

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①1 N° de publication : **2 573 701**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **84 18213**

⑤1 Int Cl^a : B 60 G 17/04; F 16 F 9/02.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

②2 Date de dépôt : 29 novembre 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 22 du 30 mai 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Société dite : TOYOTA JIDOSHA KA-
BUSHIKI KAISHA. — JP.*

⑦2 Inventeur(s) : Shuichi Buma.

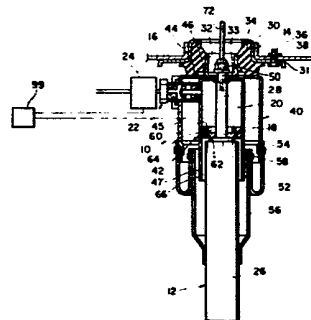
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Bureau D. A. Casalonga, Office Josse et
Petit.

⑤4 Suspension pneumatique.

⑤7 La suspension pneumatique selon la présente invention
comprend un amortisseur 12, des première et seconde cham-
bres à air 18, 20 entourant l'amortisseur, une valve 22 pour
établir et interrompre la communication entre les première et
seconde chambres à air et un moteur électrique 24 pour
actionner la valve. Les première et seconde chambres à air
sont constituées de telle sorte qu'elles agissent comme des
ressorts en parallèle ou des ressorts en série lorsque les deux
chambres à air sont isolées l'une de l'autre.

Applications aux véhicules.



FR 2 573 701 - A1

D

Suspension pneumatique

La présente invention concerne une suspension pneumatique et, plus particulièrement, une suspension comportant un ressort pneumatique ajouté à un amortisseur.

Une suspension pneumatique du type jambe de force comprend un amortisseur et un ressort pneumatique. Le ressort pneumatique est constitué de telle sorte qu'une enveloppe est montée sur une tige de piston de l'amortisseur tandis qu'un diaphragme est disposé entre l'enveloppe et un cylindre de l'amortisseur de manière qu'une chambre à air entourée par l'enveloppe de diaphragme soit remplie d'air comprimé. Dans le cas de ce ressort pneumatique, on peut régler la garde au sol d'un véhicule en modifiant le volume de la chambre à air.

Ainsi, dans la suspension pneumatique antérieure, lorsque la garde au sol du véhicule est fixée à une valeur prédéterminée, on ne peut pas régler la constante de ressort en modifiant le volume de la chambre à air, étant donné que le volume de la chambre à air devient constant.

De plus, bien que cela n'ait pas un rapport direct avec le réglage de la constante de ressort, quand le diaphragme subit une rupture, l'air présent dans la chambre à air s'échappe de sorte que la garde au sol du véhicule peut diminuer brusquement au point de nuire au contrôle de la conduite.

C'est pourquoi, un objet de la présente invention est de réaliser une suspension pneumatique dans laquelle on peut régler la constante de ressort pour une garde au sol prédéterminée du véhicule.

Un autre objet de la présente invention est de réaliser une suspension pneumatique dans laquelle on peut éviter une réduction brusque de la garde au sol du véhicule lorsque le diaphragme subit une rupture.

La suspension pneumatique selon la présente invention comprend des première et seconde chambres à air formées de manière à entourer un amortisseur, une valve capable d'établir

et de supprimer la communication entre les première et seconde chambres à air et un moyen pour actionner la valve.

D'autres objets et caractéristiques de la présente invention apparaîtront dans la description ci-après de modes de réalisation préférés donnés en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe montrant une partie essentielle d'une suspension selon la présente invention ;

la figure 2 est une vue en coupe à échelle agrandie montrant une valve apparaissant sur la figure 1 ;

la figure 3 est une vue en coupe montrant un autre mode de réalisation de la valve ; et

la figure 4 est une vue en coupe montrant une partie essentielle d'un autre mode de réalisation de la suspension.

Une suspension pneumatique 10 reliant l'extrémité supérieure d'un amortisseur 12 à une carrosserie 16 de véhicule par l'intermédiaire d'un support 14, comme représenté sur la figure 1, comprend des première et seconde chambres à air 18 et 20.

L'amortisseur 12 est pourvu d'un cylindre 26, d'un piston disposé de façon mobile dans le cylindre 26 et d'une tige 28 de piston reliée au piston et faisant saillie à l'extérieur du cylindre 26. Le piston est pourvu d'une soupape à travers laquelle de l'huile ou un autre liquide logé dans le cylindre s'écoule lorsque la tige 28 du piston sort et rentre. Du fait que la constitution décrite ci-dessus est connue en soi, un croquis détaillé n'a pas été donné.

