

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

**2 528 790**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 82 10688**

(54) Mécanisme de suspension de roue de véhicule avec adaptation à la charge.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 62 K 25/20; B 60 G 17/00.

(22) Date de dépôt ..... 18 juin 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 51 du 23-12-1983.

(71) Déposant : Société dite : CYCLES PEUGEOT. — FR.

(72) Invention de : Pierre Doncq et Vincent Soulignac.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,  
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

5 L'invention a pour objet un mécanisme de suspension de roue de véhicule à deux roues permettant d'adapter à la charge sa loi de transmission entre le déplacement vertical de l'axe de roue et les déformations respectives des éléments de suspension et d'amortissement.

Elle concerne plus particulièrement un mécanisme de suspension comportant un système bielle basculeur combiné avec un mécanisme de guidage et articulé sur le châssis du véhicule.

10 Ce type de mécanisme de suspension est maintenant bien connu et couramment utilisé. Il est généralement associé à un dispositif unique combiné suspension amortissement, ce qui permet d'obtenir un mécanisme à démultiplication variable. Malheureusement les réglages nécessaires sont délicats et par suite peu accessibles à la moyenne des utilisateurs. En outre ils ne permettent pas l'adaptation convenable des lois de flexibilité et d'amortissement à la charge.

20 Diverses autres solutions ont été proposées mais elles présentent généralement l'inconvénient de modifier la course de suspension et par suite d'être nuisibles au confort et à la sécurité active.

25 Le problème spécifique d'un véhicule à deux roues en matière de suspension réside en effet dans sa forte variation relative d'appui de roue au sol. Cette variation est en outre amplifiée par une variation due à son état de charge. Entre l'utilisation du véhicule par son pilote seul et son utilisation pour le transport d'un passager l'appui statique de la roue arrière par exemple peut doubler. 30 Les comportements du véhicule sont alors radicalement différents.

La présente invention a pour but de permettre de remédier à cet inconvénient par un réglage unique et simple d'adaptation à la charge.

35 Cette invention a en effet pour objet un mécanisme de suspension de roue de véhicule à deux roues comportant

entre un dispositif de suspension et d'amortissement et un élément de guidage de roue un système articulé bielle-basculeur dont l'un des éléments est également articulé sur le châssis du véhicule, dans lequel sont prévus des moyens de réglage de la position de l'un des axes d'articulation du système bielle-basculeur en fonction de la charge et d'adaptation à cette dernière des lois de variation du rapport de transmission entre le déplacement vertical de l'axe de roue et les déformations des éléments du dispositif de suspension et d'amortissement ; et un système de butée d'attaque indépendant du dispositif d'amortissement et de suspension.

Dans un tel mécanisme l'intervalle effectif de suspension est conservé en amplitude et en position quel que soit le réglage effectué c'est-à-dire quelle que soit la position de l'axe d'articulation mobile. Par contre grâce à ce réglage le dispositif de suspension et d'amortissement est utilisé sur différents intervalles de déformation selon les différentes charges.

De préférence les moyens de réglage sont associés à l'axe d'articulation du système bielle-basculeur sur le châssis.

Selon une autre caractéristique de l'invention les moyens de réglage permettent le déplacement de l'axe d'articulation le long d'une courbe sensiblement confondue avec une courbe théorique correspondant à une assiette nominale constante et à une fréquence constante de la suspension quelle que soit la charge.

Le réglage peut être effectué de manière continu ou simplement comporter 2 ou 3 positions correspondant aux charges maximale et minimale et éventuellement à une charge intermédiaire.

La description ci-dessous de modes de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés fera d'ailleurs ressortir les avantages et caractéristiques de l'invention.

Sur ces dessins ;

la Fig. 1 est une vue schématique, en perspective avec arrachement partiel d'un mécanisme de suspension de roue arrière d'un véhicule à deux roues ;

la Fig. 2 est une vue de côté à plus grande échelle des moyens de réglage ;

la Fig. 3 est une vue en coupe suivant le plan 3-3 de la Fig. 2 ;

la Fig. 4 est une vue analogue à la Fig. 2 d'une variante de réalisation des moyens de réglage ;

la Fig. 5 est une vue en coupe suivant la ligne 5-5 de la Fig. 4 ;

la Fig. 6 est une vue suivant la flèche F de la Fig. 4 ;

la Fig. 7 est une vue schématique d'une variante de réalisation du mécanisme de suspension ;

la Fig. 8 est une vue éclatée des moyens de réglage du mécanisme de la Fig. 7 ;

la Fig. 9 illustre une autre variante du mécanisme de suspension ;

la Fig. 10 est une vue à plus grande échelle, en perspective avec arrachement partiel des moyens de réglage du mécanisme de la Fig. 9.

