



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8006791**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **Zelf-nivellerend ophangstelsysteem voor motorvoertuigen.**

⑤1 Int.Cl.³: B60G 19/06, B60G 19/10.

⑦1 Aanvrager: Centro Ricerche Fiat S.p.A. te Orbassano, Italië.

⑦4 Gem.: Ir. G.F. van der Beek c.s.
NEDERLANDSCH OCTROOIBUREAU
Joh. de Wittlaan 15
2517 JR 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8006791.

②2 Ingediend 15 december 1980.

③2 Voorrang vanaf 7 januari 1980

③3 Land van voorrang: Italië (IT).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 6701280 .

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 3 augustus 1981.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Zelf-nivellerend ophangstelsysteem voor motorvoertuigen.

De uitvinding heeft betrekking op een ophangstelsysteem voor motorvoertuigen, van het type omvattende:

- middelen voor het aftasten van de doorzakking van de voorste ophanging van het motorvoertuig,
- 5 middelen voor het aftasten van de doorzakking van de achterste ophanging van het motorvoertuig,
- aandrijfmiddelen voor het variëren van het niveau van de opgehangen massa's in overeenstemming met de achteras van het motorvoertuig, en
- regelmiddelen, bestuurd door de aftastmiddelen, die zo zijn uitge-
10 voerd, dat de werking van de aandrijfmiddelen wordt veroorzaakt om automatisch de horizontale stand van het motorvoertuig bij variaties in de belastingen van de voorste ophanging en van de achterste ophanging te handhaven.

Ophangsystemen van het bovenaangegeven type zijn beschreven en weer-
15 gegeven bijvoorbeeld in de Britse octrooischriften 1.337.241 en 1.260.844.

Het doel van de uitvinding is het verschaffen van een ophangstelsysteem voor motorvoertuigen van het type als boven aangegeven, welk stelsysteem betrouwbaar en eenvoudig is en dat in het bijzonder een kleiner aantal onderdelen omvat.

- 20 Om dit doel te bereiken verschaft de uitvinding een ophangstelsysteem voor motorvoertuigen van het boven aangegeven type, gekenmerkt door de volgende combinatie van maatregelen:
 - a) het stelsysteem omvat tenminste één hydraulische cilinder, geplaatst tussen de veren van de achterste ophanging en de opgehangen massa's van
25 het motorvoertuig, die zo is uitgevoerd, dat hij tegelijkertijd werkt als het aandrijforgaan en als het orgaan voor het aftasten van de doorzakking van de achterste ophanging, welke hydraulische cilinder twee organen omvat, bevestigd op de veren van de achterste ophanging respectievelijk op de opgehangen massa's van het motorvoertuig, en
30 daartussen een inwendige kamer begrenzen,
 - b) het stelsysteem verder een tank omvat en een hydraulische pomp, waarvan de inlaat is verbonden met de tank en de uitlaat is verbonden met een eerste toevoer van genoemde hydraulische cilinder door een eerste
leiding en door een tweede toevoer van de hydraulische cilinder door
35 een tweede leiding,
 - c) de middelen voor het aftasten van de doorzakking van de voorste ophanging en de regelklep omvat voor het regelen van de druk aanwezig in de tweede leiding, welke regelklep een beweegbaar regelorgaan om-

8006791

- vat dat kan worden verplaatst als funktie van de doorzakking van de voorste ophanging, om een toename in de druk in de tweede leiding te veroorzaken als de doorzakking van de voorste ophanging toeneemt,
- 5 d) de regelmiddelen een verdeelklep omvatten, aangebracht in een van de twee organen, die de hydraulische cilinder vormen, en een glijklep omvatten die aan een van zijn einden is onderworpen aan de druk overgebracht door genoemde tweede leiding en aan zijn tegenover liggende einde is onderworpen aan de druk aanwezig in de inwendige kamer van de hydraulische cilinder, welke glijklep kan worden verplaatst tussen
- 10 de eerste eindstand, overeenkomend met de toestand waarin de druk wordt overgebracht door genoemde tweede leiding, waarbij de inwendige kamer van de hydraulische cilinder is verbonden met de afvoer zodat intrekking van de hydraulische cilinder wordt veroorzaakt, en een tweede eindstand, overeenkomend met de omstandigheid waaronder druk aanwezig
- 15 is in de inwendige kamer van de hydraulische cilinder, waarbij genoemde inwendige kamer in verbinding wordt gebracht met de eerste inlaat, zodat een uitzetting van de hydraulische cilinder wordt veroorzaakt,
- e) de regelmiddelen verder een veer omvatten, die werkt als element voor het aftasten van de variatie in de lengte van de hydraulische cilinder,
- 20 geplaatst tussen de glijklep, verbonden met een van de twee elementen, die de hydraulische cilinder vormen, en het andere element van de hydraulische cilinder, welke veer zo is uitgevoerd, dat hij de glijklep terug brengt in een van zijn evenwichtsstanden waarbij de inwendige kamer van de hydraulische cilinder is geïsoleerd, als het voertuig in een
- 25 horizontale stand wordt gebracht.

Aan de hand van een tekening, waarin schematisch uitvoeringsvoorbeelden zijn weergegeven, wordt de uitvinding hierna nader beschreven.

Fig. 1 toont een aanzicht in perspectief van een ophangstelsel volgens de uitvinding.

30 Fig. 2 toont een doorsnede van een hydraulische cilinder, die een deel vormt van het stelsel volgens fig. 1.

Fig. 3, 4 tonen een regelklep, die een deel vormt van het stelsel volgens fig. 1 in twee verschillende werktstanden.

Fig. 5 en 6 tonen het principe van de werking van het ophangstelsel 35 volgens de uitvinding.

Fig. 7 toont een variant van fig. 2.

In fig. 1 is met 1 als geheel een ophangstelsel aangegeven verbonden met een voertuig omvattende twee voorwielen 2 en twee achterwielen 3. Verbonden met de voorwielen 2 zijn twee ophangveren 4 en een stabilisatie- 40 torsiestaf 5. Met de achterwielen 3 zijn twee ophangveren 6 en twee schok-

800679 1

dempers 7 verbonden. Met 8 zijn delen aangegeven van de opgehangen massa van het motorvoertuig.