Pour l'amortisseur 12, on peut utiliser un amortisseur du type dit monotube consistant uniquement en un seul cylindre ainsi qu'un amortisseur du type dit à deux tubes muni d'une enveloppe intérieure et d'un cylindre extérieur.

Le support 14 est muni d'un tube extérieur 30 comportant un rebord 31, d'un tube intérieur 32 comportant un rebord 33 et d'un corps élastique 34 vulcanisé et collé aux deux tubes. Un écrou 38 est vissé sur une vis 36 s'étendant à travers le

rebord 31 du tube extérieur 30 et la carrosserie 16 du véhicule de manière à fixer le support supérieur 14 à la carrosserie 16 du véhicule.

5 Des première et seconde enveloppes 40 et 42 sont fixées à la tige 28 de piston. La première enveloppe 40 comporte un fond circulaire 44 et une partie cylindrique 45 faisant corps avec le fond 44. La seconde enveloppe 42, comporte un fond 46 et une partie cylindrique 47 faisant corps avec le fond 46. Les fonds 44 et 46 des deux enveloppes se recouvrent l'un 10 l'autre tandis qu'un joint torique 48 est interposé entre ces deux fonds comme représenté sur la figure 2. La tige 28 de piston s'étend à travers les deux enveloppes et le rebord 33 du tube intérieur du support supérieur 14 portant contre le côté supérieur du fond 44 de la première enveloppe 40. Un 15 écrou 50 est vissé sur la tige 28 du piston de telle sorte que les première et seconde enveloppes 40 et 42 sont fixées à cette tige 28 de piston.

Un élément élastique 52 constitue un diaphragme cylindrique en caoutchouc. Cet élément élastique 52 est replié 20 dans sa partie à peu près centrale, son extrémité inférieure étant prise en sandwich entre la partie cylindrique 45 de la première enveloppe 40 et une bague 54 et est fixée solidement à la première enveloppe 40 par matage de la bague 54. L'extrémité intérieure de l'élément élastique 52 porte contre 25 un élément cylindrique 56 soudé au cylindre 26 et est fixée solidement à l'élément cylindrique 56 par matage d'une bague 58. Il en résulte que la première chambre 18 à air est formée en coopération avec l'élément élastique 52 et la première enveloppe 40.

30 Grâce à l'élément cylindrique 56, on peut augmenter la capacité de la première chambre 18 à air, et on peut empêcher l'élément élastique 52 d'être en contact direct avec la surface périphérique extérieure du cylindre 26 en réduisant ainsi l'endommagement de l'élément 52 sous l'effet de la 35 chaleur. Toutefois, l'élément cylindrique 56 peut être

supprimé. Dans ce cas, l'extrémité intérieure de l'élément élastique 52 est fixé directement au cylindre 26. L'élément élastique 52 peut être un soufflet.

Le cylindre 26 de l'amortisseur 12 est pourvu à son
5 extrémité supérieure d'un piston fixe 60 qui comporte un orifice 62 agissant de manière à étrangler l'écoulement de l'air et un joint torique 64 fixé à la périphérie extérieure de cet orifice. La tige 28 de piston s'étend de façon mobile à travers le piston fixe 60, tandis qu'une partie cylindrique
10 47 de la seconde enveloppe 42 s'emboîte de façon mobile sur ledit piston fixe 60 de façon étanche à l'air. Il en résulte que la seconde chambre à air 20 est formée en coopération avec le piston fixe 60 et la seconde enveloppe 42. La seconde enveloppe 42 avance jusque dans l'élément cylindrique 56.
15 L'orifice 62 débouche dans un espace 66 compris entre la seconde enveloppe 42 et le cylindre 26 de sorte que la seconde chambre à air 20 communique avec l'espace 66.

Grâce à l'orifice 62 formé dans le piston fixe 60, la constante de ressort dynamique peut être déterminée en
20 fonction de la valeur du diamètre de l'orifice de sorte que l'on peut facilement la modifier selon les spécifications des mêmes familles de véhicules.

La tige 28 de piston est pourvue d'un trou radial 68 et d'un trou axial 70 communiquant avec le trou 68, comme on
25 peut le voir sur la figure 2. Un tuyau souple 72, raccordé à la tige 28 de piston par l'écrou 50, communique avec la chambre à air 20 par l'intermédiaire des trous 70 et 68 à une de ses extrémités et est raccordé à une alimentation d'air (non représentée) à son autre extrémité.