Le véhicule à deux roues représenté schématiquement sur la Fig. 1 comporte, de manière classique, un cadre désigné dans l'ensemble par la référence 1 qui est fixé sur une roue arrière 2 par l'intermédiaire d'un bras de guidage 4 articulé sur lui en 5. Le cadre 1 est en outre relié à la roue 2 ou plus exactement au bras de guidage 4 par un dispositif de suspension et d'amortissement 6 qui dans le mode de réalisation représenté est un combiné amortissement-suspension formé par un amortisseur télescopique 7 et un ressort 8 enroulé en hélice autour du corps de l'amortisseur.

Le combiné suspension-amortissement 6 est articulé en 10 sur le châssis 1 à l'une de ses extrémités tandis que son extrémité opposée 12 est articulée sur un basculeur 14 lui-même articulé en 16 sur le bras de guidage 4. Dans le mode de réalisation représenté sur la Fig. 1 le

basculeur 14 forme une fourche dont les branches sont articulées symétriquement sur le bras de guidage 4. En un point intermédiaire entre ses articulations 12 et 16 le basculeur 14 est relié à une bielle 18 articulée en 5 20 sur le châssis 1.

Le basculeur 14 porte en outre une ou deux butées 24 qui coopèrent chacune avec une surface d'appui 26 solidaire du châssis 1 et limitent ainsi le rapprochement de l'axe de la roue 2 et du châssis 1. La 10 ou les butées 24 jouent ainsi le rôle de butée d'attaque pour le mécanisme de suspension.

Comme le montre le dessin la tête 20 de la bielle 18 est logée dans une lumière incurvée 28 du châssis 1. Elle peut être déplacée dans cette lumière 15 28 vers le haut ou vers le bas comme le montre la flèche f.

Il est clair que lors d'un tel déplacement le point 22 d'articulation de la bielle 18 sur le basculeur 14 est également déplacé et que la course de ce basculeur 20 se trouve modifiée de même que celle du combiné suspension-amortissement 6 qui est articulé à l'extrémité du basculeur. Par contre les positions limites du bras qui sont déterminées l'une par la surface d'appui 26 et l'autre par une butée de détente prévue de la manière 25 habituelle à l'intérieur du dispositif amortisseur, restent les mêmes.

On constate donc que l'intervalle effectif de suspension conserve son amplitude et sa position quelle que soit la position de la tête de bielle 20 dans la lumière 28.

30 Le déplacement de la tête de bielle 20 dans la lumière 28 modifie cependant l'intervalle de déformation du combiné suspension-amortissement. Pour que cet intervalle corresponde à la charge, il est nécessaire que la lumière 28 ait une trajectoire bien déterminée. 35 En effet cette courbe doit avoir une forme voisine d'une

courbe théorique satisfaisant à la fois aux conditions d'assiette nominale constante et de fréquence constante quelle que soit la charge du véhicule, ou même être pratiquement confondue avec une telle courbe. En fait, une

5 courbe convenable peut être obtenue à partir de la position de détente du mécanisme en exploitant la seule liberté de l'axe d'articulation à régler dans cette position, c'est-à-dire la liberté locale de l'organe normalement articulé après suppression de l'articulation.

10 La lumière 28 ainsi obtenue sera par exemple un arc de cercle centré sur l'articulation 22 de la bielle 18 sur le basculeur 14 en position de détente ou d'état libre du ressort de suspension, dont les limites seront obtenues à partir des positions du mécanisme en butée 15 d'attaque et des déformations extrêmes correspondantes du combiné. Les extrémités supérieure et inférieure de la lumière 28 correspondent alors respectivement à l'utilisation du véhicule avec une charge minimale, s'est-à-dire par le seul pilote et avec une charge maximale, 20 c'est-à-dire pour le transport d'un passager.