Met elk van de veren 6 van de achterophanging is een hydraulische cilinder 9 verbonden (zie fig. 2), die is geplaatst tussen de overeen-
5 komstige veer 6 en de opgehangen massa 8 van het motorvoertuig. De hydraulische cilinder 9 omvat twee elementen 10, 11, die in hoofdzaak komvormig zijn, glijdend de een in de ander zijn geplaatst waarbij hun holten naar elkaar zijn gericht, voor het begrenzen van een inwendige kamer 12. In het basisdeel van het komvormige element 10 is een verdeelklep 13 aange-
10 bracht, omvattende een glijklep 14, die glijdend is aangebracht in een holte 15, die zich coaxiaal met de hydraulische cilinder 9 van het oppervlak van het basisdeel van het komvormige element 10 uitstrekt, welk element 10 gericht is naar de inwendige kamer 12.

De holte 15 staat via een eerste inlaatleiding 16 in verbinding met
15 een eerste leiding 17 die is verbonden met de uitlaat van een hydraulische pomp 18. De invoer naar de pomp 18 is verbonden met een tank 19. De holte 15 staat ook in verbinding via een tweede inlaat 20 met een tweede leiding 21, die is verbonden met de uitgang van de hydraulische pomp 18. De tweede leiding 21 staat ook via een derde leiding 22 in verbinding met de tank
20 19. Tenslotte staat de holte 15, waarin de glijklep 14 glijdend is aangebracht, ook in verbinding met een leiding 23, die gaat naar de inwendige kamer 12 van de hydraulische cilinder.

De glijklep 14 is verplaatsbaar tussen een eerste eindstand, overeenkomend met de aanslag van zijn onderste oppervlak 9 een stopring 24
25 en een tweede eindstand overeenkomend met de aanslag van het bovenoppervlak van de klep tegen het bovineindoppervlak van de holte 15.

Als de glijklep 14 in zijn eerste eindstand is staat de tweede inlaat
20 via de leiding 23 in verbinding met de inwendige kamer 12. Als echter de klep 14 in zijn tweede eindstand is, dan staat de inwendige kamer 12
30 echter in verbinding met de eerste inlaat 16.

Het komvormige element 10 is bevestigd op een ondersteuning 8a, die is bevestigd op de ondersteunde massa 8 van het motorvoertuig door middel van een ringmoer 25, die op het basisdeel van het element 10 is aange-
bracht. Het komvormige element 11 is echter voorzien van een ringvormige
35 flens 11a, die rust op het bovineinde van de veer 6. Tussen de glijklep 14 en de basis van het komvormige element 11 is een axiaal tussengeplaatste schroefveer 26 aanwezig, waarvan de werking hierna blijkt. In fig. 2 is de klep 14 weergegeven in een evenwichtsstand tussen zijn twee eind-
standen in overeenstemming waarmee de inwendige kamer 12 van de hydraulische cilinder 9 niet in verbinding staat met de eerste inlaat 16 noch
40

met de tweede inlaat 20.

In de leiding 22 (zie fig. 1), die de leiding 21 in verbinding brengt met de tank 19 is een regelklep 27 geplaatst omvattende een lichaam 28, dat is bevestigd op de ondersteunde massa 8 van het motorvoertuig, waar-
5 binnen twee kamers 29, 30 worden begrensd, die in verbinding staan met elkaar door middel van een opening 31, aangebracht in een schot 32, dat deze kamers van elkaar scheidt. De kamer 29 staat in verbinding met de leiding 21, terwijl de kamer 30 via de leiding 22 in verbinding staat met de tank 19. De rand van de opening 31 dient als een zitting voor een
10 kogelklep 33, die daartegen wordt gedrukt door een schroefveer 34. De schroefveer 34, die binnen de kamer 30 is aangebracht, beïnvloedt aan een van zijn einden de kogelklep 33 door middel van een kap 35 en aan zijn andere einde een zitting 36 aangebracht op het einde van een element 37, dat glijdend in het lichaam 20 is aangebracht en met een einde steekt
15 buiten laatstgenoemd punt. Dit einde van het element 37 werkt samen met een hefboomarm 38, die is bevestigd op de stabilisatiestang 5 en die roteert om de hartlijn 39 van deze stang met de variatie in de doorzakking van de voorophanging van het motorvoertuig.

In het dwarsvlak van de leiding 21 liggende tussen de uitlaat van
20 de hydraulische pomp 18 en het punt waar deze leiding in verbinding staat met de leiding 22 is een vernauwing 40 aangebracht met als doel te voorkomen dat de druk in de leiding 22 wordt beïnvloed door de druk heersend in de leiding 17.

Met 41 is een klep aangegeven geplaatst in een leiding 42, die de
25 afvoer van de hydraulische pomp 18 in verbinding brengt met de tank 19.

De werking van het beschreven ophangstelsel is als volgt:

Als het motorvoertuig in horizontale stand is is de glijklep 14 van elke hydraulische cilinder 9 in zijn evenwichtsstand als weergegeven in fig. 2.

30 Veronderstellend dat in deze omstandigheden een toename plaats heeft van de belasting inwerkend op de voorophanging van het motorvoertuig, dan veroorzaakt deze toename doorzakking van de voorste ophanging en als resultaat een omlaag brengen van de opgehangen massa 8 van het motorvoertuig ten opzichte van de voorwielen 2. Het lichaam 28 van de regelklep 27 en
35 de stabilisatiestang 5 gaan tegelijkertijd met de opgehangen massa's 8 naar beneden ten opzichte van de wielen van het motorvoertuig. Dit omlaag brengen gaat daarom bovendien gepaard met een rotatie van het centrale deel van de stabilisatiestang 5 om zijn hartlijn 39. Deze rotatie veroorzaakt een overeenkomstige rotatie van de hefboomarm 38, die vast is
40 verbonden met de stabilisatiestang, die dus vanuit de stand weergegeven

800679 1

in fig. 3 bijvoorbeeld in de stand, weergegeven in fig. 4 wordt gebracht. De rotatie van de hefboomarm 38 veroorzaakt het terugtrekken van het element 37 binnen de kamer 30 van de klep 27, met een resulterende toename in de voorbelasting van de schroefveer 34.

5 Als het motorvoertuig in zijn horizontale stand is (in deze stand is de regelklep 27 aanwezig in de stand weergegeven in fig. 3) dan stroomt medium, toegevoerd door de hydraulische pomp 18, door de leiding 21 en de leiding 22 in de inwendige kamer 29 van de regelklep 27 en van hier gaat het in de kamer 30 na het terugtrekken van de kogelklep 33 te hebben ver-
10 oorzaakt door het overwinnen van de reactie van de veer 34.

