

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 560 559

②1 N° d'enregistrement national :

85 03151

⑤1 Int Cl⁴ : B 60 G 3/02; B 60 K 17/16.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 4 mars 1985.

③0 Priorité : US, 5 mars 1984, n° 586,054.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 36 du 6 septembre 1985.

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

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : GKN AUTOMOTIVE COM-
PONENTS INC. — US.

⑦2 Inventeur(s) : Werner Krude.

⑦3 Titulaire(s) :

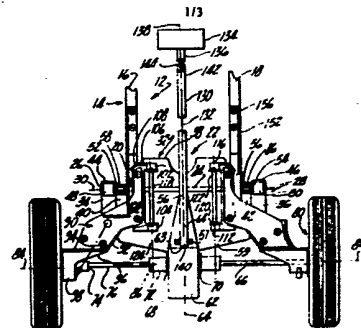
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Suspension à roues indépendantes et à différentiel suspendu pour véhicule à moteur.

⑤7 L'invention concerne une suspension à roues indépen-
dantes.

Elle se rapporte à une suspension montée sur un organe
transversal de support 22 et ayant un différentiel 62 qui peut
pivoter avec le dispositif transversal de support autour d'un
axe transversal de pivotement 30. Deux bras 90 relient les
roues 80 au dispositif transversal de support. Le différentiel et
les roues peuvent pivoter autour d'axes d'oscillation 124, ainsi
que autour de l'axe transversal 30 de pivotement, par rapport
au châssis.

Application aux suspensions des véhicules à moteur.



FR 2 560 559 - A1

D

La présente invention concerne une suspension à roues indépendantes destinée à un véhicule à moteur, dans laquelle un différentiel peut se déplacer par rapport à la structure du véhicule.

5 On a déjà proposé le montage d'un différentiel sur la structure d'un véhicule de manière que le mouvement angulaire du différentiel par rapport au véhicule soit possible. Ainsi, le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 2 968 357 décrit le pivotement d'un différentiel sur
10 des arbres tourillonnants transversaux dépassant de rails latéraux d'un châssis de véhicule afin que l'abaissement de l'extrémité arrière du véhicule soit réduite en cours d'accélération et que l'isolement du bruit soit facilité. La disposition décrite comporte une structure de butée
15 destinée à limiter le déplacement angulaire du différentiel, sauf lors d'une accélération dépassant une valeur prédéterminée.

L'invention concerne une nouvelle suspension dans laquelle un différentiel peut se déplacer par pivotement par rapport à un véhicule, autour d'un axe de
20 pivotement qui est transversal au véhicule et d'un second axe qui est un axe de sortie du différentiel qui est sensiblement parallèle à l'axe de pivotement et en est distant.

25 Plus précisément, l'invention concerne une suspension à roues indépendantes destinée à une paire d'ensembles distants latéralement et comportant au moins une roue qui peut tourner autour d'un axe de rotation de roue, dans un véhicule ayant une structure de châssis,
30 le véhicule ayant aussi un moteur qui est destiné à appliquer un couple moteur autour d'un axe de sortie du moteur, la suspension comprenant :

un dispositif transversal de support raccordé à la structure du châssis afin qu'il puisse pivoter autour
35 d'un axe transversal de pivotement,

un différentiel monté sur le dispositif transversal de support et destiné à pivoter avec celui-ci autour

de l'axe transversal de pivotement, le différentiel ayant une entrée destinée à recevoir le couple moteur autour d'un axe d'entrée et à rediriger ce couple moteur vers une sortie, autour d'un axe de sortie du différentiel
5 qui est sensiblement parallèle à l'axe transversal de pivotement, et

une paire de bras reliant chacun l'un des ensembles à roue au dispositif transversal de support, chaque bras ayant une extrémité proche de la roue, couplée
10 à l'ensemble à roue, et une paire de tronçons distants de support articulés sur le dispositif transversal de support afin qu'ils déterminent un axe oscillant sensiblement perpendiculaire à l'axe de roue,

si bien qu'un premier mouvement relatif s'effectue
15 autour de l'axe oscillant entre le différentiel et chaque ensemble à roue, et un second mouvement relatif s'effectue autour de l'axe transversal de pivotement entre la structure du châssis et à la fois le différentiel et les ensembles à roue.