Le réglage de la position de la tête 20 de la bielle 18 s'effectue par exemple manuellement au moyen d'un levier 30 comme le montre les Figs. 2 et 3. Dans le mode de réalisation ainsi représenté, deux lumières 25 28 sont ménagées dans les ailes latérales 32 d'une glissière en U 34. Chacune de ces lumières 28 comporte trois portions élargies de forme sensiblement circulaire, une 38 ou 39 à chacune de ses extrémités et une 40 dans sa partie centrale (Fig. 2). La tête 20 de la bielle 18 est 30 emboîtée dans la glissière 34 et est traversée par un axe 36 qui se prolonge de part et d'autre de cette glissière 34. D'un côté de cette glissière, l'axe 36 est entouré par un manchon 42 de diamètre extérieur sensiblement égal à celui des élargissements 38, 39 et 40 de sorte que son extrémité peut pénétrer dans l'un ou l'autre de ses élargissements et y être bloquée. Le déplacement relatif 35

axial du manchon 42 et de l'axe 36 est commandé à partir du levier 30 par l'intermédiaire d'une came excentrée qui n'a pas été représentée sur les dessins car son utilisation est connue. De l'autre côté de la glissière 34 l'extrémité 5 de l'axe 36 est filetée et porte un écrou de serrage 44 susceptible de se bloquer dans les élargissements 38, 39 ou 40. En position de serrage le manchon 42 et l'écrou 44 sont ainsi immobilisés par les élargissements correspondants des deux lumières 28 tandis qu'une simple action 10 sur le levier 30 permet de les déverrouiller et de déplacer l'axe 36 dans la lumière 28 afin d'obtenir le réglage désiré de l'articulation de la bielle 18 sur le châssis.

Selon une variante de réalisation représentée sur les Fig. 4, 5 et 6 le réglage est obtenu au moyen 15 d'une seule lumière ménagée dans la base d'une glissière en U 46 dans laquelle se déplace la tête 20 de la bielle 18 (Fig. 5). Cette tête 20 est alors de préférence articulée dans un étrier 48 qui coulisse dans la glissière 46 et est solidaire d'un ergot 49 traversant 20 la lumière 28. Un levier de commande 50 articulé en 51 à l'une de ses extrémités sur une partie fixe du châssis porte dans sa partie centrale un manchon 52 qui est enfilé sur l'ergot 49 et a un diamètre extérieur correspondant à celui des élargissements 38, 39 et 40 de la 25 lumière 28. Un ressort hélicoïdal 54 monté entre le manchon 52 et une cuvette 55 solidaire de l'ergot 49 tend à repousser le levier 50 et par suite le manchon 52 en direction de la glissière 46 c'est-à-dire à faire pénétrer le manchon 52 dans l'un des élargissements 38, 39 30 ou 40. Ce ressort assure donc un blocage automatique du levier et par suite de la tête 20 de la bielle 18. Par contre une pression sur le levier 50 en direction de la cuvette 55 fait sortir le manchon 52 de la glissière 46 et assure le déverrouillage. Il suffit alors de faire 35 pivoter le levier 50 autour de son articulation 51 pour déplacer l'ergot 49 dans la lumière 28 et amener la tête 20 de la bielle dans la position désirée.

Bien entendu dans chacun de ces modes de réalisations les positions de réglage peuvent être limitées à deux, la lumière 28 ne comportant alors que les élargissements extrêmes 38 et 39.

5 Selon une variante de réalisation représentée sur la Fig. 7 la fourche 14 formant le basculeur est remplacée par une pièce plus compacte, sensiblement triangulaire, 56 qui est articulée à chacun de ses sommets 57, 58 et 59 respectivement sur le combiné amortissement et suspension 10 6, le bras de guidage 4 et la bielle 18 d'articulation du système bielle-basculeur sur le châssis 1. Une butée d'attaque 60 est portée par le châssis 1 et coopère avec une surface d'appui 62 appartenant au bras de guidage 4.

Comme dans le mode de réalisation précédent, 15 l'articulation 64 de la bielle 18 sur le châssis 1 est réglable en fonction de la charge entre une position correspondant à la charge minimale et une position correspondant à la charge maximale. Ce réglage peut être obtenu par le déplacement de la tête de bielle 20 dans une lumière 28 du châssis comme décrit précédemment ou par un système d'excentrique comme représenté sur la Fig. 8.