30 Une valve 22 comprend un boîtier 74, un corps ou obturateur 76 de valve et un bouchon fileté 78 comme on peut le voir en détail sur la figure 2.

Le boîtier 74 formé d'un cylindre s'étend à travers la partie cylindrique 45 de la première enveloppe 40 jusqu'à la
35 partie cylindrique 47 de la seconde enveloppe 42, l'extrémité

intérieure de diamètre réduit de ce boîtier étant encastré dans la partie cylindrique 47. Le boîtier 74 est fixé solidement à la seconde enveloppe 42 par soudage de la périphérie extérieure du boîtier 74. Le boîtier 74 comporte un trou 80 débouchant dans la première chambre à air 18 et est fixé solidement à la première enveloppe 40 par un écrou 73 vissé sur la périphérie extérieure du boîtier de sorte que l'intervalle compris entre le boîtier 74 et la première enveloppe 40 est maintenu étanche vis-à-vis de l'air par un joint torique 75.

Le corps 76 de valve comporte un trou radial 82 et un trou axial 84, et est inséré dans le boîtier 74. Lorsqu'un épaulement intérieur 77 du corps de valve vient buter contre la partie de diamètre réduit du boîtier 74, le trou 82 est aligné avec le trou 80 du boîtier 74. Quand le trou 82 se trouve dans la position représentée sur la figure 2, la première chambre à air 18 communique avec la seconde chambre à air 20 par le trou 80 du boîtier 74 et par les trous 82 et 84 du corps 76 de valve. Toutefois, si l'on fait tourner de 90° le corps 76 de valve, le trou 80 du boîtier 74 cesse complètement d'être aligné avec le trou 82 du corps 76 de valve de sorte que la première chambre à air 18 est isolée de la seconde chambre à air 20.

Le bouchon fileté 78 est vissé dans le boîtier 74 et est traversé par une tige 86 du corps 76 de valve. Les joints toriques 88 et 90 sont disposés respectivement entre le bouchon fileté 78 et le boîtier 74 et entre le bouchon fileté 78 et la tige 86 de valve pour maintenir l'étanchéité à l'air dudit intervalle.

Dans le mode de réalisation représenté, le moyen servant à actionner la valve 22 est un moteur électrique. Le moyen d'actionnement 24 est pourvu d'une patte de fixation 92 qui porte contre une équerre de support 94 fixée à la partie cylindrique 45 de la première enveloppe, et on fixe cette patte de fixation à la première enveloppe

40 en serrant une vis 96. L'extrémité plate de la tige 86 du corps 76 de valve est insérée dans une fente formée dans un arbre 98 du moyen d'actionnement 24.

5 Un moyen 99 de détection de pression est raccordé à la première chambre à air 18 (figure 1) et engendre un signal lorsque l'élément élastique 52 est rompu et que la pression dans la première chambre à air 18 diminue.

10 Dans un mode de réalisation représenté sur la figure 3, une valve 100 est pourvue d'un boîtier 102, d'un corps ou obturateur 104 de valve et d'un siège 106 de valve. Le boîtier 102 a une forme cylindrique et est disposé entre les première et seconde enveloppes 40 et 42, son raccord 108 faisant saillie vers l'extérieur à travers la partie cylindrique 45 de la première enveloppe 40. Un écrou 110
15 est vissé sur le raccord 108, l'intervalle compris entre le raccord 108 et la première enveloppe 40 étant maintenu étanche à l'air par un joint torique 112 supporté à l'aide de cet écrou 110. Sur le raccord 108 est vissé un tuyau de raccordement 116 raccordé à un tuyau souple 114 qui est
20 raccordé à une source d'air ou pompe à air pour être alimenté avec de l'air comprimé ou un liquide sous pression. Dans le mode de réalisation représenté, la valve 100 est actionnée par l'air comprimé ou par un liquide sous pression.

