione di mappe prestabilite, variando il rapporto forza/velocità dell'ammortizzatore in funzione di condizioni che si verificano durante l'uso del veicolo, ad esempio in funzione della velocità, dell'accelerazione o decelerazione lineare, del-

l'accelerazione centrifuga, ecc..

In un primo tipo di ammortizzatori variabili attualmente in commercio, la variabilità della forza resistente in funzione della velocità di spostamento dello stantuffo è ottenuta mediante l'azionamento di elettrovalvole che permettono di modulare il flusso del fluido dalla camera superiore a quella inferiore e viceversa. Tali elettrovalvole sono poste all'interno dello stelo e sono azionate da micromotori elettrici o da elettromagneti.

In un'altra soluzione nota sono presenti dei condotti di by-pass, con elettrovalvole di intercettazione che collegano la camera superiore del cilindro a quella inferiore e viceversa. I condotti di by-pass e le elettrovalvole sono esterni al cilindro dell'ammortizzatore e quindi ne aumentano l'ingombro.

In entrambi i casi, le elettrovalvole sono alimentate da cavi elettrici, la cui applicazione è sconsigliabile in una zona particolarmente soggetta agli agenti esterni quale è la sospensione di un veicolo.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di ridurre gli ingombri ed i costi di ammortizzatori a caratteristiche di smorzamento variabile.

Secondo l'invenzione, tale scopo viene raggiunto grazie al fatto che i mezzi valvolari che determinano la variazione delle caratteristiche di smorzamento dell'ammortizzatore sono azionate dalla pressione di un fluido in un condotto di comando; i condotti di comando dei vari ammortizzatori fanno capo ad un'unità di comando centralizzata atta a variare la pressione del fluido nei condotti di comando in funzione di almeno un parametro operativo del veicolo.

Il collegamento fra gli ammortizzatori e l'unità di comando è preferibilmente realizzato mediante tubazioni idrauliche ed una forma di attuazione particolarmente vantaggiosa dell'invenzione prevede di utilizzare la pompa dell'attuatore che asserve il comando di sterzata del veicolo per mettere sotto pressione il fluido nei condotti di comando.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno evidenti nel corso della descrizione dettagliata che segue, data a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, in cui:

- la fig.1 è una sezione assiale di un ammortizzatore telescopico "bitubo" a caratteristiche di smorzamento non variabili,

- la fig.2 è una vista schematica in maggiore scala della parte indicata dalla freccia II nella fig.1,
- la fig.2a è un dettaglio della fig.2,
- le figg.3 e 4 sono diagrammi cartesiani illustranti le caratteristiche forza/velocità di un ammortizzatore tradizionale e di un ammortizzatore a caratteristiche variabili,
- la fig.5 è uno schema funzionale secondo l'invenzione illustrante la disposizione di un gruppo di sospensione di un autoveicolo con ammortizzatori a caratteristiche variabili, e
- la fig.6 è una vista schematica illustrante una variante dei mezzi valvolari di un ammortizzatore a caratteristiche variabili secondo l'invenzione.

Con riferimento alla fig.1, con 1 è indicato un ammortizzatore idraulico telescopico costituito, in modo per sé noto, da un corpo tubolare 2 entro il quale è montato scorrevole uno stantuffo 4 fissato ad uno stelo 6. Il corpo tubolare 2 è pieno di fluido, smorzante, tipicamente olio, ed il suo volume interno è suddiviso dallo stantuffo 4 in due camere idrauliche indicate con 8 e 10. Il corpo 2 dell'ammortizzatore è formato da due elementi tubolari coassiali 12, 14 che definiscono fra loro una



camera di compensazione 16 collegata alla camera idraulica 10 tramite un setto valvolare 18. L'ammortizzatore è munito di una coppia di attacchi 20 per il suo collegamento alla scocca del veicolo ed al braccio oscillante della sospensione.

Con riferimento alla fig.2, lo stantuffo 4 è costituito da un disco rigido in cui sono ricavati una pluralità di fori 22, 24 che mettono in collegamento due precamere 26, 28 con le camere idrauliche 8, 10. Le precamere 26, 28 hanno forma sostanzialmente toroidale delimitata da pareti anulari 30, 32 e da due dischi elastici 34, 36 (in genere è prevista una serie di dischi accoppiati a "balestra" in modo da possedere una caratteristica di elasticità decrescente all'aumentare della freccia) accoppiati a mensola con lo stelo 6. Si intende che la disposizione illustrata nella fig.2 è puramente esemplificativa, poiché il collegamento fra le due camere idrauliche 8, 10 attraverso lo stantuffo 4 può essere realizzato in qualsiasi altro sistema, ad esempio tramite dischi spinti da molle elicoidali oppure tramite valvole con una molla elicoidale che preme un organo di intercettazione mobile (ad esempio una sfera) contro un'estremità del foro di passaggio.

fluido fra la camera 10 e la camera di compensazione 16 attraverso il setto valvolare 18.