Dans ce dernier cas deux excentriques 66 sont montés, de part et d'autre de la tête 20 de la bielle 25 18, solidaires de l'axe d'articulation 64 de cette bielle. Une bride 70 fixée au châssis 78 assure la bilatéralité du guidage des excentriques sur ce dernier. Des plaques 80 fixées extérieurement sur ce châssis 78 comportent au droit de chacun des deux 30 paliers 76 de celui-ci 78 deux butées 82, 83 susceptibles de recevoir l'axe 64 d'articulation de la bielle 18. De préférence les deux extrémités de l'axe d'articulation 64 sont creuses et comportent un évidement 35 de forme hexagonale ou orthogonale permettant l'introduction d'une clé de commande de l'excentrique.

Selon la position de l'excentrique, l'axe 64 repose sur l'une ou l'autre de deux paires de butées, 82 ou 83. Il dispose ainsi de deux positions extrêmes stables.

5 Bien entendu les positions relatives des deux butées 82 et 83 sont choisies de la même manière que les extrémités de la lumière 28 de façon à modifier l'intervalle de déformation du combiné suspension amortissement 6 en fonction de la charge prévue pour le 10 véhicule sans modifier aucun des autres paramètres du comportement routier de ce dernier. Comme dans les exemples précédents, le réglage est simple et peut facilement être effectué par l'utilisateur.

15 Bien entendu, l'articulation réglable ne concerne pas obligatoirement la liaison de la bielle du système bielle-basculeur avec le châssis mais peut concerner comme le montre l'exemple de réalisation représenté schématiquement sur la Fig. 9 la liaison entre le 20 basculeur et le châssis. Dans ce mode de réalisation en effet le combiné suspension-amortisseur 6 est relié de la même manière que sur la Fig. 7 à un basculeur 84 constitué par une pièce sensiblement triangulaire. Toutefois dans ce cas la pièce 84 est 25 articulée par l'un de ses sommets 85 sur le châssis 1 du véhicule tandis qu'un autre sommet 86 est articulé sur une bielle 88 elle-même articulée sur le bras de guidage 4, le troisième sommet 87 étant articulé sur le combiné suspension-amortissement 6.

30 Le réglage du mécanisme de suspension s'effectue alors par déplacement de l'articulation 85 dans une glissière solidaire du châssis. La forme et la direction de cette glissière est déterminée à partir de la cinématique du mécanisme en position de détente en considérant la liberté locale dans cette position. Bien entendu, les 35 limites et la longueur de la courbe sont déterminées en fonction des longueurs du combiné suspension-amortissement en positions d'attaque du mécanisme de suspension. On constate alors que la courbe

de réglage est pratiquement confondu avec une droite dans sa portion utile ce qui permet de remplacer la lumière du mode de réalisation précédent par une simple fente rectiligne délimitée par exemple comme le montre la

5 Fig. 10 entre deux éléments de glissière en U respectivement 90 et 92. Le sommet 85 du basculeur 84 pénètre alors entre ces deux organes et est articulé autour de l'axe 89 dans un coulisseau en U 94. Un organe de commande 96, fixé à la partie inférieure du coulisseau 94 et  
 10 en saillie à l'extérieur, permet de provoquer le déplacement de ce coulisseau le long des organes 90 et 92. Dans le mode de réalisation représenté l'organe 96 est constitué par une vis qui coopère avec un écrou 98 qui est immobilisé en translation de sorte que sa rotation provoque le déplacement de la vis 96.  
 15

Bien entendu la vis 96 pourrait être remplacée par tout autre organe de commande et notamment par un organe de commande à distance associé par exemple à un capteur d'assiette et mis en route avant le départ du  
 20 véhicule ou au cours des premiers tours de roue de façon à égaliser l'assiette statique et l'assiette nominale du véhicule. Le coulisseau 94 peut être immobilisé en tout point de la glissière 90 et 92 ce qui permet d'obtenir un réglage continu et d'obtenir  
 25 la position idéale adaptée à la charge.

Bien entendu les autres systèmes de réglage pourraient éventuellement être reliés à des systèmes de commande à distance remplaçant par exemple les leviers manuels décrits.

30 Quel que soit le mode de réglage choisi et les types de système bielle-basculeur adaptés sur le véhicule un seul réglage simple suffit pour adapter le mécanisme de suspension à la charge tout en lui conservant les mêmes paramètres de comportement routier c'est-à-dire notamment une assiette et une fréquence de suspension constante, quelle que soit cette charge.