25 Le corps 104 de valve est un tiroir pouvant glisser axialement dans le boîtier 102 et pourvu de trous 118 s'étendant axialement depuis la face d'extrémité inférieure et d'une gorge circonférencielle 120 communiquant avec les trous 118. Des éléments d'étanchéité 122 sont montés sur les faces d'extrémité supérieure et inférieure du corps 104 de
30 valve. Le corps 104 de valve est inséré dans le boîtier 102 et un ressort 124 est placé contre le côté de dessous du corps 104. Le siège 106 de valve est disposé à l'extrémité ouverte du boîtier 102 et est fixé solidement à ce boîtier 102 par matage de ce dernier de manière que le corps 104 de
35 valve y soit logé. Le corps 104 de valve et le boîtier 102

sont rendus étanches par un joint torique 103. Le corps 104 de valve est poussé vers le haut par le ressort 124 de sorte que l'élément d'étanchéité supérieur 122 porte contre le boîtier 102. La gorge 120 du corps 104 de valve communique
5 alors avec un trou 126 formé dans le boîtier 102 et débouchant dans la seconde chambre à air 20.

Quand l'air comprimé ou le liquide sous pression est fourni au raccord 108, le corps 104 de valve se déplace vers le bas à l'encontre de la force du ressort 124 et l'élément
10 d'étanchéité inférieur 122 porte contre le siège 106 de valve de manière à couper la communication entre la gorge 120 et le trou 126. En d'autres termes, pour fermer la valve 100, il faut introduire dans le raccord 108 une pression suffisamment forte pour que la force de cette pression agissant
15 sur le corps 104 de la valve à partir du fluide introduit dans le raccord 108 surpasse les forces totales agissant sur le corps 104 de la valve par l'intermédiaire de la force du ressort 124 et de la force de la pression dans la première chambre à air 18.

20 D'autre part, au raccord 108 est appliquée en permanence une pression réglée de telle sorte que la force engendrée par cette pression dans le raccord et agissant sur le corps 104 de la valve dépasse légèrement la force du ressort 124 mais soit plus faible que le total de la force du ressort et de la
25 force engendrée par la pression dans la première chambre à air 18. Quand la force engendrée par la pression régnant dans la première chambre à air 18 a sensiblement disparu, c'est-à-dire lorsque le diaphragme 52 est rompu, le corps 104 de la valve est alors refoulé vers le bas par la pression du fluide et coupe la communication entre les première et seconde
30 chambres à air 18 et 20. Grâce à cette opération, on peut supprimer le moyen 99 de détection de pression.

La constitution du mode de réalisation représenté sur la figure 3 est similaire à celle du mode de réalisation
35 représenté sur la figure 1.

La figure 4 montre un autre mode de réalisation dans lequel seule la première enveloppe 40 est fixée à la tige 28 de piston de l'amortisseur 12 et les éléments élastiques 52 sont fixés solidement à l'élément cylindrique 56 et à l'enveloppe 40, respectivement. Un piston fixe 130 de forme conique est monté sur le cylindre 26 de l'amortisseur 12. A travers ce piston fixe 130 s'étend de façon mobile la tige 28 de piston tandis que la première enveloppe 40 est montée de façon mobile sur ce piston fixe de manière à maintenir étanche à l'air la périphérie extérieure de ce dernier à l'aide d'un joint torique 132 qui y est fixé. Il en résulte que la première chambre à air 18 est formée de la première enveloppe 40, de l'élément élastique 52 et du piston fixe 130, et que la seconde chambre à air 20 est formée de la première enveloppe 40 et du piston fixe 130.

Un conduit 134, débouchant respectivement dans la partie inférieure de la première chambre à air 18 et dans la partie supérieure de la seconde chambre à air 20, est fixé à l'enveloppe 40. Une valve 136 incorporée dans ce conduit 134 est pourvue d'un corps ou obturateur 138 de valve comportant un trou 137 débouchant radialement. Si le moteur 140 fait tourner de 90° le corps 138 de valve, la valve 136 passe de l'état fermé à l'état ouvert de manière à permettre une communication entre les première et seconde chambres à air.

Le fonctionnement de ce mode de réalisation est le suivant.

(1) Quand la constante de ressort est modifiée .

La valve 22 est actionnée par le moyen d'actionnement 24 pour permettre aux première et seconde chambres à air 18 et 20 de communiquer entre elles. Dans ces conditions, lorsque l'air comprimé est envoyé par l'intermédiaire du tuyau souple 72, cet air comprimé remplit les première et seconde chambres à air 18 et 20 de telle manière que le volume de remplissage soit réglé pour déterminer la garde au sol voulue du véhicule.