Il genere, il disco elastico 36 è più rigido del disco elastico 34, per cui la variazione della forza che bisogna applicare fra i punti d'attacco 20 è maggiore in fase di estensione rispetto a quella da applicare in fase di compressione. Il diagramma delle forze applicate in funzione della velocità di spostamento dei punti d'attacco assume la conformazione indicativamente illustrata nella fig.3.

Applicando un condotto di by-pass a sezione variabile fra le camere 8 e 10, o agendo sui dischi elastici 34, 36 in modo da variare la freccia dovuta alla pressione del fluido, è possibile variare - ad esempio - il diagramma di fig.3 nel diagramma di fig.4, in cui la curva forza/velocità di estensione/compressione può svilupparsi con qualsiasi inclinazione sia nel quadrante positivo che nel quadrante negativo fra le due curve limite illustrate con linea a tratto continuo e con linea a tratti. La curva con linea a tratto e punto indica una generica caratteristica forza/velocità intermedia fra le caratteristiche limite.

Una soluzione esemplificativa, non limitativa,

viene di seguito descritta.

Con riferimento alle figg.2 e 2a, nello stelo 6 dell'ammortizzatore 1 è ricavato un condotto di by-pass 40 che mette in comunicazione le camere idrauliche 8, 10. Il condotto 40 presenta un foro conico calibrato 42 entro il quale è mobile uno spillo di parzializzazione 44 avente una testa 46 sulla quale agisce una molla 48 che tende a spingere lo spillo 44 verso una posizione cui corrisponde la chiusura del condotto calibrato 42. La testa 46 dello spillo 44 è scorrevole in una camera 50 che è isolata rispetto al condotto di by-pass 40. La camera 50 comunica con un foro assiale 52 per l'alimentazione di un fluido idraulico che comanda lo spostamento dello spillo di parzializzazione 44. Nello stelo 6 può essere previsto un secondo condotto 54 di scarico. La pressione del fluido idraulico di comando nel condotto 52 provoca uno spostamento dello spillo di parzializzazione 44 proporzionale al valore della pressione del fluido di comando. Lo spostamento dello spillo di parzializzazione 44 rispetto alla sua configurazione di riposo illustrata nella fig. 2a provoca la variazione della caratteristica di smorzamento forza/velocità dell'ammortizzatore 1.

CASOBACCI C'SETTA & PERINI
S.p.A.



Nella variante illustrata nella fig.6, l'ammortizzatore è munito di una coppia di attuatori 56, 58 comandati da fluido sotto pressione, che esercitano una forza sui rispettivi dischi elastici 34, 36 di entità proporzionale al valore della pressione del fluido di comando nel foro 52. Anche in questo caso, l'azione degli attuatori 56, 58 sui dischi elastici 34, 36 provoca una modifica della caratteristica di smorzamento dell'ammortizzatore.

Nella fig.5, è illustrato schematicamente un gruppo di sospensione per un autoveicolo munito di quattro ammortizzatori a caratteristica di smorzamento variabile del tipo descritto in precedenza. I fori 52 di ciascun ammortizzatore sono collegati a rispettivi condotti idraulici di comando 60 che fanno capo ad un'unità di comando centralizzata 62. L'unità di comando 62 è almeno costituita da una valvola a comando elettrico atta a modulare la pressione del fluido nei condotti di comando 60 in funzione di un segnale elettrico proveniente da un'unità elettronica di controllo 64. L'unità di controllo 64 riceve i segnali elettrici provenienti da sensori che misurano parametri indicativi delle condizioni di marcia del veicolo, quali ad esempio la velocità del veicolo, l'accelerazione o la dece-

lerazione assiale o laterale del veicolo, la pressione del fluido negli ammortizzatori, ecc.. In base ad una mappatura prestabilita, l'unità 64 provvede ad elaborare i segnali ricevuti ed a comandare di conseguenza la/le elettrovalvole dell'unità di controllo 62, in modo tale che le caratteristiche di smorzamento dei singoli ammortizzatori siano quelle previste. L'unità elettronica di controllo 64 permette anche di selezionare manualmente il comportamento del gruppo di sospensione in base alle esigenze del conducente.