- REVENDICATIONS -

1. Mécanisme de suspension de roue de véhicule évoluant entre les positions extrêmes dites de détente et d'attaque, comportant entre un dispositif de suspension et d'amortissement et un élément de guidage de roue, un système articulé bielle-basculeur dont l'un des éléments est également articulé sur le châssis du véhicule, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (28 à 55) de réglage de la position de l'un (20,64,89) des axes d'articulation du système bielle-basculeur (14,18-56,18-84,88) en fonction de la charge et d'adaptation à cette dernière des lois de variation des rapports de transmissions entre le déplacement vertical de l'axe de la roue (2) et les déformations des éléments du dispositif de suspension et d'amortissement (6) et un système de butée d'attaque (24,26,60,62) indépendant du dispositif d'amortissement et de suspension.

2. Mécanisme suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de réglage (28 à 55, 90 à 96) concernent l'axe d'articulation (20,64,89) du système bielle-basculeur sur le châssis (1).

3. Mécanisme suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le dispositif d'amortissement et de suspension est un combiné amortissement-suspension télescopique unique (6) articulé entre le châssis (1) et le basculeur (14,56,84) du système bielle-basculeur.

4. Mécanisme de suspension suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de réglage (18 à 55, 90 à 96) déplacent l'axe d'articulation le long d'une courbe voisine d'une courbe théorique correspondant à une assiette nominale et à une fréquence de suspension constantes indépendamment de la charge, ou même confondue à cette courbe théorique.

5. Mécanisme de suspension suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la courbe de déplacement de l'axe d'articulation (20, 89 ou 64) est tracée à partir des positions respectives de l'élément de guidage et du combiné suspension-amortisseur, correspondant sensiblement à la détente ou à l'état libre de la suspension, en exploitant la liberté locale de l'organe (18, 84) normalement articulé sur le châssis (1) après suppression temporaire de cette articulation.

10 6. Mécanisme suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les positions de réglage extrêmes (38, 39) sont déterminées à partir de la position extrême d'attaque de l'élément de guidage et des déformations maximales respectives du combiné 15 prévues pour les charges extrêmes maximale et minimale.

7. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de réglage comportent une lumière (28) incurvée ménagée dans le châssis (1), dans laquelle se déplace l'axe 20 (36, 64) d'articulation de la bielle, et des moyens (42, 44, 49 à 54) de verrouillage de cet axe dans au moins deux positions déterminées extrêmes (38 et 39, 82 et 83) relatives aux charges maximale et minimale.

8. Mécanisme suivant la revendication 7, 25 caractérisé en ce que la lumière (28) est centrée sur l'articulation (22) de la bielle (18) avec le basculeur (14) en position de détente maximale du mécanisme.