20 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue en plan d'une partie
25 d'un véhicule ayant une suspension à roues indépendantes selon l'invention ;

la figure 2 est une élévation de l'arrière de la suspension de la figure 1 dans laquelle un organe transversal de support a basculé vers l'arrière afin que certains éléments soient représentés en perspective ;
30

la figure 3 est une élévation latérale schématique de la suspension ;

la figure 4 est une perspective, avec des parties arrachées, de la suspension ; et

35 la figure 5 est une coupe d'un joint homocinétique du type à déplacement axial utilisé pour l'accouplement du moteur et de l'arbre de propulsion dans la suspension selon l'invention.

On se réfère d'abord aux figures 1 et 2 qui représentent un véhicule à moteur qui a une carrosserie 10 montée sur une structure 12 formant châssis, comprenant un châssis 14 ayant deux longerons 16 et 18 espacés latéralement. Le terme "châssis" utilisé dans le présent mémoire s'applique notamment à un véhicule de type mono-coque dans lequel certains éléments du châssis sont incorporés à la carrosserie du véhicule et en font partie. Un organe transversal 22 de support fixé à une tige transversale 24 de support est fixé de manière articulée entre les longerons 16 et 18, par un accouplement pivotant comprenant un alésage 20 formé dans chaque longeron, les parties externes 26 et 28 de la tige 24 se logeant dans les alésages 20 afin qu'un axe transversal sensiblement horizontal 30 de pivotement soit établi.

L'organe transversal 32 de support a une partie avant 32 qui comporte deux flasques externes 34 et 36, dépassant vers l'avant et séparés d'une partie centrale 38 dirigée vers l'avant par deux organes en U 40 et 42 laissant du jeu pour le châssis. Ces organes 40 et 42 en U ont une longueur et une largeur suffisantes pour qu'ils dégagent les côtés et les extrémités des longerons 16 et 18, lorsqu'ils pivotent autour de l'axe transversal 30 de pivotement. Des manchons annulaires élastiques 48 et 50 sont montés près des parties avant 44 et 46 des flasques 34 et 36 et sont fixés coaxialement aux extrémités externes 26 et 28 de la tige, et ils sont maintenus par exemple par des écrous et des boulons (non représentés) sur les parties avant 44 et 46 des flasques. Les côtés internes 52 et 54 des manchons 48 et 50 sont destinés à être en appui contre des rondelles de butée 56 et 58 séparant les longerons 16 et 18 des manchons 48 et 50.

Une surface 60 de montage d'un différentiel 62 est fixée, par exemple par des boulons, à une partie 59 dirigée vers l'arrière de l'organe transversal 22 de support, le différentiel ayant un axe 64 d'entrée sensiblement parallèle à l'axe de l'arbre longitudinal de transmission 132 du véhicule et un axe 66 de sortie de

différentiel qui lui est sensiblement perpendiculaire. Des sorties latérales 68 et 70 du différentiel 62 sont couplées à des ensembles respectifs 80 à roue ayant chacun une roue 82 qui peut tourner autour d'un axe de roue 84 et placée au contact d'une surface d'entraînement 85, par des arbres menants ayant un joint universel interne 72 couplé à un joint universel externe 74 par un arbre 76. L'axe de l'arbre menant 76 recoupe l'axe de sortie 66 du différentiel 62 sur un axe 86 d'articulation du joint interne et recoupe l'axe 84 de roue sur un axe d'articulation du joint externe.

L'organe transversal 32 de support est raccordé à chaque ensemble 80 à roue par un bras oscillant respectif 90 ayant une partie 92 dirigée vers l'arrière et fixée par exemple par des boulons 94, à un flasque 96 qui porte un moyeu 98 si bien que l'ensemble 80 à roue peut tourner autour de l'axe 84 de roue.

