

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 677 929

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national :

91 07847

(51) Int Cl⁵ : B 60 G 11/15

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 24.06.91.

(71) Demandeur(s) : BIANCHI Mauro (S.A.) — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Bianchi Mauro.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 24.12.92 Bulletin 92/52.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(73) Titulaire(s) :

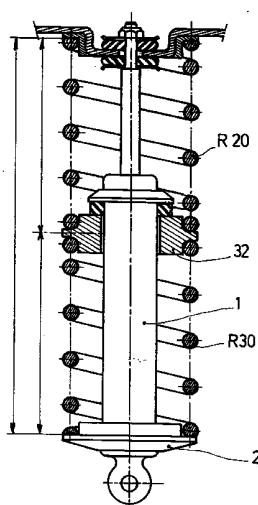
(74) Mandataire : Office Méditerranéen de Brevets
d'Invention et de Marques Cabinet Hautier.

(54) Procédé de suspension pour véhicules utilisant deux raideurs, destinées respectivement à l'obtention d'un bon niveau de confort et d'un bon niveau de comportement.

(57) Procédé de suspension pour véhicules.

Le procédé utilise deux éléments élastiques (R20, R30) montés en série, de raideurs différentes, la coupelle d'appui (32) est disposée entre les deux éléments élastiques (R20, R30). La coupelle d'appui (32) est montée coulissante sur le corps (1) de l'amortisseur (2). L'ensemble des deux éléments élastiques (R20, R30) ou ressorts montés en série est maintenu entre deux coupelles portées toutes deux par l'élément amortisseur.

Suspensions notamment pour véhicules automobiles.



FR 2 677 929 - A1



Procédé de suspension pour véhicules utilisant deux raideurs, destinées respectivement à l'obtention d'un bon niveau de confort (faible raideur) et d'un bon niveau de comportement (forte raideur).

5 La forte raideur est utilisée en course de détente et en course de fin de compression.

La faible raideur est utilisée en course de compression dans une zone délimitée réglable lorsque le véhicule est en roulage ; ce réglage pouvant être manuel ou automatique.

10 L'état de la technique peut être défini par les brevets suivants :

- FR-A-89.06533 du 16.5.89 déposé par la S.A. MAURO BIANCHI : "Procédé de suspension à double flexibilité pour, notamment, des véhicules automobiles du type consistant à disposer le châssis du véhicule automobile en "sandwich" entre deux suspensions disposées en opposition, l'une classique, dite suspension à flexibilité "négative", l'autre dite suspension à flexibilité "positive", la suspension à flexibilité "positive" est montée en opposition à la flexibilité "négative" caractérisée par le fait que ladite suspension est pourvue de moyens de réglage, lesdits éléments élastiques "négatif et positif" sont réglés suivant les besoins de la mise au point, avec une précontrainte nulle ou, encore, avec une certaine garde ; le choix de la précontrainte des éléments élastiques de flexibilité "négative et positive" devient ainsi un élément de réglage de cette suspension."

- FR-A-89.13240 du 5 octobre 1989 déposé par la S.A. MAURO BIANCHI : "Procédé de suspension de roue de véhicule utilisant un ou plusieurs éléments élastiques montés en opposition l'un par rapport à l'autre dans le cas où il y a plusieurs éléments élastiques, dans le cas d'un seul élément élastique au moins une butée limite le fonctionnement sur une seule portion dudit élément caractérisé par le fait qu'il imprime à la suspension de chacune des roues du véhicule une variation de raideur ou de flexibilité à deux pentes sur la courbe (choc-détente et effort de compression), que ladite utilisation des raideurs ou flexibilités différentes s'effectue en dynamique et que le point d'inflexion de ladite courbe est localisé lors des débattements de la suspension au voisinage de la position du véhicule en charge sur roues et que la raideur la plus faible se situe sur la deuxième

partie de la course d'écrasement de la suspension de roue. Le déplacement du point d'infexion de la courbe (choc-détente et effort de compression) s'effectue par des réglages de la mise au point de la suspension, pour que ledit point d'infexion soit au-dessus ou au-dessous de la position en charge du véhicule."

- FR-A-90.08859 du 6 juillet 1990 déposé par la S.A. MAURO BIANCHI : "Procédé de suspension du type utilisant une raideur plus grande dans la course se situant entre la position en "charge ordre de marche" et la position "roues pendantes" que dans la course se situant entre la position en charge "ordre de marche" et la position "suspensions écrasées" jusqu'aux butées de choc ; représenté graphiquement, le changement de raideur se traduit par une rupture de pente caractérisé par le fait qu'il utilise un moyen d'adoucissement de la rupture de la pente. Le procédé de suspension utilise un moyen de réglage pour ajuster le point de rupture de la pente lors de chacune des variations de charge du véhicule."

Un des principes de réalisation du procédé de la suspension telle que décrite, notamment dans la demande de brevet n° 20 89.13240, du 5 octobre 1989 fait appel à la mise en oeuvre d'un ressort hélicoïdal unique sollicité au niveau d'une spire de sa partie centrale (voir la figure 1). Une partie R30 du ressort R10 est ainsi enfermée et sous contrainte entre deux appuis, tous deux solidaires du chassis 15 du véhicule. La partie R20 du même ressort R10 est positionnée entre la coupelle 32 solidaire d'une des spires centrales du ressort et une autre coupelle solidaire de la partie mobile de la suspension, en l'occurrence l'amortisseur 17. Lorsque le véhicule est en ordre de marche sur ses roues, le ressort reçoit une poussée correspondant à la partie 25 du poids suspendu prise en compte par la suspension considérée. Cette poussée est voisine de celle que développe la partie enfermée R30 du ressort sur ses deux appuis. On comprend, dès lors, que par rapport à cette position médiane de la suspension qui correspond à la situation en ordre de marche du véhicule :

35 a) si la suspension est comprimée lors de la course de choc de la roue, la poussée sur l'ensemble du ressort augmente et devient supérieure à celle que développait la partie R30 du ressort sur ses appuis. La coupelle 32 se désolidarise donc de son appui 31 et le ressort travaille alors sur la totalité de sa

longueur et de sa flexibilité.

L'action de la suspension se situe dans la zone de plus faible raideur de la suspension.

b) si la suspension est détendue, la poussée sur l'ensemble du ressort décroît et devient inférieure à celle que développe la partie R30 du ressort sur ses appuis. La coupelle 32 en appui sur son siège empêche donc cette partie R30 du ressort de se détendre. Seule la partie R20 du ressort se détend. La flexibilité du ressort n'est donc que partiellement exploitée.