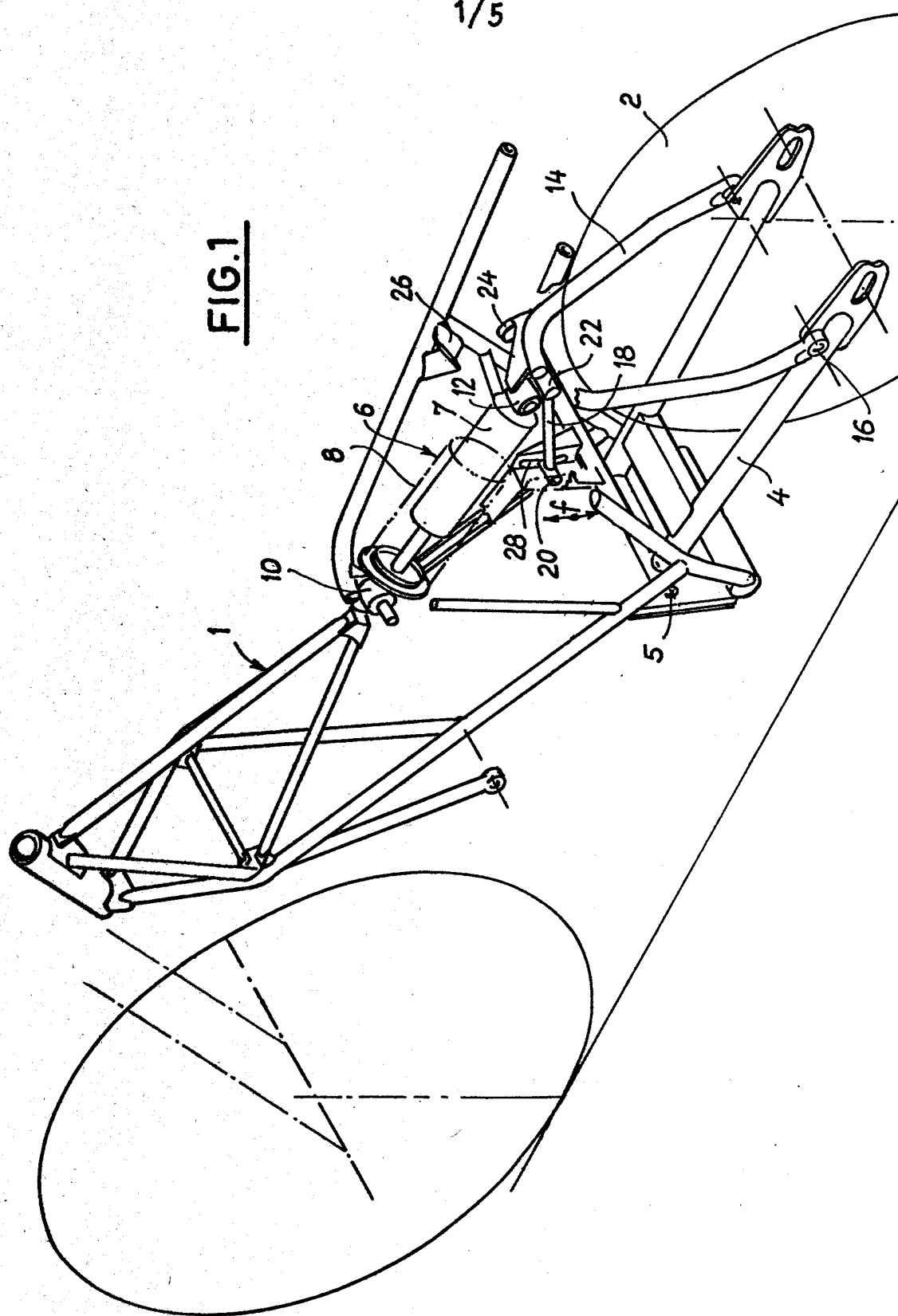
9. Mécanisme suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens de réglage 30 (90 à 96) déplacent l'axe d'articulation (89) le long d'une droite et comporte un coulisseau en U (94) traversé par l'axe d'articulation (89) et se déplaçant dans une glissière rectiligne (90, 92) sous l'action d'un organe de commande (96, 98).