Chaque bras oscillant 90 comporte en outre une partie 100 de support ayant deux organes distants 102 et 104 formant pivot à l'extrémité d'une équerre 106 fixée à la partie 100 du bras oscillant 90 par des boulons 108. Les organes pivotants 102 et 104 relient une paire de montants espacés 110 et 112 de pivotement, fixés par des boulons 114 afin qu'ils dépassent au-dessus de la face supérieure de l'organe transversal 22 de support. Une tige 118 d'articulation est fixée dans un trou axial 116 de chaque montant 110, 112, par des vis d'arrêt. Chaque tige de pivotement 118 a des parties d'extrémités externes 120 et 122 qui tourillonnent dans les organes 102 et 104 de pivotement. Les montants 110 et 112 sont disposés sur l'organe transversal 22 de support, par rapport à l'axe transversal 30 de pivotement, de manière qu'un axe de pivotement ou oscillant 124 soit établi avec un décalage latéral par rapport à l'axe d'entrée 64 du différentiel et à l'axe 132 de l'arbre de propulsion, et passe pratiquement par l'axe 86 d'articulation du joint interne. En outre, la hauteur de chaque montant 110

et 112 de pivotement est choisi afin que l'axe oscillant 124 soit établi comme passant aussi par le joint universel interne 72, à l'axe 86 d'articulation du joint interne de celui-ci. Lorsque l'axe oscillant 124 est ainsi établi
5 par le joint universel interne 72, un mouvement relatif est permis entre l'ensemble 80 à roue et le différentiel 62 autour de l'axe oscillant 124 alors qu'un autre mouvement relatif est aussi permis autour de l'axe transversal 30 de pivotement, entre le châssis 14 du véhicule
10 et le différentiel 62. En outre, lors du déplacement du châssis 14 du véhicule en direction verticale par rapport à la surface 85 d'entraînement, un troisième mouvement relatif existe autour de l'axe de sortie du différentiel 66, entre le châssis 14 et chacun des organes
15 supporté par celui-ci et comprenant l'organe transversal de support 22, le différentiel 62 et les bras oscillant 90.

L'entrée 63 du différentiel est couplée par un arbre de propulsion 130 ayant un axe 132 a un moteur
20 134 ayant une sortie 136 destinée à appliquer un couple moteur autour d'un axe 138 de sortie. L'arbre moteur 130 a une extrémité 140 tournée vers le différentiel, fixée à une entrée 63 du différentiel afin que l'axe 64 d'entrée du différentiel soit coaxial à l'axe 132 de
25 l'arbre moteur. L'arbre 130 a aussi une extrémité 142, tournée vers le moteur et couplée par un joint universel à rapport constant de vitesse 144 à la sortie 136 du moteur afin que l'axe 132 de l'arbre moteur et l'axe 138 de sortie du moteur soient articulés. Le joint universel
30 144 est du type connu à déplacement axial. L'articulation de l'axe 132 de l'arbre moteur et de l'axe 138 de sortie du moteur est permise au niveau du différentiel 62 par un déplacement angulaire relatif correspondant autour de l'axe transversal 30 de pivotement et de l'axe de
35 roue 84. L'arbre moteur 130 peut aussi avoir un joint universel homocinétique fixé axialement à une première extrémité et un joint homocinétique de type mobile en

translation à une autre extrémité.