10 L'action de la suspension se situe dans la zone de forte raideur de la suspension.

Le procédé de suspension de roue de véhicule est du type utilisant un ou plusieurs éléments élastiques. Dans le cas d'un seul élément élastique, il utilise au moins une butée qui limite le fonctionnement sur une seule portion dudit élément, de manière à imprimer à la suspension de chacune des roues du véhicule une variation de raideur ou de flexibilité à deux pentes sur la courbe (choc-détente et effort de compression) ; ladite utilisation des raideurs ou flexibilités différentes s'effectue en dynamique et le point d'inflexion de la dite courbe est localisé lors des débattements de la suspension au voisinage de la position du véhicule en charge sur roues ; la raideur la plus faible se situe sur la deuxième partie de la course d'écrasement de la suspension de roue. Le déplacement du point d'inflexion de la courbe (choc-détente et effort de compression) s'effectue par des réglages de la mise au point de la suspension, pour que ledit point d'inflexion soit au-dessus ou au-dessous de la position en charge du véhicule. Dans le cas de l'utilisation d'un ressort unique, une coupelle d'appui est fixée au niveau des spires centrales du ressort, ce qui permet de distinguer la partie supérieure du ressort au-dessus de la coupelle et la partie inférieure de ce même ressort au-dessous de la coupelle ; la partie inférieure du ressort est enfermée sous contrainte entre deux appuis, tous deux solidaires du châssis du véhicule ; la partie inférieure du même ressort est positionnée entre la coupelle et une autre coupelle solidaire du corps d'amortisseur, lui-même solidaire de la roue du véhicule ; cette partie inférieure du ressort assure la sustentation du véhicule en recevant la poussée de la roue et en s'appuyant sur la coupelle tenue en place par la poussée engendrée

par la compression de l'autre partie supérieure du ressort ; cette dernière compression étant supérieure à celle de la partie inférieure du ressort lorsque le véhicule est naturellement sur ses roues,

5 caractérisé par le fait qu'il utilise deux éléments élastiques montés en série, de raideurs différentes, la coupelle d'appui est disposée entre les deux éléments élastiques.

Selon un autre mode de réalisation, la coupelle d'appui est montée annulaire sur le corps de l'amortisseur.

10 Selon un autre mode de réalisation, l'ensemble des deux éléments élastiques ou ressorts montés en série est maintenu entre deux coupelles portées toutes deux par l'élément amortisseur.

Cet ensemble amortisseur et ressorts en série est monté indifféremment avec le corps de l'amortisseur solidaire de la 15 roue ou du châssis.

Selon un autre mode de réalisation, la coupelle est montée annulaire sur le corps de l'amortisseur, avec un certain jeu, de manière à être maintenu sur l'axe longitudinal de l'amortisseur par les ressorts eux-mêmes.

20 Un moyen élastique est disposé entre l'appui ou butée de la coupelle et la coupelle, de façon à rendre progressive l'élimination d'un des deux ressorts montés en série lorsque ladite coupelle vient se mettre en appui. Ledit moyen élastique est une cale en élastomère.

25 Selon un autre mode de réalisation, le procédé selon l'invention peut augmenter la raideur en fin de course choc.

A cet effet, une seconde butée ou second appui vient limiter la course de la coupelle, lorsque celle-ci quitte son premier appui ou première butée, la distance entre les deux butées 30 détermine une course précise de la coupelle, de laquelle se décline, sur la course de suspension, une "zone de confort" où la raideur est plus faible que sur les courses restantes, tant en choc qu'en détente.

Dans le mode de réalisation où l'on utilise une seconde butée 35 ou second appui pour la coupelle, il est disposé une seconde cale en élastomère entre la seconde butée ou appui de la coupelle et la coupelle.

Selon un autre mode de réalisation, la "zone de confort" est réglable en réglant la distance entre les deux butées.

La seconde butée de la coupelle est montée solidaire d'une chemise mobile, d'un vérin annulaire au corps de l'amortisseur de la suspension, l'alimentation du vérin se fait par un canal présentant un filetage de raccordement sous la coupelle inférieure 5 du ressort, la chemise mobile est rappelée par un ressort de rappel prenant appui sur la première butée, une commande hydraulique actionne le vérin annulaire et règle ainsi la distance entre les deux butées.

La commande hydraulique, qui agit sur le vérin annulaire sur 10 lequel est montée la seconde butée, est asservie à un calculateur qui reçoit des informations de différents capteurs de pression, d'assiette, de charges de mouvement, de pression dans les freins, de volant de direction, etc...

Les dessins ci-joints sont donnés à titre d'exemples 15 indicatifs et non limitatifs. Ils représentent un mode de réalisation préféré selon l'invention. Ils permettront de comprendre aisément l'invention.

La figure 1 est une vue schématique de l'état de la technique tel que défini plus haut et qui représente le procédé de 20 suspension dans le cas d'un seul élément élastique ou ressort et où l'on utilise une seule butée qui limite le fonctionnement sur une seule portion dudit élément.

La figure 2 est une vue schématique de la suspension selon 25 la figure 1, mais où deux éléments élastiques montés en série sont utilisés. La coupelle d'appui est disposée entre les deux éléments élastiques.

La figure 3 est une vue schématique d'une suspension selon la figure 2 mais où la coupelle d'appui est montée annulaire sur le corps de l'amortisseur.

30 Les figures 4 et 5 sont des vues de deux suspensions où l'ensemble des deux ressorts est maintenu entre deux coupelles portées toutes deux par l'élément amortisseur.

La figure 6 est une vue schématique de la suspension selon la figure 5, mais où la coupelle d'appui est montée annulaire 35 avec un certain jeu, de manière à être maintenue sur l'axe longitudinal de l'amortisseur par les ressorts eux-mêmes.

La figure 7 est une vue schématique de la suspension selon la figure 6, mais où la coupelle d'appui est réalisée pour deux ressorts montés en série, soit partiellement concentriques, de

manière à pouvoir être mis en place sur l'élément d'un demi-train avant du type MAC PHERSON.

La figure 8 est une vue schématique de la suspension où une seconde butée ou point d'appui vient limiter la course de la 5 coupelle lorsque celle-ci quitte son premier appui.

La figure 9 est une vue schématique de la suspension selon la figure 8 où une seconde butée au point d'appui est montée solidaire d'une chemise mobile, d'un vérin annulaire au corps de l'amortisseur de la suspension.

10 Dans un souci de clarté, les références qui désignent des éléments ayant la même fonction sont désignées dans le texte avec les mêmes références, par exemple : les deux éléments élastiques, la coupelle, les butées ou appuis.

15 Selon un premier mode de réalisation, la suspension utilise deux ressorts R20 et R30. La coupelle 32 est disposée entre les deux ressorts (voir la figure 2).

20 Selon un autre mode de réalisation, la suspension utilise une coupelle 32 qui coulisse sur le corps 1 de l'élément amortisseur 2 de la suspension, cet élément étant porteur de l'appui 31 qui limite la détente du ressort R30 (voir la figure 3). Dans ce mode de réalisation, on observe que le ressort R30 est passé de la situation supérieure à la situation inférieure, par rapport à l'ensemble des deux ressorts en série R30, R20.

25 Dans une autre variante, l'ensemble des deux ressorts R30, R20 est maintenu entre deux coupelles portées toutes deux par l'élément amortisseur (voir les figures 4 et 5). Cet ensemble amortisseur 2 plus ressorts R30, R20, est alors indifféremment monté avec le corps 1 de l'amortisseur 2 solidaire de la roue ou du châssis, comme représenté dans les figures 4 et 5.