35 10. Mécanisme suivant l'une des revendications

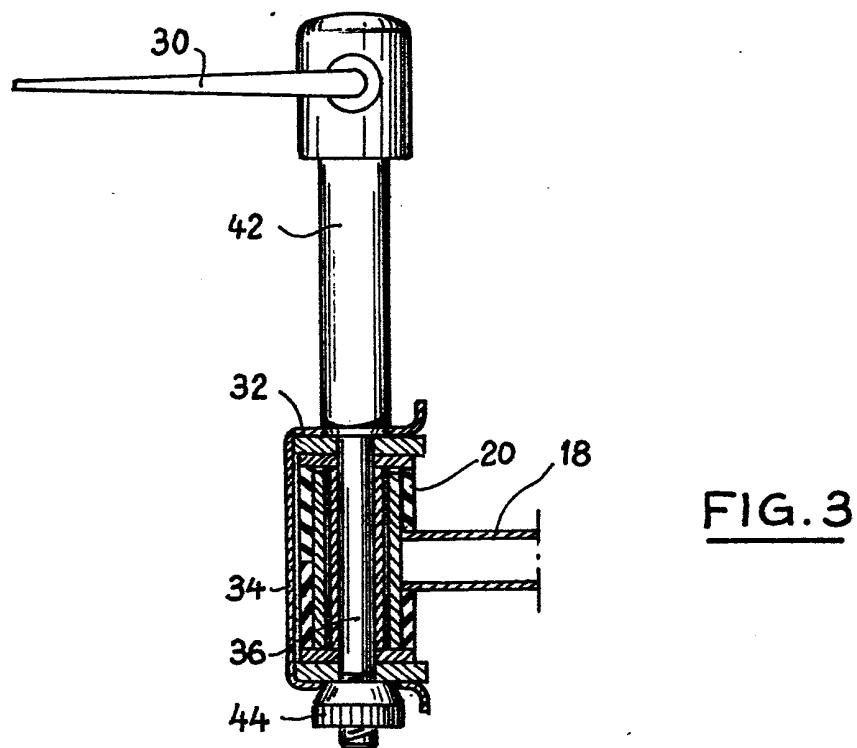
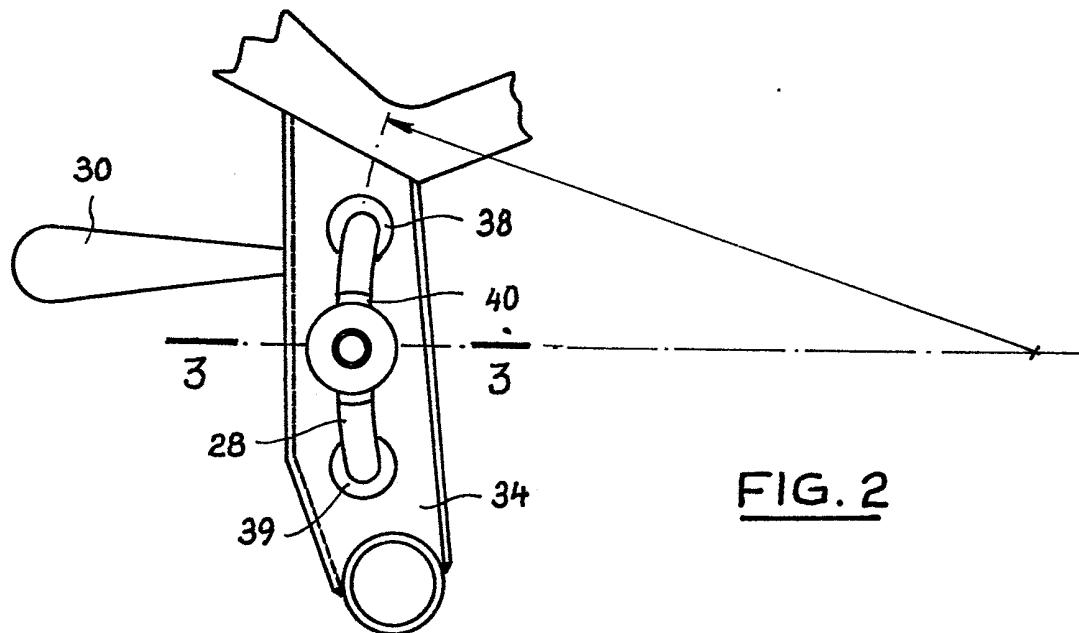
1 à 6, caractérisé en ce que les moyens de réglage (64 à 83) comportent un excentrique de guidage (66) dédoublé par symétrie, articulé d'une part sur la bielle (18) par l'intermédiaire d'un axe (64), et 5 d'autre part sur le châssis (78) grâce à des demi-paliers (76) associés à une bride de maintien (70), et deux butées angulaires (82,83) recevant l'axe de l'excentrique de sorte que la rotation de l'excentrique fait passer l'axe de bielle d'une 10 position extrême stable à l'autre également stable.