Il fluido nei condotti di comando 60 è messo sotto pressione da una pompa 66 che preleva il fluido da un serbatoio 68. Nel caso in cui il veicolo sia munito di un comando di sterzo asservito idraulicamente, la pompa 66 può essere quella dell'idroguida, cioè quella dell'attuatore che asserva il comando di sterzata del veicolo. Questo evita di dover prevedere una pompa indipendente per il circuito di comando degli ammortizzatori 1.

La/le elettrovalvole dell'unità di comando idraulica 62 permettono di variare la pressione nei condotti di comando 60 da un valore minimo sostanzialmente pari al valore della pressione atmosferica ad un valore massimo pari alla pressione massima

di mandata della pompa 66.

Nel caso più semplice, la centralina idraulica 62 fornisce la stessa pressione a tutti gli ammortizzatori. Nelle soluzioni più complesse può fornire pressioni differenti agli ammortizzatori delle sospensioni anteriori e posteriori, oppure può fornire pressioni diverse agli attuatori dei quattro ammortizzatori.

La presente invenzione consente di ridurre gli ingombri degli ammortizzatori a caratteristiche di smorzamento variabile grazie all'idea di scorporare le elettrovalvole dagli ammortizzatori e portandole in una zona centralizzata. Questo permette anche di ridurre in modo considerevole i costi del gruppo di sospensione. Infatti, se si prevede che il rapporto forza/velocità subisca un'identica variazione sui quattro ammortizzatori, sarà sufficiente prevedere una sola elettrovalvola per i quattro ammortizzatori del gruppo di sospensione. Oppure, nel caso in cui sia necessario differenziare le caratteristiche di smorzamento fra la sospensione anteriore e la sospensione posteriore, saranno sufficienti due elettrovalvole, mentre nelle soluzioni di tipo noto è necessario prevedere quattro elettrovalvole anche se la variazione delle caratteristiche di smorza-

CIGORACCI GISETTA & PERAZZI
S.p.A.

mento è identica sui quattro ammortizzatori.

CACCIABACCI CASETTA & PERAZZI
S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo di sospensione per autoveicoli, comprendente una pluralità di ammortizzatori idraulici telescopici (1) muniti ciascuno di mezzi valvolari azionabili a comando ed atti a variare le caratteristiche di smorzamento dell'ammortizzatore (1) in funzione di almeno un parametro operativo del veicolo, caratterizzato dal fatto che detti mezzi valvolari (42, 44; 34, 36, 56, 58) sono azionati dalla pressione di un fluido in un condotto di comando (52, 60), i condotti di comando (52, 60) dei vari ammortizzatori (1) facendo capo ad un'unità di comando centralizzata (62) atta a variare la pressione del fluido nei condotti di comando (52, 60) in funzione di detto almeno un parametro operativo del veicolo.

2. Gruppo di sospensione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il collegamento fra gli ammortizzatori (1) e l'unità di comando (62) è realizzato mediante tubazioni idrauliche.

3. Gruppo di sospensione secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il fluido nei condotti di comando (60) è messo sotto pressione dalla pompa (66) di un attuatore che asserva il comando di sterzata del veicolo.

4. Gruppo di sospensione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta unità di comando centralizzata (62) comprende almeno un'elettrovalvola situata in una zona separata rispetto agli ammortizzatori, detta elettrovalvola essendo comandata da un'unità elettronica di controllo ed essendo atta a modulare la pressione del fluido nei condotti di comando (60) fra un valore minimo sostanzialmente pari al valore della pressione atmosferica ed un valore massimo pari alla pressione massima di lavoro di una pompa di alimentazione (66).

5. Gruppo di sospensione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i condotti di comando (60) raggiungono i suddetti mezzi valvolari (42, 44; 34, 36, 56, 58) posti all'interno degli ammortizzatori (1) attraverso almeno un foro (52) praticato nello stelo (6) dello stantuffo (4).