Vanaf de kamer 10 gaat het medium dan terug naar de tank 19 door de leiding 22. Omdat bij de toename van de doorzakking van de voorophanging de voorbelasting van de schroefveer 34 toeneemt door het effect van het terugtrekken van het element 37 binnen de kamer 30, dan moet het medium
15 toegevoerd door de pomp 18 een zelfde grotere reactiekracht overwinnen om het terugtrekken van de kogelklep 33 te veroorzaken als de doorzakking van de voorophanging toeneemt. Het is daarom duidelijk dat als deze doorzakking toeneemt de druk toeneemt in het deel van de leiding 21 dat aanwezig is benedenstrooms van het punt waar hij in verbinding staat met de
20 pijp 22.

Tenslotte wordt naar de tweede inlaat 20 van elke hydraulische cilinder 9 een druk overgebracht, die een functie is van de doorzakking van de voorwielen van het motorvoertuig.

De glijklep 14, verbonden met elke hydraulische cilinder 9, heeft
25 de neiging naar beneden te worden verplaatst naar zijn eerste eindstand, onder invloed van de inwerking van de druk overgebracht door de inlaat 20 en van de invloed van de schroefveer 26. Aan de andere kant wordt de glijklep 14 naar boven gedrukt door de druk aanwezig in de inwendige kamer 12.

Veronderstellend, dat de doorzakking van de voorophanging zodanig
30 is dat hij een voldoende toename in de druk, overgebracht naar de inlaat 20 door de leiding 21 veroorzaakt, dan beweegt de glijklep 14 die verbonden is met elke hydraulische cilinder 9 naar beneden, waardoor de inwendige kamer 12 van de hydraulische cilinder in verbinding komt met de inlaat 20. Omdat het systeem op zodanige wijze is uitgevoerd, dat de
35 druk overgebracht naar de inlaat 20 steeds kleiner is dan de druk heersend binnen de kamer 12, veroorzaakt de verbinding tussen de inlaat 20 en de kamer 12 het afvoeren van het medium aanwezig in laatstgenoemde door de leiding 23 in de inlaat 20, de leiding 21, en de leiding 22 in de tank 19. Als gevolg hiervan trekken de hydraulische cilinders 9 zich in als gevolg
40 waarvan het omlaagbrengen van het voorste deel van het motorvoertuig, dat

onderhevig was geweest aan een afwijking ten opzichte van de horizontale stand, gevolgd door een overeenkomstig omlaag dringen van het achterste deel van het motorvoertuig.

Natuurlijk neemt als elke hydraulische cilinder zich intrekt de invloed, uitgeoefend door de veer 26 op de glijklep 14 die de neiging heeft deze klep naar beneden te drukken af. Het systeem is op zodanige wijze uitgevoerd, dat als het intrekken van de hydraulische cilinders 9 zodanig is dat de horizontale stand van het motorvoertuig wordt ingesteld, elke glijklep 14 terugkeert naar zijn evenwichtsstand, waardoor de verbinding van de kabel 12 met de tank 19 wordt onderbroken.

In deze fase van de werking werkt daarom elke hydraulische cilinder 9 als aandrijforgaan, dat is bedoeld om het niveau van de opgehangen massa's op de achterophanging van het motorvoertuig te wijzigen om automatisch de horizontale stand van het voertuig te handhaven.

De schroefveer 26 werkt in bepaald opzicht als orgaan voor het aftasten van de variatie van de lengte van de hydraulische cilinder 9 en heeft de taak op zodanige wijze te werken, dat de glijklep 14 terugkeert naar zijn evenwichtsstand als het motorvoertuig in de horizontale stand komt.

Stel nu dat het motorvoertuig afwijkt van zijn horizontale stand als gevolg van een toename in de belasting op de achterophanging, dan heeft deze toename de neiging dat de twee komvormige elementen 10, 11, die elke hydraulische cilinder 9 vormen elkaar in axiale richting te naderen. De toename in druk binnen de kamer 12 veroorzaakt door deze naderingsbeweging heeft de neiging de glijklep 14 naar boven te bewegen naar zijn tweede eindstand.

Als de toename in de belasting op de achterophanging zodanig is dat binnen de kamer 12 een druk wordt veroorzaakt die voldoende is om de glijklep 14 naar zijn tweede eindstand te brengen, bij overwinning van de invloed van de schroefveer 26, dan wordt de inwendige kamer 12 in verbinding gebracht met de uitgang van de hydraulische pomp 18 door de inlaat 16 en de leiding 17.

In deze fase van de werking zal, zoals duidelijk is, elke hydraulische cilinder 9 werken als een orgaan voor het aftasten van de doorzaking van de achterophanging.

Als hij eenmaal in verbinding staat met de uitgang van de pomp 18 verkrijgt de kamer 12 het medium toegevoerd door genoemde pomp als gevolg waarvan de twee komvormige elementen 10, 11 de neiging hebben van elkaar af te bewegen in axiale richting, wat het langer worden van de hydraulische cilinder 9 veroorzaakt.

Het omlaag brengen van het achterste deel van het motorvoertuig,

8006791

dat aanleiding had gegeven tot een afwijking van het voertuig ten opzichte van de horizontale stand, wordt dus direkt gevolgd door het omhoogbrengen van dat achterste deel van het motorvoertuig door het effect van het langer worden van de hydraulische cilinders 9 geplaatst tussen de op-5 hangveren 26 en de opgehangen massa's 8 van het motorvoertuig.

In deze fase van de werking werken de hydraulische cilinders 9, als boven reeds beschreven, als aandrijforganen die zijn bedoeld om een variatie te veroorzaken in het niveau van het achterste deel van het motorvoertuig.

10 Vastgesteld kan daarom worden, dat in het systeem volgens de uitvinding de middelen voor het aftasten van de doorzakking van de voorophanging de regelklep 27 omvatten, terwijl de hydraulische cilinders 9 tegelijkertijd zowel worden gebruikt als middel voor het aftasten van de doorzakking van de achterophanging en als aandrijforgaan voor het veroorzaken van een
15 variatie in het niveau van de opgehangen massa in overeenstemming met de achteras van het motorvoertuig. De schroefveer 26 verbonden met elke hydraulische cilinder 9 werkt tenslotte als orgaan voor het aftasten van de variatie van de lengte van de hydraulische cilinder en is bedoeld om de toestand van evenwicht weer in te stellen als de horizontale stand van
20 het voertuig weer is verkregen.