Quand l'automobile démarre soudainement, s'arrête

brusquement ou effectue un virage, la valve 22 est actionnée par le moyen d'actionnement 24 de manière à interrompre la communication entre les première et seconde chambres à air 18 et 20. De ce fait, les première et seconde chambres à air 5 18 et 20 constituent, respectivement, des ressorts pneumatiques indépendants ayant le même effet que deux ressorts pneumatiques disposés en parallèle, ce qui fait que la constante de ressort peut être modifiée. De plus, comme représenté sur le dessin, lorsque le piston fixe 60 est 10 pourvu de l'orifice 62, la constante de ressort dynamique et la force d'amortissement peuvent être modifiées.

En outre, dans le mode de réalisation représenté sur la figure 4, quand la communication entre les première et seconde chambres à air 18 et 20 est interrompue, le même 15 effet que deux ressorts pneumatiques disposés en série peut être obtenu pour modifier la constante de ressort.

Ensuite, lorsque l'automobile roule de façon stable et que la valve 22 est actionnée par le moyen d'actionnement 24 pour permettre une communication entre les première et 20 seconde chambres à air 18 et 20, un seul ressort pneumatique comportant une chambre à air correspondant au volume total des deux chambres à air est constitué de sorte que la constante de ressort peut être réduite.

(2) Quand l'élément élastique est rompu et qu'une 25 réduction de la garde au sol du véhicule est empêchée.

Lorsque l'élément élastique 52 est rompu, la pression dans la première chambre à air 18 diminue. Le moyen 99 de détection de pression détecte cette réduction et fait fonctionner le moyen d'actionnement 24 par l'intermédiaire d'un 30 dispositif de commande approprié (non représenté) et la valve 22 se ferme. Du fait que la garde au sol du véhicule est maintenue par la seconde chambre à air 20, une réduction brusque de la garde au sol du véhicule peut alors être évitée.

35 Quand on utilise la valve 100 représentée sur la figure

3, on peut empêcher une réduction de la garde au sol du véhicule en réglant la pression du fluide introduit dans le raccord 108 comme mentionné ci-dessus.

5 On peut effectuer cette opération pour toutes les roues en même temps ou pour chaque roue individuellement.

Les effets obtenus par la présente invention sont les suivants.

10 Du fait que la constante de ressort du ressort pneumatique peut être modifiée, la constante du ressort pendant un déplacement stable se trouve réduite, ce qui donne une conduite parfaite, et la constante de ressort dans les virages, lors d'un départ brusque, lors d'un arrêt brusque, etc. peut être augmentée de manière à améliorer le contrôle de la conduite.

15 Du fait que la chambre à air peut être maintenue à coup sûr même si l'élément élastique est rompu, il est possible d'éviter une réduction soudaine de la garde au sol du véhicule et la perte du contrôle de la conduite due à un déplacement brusque de la carrosserie.

20 Comme la constante de ressort peut être augmentée et diminuée par suppression et établissement de la communication entre les deux chambres à air, il n'est pas nécessaire de concevoir un nouveau modèle d'amortisseur de sorte que l'on peut utiliser un amortisseur commun pour les mêmes familles
25 de véhicules, ce qui diminue le prix de revient et simplifie la construction.

REVENDICATIONS

1. Suspension pneumatique caractérisée par le fait qu'elle comprend :

5 un amortisseur (12) muni d'un cylindre (26, 56) et d'une tige (28) de piston ;

des première et seconde chambres à air (18 ; 20) formées de manière à entourer l'amortisseur ;

10 une valve (22 ; 100 ; 136) permettant d'établir et d'interrompre la communication entre les première et seconde chambres à air ; et

un moyen (24 ; 140) pour actionner la valve.

2. Suspension pneumatique selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les première et seconde chambres à air (18 ; 20) agissent comme des ressorts disposés en parallèle dans l'état d'interruption de communication.

15 3. Suspension pneumatique selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la première chambre à air (18) est formée d'une première enveloppe (40) et d'un diaphragme (52) et que la seconde chambre à air (20) est formée d'une seconde enveloppe (42) et d'un piston fixe (60).

20 4. Suspension pneumatique selon la revendication 3, caractérisée par le fait que le piston fixe (60) est pourvu d'un orifice (62) permettant une communication entre les première et seconde chambres à air (18 ; 20).

25 5. Suspension pneumatique selon la revendication 3, caractérisée par le fait qu'un moyen (99) servant à détecter la pression dans la première chambre à air (18) est prévu pour fermer la valve (22 ; 100 ; 136) lorsque la pression dans la première chambre à air (18) diminue.