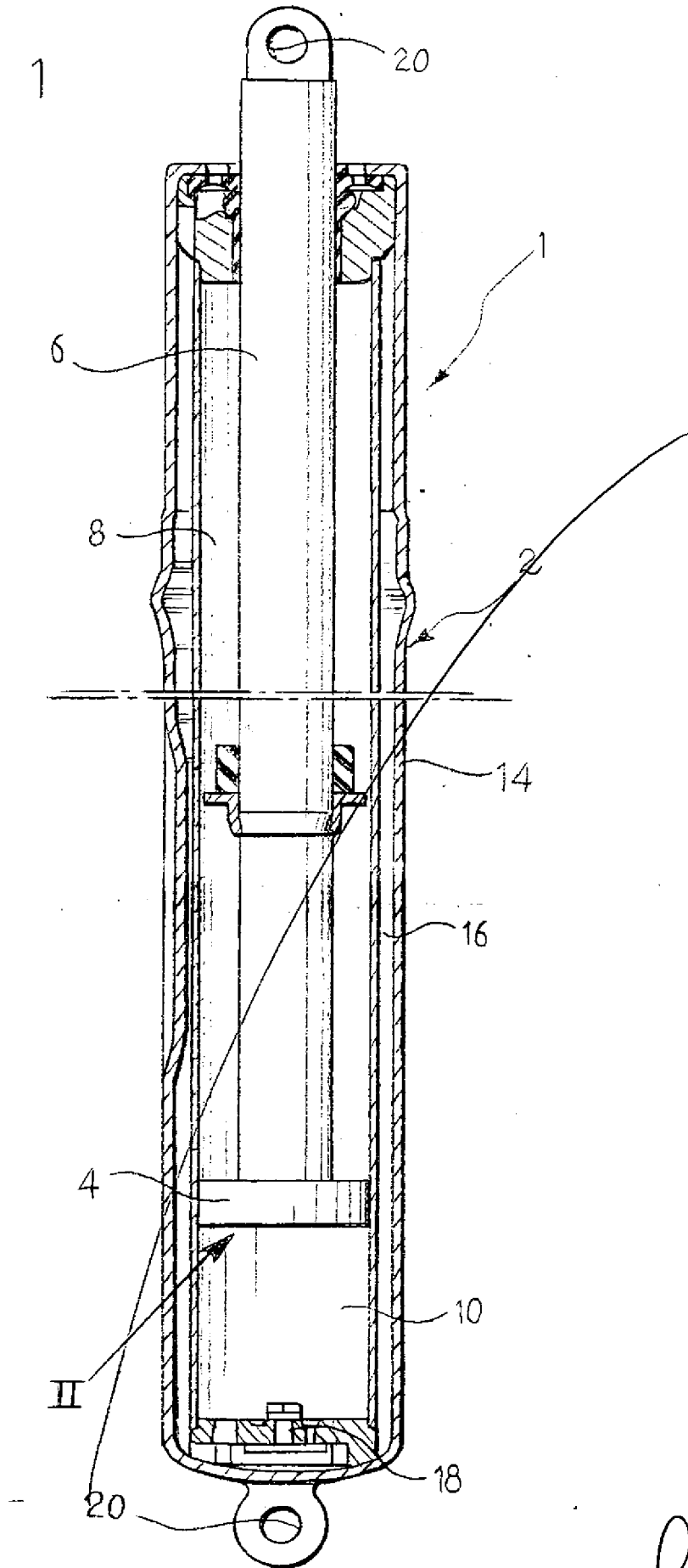
PER INCARICO

Ing. Mauro MARCHITELLI
N. 152 ALBO 507
(in proprio e per gli altri)



CASOBACCI CASETTA & FERANI
S.p.A.