Voor de juiste werking van het bovenbeschreven ophangstelsel is het noodzakelijk, dat de glijklep 14 verbonden met elke hydraulische cilinder 9 in zijn evenwichtsstand wordt gebracht als het motorvoertuig zijn horizontale stand weer inneemt.

25 In fig. 6 is met 4a een veer aangegeven, die de veren 4 vertegenwoordigt van de voorophanging van het motorvoertuig. De stijfheid van de veer 4a komt daarom overeen met de som van de stijfheden van de veren 4 van de voorophanging. Het verwijzingscijfer 6a geeft een veer aan overeenkomend met de veren 6 van de achterophanging van het motorvoertuig.
30 De stijfheid van de veer 6a komt daarom overeen met de som van de stijfheden van de veren 6 van de achterophanging. In de tekening is ook schematisch een hydraulische cilinder 9 aangegeven, die samenwerkt met de veer 6a.

De veren 4a en 6a zijn weergegeven door streeplijnen in hun vorm
35 overeenkomend met de toestand waarin het motorvoertuig leeg is, en door getrokken lijnen in hun vorm overeenkomend met de toestand waarin het voertuig is onderworpen aan een algemene belasting op de vooras en op de achteras.

Met Y_0 is de afstand aangegeven tussen de ringflens 11a en de onder-
40 steuning 8a, verbonden met de hydraulische cilinder 9, als het motorvoer-

tuig in zijn lege toestand en in zijn horizontale stand is.

Door F_{A0} en F_{P0} zijn de belastingen aangegeven die respectievelijk inwerken op de veren 4a, 6a in lege toestand van het voertuig.

Met F_A en F_P zijn de belastingen aangegeven die inwerken op de veren 5 respectievelijk 4a, 6a, in een in het algemeen belaste toestand van het voertuig.

Met Y_A en Y_P zijn samendrukslagen weergegeven van de veren respectievelijk 4a en 6a overeenkomend met de overgang vanuit de lege toestand naar de geladen toestand van het voertuig. Tenslotte is met Y_C de slag 10 aangegeven van de hydraulische cilinder 9 overeenkomend met de belaste toestand van het voertuig.

Veronderstellend dat de toestand van het lege voertuig overeenkomend met de uitoefening van de belastingen F_{A0} en F_{P0} het voertuig in de horizontale stand is, dan wordt de toestand voor horizontale stand onder elke 15 andere toestand van de belasting uitgedrukt door de volgende betrekking:

$$Y_A = Y_P + Y_0 - Y_C \quad (1)$$

Als K_A en K_P de stijfheden zijn van de veren respectievelijk 42 en 52 wordt de maat van de slagen Y_A en Y_P uitgedrukt door de volgende betrekkingen:

$$20 \quad Y_A = \frac{F_A - F_{A0}}{K_A} \quad (2)$$

$$Y_P = \frac{F_P - F_{P0}}{K_P} \quad (3)$$

Bij substitutie van de betrekkingen (2) en (3) in de betrekking (1) wordt een uitdrukking verkregen voor de slag Y_C die de hydraulische cilinder 9 moet uitvoeren om de horizontale stand van het motorvoertuig te 25 handhaven onder elke belastingstoestand van de ophanging:

$$Y_C = \frac{F_P - F_{P0}}{K_P} - \frac{F_A - F_{A0}}{K_A} + Y_0 \quad (4)$$

Opdat de glijklep 15 (zie fig. 5) verbonden met elke hydraulische cilinder 9 in zijn evenwichtsstand wordt gebracht als weergegeven in fig. 2, is het noodzakelijk, dat aan de volgende betrekking wordt vol- 30 daan:

$$P_A A + Y_C K_M + F_0 = P_P A \quad (5)$$

8006791

waarin:

- A het oppervlak van de dwarsdoorsnede van de glijklep 14 is;
 - P_A de druk is overgebracht naar de tweede inlaat 20 van de hydraulische cilinder 9;
 - 5 P_P de druk is aanwezig in de inwendige kamer 12 van de hydraulische cilinder 9;
 - F_0 de voorbelasting is van de veer 26 verbonden met elke hydraulische cilinder in overeenstemming met de toestand $Y_C = 0$;
 - K_M de stijfheid is van de veren 26.
- 10 De waarde van de druk P_A overgebracht naar de inlaat 20 verbonden met elke hydraulische cilinder 9 door middel van de klep 27 en de leidingen 22, 21 wordt uitgedrukt door de volgende betrekking:

$$P_A = P_{A0} + Y_A \frac{L_V}{L_B} \frac{K_V}{b} \quad (6)$$

waarin:

- 15 P_{A0} de druk is overgebracht naar de inlaat 20 als de voorophanging wordt onderworpen aan de belasting F_{A0} ;
- L_B is de lengte van de arm van het orgaan 37 ten opzichte van de as 39 (zie fig. 3,4);
- K_V de stijfheid is van de veer 34 verbonden met de klep 27;
- 20 b het oppervlak van de dwarsdoorsnede is van de opening 31.

Aannemende dat $\frac{L_V}{L_B} = \varepsilon$ en aannemende dat $P_P = \frac{F_P}{S}$, waarin S het oppervlak van de dwarsdoorsnede is van de hydraulische cilinder 5 (zie fig. 2), als de uitdrukking (6) wordt vervangen door de uitdrukkingen (5), dan wordt de volgende betrekking verkregen:

$$25 \quad P_{A0} A + \frac{F_A - F_{A0}}{K_A} \frac{K_V}{b} A + Y_C K_M + F_0 = \frac{F_P A}{S} \quad (7)$$

Dit verband toont de omstandigheden waaraan moet worden voldaan opdat de glijklep 14 verbonden met elke hydraulische cilinder 9 in zijn evenwichtsstand wordt gebracht als weergegeven in fig. 2.

Als het gewenst is dat het motorvoertuig in het horizontale vlak is 30 als de glijklep 14 in zijn evenwichtsstand is, dan is noodzakelijk dat aan de uitdrukkingen (4) en (7) tegelijkertijd wordt voldaan.

Het vervangen van de uitdrukking (4) in de uitdrukking (7) geeft de volgende betrekking:

800679 1

$$\frac{F_A - F_{A0}}{K_A} \left(\varepsilon \frac{K_M}{b} A - K_M \right) + \frac{F_P - F_{P0}}{K_P} (K_M - K_P A_S) = \frac{F_{P0}}{S} A +$$

$$- P_{A0} A - Y_0 K_M - F_0 \quad (8)$$

Samenvattend, als het gewenst is dat de klep 14 in zijn evenwichtsstand is als het motorvoertuig zijn horizontale stand inneemt, is noodzakelijk het bovenbeschreven systeem zo uit te voeren, dat aan de betrekking (8) wordt voldaan.