Des dispositifs de limitation de déplacement, destinés à limiter les déplacements relatifs précités, sous forme d'un ensemble 152 à ressort spiralé et à amortisseur, couplent le châssis 14 du véhicule à un point convenable de résistance, par exemple l'ensemble à roue 80, les bras oscillants 90, l'organe transversal de support 22 ou même le différentiel 62. Plus précisément, un organe vertical 152 de support, dirigé vers l'arrière, ayant un flasque 154 dépassant vers l'extérieur, est fixé, par exemple par des boulons 156, à chacun des longerons 16 et 18. Chaque ensemble 150 à ressort et amortisseur comprend un amortisseur 160 qui agit suivant un axe 162 incliné vers l'intérieur et qui est entouré par un ressort hélicoïdal 164 agissant entre un capuchon 166 de retenue de la partie supérieure du ressort et un capuchon 168 de retenue de la partie inférieure du ressort. La périphérie du capuchon 166 de retenue est fixée par une vis d'arrêt 170, à un emplacement prédéterminé, à la surface cylindrique externe d'un organe femelle d'amortisseur ayant un moyeu de montage qui dépasse par une ouverture formée dans le capuchon 166 de retenue. Le moyeu de montage a un alésage permettant le tourillonnement sur un axe 180 de pivotement d'amortisseur, monté sur le flasque 154 dirigé vers l'extérieur et faisant partie de l'organe vertical 152 de support. La tige de l'amortisseur est montée élastiquement, par exemple sur une rondelle élastique 176. Un organe mâle d'amortisseur de l'ensemble 150 à ressort et amortisseur passe par une ouverture du capuchon inférieur 168 de retenue et aboutit à un étrier 169 qui a une ouverture 192 qui le traverse et qui a une surface interne partiellement sphérique 196 destinée à être au contact d'un joint à rotule 198 dépassant d'une surface cylindrique 200, au niveau du moyeu de la roue.

L'ensemble 150 précité à ressort et amortisseur est disposé de manière que l'axe de la tige 180 de pivo-

tement de l'amortisseur se trouve, en plan, transversalement entre l'axe oscillant 124 et l'axe 88 d'articulation du joint externe. Le moyeu 174 de montage de l'amortisseur pivote autour de la tige 180 de pivotement de l'amortisseur dans un plan qui passe sensiblement par l'axe transversal 30 de pivotement. Le joint à rotule 198 est disposé transversalement de manière que l'étrier 169 soit articulé autour d'un axe contenu dans un plan qui contient aussi l'axe 88 d'articulation du joint externe. Le joint à rotule 198 est disposé par rapport à l'axe 84 de la roue et espacé de l'axe transversal 30 de pivotement de manière qu'il applique un couple agissant sur l'extrémité du bras oscillant tournée vers la roue, si bien que son déplacement par rapport au châssis 14 du véhicule, vers l'avant et autour de l'axe transversal 30 de pivotement, soit limité, et afin que le déplacement du bras oscillant 90, vers le bas et vers l'extérieur autour de l'axe d'oscillation 124, soit aussi limité.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Suspension à roues indépendantes destinée à une paire d'ensembles à roue, distants latéralement, chaque ensemble ayant une roue destinée à tourner autour d'un axe de rotation de roue, dans un véhicule ayant une structure formant châssis et un moteur ayant une sortie destinée à appliquer un couple d'entraînement autour d'un axe de sortie du moteur, ladite suspension étant caractérisée en ce qu'elle comprend :

5
10 un dispositif transversal de support (22) raccordé à la structure (14) du châssis afin qu'il puisse pivoter autour d'un axe transversal (30) de pivotement, un différentiel (62) monté sur le dispositif transversal de support et destiné à pivoter avec celui-ci
15 autour de l'axe transversal (30) de pivotement, le différentiel ayant une entrée destinée à recevoir le couple moteur autour d'un axe d'entrée et à le rediriger vers une sortie, autour d'un axe de sortie de différentiel qui est sensiblement parallèle à l'axe transversal de
20 pivotement, et

une paire de bras (90) reliant chacun l'un des ensembles (80) à roue au dispositif transversal de support, chaque bras ayant une extrémité couplée à l'ensemble à roue et une paire de tronçons espacés de support articulés sur le dispositif transversal de support afin qu'ils établissent un axe d'oscillation (124) qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe de roue,

si bien qu'un premier mouvement relatif est possible autour de l'axe d'oscillation (124) entre le différentiel et chaque ensemble à roue, alors qu'un second mouvement relatif est possible autour de l'axe transversal (30) de pivotement entre la structure formant châssis et à la fois le différentiel et les ensembles à roue.