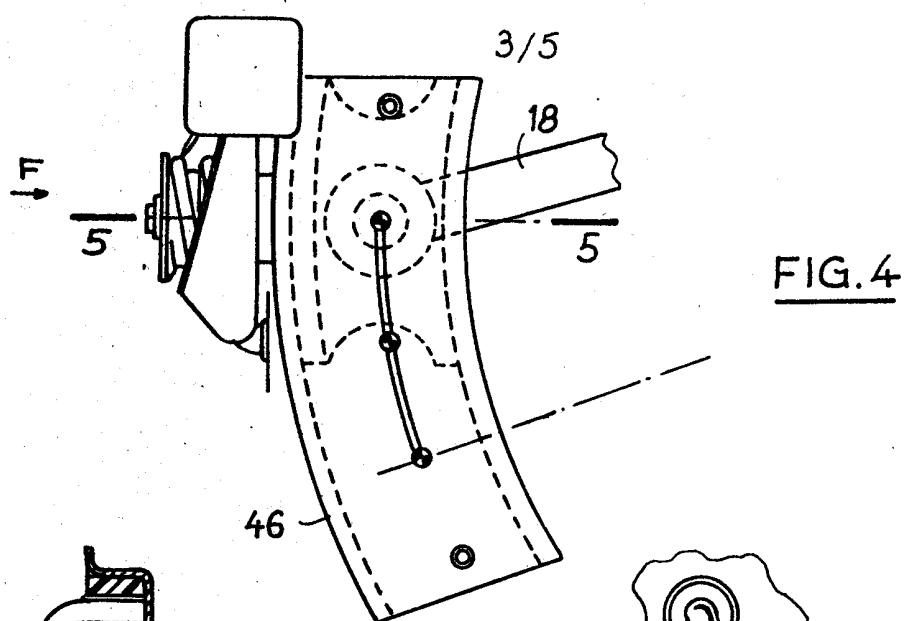
FIG.1

1/5

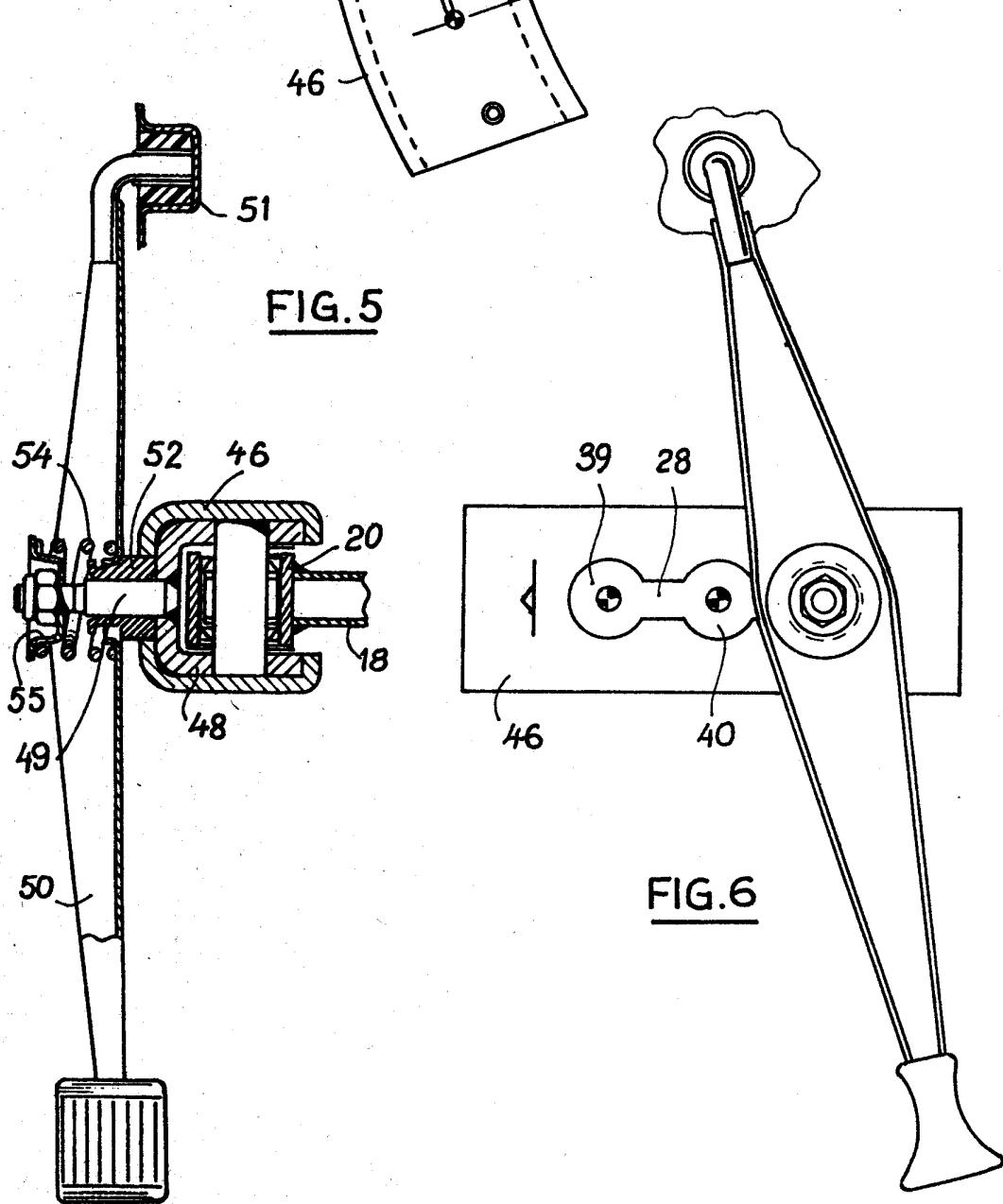


2/5





**FIG. 5**



**FIG.6**