Omdat aan deze betrekking steeds wordt voldaan echter de belastingen F_A en F_P variëren, is het voldoende dat de coëfficiënten, die in de betrekking (8) optreden gelijk zijn aan nul.

De volgende drie betrekkingen verkrijgt men dan uit de betrekking (8):

$$\frac{K_M}{A} = \frac{K_V}{b} \quad (9)$$

$$\frac{K_M}{A} = \frac{K_P}{S} \quad (10)$$

$$F_{P0} \frac{A}{S} = P_{A0} A + Y_0 K_M + F_0 \quad (11)$$

Voor de juiste werking van het systeem, dat boven is beschreven, is het tenslotte noodzakelijk dat de druk P_A overgebracht aan de inlaat 20 van elke hydraulische cilinder 9 steeds kleiner moet zijn dan of ten hoogste gelijk moet zijn aan de druk P_P , aanwezig in de inwendige kamer van de hydraulische cilinder 9. Aan deze voorwaarde moet noodzakelijkerwijze worden voldaan als het gewenst is dat als de klep 14 in zijn eerste eindstand is, de inwendige kamer 12 van de hydraulische cilinder 9 is verbonden met de uitlaat via de leiding 20.

In het volgende wordt verondersteld, dat de toestand waarin de verhouding $\frac{P_A}{P_P}$ zijn maximum waarde aanneemt die toestand is van een leeg voertuig bij maximale vertraging.

Veronderstellend dat F_{A0}^* en F_{P0}^* de belastingen zijn die inwerken op de voorophanging en op de achterophanging onder de boven aangegeven toestand, de betrekking $P_A \leq P_P$ wordt:

8006791

$$\frac{F^*_{P0}}{S} \geq P_{A0} + \frac{F^*_{A0} - F_{A0}}{K_A} \epsilon \frac{K_V}{b} \quad (12)$$

Opdat het systeem volgens de uitvinding op de juiste wijze werkt als bovenbeschreven is daarom noodzakelijk dat aan de betrekkingen (9), (10), (11) en (12) wordt voldaan.

5 Fig. 7 toont een variant van de hydraulische cilinder 9, weergegeven in fig. 2.

In het uitvoeringsvoorbeeld weergegeven in fig. 7 bezit het komvormige element 10, dat een deel vormt van de hydraulische cilinder 9, een kop 10a, waarin de eerste inlaat 16 is gevormd, die bedoeld is om te worden verbonden met de leiding 17, de tweede inlaat 20, die is bedoeld om te worden verbonden met de leiding 21 en een derde inlaat 50, die is bedoeld om direkt te worden verbonden met de tank 19. Daarom omvat in het geval waarin een hydraulische cilinder 9 van het type weergegeven in fig. 7 wordt gebruikt, het systeem weergegeven in fig. 1 een verdere leiding 15 voor de verbinding van de inlaat 50 met de tank 19.

De inlaat 16 staat in verbinding met de holte 15, waarin de glijklep glijdend is aangebracht door middel van een axiale leiding 16a en een radiale leiding 16b. De inlaat 20 staat in verbinding met de kamer 15 door middel van een axiale leiding 20a, die gaat naar de bovineindwand 20 van de kamer 15. De inlaat 50 staat in verbinding met de kamer 15 door middel van een axiale leiding 50a en een radiale leiding 50b.

De glijklep 14 is voorzien van een omtreksgröef die samen met de wand van de holte 15 een ringvormige kamer 14a begrenst. De kamer 14a staat in verbinding met de inwendige kamer 12 van de hydraulische cilinder 9 door middel van leidingen 14b aangebracht binnen de glijklep 14.

Het komvormige element 11, dat een deel vormt van de hydraulische cilinder, bezit een axiaal cilindrisch orgaan 51 dat zich binnen de kamer 12 uitstrekt vanaf de kop 11a van het element 11. De einden van de schroefveer 26 zijn bevestigd in overeenstemming met de groeven 52, 53, die zijn aangebracht in een axiaal cilindrisch orgaan 54, bevestigd aan de glijklep 14 respektievelijk in het axiale orgaan 51, dat zich uitstrekt van de kop 11a. De vrije einden van de organen 51, 54 zijn in kontakt gebracht met elkaar als de kamer 12 niet is gevuld met medium dat komt vanaf de pomp 18, gedurende de perioden van niet-gebruik van het ophangstelsel dat boven is beschreven. Onder deze omstandigheid (weergegeven in fig. 7) wordt de klep 14 vastgehouden door het orgaan 51 in zijn tweede eindstand, overeenkomend met de verbinding van de eerste

inlaat 16 met de inwendige kamer 12. Op deze wijze kan, als de pomp 18 wordt bediend voor het afgeven van medium aan de inwendige kamer 12 van elke hydraulische cilinder 9 het medium dat de inlaat 16 bereikt komen tot de kamer 12. Als voldoende druk wordt bereikt binnen de kamer 12 en 5 als gevolg daarvan het komvormige element 10 naar boven wordt gebracht ten opzichte van het komvormige element 11, maakt dit het mogelijk dat de glijklep 14 wordt gebracht in zijn tussen-evenwichtsstand overeenkomend met de horizontale stand van het motorvoertuig.

C o n c l u s i e s

1. Ondersteuningssysteem voor motorvoertuigen van het type omvatten-
de:

middelen voor het aftasten van de doorzakking van de voorophanging
5 van het motorvoertuig,

middelen voor het aftasten van de doorzakking van de achterophanging
van het motorvoertuig,

aandrijfmiddelen voor het variëren van het niveau van de opgehangen
massa in overeenstemming met de achteras van het motorvoertuig, en

10 regelmiddelen, die worden bestuurd door de aftastmiddelen, en die
zijn uitgevoerd dat zij de werking van de aandrijfmiddelen veroorzaken
om automatisch de horizontale stand van het motorvoertuig te handhaven
bij variatie in de belasting op de voorondersteuning en op de achter-
ondersteuning,