2. Suspension selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'axe d'oscillation (124) est sensiblement parallèle à l'axe d'entrée du différentiel (64).

3. Suspension selon l'une des revendications 1

et 2, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un arbre moteur (130) ayant un axe (132) et reliant l'entrée (64) du différentiel à la sortie (136) du moteur, l'arbre moteur ayant un joint universel (14) permettant l'articulation de l'axe de l'arbre moteur et soit de l'axe de sortie du moteur, soit de l'axe d'entrée du différentiel.

4. Suspension selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'axe d'oscillation (124) est sensiblement parallèle à l'axe de l'arbre moteur.

5. Suspension selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que l'axe articulé sur l'axe de l'arbre moteur et l'axe de sortie du moteur, et l'articulation est permise par déplacement du différentiel (62) autour de l'axe transversal de pivotement (30) ou de l'axe de roue (84) ou de ces deux axes.

6. Suspension selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que le joint universel (144) est un joint homocinétique du type à déplacement axial.

7. Suspension selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un arbre menant raccorde la sortie (66) du différentiel à l'ensemble respectif à roue (80), si bien qu'un troisième mouvement relatif est possible autour de l'axe de roue (84), entre la surface d'entraînement et au moins l'un des éléments choisi parmi le dispositif de support du véhicule, le dispositif transversal de support (22) et le différentiel (62).

8. Suspension selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'arbre menant comporte un joint universel disposé sur l'axe d'oscillation (124).

9. Suspension selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un dispositif destiné à s'opposer au déplacement et couplant la structure du châssis (12) à au moins une paire d'éléments choisie parmi la paire de bras (90) et la paire d'ensembles à roue (80), ce dispositif étant

destiné à s'opposer à au moins un mouvement relatif choisi parmi le premier et le second mouvement relatif.

10. Suspension selon les revendications 7 et 9 prises ensemble, caractérisée en ce que le dispositif
5 s'opposant au déplacement est en outre destiné à s'opposer au troisième déplacement relatif.

11. Suspension à roues indépendantes destinée à un ensemble à roue de véhicule ayant un châssis et un dispositif de support du châssis afin qu'il puisse
10 se déplacer par rapport à une surface d'entraînement, caractérisée en ce qu'elle comprend :

un dispositif transversal de support (22) supporté par le dispositif de support du véhicule afin qu'il puisse présenter un mouvement angulaire autour d'un premier
15 axe transversal (30),

un dispositif de transmission d'énergie ayant un axe de sortie couplé à l'ensemble à roue, et

un accouplement destiné à coupler en rotation le dispositif transversal de support (22) et le dispositif
20 de transmission d'énergie afin qu'il permette leur déplacement autour d'un second axe indépendant du premier axe transversal.

12. Suspension selon la revendication 11, caractérisée en ce que le second axe est choisi parmi l'axe
25 de sortie (66) du différentiel et l'axe d'oscillation (124) qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe de sortie du différentiel.

13. Suspension à roues indépendantes destinée à un véhicule ayant un ensemble de transmission d'énergie et destiné à transmettre un couple d'un moteur à une
30 roue menante de véhicule par l'intermédiaire d'un différentiel, la roue étant au contact d'une surface d'entraînement, la suspension étant caractérisée en ce qu'elle comprend :

35 un dispositif transversal de support (22) monté sur le véhicule afin que ce dispositif transversal de support puisse se déplacer par rapport au véhicule, le

dispositif transversal de support ayant un premier axe de rotation,

un second axe de rotation distant du premier axe de rotation, en position prédéterminée, afin qu'il coopère avec ce premier axe, et

5 un dispositif de montage du différentiel (62) sur le dispositif transversal de support (22) et autour du second axe de rotation de manière que le différentiel pivote autour du premier axe de rotation et du second
10 axe de rotation lorsque le véhicule se déplace par rapport à la surface d'entraînement.