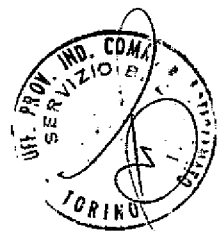
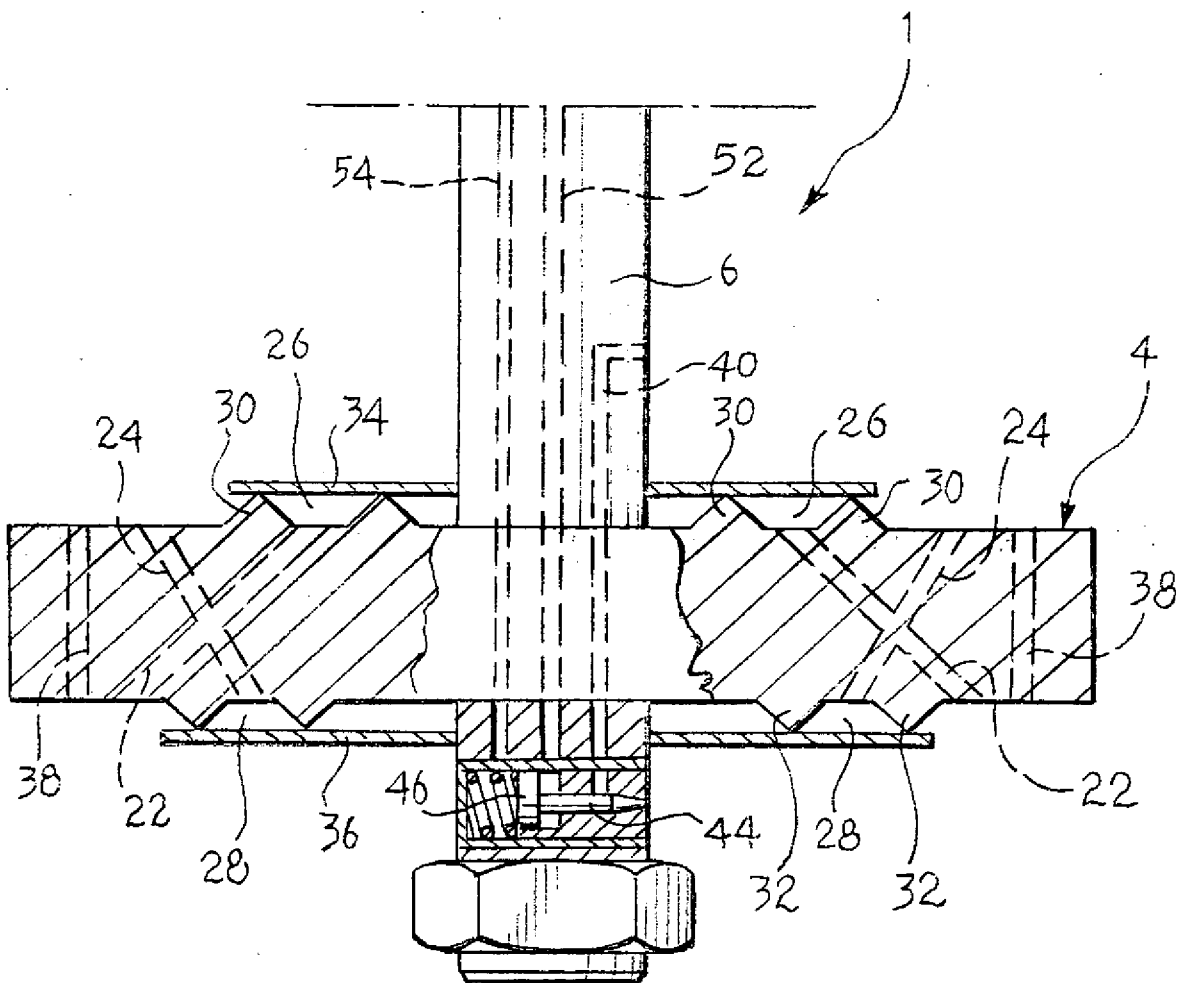
FIG. 1



Per procura di : MAGNETI MARELLI S.P.A.

Ing. Angelo GERBINO
M. 100/2.500.108
(in proprio e per gli altri)
1/5

FIG. 2



12/5

Per procura di : MAGNETI MARELLI S.P.A.

Ing. Angelo GERBANO
ALBO 28
(in proprio e per gli altri)