15 g e k e n m e r k t door de volgende combinatie van eigenschappen:

a) genoemd systeem omvat tenminste een hydraulische cilinder (9) geplaatst
tussen de veren (6) van de achterste ophanging en de opgehangen massa's
(8) van het motorvoertuig, welk systeem zo is uitgevoerd, dat het tege-
lijkertijd werkt met het aandrijforgaan en als het orgaan voor het af-
20 tasten van de doorzakking van de achterophanging, welke hydraulische
cilinder (9) twee organen (10,11) bezit, die respektievelijk zijn ver-
bonden met veren (6) van de achterophanging en met de opgehangen massa's
(8) van het motorvoertuig, die daartussen een inwendige kamer (12) be-
grenzen,

25 b) genoemd systeem verder een tank (19) omvat en een hydraulische pomp
(18) waarvan de inlaat is verbonden met de tank (19) en de uitlaat er-
van is verbonden met een eerste inlaat (16) van genoemde hydraulische
cilinder (9), via een eerste leiding (17) en met een tweede inlaat (20)
van genoemde hydraulische cilinder (9) door een tweede leiding (21),

30 c) de middelen voor het aftasten van de doorzakking van de voorophanging
een regelklep (27) omvatten voor het regelen van de druk aanwezig in
genoemde tweede leiding (21), waarbij de regelklep (27) een beweeg-
baar regelorgaan (37) omvat, dat zo is uitgevoerd, dat het kan bewegen
als functie van de doorzakking van de voorophanging om een toename in
35 de druk in de tweede leiding (21) te veroorzaken als de doorzakking
van de voorophanging toeneemt,

d) de regelmiddelen een verdeelklep (13) omvatten aanwezig in een van de
twee organen (10,11) die de hydraulische cilinder (9) vormen, en een
glijklep (14) omvatten, die aan een van zijn einden in verbinding
40 staat met de druk overgebracht door de tweede inlaat (20) en aan zijn

8006791

tegenoverliggende einde in verbinding staat met de druk aanwezig in de inwendige kamer van de hydraulische cilinder (9); welke glijklep (14) beweegbaar is tussen een eerste eindstand, waarin overeenkomstige druk wordt overgedragen door de tweede invoer (20), waarin de inwendige holte (12) van de hydraulische cilinder is verbonden met de uitlaat, zodat het intrekken van de hydraulische cilinder (9) wordt veroorzaakt, en een tweede eindstand, overeenkomend met de aanwezigheid van druk in de inwendige kamer van de hydraulische cilinder (9), waarin de inwendige kamer (12) in verbinding is gebracht met de eerste inlaat (16) om uitzetting van de hydraulische cilinder te veroorzaken,

e) de regelmiddelen verder een veer (26) omvatten, die als het orgaan dient voor het aftasten van de variatie van de lengte van de hydraulische cilinder (9), geplaatst tussen de glijklep (14) verbonden met een van de twee organen die de hydraulische cilinder vormen, en het andere orgaan van de hydraulische cilinder, welke veer (26) zo is uitgevoerd, dat hij de glijklep (14) terugbrengt naar een van zijn evenwichtsstanden, waarin de inwendige kamer (12) van de hydraulische cilinder (9) is geïsoleerd, als het voertuig in de horizontale stand komt.

2. Ophangstelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het stelsel twee hydraulische cilinders (9) omvat, die zijn geplaatst tussen de veren (6) van de achterste ophanging respectievelijk de opgehangen massa's (8) van het motorvoertuig.

3. Ophangstelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de hydraulische cilinder (9) twee in hoofdzaak komvormige elementen (10,11) omvat, die glijdend in elkaar met hun inwendige holten naar elkaar gericht zijn samengevoegd.

4. Ophangstelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de regelklep (27) is geplaatst in een derde leiding (22) die de tweede leiding (21) met de tank (19) verbindt, welke regelklep (27) zo is uitgevoerd, dat hij de hoeveelheid medium regelt die wordt afgegeven door de tweede leiding (21) in de tank (19) door de derde leiding (22) zodat de druk aanwezig in de tweede leiding (21) wordt geregeld.

5. Ophangstelsel volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat in de eerste eindstand van de glijklep (14) de inwendige kamer (12) van de hydraulische cilinder (9) in verbinding staat met de tank (19) door middel van de tweede inlaat (20), de tweede leiding (21), de regelklep (27) en de derde leiding (22).

6. Ophangstelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat in de eerste eindstand van de glijklep (14) de inwendige kamer (12) van de hydraulische cilinder (9) in verbinding staat met een derde inlaat

8006791

(50) van de hydraulische cilinder die is verbonden met de tank (19).

7. Ophangstelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de regelklep (27) een terugslagklep omvat, bestaande uit een klepzitting (31), een sluitorgaan (33) en elastische middelen (34), die het sluitorgaan (33) kunnen drukken tegen de klepzitting (31), waarbij het beweegbare regelorgaan (37) mechanisch is verbonden met een stabilisatiestang (5) voor de voorwielen (2) om een toename in de belasting van de elastische middelen (34) te veroorzaken als de doorzakking van de voorophanging van het motorvoertuig toeneemt.

10 8. Ophangstelsel volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de terugslagklep (27) een lichaam (28) omvat, twee inwendige kamers (29,30), die respectievelijk in verbinding staan met de delen van de derde leiding (22) geplaatst bovenstrooms en benedenstrooms van de klep (27), waarbij de klepzitting een rand van een opening (31) omvat, geplaatst in een schot (32) dat de twee inwendige kamers (29,30) van elkaar scheidt, waarbij de klep sluit in de richting en de elastische middelen die zijn bedoeld om het sluitorgaan tegen de klepzitting te drukken respectievelijk een kogelelement omvatten aangebracht in de inwendige kamer (30) die via de derde leiding (22) in verbinding staat met de tank (19) en een schroefveer, die is geplaatst tussen basiselement (33) en het beweegbare regelorgaan (37).

9. Ophangstelsel volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat het beweegbare regelorgaan, dat een deel vormt van de regelklep (27) een orgaan (37) omvat, dat glijdend is aangebracht in het lichaam (28) van de klep en een einde bezit dat zich uitstrekt buiten genoemd lichaam, welk einde mechanisch is verbonden met een dwarshefboom (38), die is bevestigd aan het centrale deel van de stabilisatiestang (5).

10. Ophangstelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de hydraulische cilinder (9) is voorzien van stoporganen (51,54), die dienen om de glijklep (14) in de eerste eindstand te houden als de inwendige kamer (12) van de hydraulische cilinder (9) niet met medium is gevuld.