30 6. Suspension pneumatique selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la première enveloppe (18) est fixée à la tige (28) de piston, le diaphragme (52) est fixé au cylindre (26) et à la première enveloppe (40), la seconde enveloppe (42) est disposée à quelque distance de la face
35 intérieure de la première enveloppe (18) et le piston fixe

(60) est fixé solidement à l'extrémité supérieure du cylindre (26, 56).

5 7. Suspension pneumatique selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les première et seconde chambres à air (18 ; 20) agissent comme des ressorts disposés en série dans l'état d'interruption de la communication.

10 8. Suspension pneumatique selon la revendication 7, caractérisée par le fait que la première chambre à air (18) est formée d'une enveloppe (40), d'un diaphragme (52) et d'un piston fixe (130) et la seconde chambre à air (20) est formée de ladite enveloppe (40) et dudit piston fixe (130).

15 9. Suspension pneumatique selon la revendication 8, caractérisée par le fait que ledit piston fixe est pourvu d'un orifice permettant une communication entre les première et seconde chambres à air.

20 10. Suspension pneumatique selon la revendication 8, caractérisée par le fait que l'enveloppe (40) est fixée à la tige (28) de piston, le diaphragme (52) est fixé au cylindre (26, 56) et à l'enveloppe (40) et le piston fixe (130) est fixé à l'extrémité supérieure du cylindre (26, 56).

11. Suspension pneumatique selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la valve (22 ; 136) tourne autour de son axe pour établir et interrompre la communication entre les première et seconde chambres à air (18, 20).

25 12. Suspension pneumatique selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la valve (100) se déplace axialement pour établir et interrompre la communication entre les première et seconde chambres à air (18 ; 20).

30 13. Suspension pneumatique selon la revendication 12, caractérisée par le fait que la valve (100) est actionnée par un ressort (124) qui la pousse dans une direction et par la pression d'un fluide qui la déplace dans l'autre direction, la pression du fluide étant réglée de telle sorte que la force agissant sur la valve par suite de cette pression
35 dépasse légèrement la force du ressort.

14. Suspension pneumatique caractérisée par le fait qu'elle comprend :

5 un amortisseur (12) pourvu d'un cylindre (26, 56) et d'une tige (28) de piston, des première et seconde chambres à air (18 ; 20) formées de manière à entourer l'amortisseur et agissant comme des ressorts parallèles lorsqu'elles ne communiquent pas l'une avec l'autre, la première chambre à air (18) étant formée d'une première enveloppe (40) fixée à la tige (28) de piston et d'un diaphragme (52) fixé à cette
10 enveloppe (40) et au cylindre (26, 56) et ladite seconde chambre à air (20) étant formée d'une seconde enveloppe (42) espacée de la face intérieure de la première enveloppe (18) et d'un piston fixe (60) fixé à l'extrémité supérieure du cylindre (26, 56) ;

15 une valve (22 ; 136) permettant d'établir et d'interrompre la communication entre les première et seconde chambres (18 ; 20) ; et

un moyen (24) pour actionner ladite valve.

20 15. Suspension pneumatique caractérisée par le fait qu'elle comprend :

un amortisseur (12) pourvu d'un cylindre (26, 56) et d'une tige (28) de piston ;

25 des première et seconde chambres à air (18 ; 20) formées de manière à entourer l'amortisseur et agissant comme des ressorts en série lorsqu'elles ne communiquent pas l'une avec l'autre, ladite première chambre à air (18) étant formée d'une enveloppe (40) fixée à la tige (28) de piston, d'un diaphragme (52) fixé à ladite enveloppe (40) et au cylindre (26, 56) et d'un piston fixe (130) fixé à
30 l'extrémité supérieure du cylindre (26), la seconde chambre à air (20) étant formée de l'enveloppe (40) et du piston fixe (130) ;

35 une valve (136) pouvant établir et interrompre la communication entre lesdites première et seconde chambres à air ; et

un moyen (140) pour actionner la valve.