30 Quoique ce montage à deux ressorts en série R30, R20 soit industriellement plus simple à réaliser, il reste à déplorer la présence du guidage par coulissolement de la coupelle 32 nécessitant une lubrification qu'il est nécessaire de protéger des projections engendrées par la roue du véhicule toute proche.

35 Selon un autre mode de réalisation, il est donc prévu la suppression du guidage de la coupelle qui, du même coup, peut être réalisée plus simplement (voir la figure 6). La coupelle 32 est montée annulaire sur le corps de l'amortisseur avec un certain jeu, de manière à être maintenue sur l'axe longitudinal de

l'amortisseur 2 par les ressorts eux-mêmes.

La suspension selon l'invention procure un niveau de confort d'autant plus élevé que la transition d'une raideur à l'autre s'opère avec progression (se rapporter aux brevets cités dans 5 l'état de la technique).

Un moyen élastique telle qu'une cale en élastomère 54 est donc installée, à cet effet, entre l'appui 31 et la coupelle 32 de façon à rendre progressive l'élimination de la poussée du ressort R30 lorsque la coupelle 32 vient se mettre en appui sur 10 31. Cette cale en élastomère 54 est représentée dans plusieurs figures.

Dans le cas où le volume disponible pour implanter les deux ressorts R20 et R30 est plus favorable à des ressorts de grand diamètre, plutôt que de grande longueur. La coupelle 32 est 15 réalisée de façon à ce que les deux ressorts R30 R20 soient partiellement concentriques, tels que représentés sur l'élément d'un demi-train avant du type Mac-Pherson (voir la figure 7). Du fait de l'inclinaison des ressorts R30 R20 par rapport à l'élément d'un demi-train avant (inclinaison destinée à limiter 20 les efforts radiaux sur la tige coulissante 3 de la jambe), on observe un léger mouvement oblique des ressorts R30 R20 par rapport à leur axe lors des débattements. L'absence de guidage par coulissemement est donc très apprécié dans ce montage où les diamètres d'enroulement des ressorts R30 R20 sont suffisamment 25 généreux pour que des jeux notoires assurent les déplacements obliques des ressorts sans aucun risque d'interférence parasite.

Raideur augmentée en fin de course de choc :

La tenue en assiette du véhicule peut encore être améliorée par un retour, en fin de course de compression, sur l'utilisation 30 de la raideur augmentée utilisée lors de la détente. Cette amélioration est obtenue en ajoutant sur l'élément de suspension, une deuxième butée ou appui 33 venant limiter la course de la coupelle 32 lorsqu'elle quitte son appui 31 et s'en éloigne (voir la figure 8). L'action se situe alors en course de compression et 35 les deux ressorts R30 R20 travaillent ensemble en série, offrant à cet instant la somme de leurs flexibilités jusqu'au moment où la coupelle 32 vient prendre appui sur la butée 33. La compression du ressort R30 s'interrompt alors, laissant le ressort R20 supporter seul l'accroissement de charge. La compression de

la suspension se termine donc dans une zone de faible flexibilité identique à celle observée lors de la détente de la suspension au-delà de la position médiane.

L'utilisation d'une second butée ou second point d'appui 33 5 permet d'utiliser une seconde cale 55 en élastomère qui a la même fonction que la cale 54.

Un véhicule ainsi équipé, soumis à la forte accélération latérale engendrée par un passage en courbe très rapide, bénéficie donc, lors de son inclinaison due à la mise en appui, d'une 10 augmentation de la raideur de ses suspensions, tant interne qu'externe au virage. La distance entre les deux butées 31 et 33 détermine une course précise de la coupelle 32, de laquelle se décline sur la course de suspension une zone de confort où la 15 raideur est plus faible que sur les courses restantes tant en choc qu'en détente.

Il a été décrit, dans les brevets cités dans l'état de la technique, que le changement de raideur lors de la course de détente doit être positionné avec précision par rapport à la 20 position des suspensions lorsque le véhicule est en ordre de marche sur ses roues.

Cette condition est idéalement obtenue lorsque le véhicule est équipé d'un dispositif à correction d'assiette. Dans ces conditions, la butée 31 ne nécessite aucun réglage de son 25 positionnement autre que celui réalisé initialement lors de la mise au point du véhicule.

Par contre, le positionnement de la seconde butée 33 ou second point d'appui 33 détermine un comportement du véhicule qui doit faire l'objet d'un compromis pouvant favoriser soit le confort, soit la tenue en assiette du véhicule. On perçoit donc très bien 30 tout l'intérêt qu'il y a à doter le positionnement de la seconde butée 33 d'un réglage en hauteur possible à tout instant.

Elément de suspension à "zone de confort" réglable
(voir la figure 9)

Pour des raisons de facilité dans la description du procédé 35 de suspension, un guidage mécanique a été conservé pour la suspension décrite dans la figure 9, mais comme exposé précédemment, on s'efforcera de supprimer ce coulissemement lors du passage à une réalisation industrielle.

La seconde butée 33 est disposée sur la chemise mobile 4 d'un

vérin annulaire 5 au corps 6 de l'amortisseur de suspension 7. L'alimentation du vérin 5 se fait par un canal 8 présentant un filetage de raccordement 9 sous la coupelle inférieure de maintien 10 du ressort R30. Cette chemise mobile 4 est ramenée vers le bas 5 par un ressort de rappel 11 prenant appui sur la première butée 31. La raideur de ce ressort de rappel 11 étant clairement identifiée, à des pressions données à l'intérieur du vérin 5 correspondent des hauteurs précises de la seconde butée 33. En d'autres termes, le pilotage de la seconde butée 33 se fait par 10 celui de la pression d'huile envoyée dans le vérin 5 lorsque la coupelle 32 n'est pas en appui sur la seconde butée 33. Lorsque cette seconde butée 33 a été ainsi positionnée, il suffit de figer 15 le volume d'huile dans le vérin 5, en fermant une électrovanne (non représentée) sur le circuit d'alimentation du vérin 5. Le conducteur du véhicule peut donc, lorsque le véhicule n'est soumis 20 à aucune accélération, "afficher" un caractère plus ou moins sportif à ce dernier en faisant varier la hauteur des butées 33 à l'aide d'une commande hydraulique des plus simples.

Elément de suspension à "butée pilotée"

Le même mode de réalisation peut être utilisé en combinaison 25 avec un circuit hydraulique piloté électroniquement et fonctionnant alors, non plus en variation de pression, mais en variation de volume. Un calculateur (non représenté sur les figures) reçoit alors des informations de différents capteurs d'accélération, de mouvement ou de pression (accélérations ou décélérations longitudinales, accélérations latérales, pression dans les freins, mouvement d'accélérateur, du volant de direction, etc...).

Le calculateur en décline des instructions qu'il transmet à 30 une centrale hydraulique qui commande alors le déplacement de la seconde butée ou second point d'appui de la coupelle 32 de chaque élément de suspension, selon que l'augmentation de raideur est souhaitée pour combattre un mouvement de roulis ou de tangage engendré par une entrée en virage, un freinage ou une 35 sollicitation de l'accélérateur.