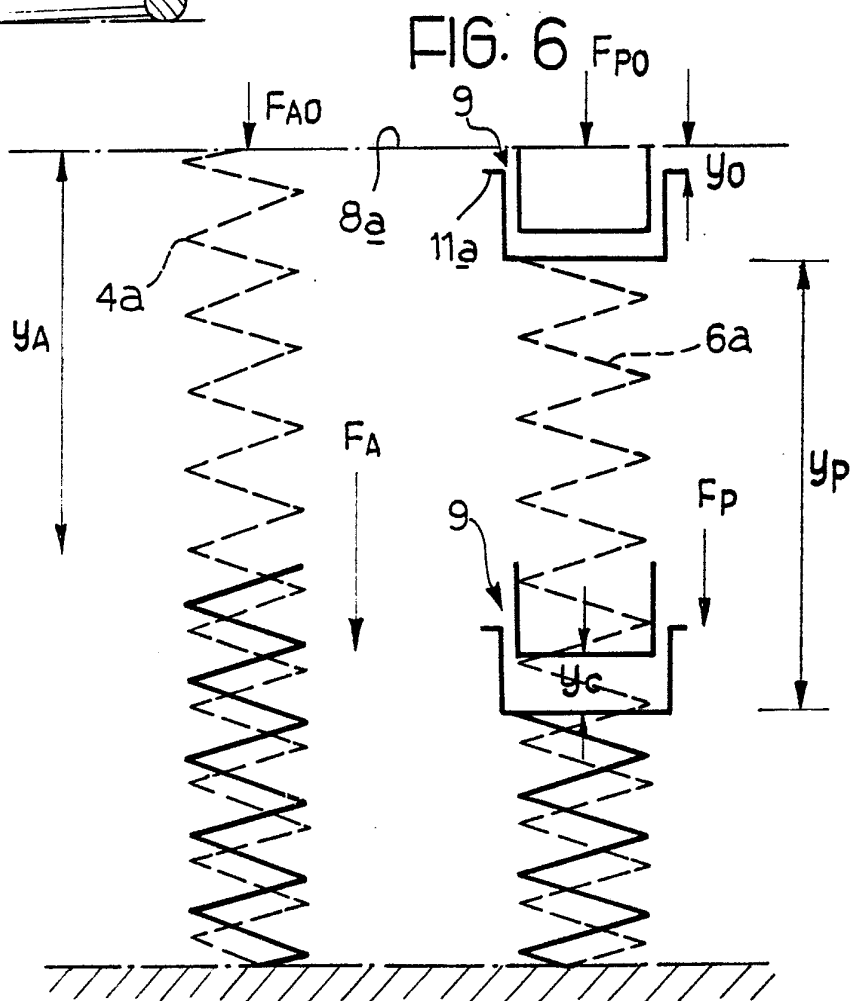
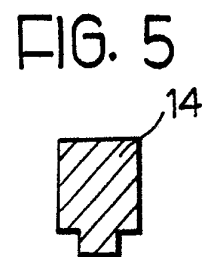
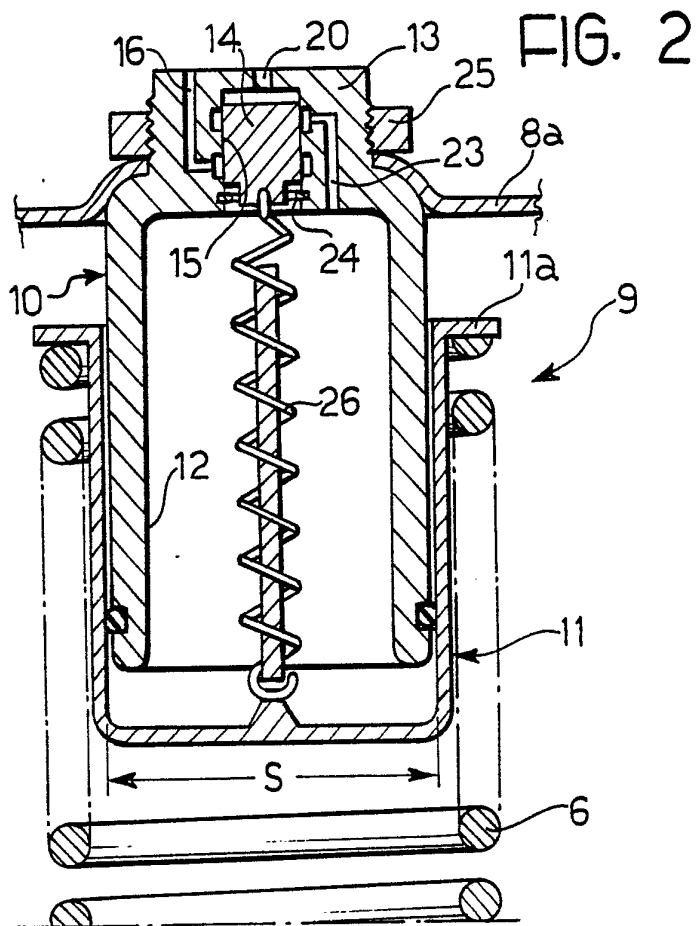