FIG. 1

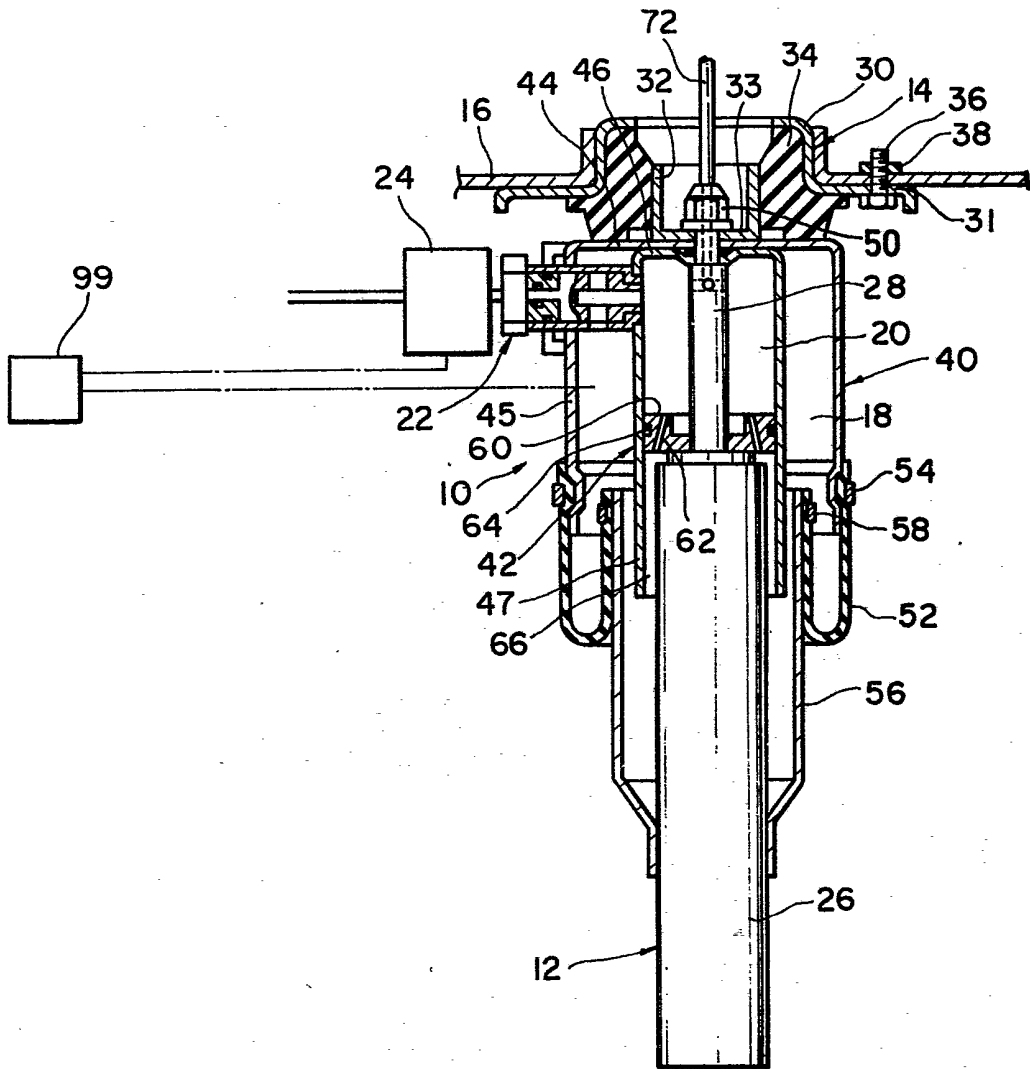
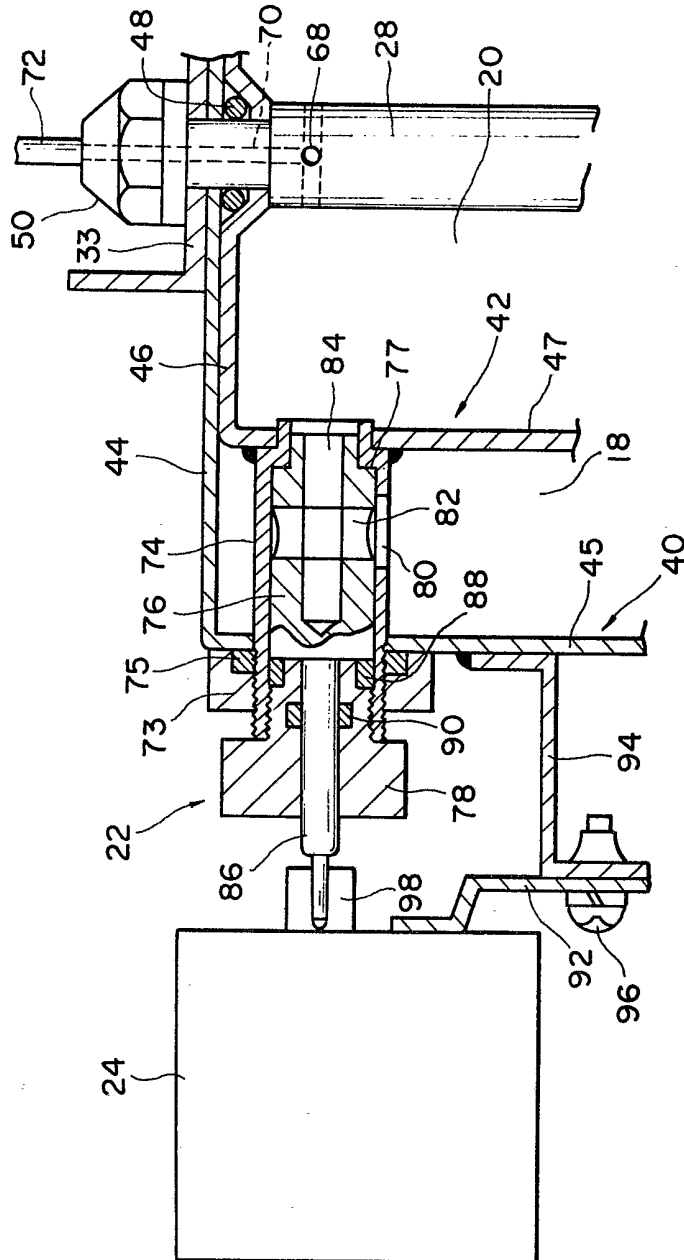