REFERENCES

1. Corps de l'élément amortisseur
2. Amortisseur
3. Tige coulissante
- 5 4. Chemise mobile
5. Vérin annulaire
6. Corps de l'amortisseur
7. Amortisseur de suspension
8. Canal
- 10 9. Filetage de raccordement
10. Coupelle inférieure de maintien du ressort R30
11. Ressort de rappel
- 15 15. Châssis
16. Tige de l'amortisseur
- 15 17. Corps d'amortisseur
18. Extrémité de l'amortisseur
19. Chambre
- R10. Ressort
- R20. Partie du ressort R10
- 20 R30. Partie du ressort R10
- L10. Longueur du ressort R10
- L20. Longueur du ressort R20
- L30. Longueur du ressort R30
31. Appui ou butée
- 25 32. Coupelle
33. Deuxième appui ou butée
54. Cale en élastomère
55. Cale en élastomère

REVENDICATIONS

1. Procédé de suspension de roue de véhicule du type utilisant un ou plusieurs éléments élastiques et au moins une butée qui limite le fonctionnement sur une seule portion dudit élément, de manière à imprimer à la suspension de chacune des roues du véhicule une variation de raideur ou de flexibilité à deux pentes sur la courbe (choc-détente et effort de compression), ladite utilisation des raideurs ou flexibilités différentes s'effectue en dynamique et le point d'inflexion de la dite courbe est localisé lors des débattements de la suspension au voisinage de la position du véhicule en charge sur roues et la raideur la plus faible se situe sur la deuxième partie de la course d'écrasement de la suspension de roue ; dans le cas de l'utilisation d'un ressort unique, une coupelle d'appui est fixée au niveau des spires centrales du ressort, ce qui permet de distinguer la partie supérieure du ressort au-dessus de la coupelle et la partie inférieure de ce même ressort au-dessous de la coupelle ; la partie inférieure du ressort est enfermée sous contrainte entre deux appuis, tous deux solidaires du châssis du véhicule ; la partie inférieure du même ressort est positionnée entre la coupelle et une autre coupelle solidaire du corps d'amortisseur, lui-même solidaire de la roue du véhicule ; cette partie inférieure du ressort assure la sustentation du véhicule en recevant la poussée de la roue et en s'appuyant sur la coupelle tenue en place par la poussée engendrée par la compression de l'autre partie supérieure du ressort ; cette dernière compression étant supérieure à celle de la partie inférieure du ressort lorsque le véhicule est naturellement sur ses roues, caractérisé par le fait

qu'il utilise deux éléments élastiques (R20, R30) montés en série, de raideurs différentes, la coupelle d'appui (32) est disposée entre les deux éléments élastiques (R20, R30).

2. Procédé de suspension selon la revendication 1, caractérisé par le fait

que la coupelle d'appui (32) est montée annulaire sur le corps (1) de l'amortisseur (2).

3. Procédé de suspension selon la revendication 2, caractérisé par le fait

que l'ensemble des deux éléments élastiques (R20, R30) ou

ressorts montés en série est maintenu entre deux coupelles portées toutes deux par l'élément amortisseur.

4. Procédé de suspension selon la revendication 3, caractérisé par le fait

5 que l'ensemble amortisseur et ressorts en série (R20, R30) est monté indifféremment avec le corps (1) de l'amortisseur (2) solidaire de la roue ou du châssis.

5. Procédé de suspension selon la revendication 2, caractérisé par le fait

10 que la coupelle (32) est montée annulaire sur le corps (1) de l'amortisseur (2), avec un certain jeu, de manière à être maintenue sur l'axe longitudinal de l'amortisseur par les ressorts eux-mêmes.

6. Procédé de suspension selon la revendication 2, caractérisé
15 par le fait

qu'un moyen élastique (54) est disposé entre l'appui ou butée (31) de la coupelle et la coupelle (32), de façon à rendre progressive l'élimination d'un des deux ressorts (R20, R30) montés en série lorsque ladite coupelle (32) vient se mettre en appui.

20 7. Procédé de suspension selon la revendication 6, caractérisé par le fait

que ledit moyen élastique est une cale en élastomère (54).

8. Procédé de suspension selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait

25 qu'une seconde butée ou second appui (33) vient limiter la course de la coupelle (32), lorsque celle-ci quitte son premier appui (31) ou première butée, la distance entre les deux butées (31, 33) détermine une course précise de la coupelle (32), de laquelle se décline, sur la course de suspension, une "zone de confort" où la raideur est plus faible que sur les courses restantes, tant en choc qu'en détente.

30 9. Procédé de suspension selon la revendication 8, caractérisé par le fait que la "zone de confort" est réglable en réglant la distance entre les deux butées.

35 10. Procédé de suspension selon la revendication 8, caractérisé par le fait

qu'il est disposé une seconde cale en élastomère (55) entre la seconde butée ou appui (33) de la coupelle et la coupelle (32).

11. Procédé de suspension selon la revendication 8,

caractérisé par le fait

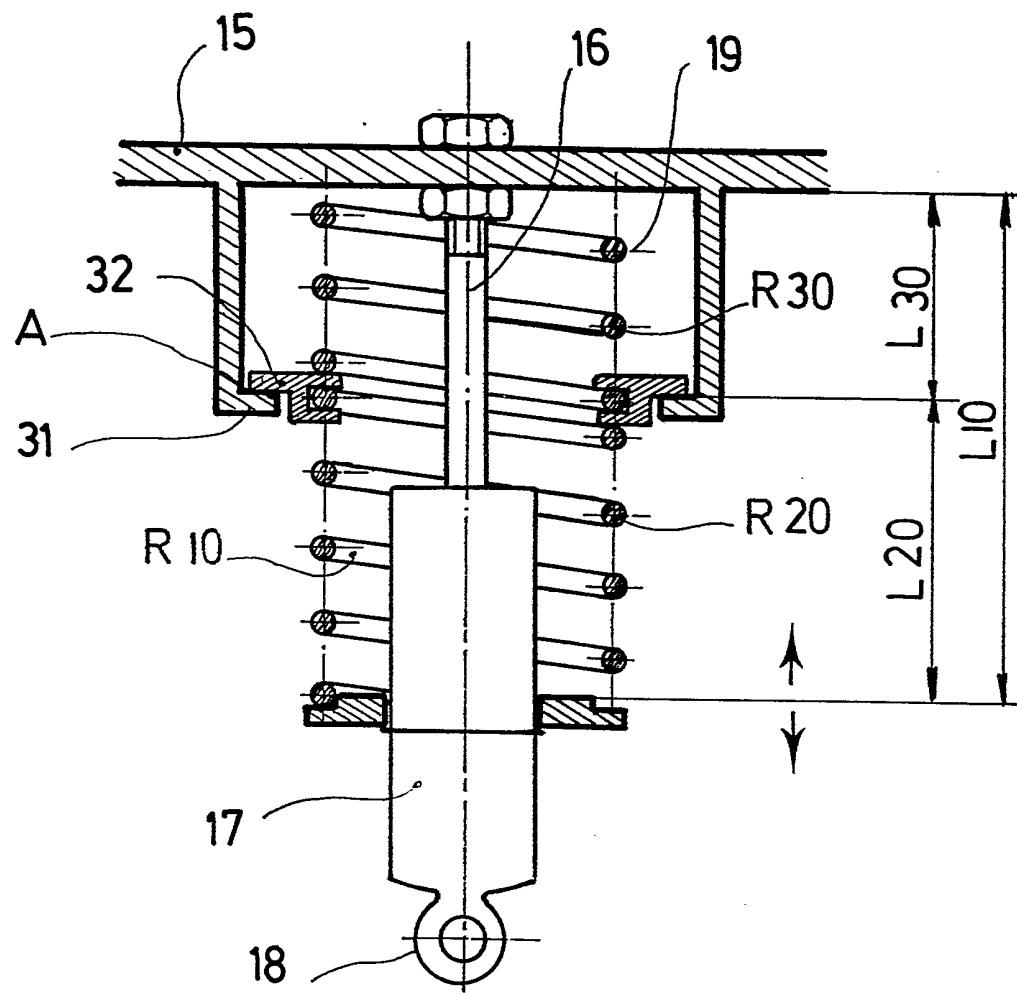
que la seconde butée (33) de la coupelle (32) est montée solidaire d'une chemise mobile (4), d'un vérin annulaire (5) au corps (6) de l'amortisseur de la suspension (7) ; la chemise mobile (4) est rappelée par un ressort de rappel (11) prenant appui sur la première butée (31), une commande hydraulique actionne le vérin annulaire (5) et règle ainsi la distance entre les deux butées.