FIG. 3

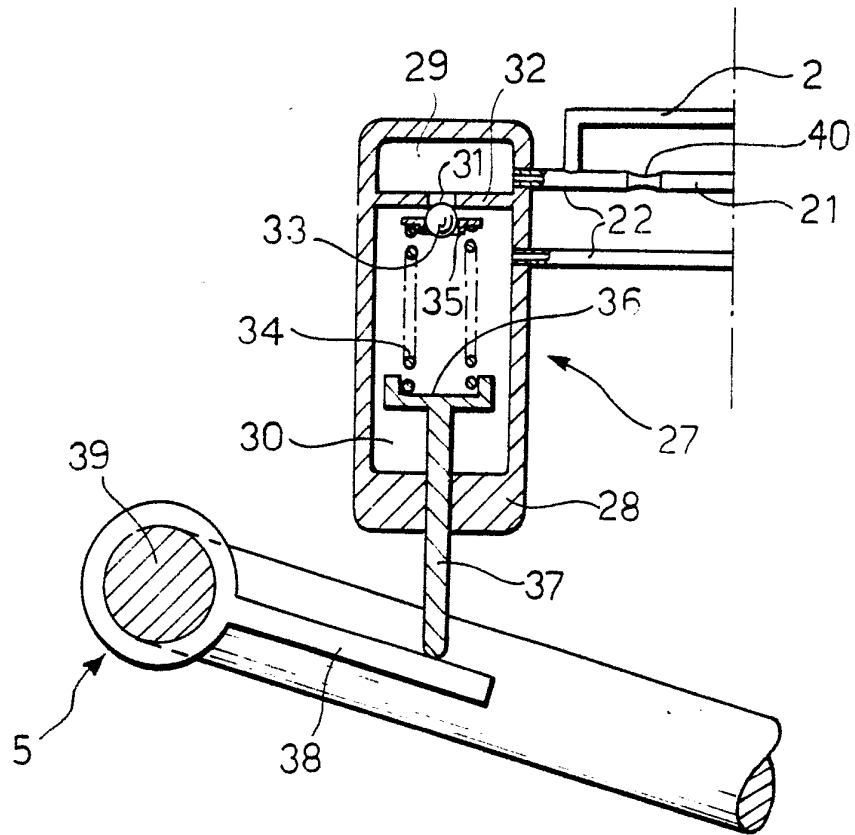


FIG. 4

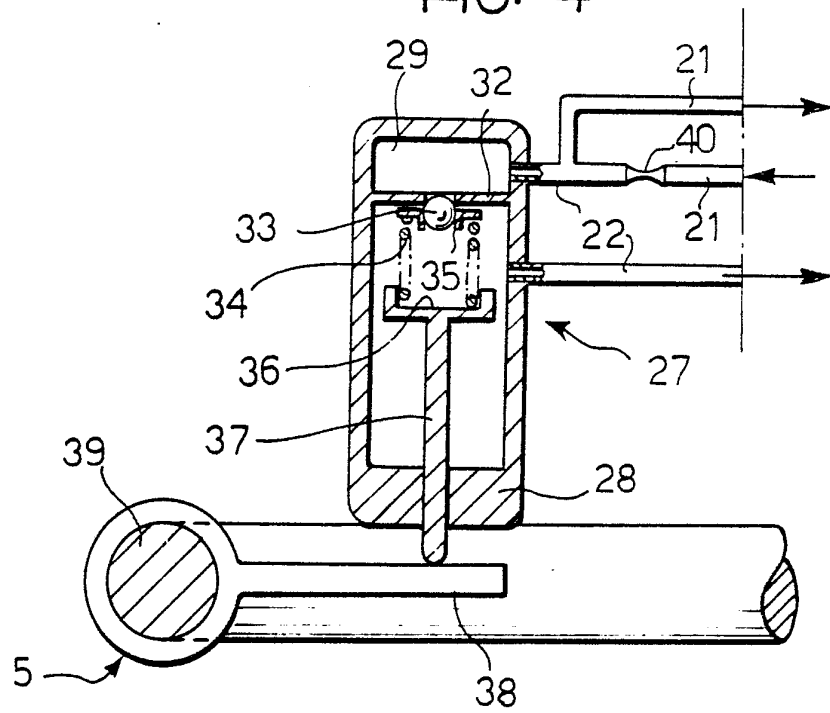
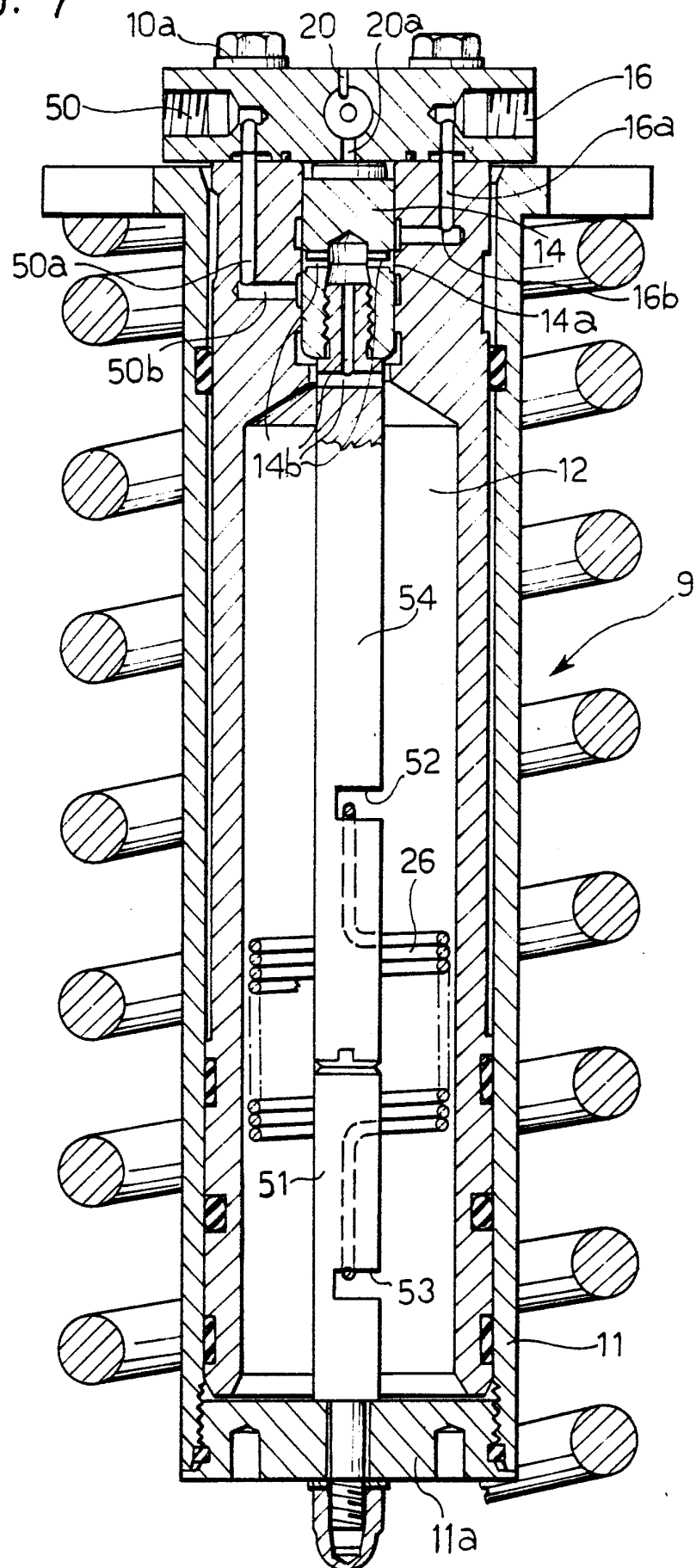


FIG. 7



8006791