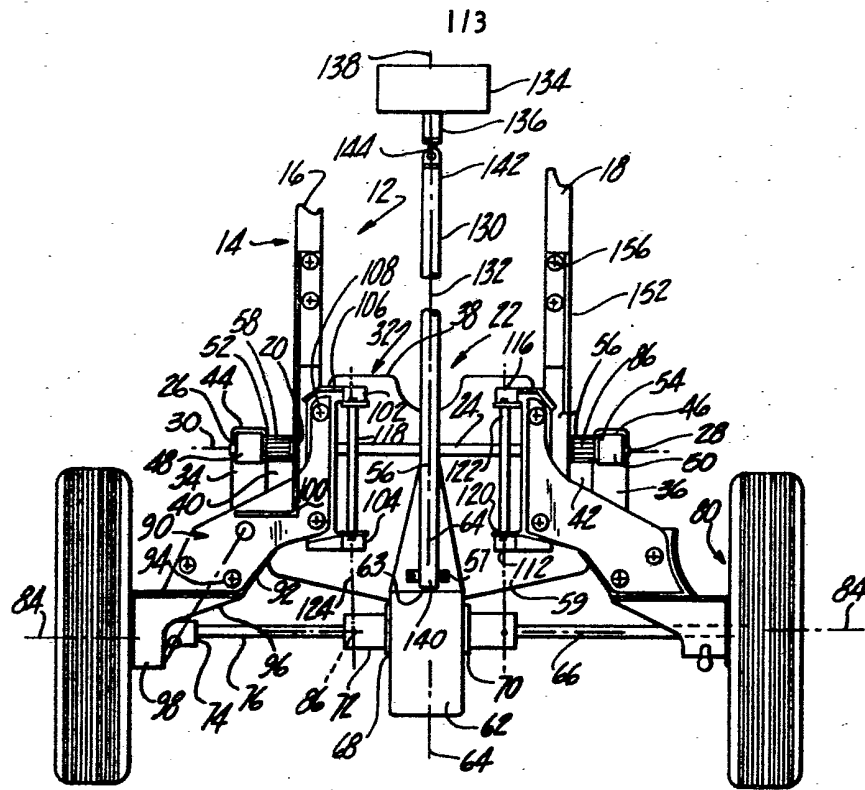


Fig-1

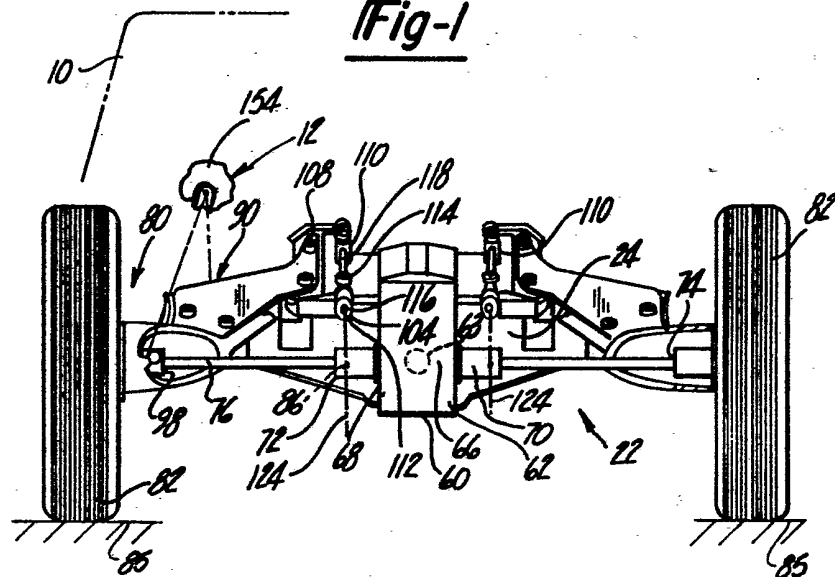


Fig-2

213

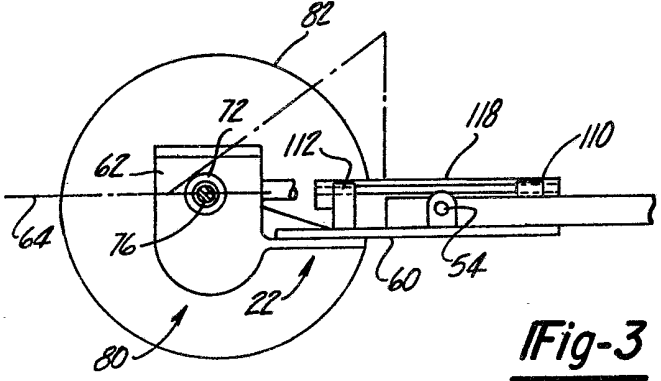