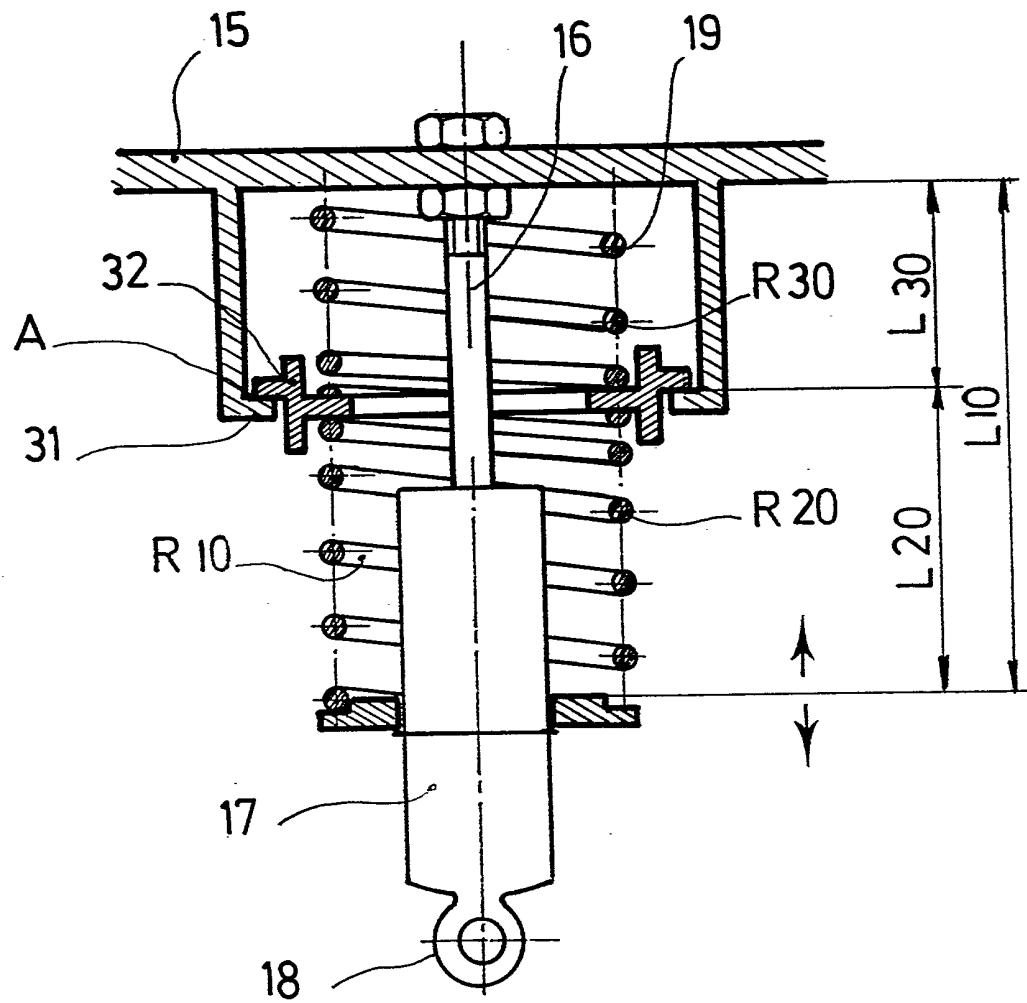
12. Procédé de suspension selon la revendication 11,
10 caractérisé par le fait

que l'alimentation du vérin annulaire (5) se fait par un canal (8) présentant un filetage de raccordement (9) sous la coupelle inférieure (10) du ressort (R30).

13. Procédé de suspension selon la revendication 11
15 caractérisé par le fait

que la commande hydraulique, qui agit sur le vérin annulaire (5) sur lequel est montée la seconde butée (33), est asservie à un calculateur qui reçoit des informations de différents capteurs.