Mit.16

FIG. 2A

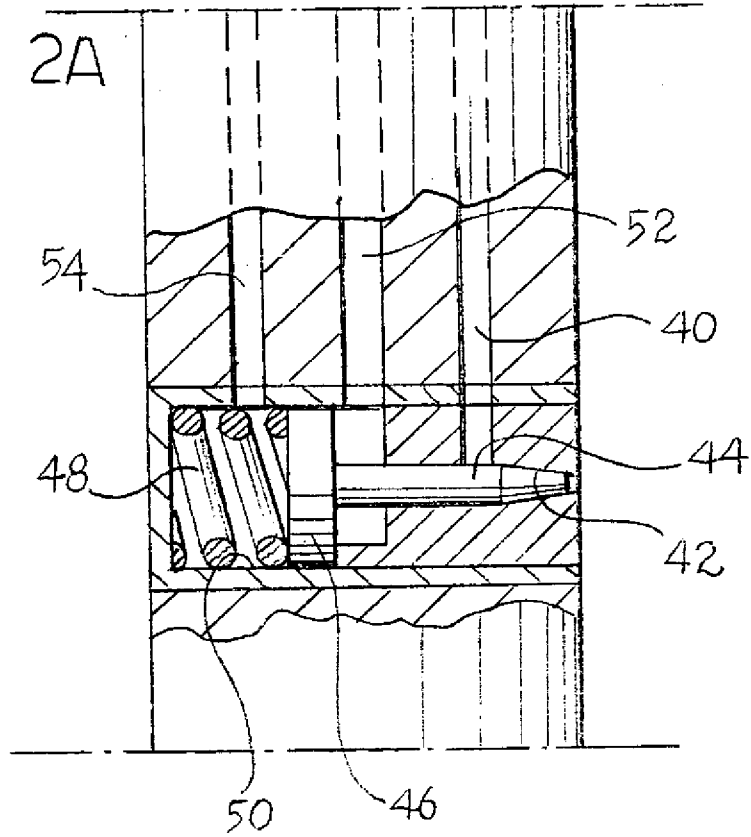
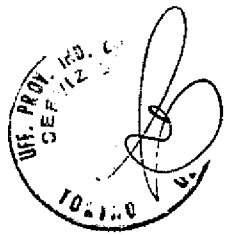
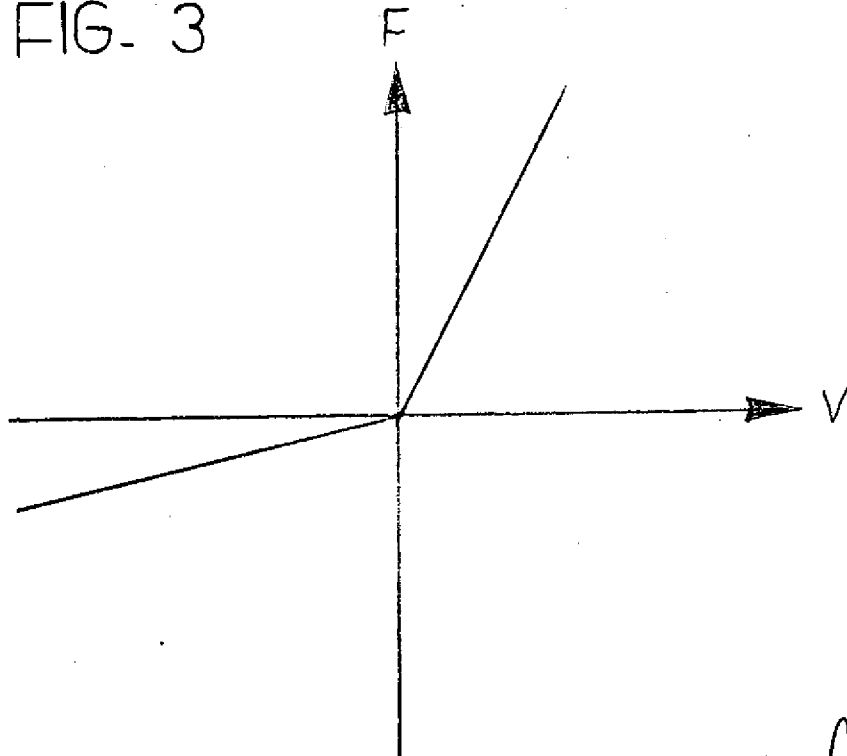


FIG. 3



Per procura di : MAGNETI MARELLI S.P.A.