FIG. 2



3/3

FIG. 3

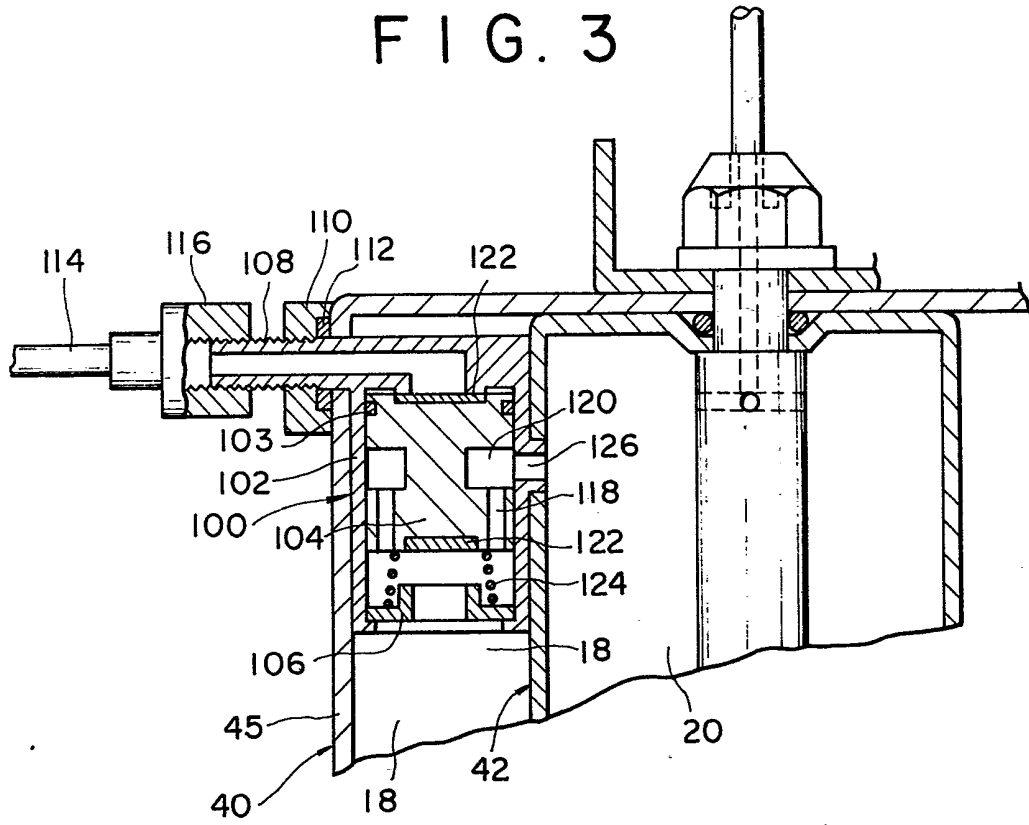


FIG. 4