PL. 1/8Fig. 1

PL. 2/8Fig. 2

PL. 3/8

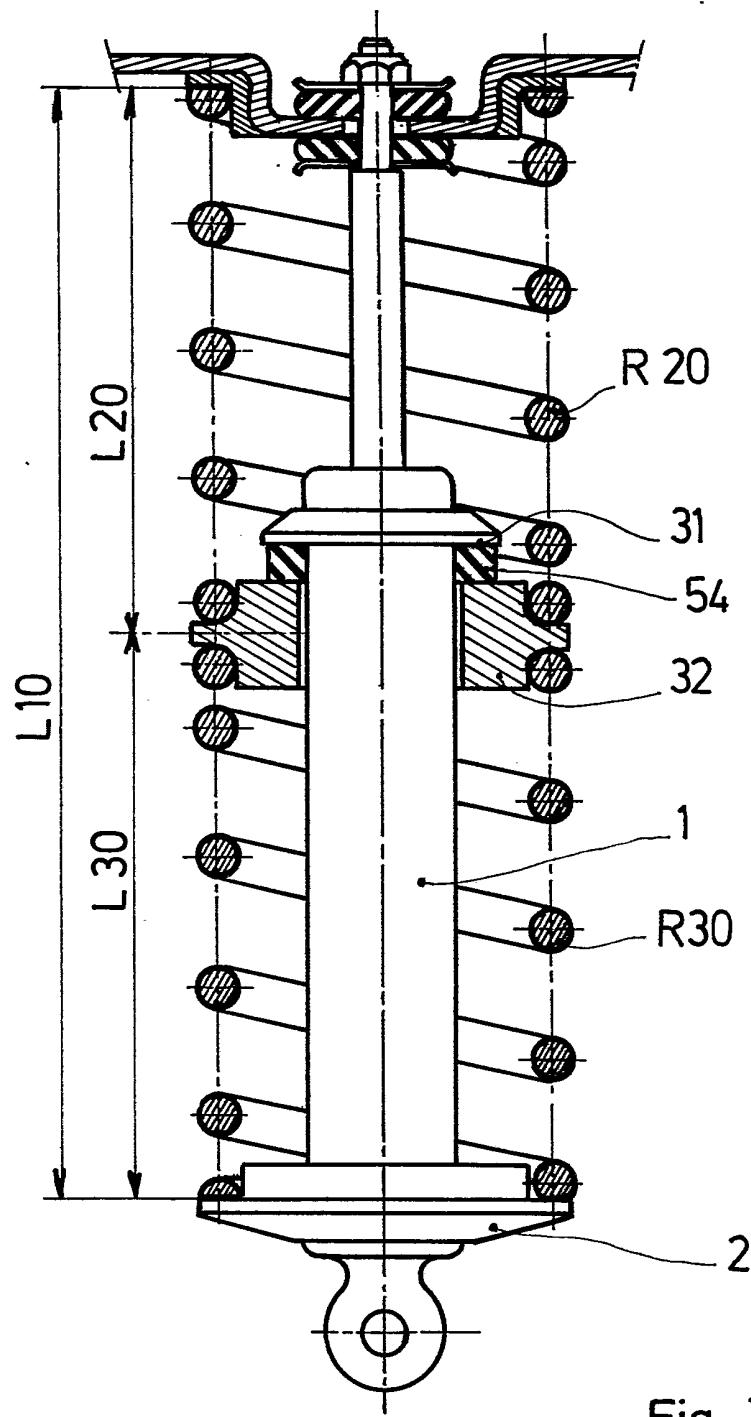


Fig. 3

PL. 4/8

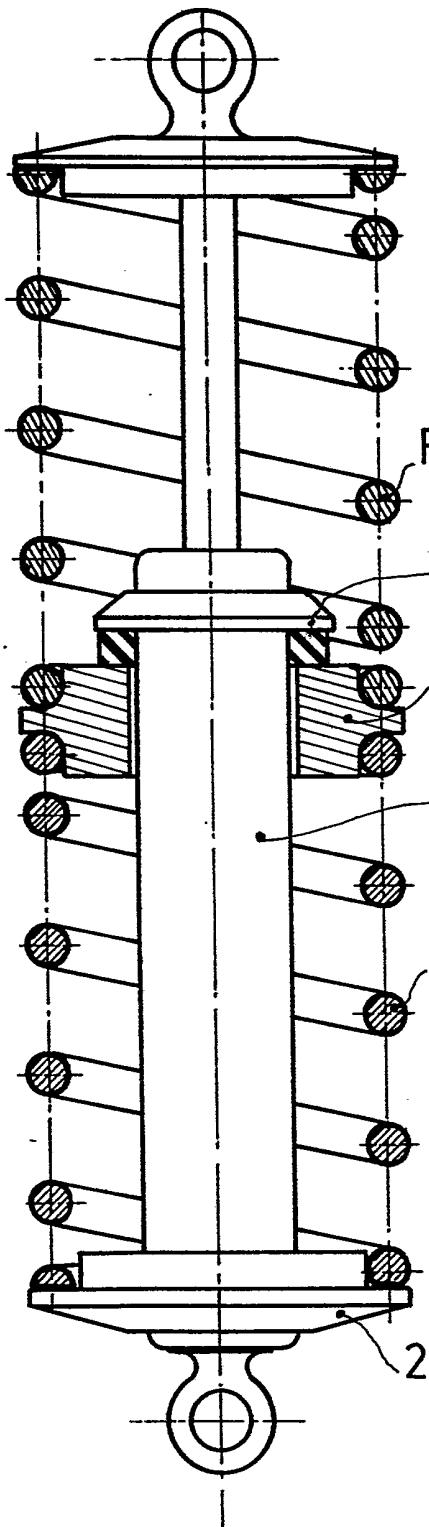


Fig. 4

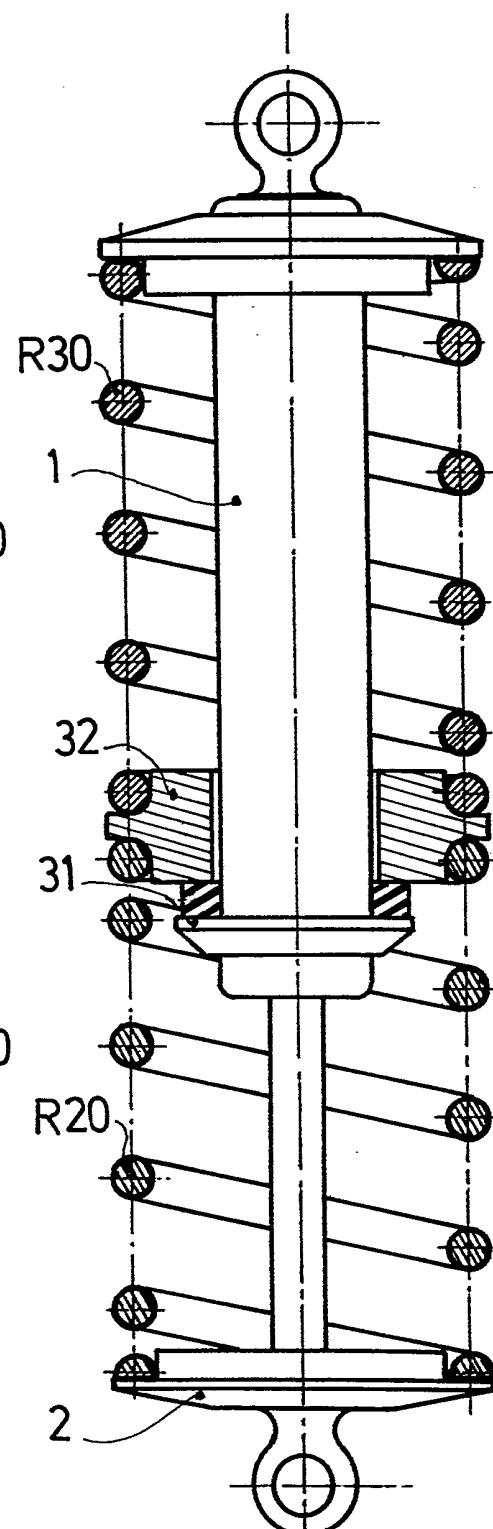


Fig. 5

PL, 5 /8

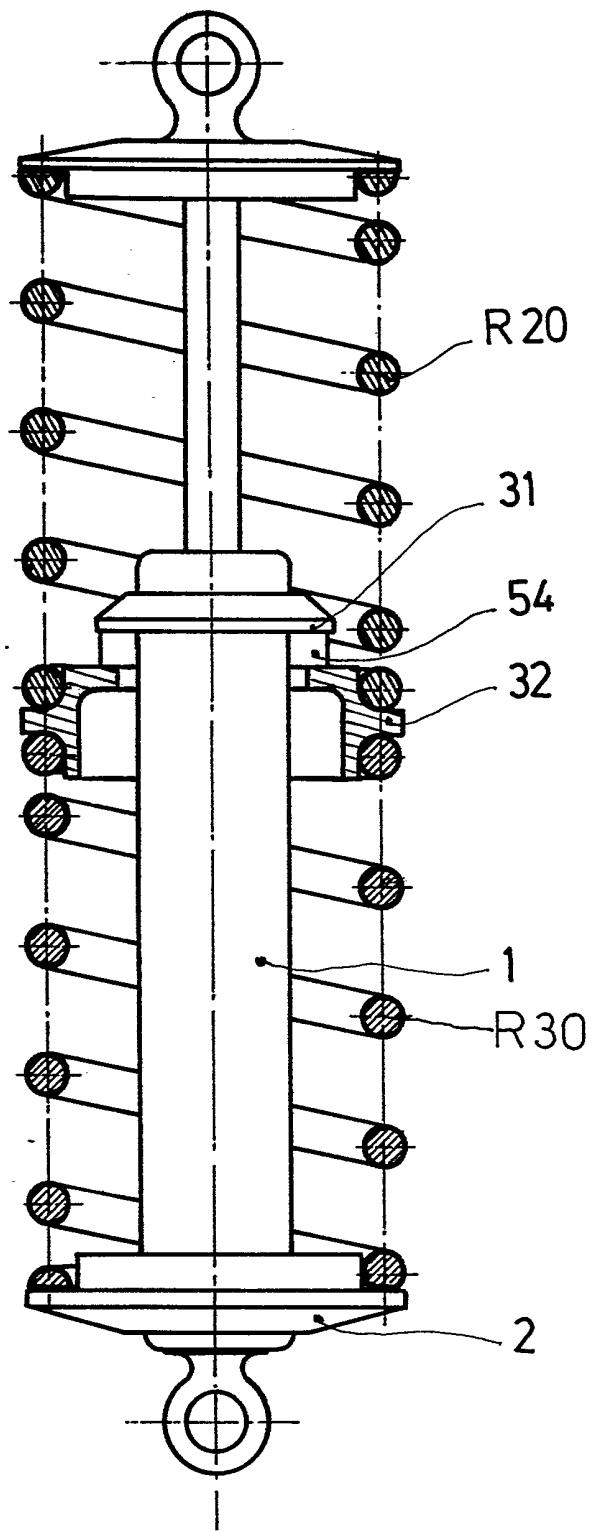


Fig. 6

PL. 6/8

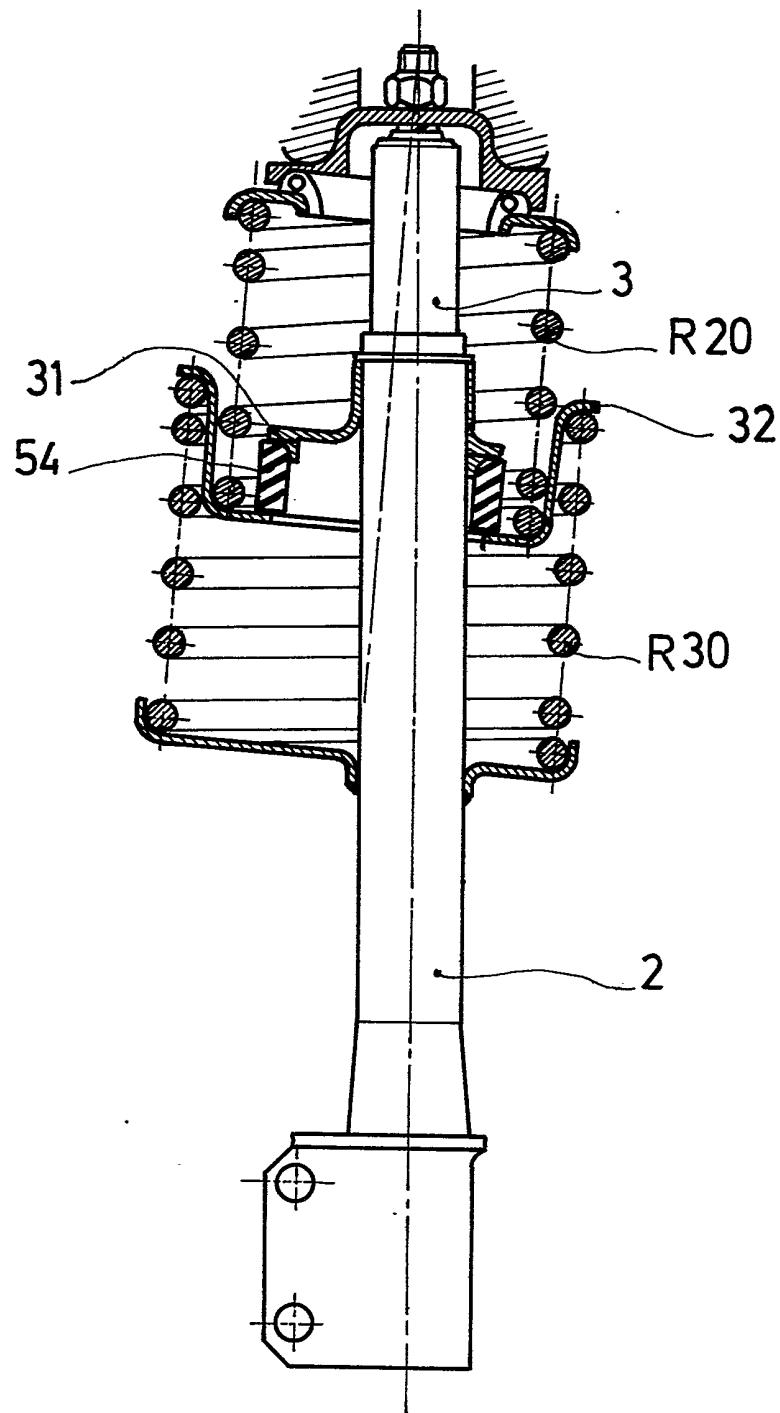
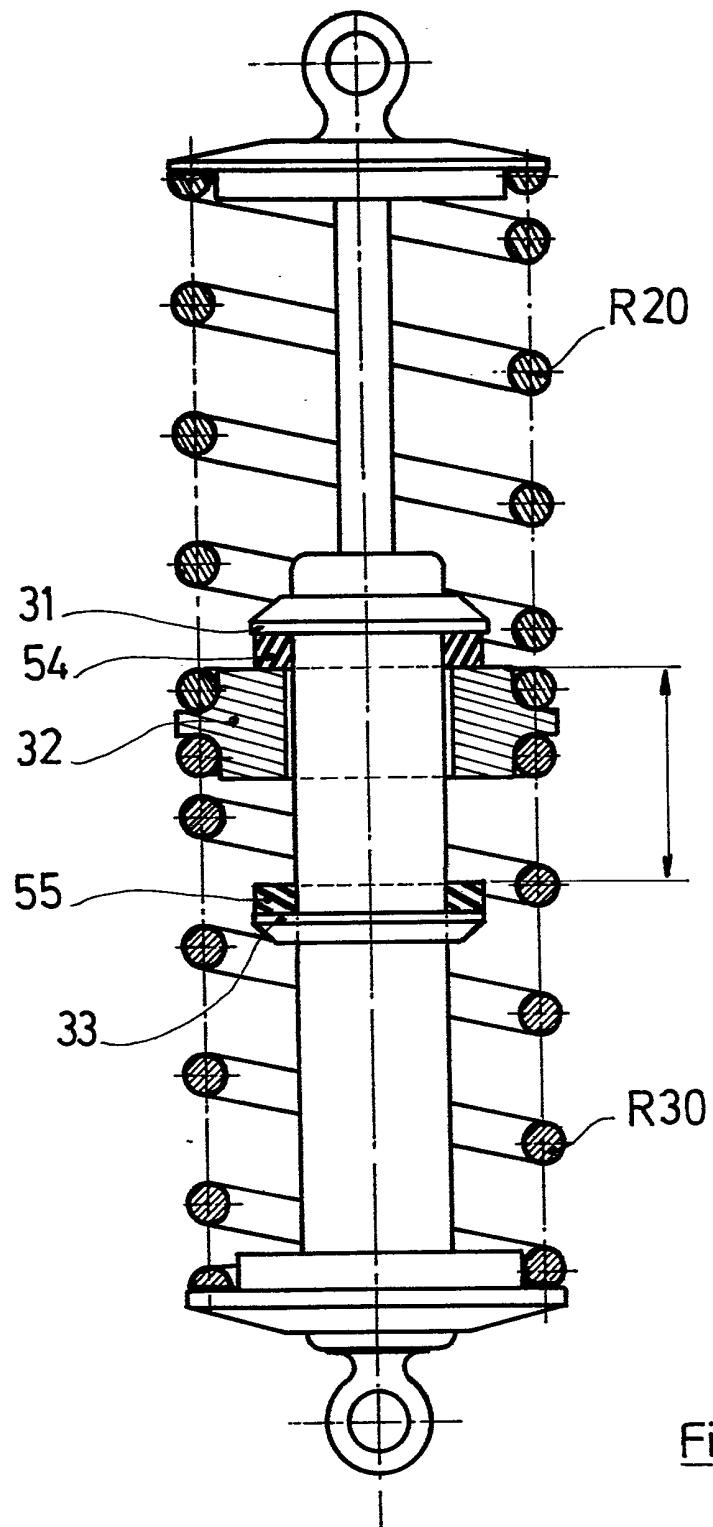
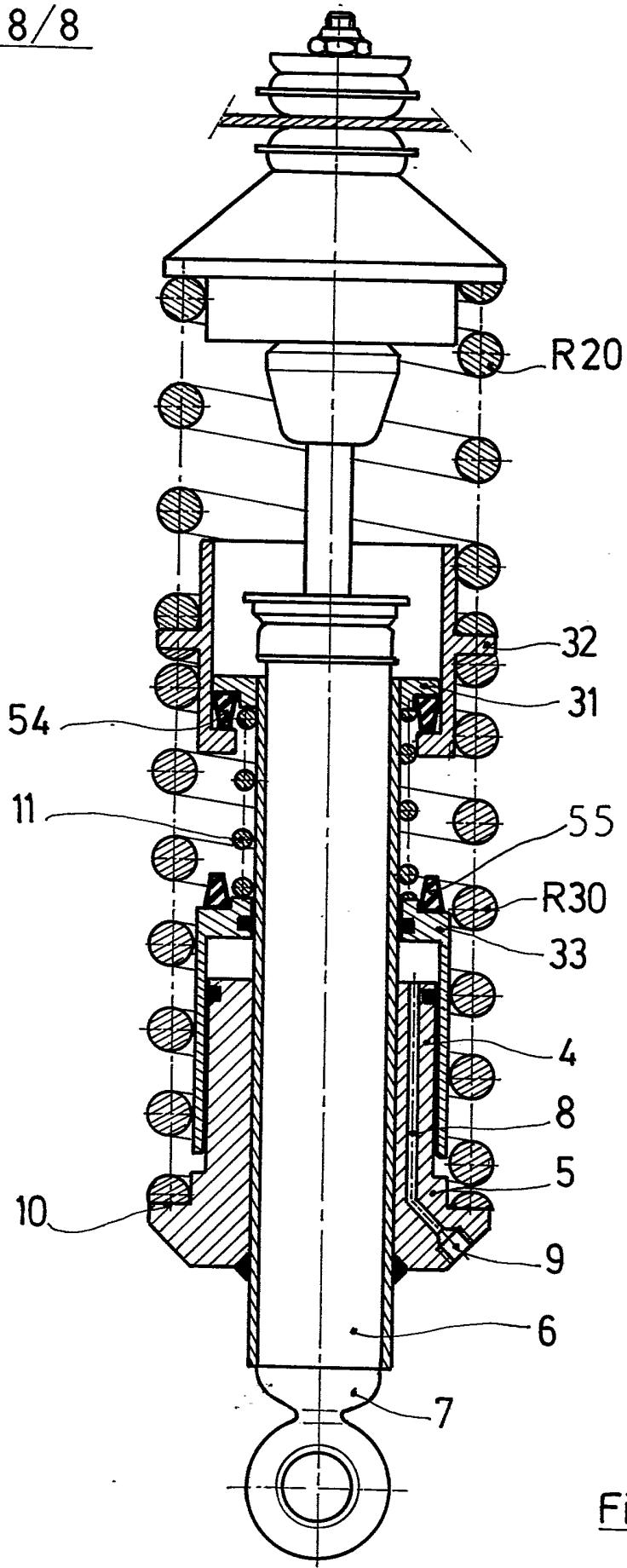


Fig. 7

PL.7/8



PL. 8/8Fig. 9

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9107847
FA 458804

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	WO-A-9 104 876 (BIANCHI MAURO)	1-7
A	* le document en entier *	8
D	& FR-A-2 652 783	---
X	GB-A-496 980 (DUBONNET A.)	1-8
	* le document en entier *	---
A	US-A-4 273 317 (BLEE L.J.)	1,8
	* colonne 6, ligne 34 - colonne 7, ligne 5; figures 7,8 *	---
A	GB-A-1 401 988 (KAYABA KOGYO)	1-4
	* page 4, ligne 115 - page 5, ligne 51; figure 4	*

A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 300 (M-433)(2023) 27 Novembre 1985 & JP-A-60 136 635 (SHIYOUWA SEISAKUSHO) 20 Juillet 1985 * abrégé *	1-4
A	DE-U-1 757 467 (HERMANN HEMSCHEIDT)	1
	* figure 1 *	---
A	DE-B-1 505 454 (BOGE)	
	* figure 1 *	---
A	GB-A-2 164 417 (BOGE)	

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B60G F16F
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
11 MARS 1992		TSITSILONIS L.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général		
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention		
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.		
D : cité dans la demande		
L : cité pour d'autres raisons		
& : membre de la même famille, document correspondant		