Fig-3

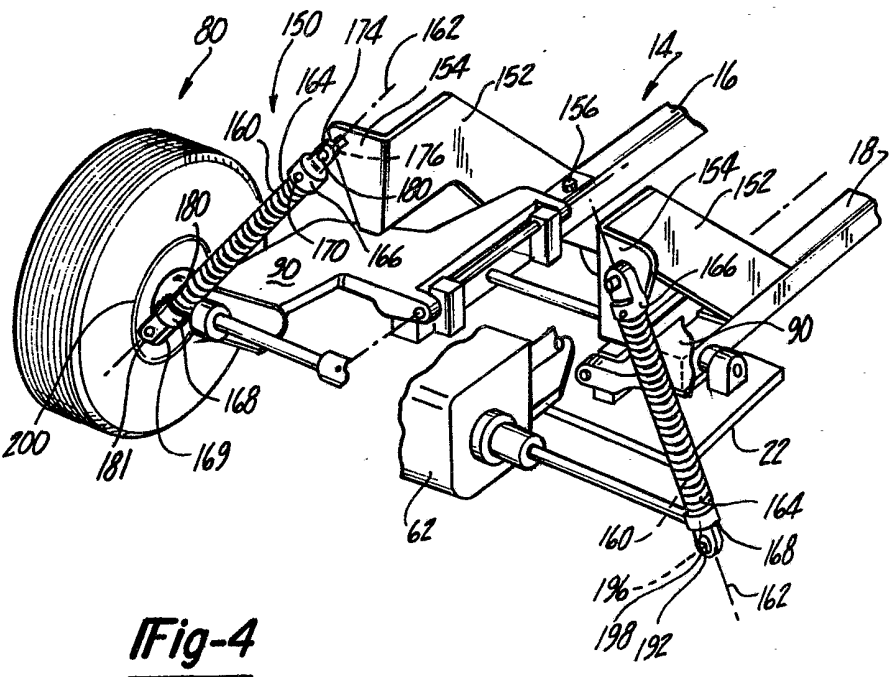


Fig-4

3/3

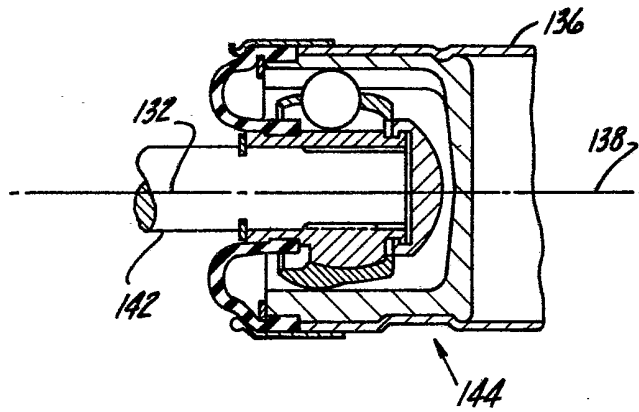


Fig-5