Ing. Angelo GERBINI
N. 13512 ALBO 488
In proprio e per gli altri

13/5

FIG. 4

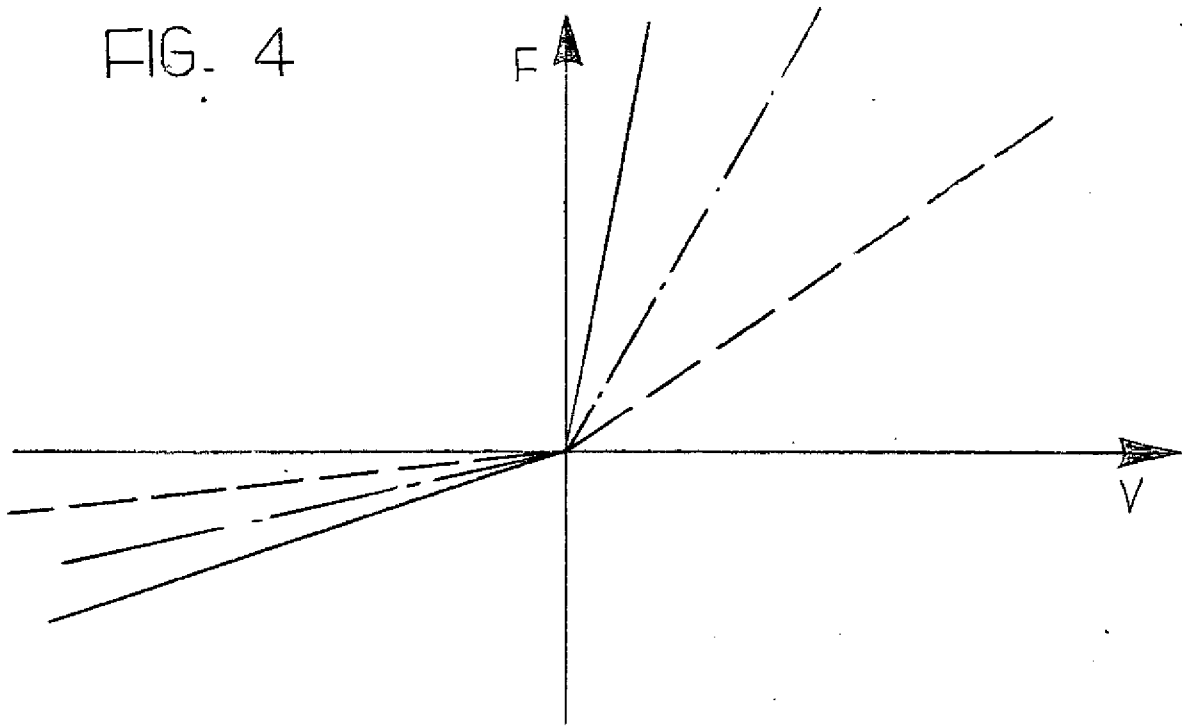
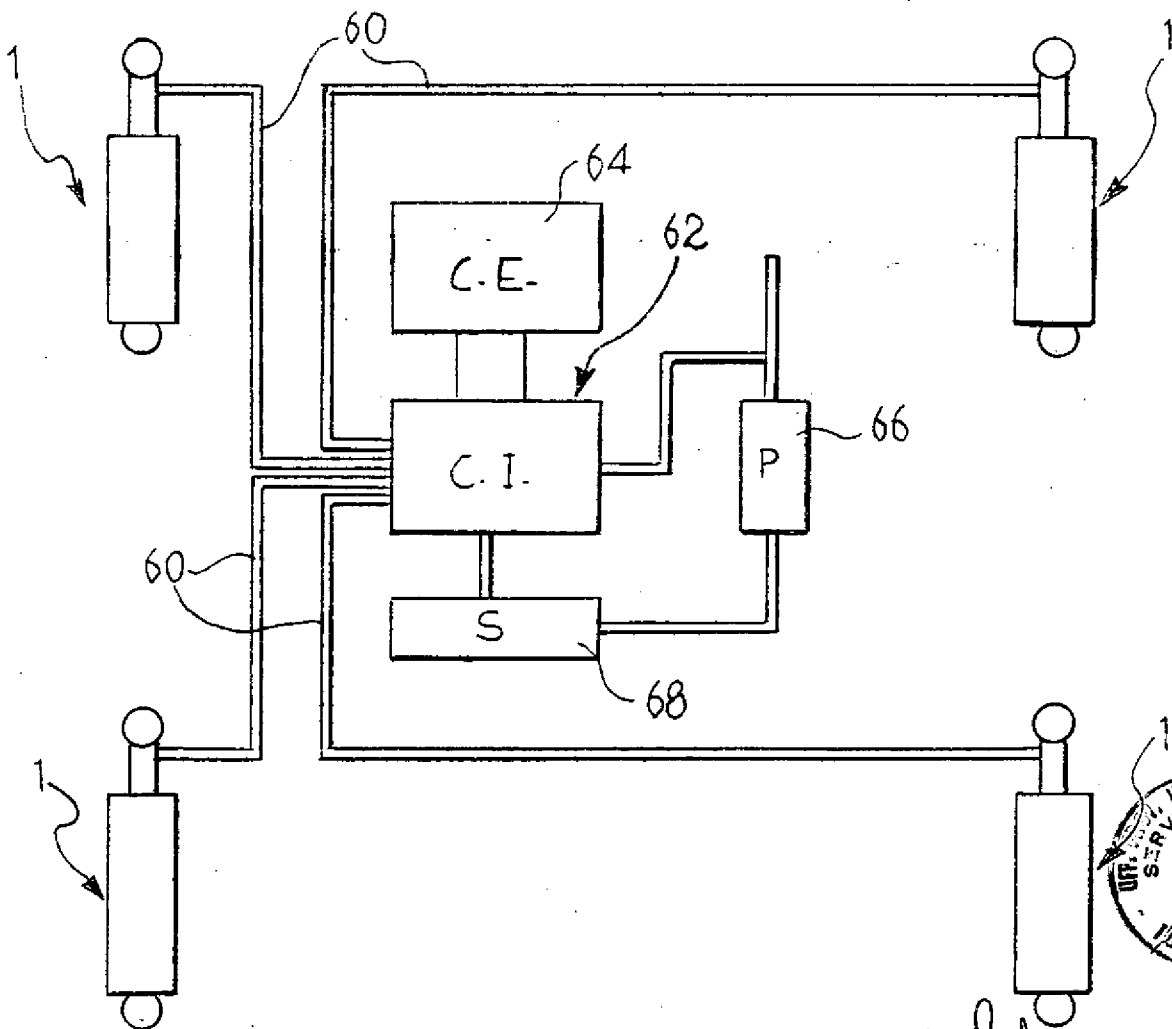


FIG. 5



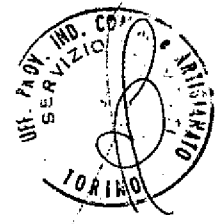
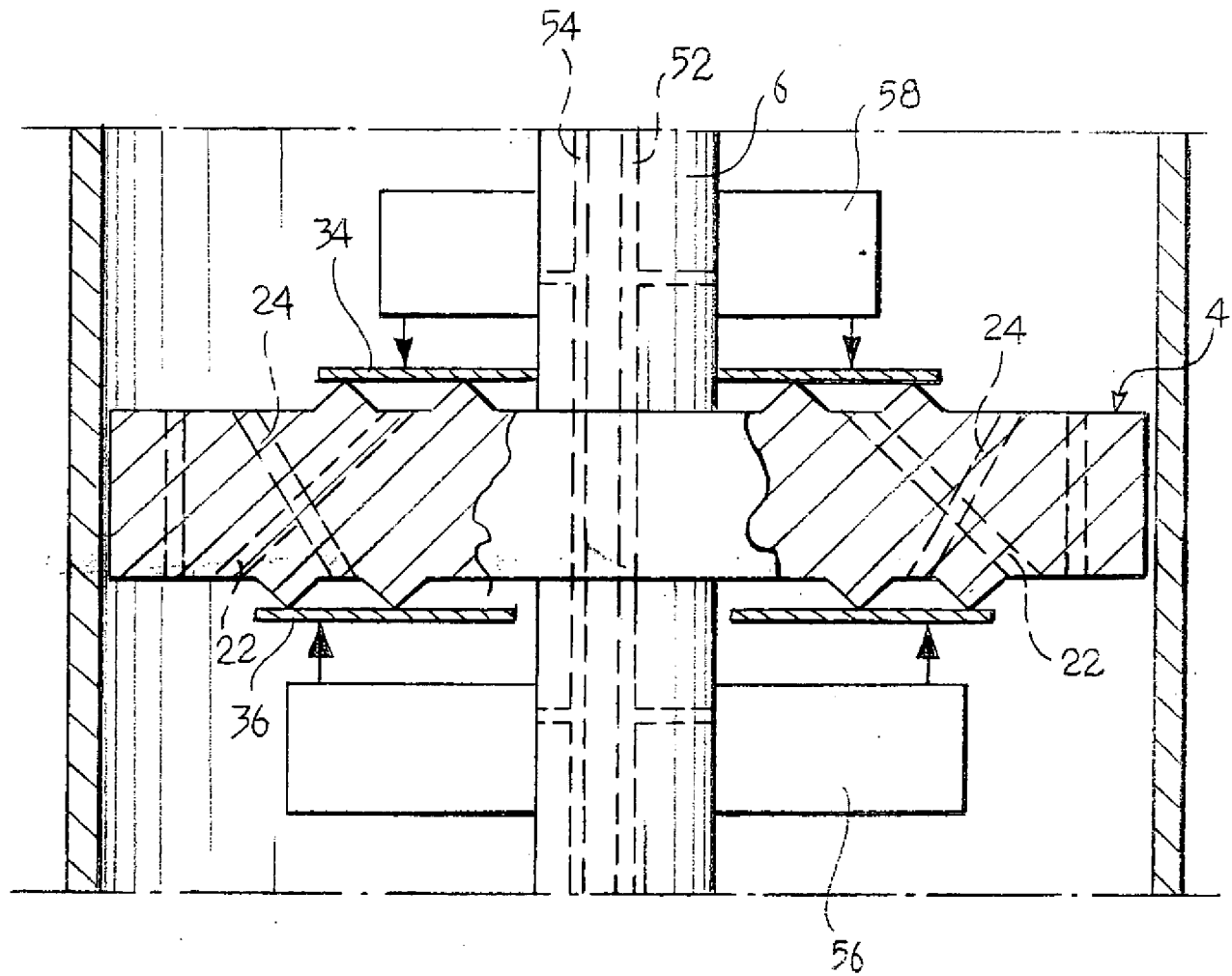
Per procura di : MAGNETI MARELLI S.P.A.

Ing. Angelo GERARDINO
Iscrit. ALBO 488
(in propria e per gli altri)

4/5

M.M. 16

FIG. 6



Angelo Geronzi
Ing. Angelo Geronzi
N. 13/112 488
Lin proprio e per gli altri

5/5

Per procura di : MAGNETI MARELLI S.P.A.

M416