

**(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international**



PCT



(43) Date de la publication internationale
31 décembre 2008 (31.12.2008)

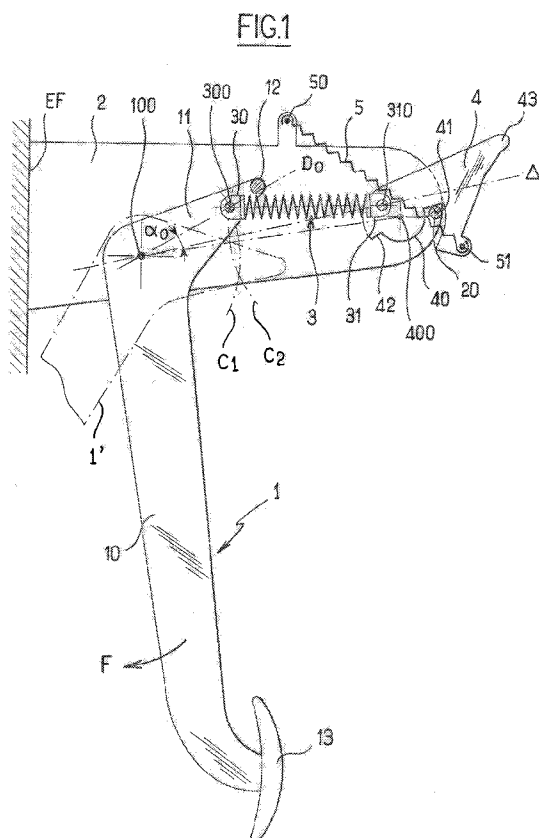
(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/000993 A2

- | | |
|---|--|
| <p>(51) Classification internationale des brevets :
 <i>G05G 5/03</i> (2008.04) <i>F16D 48/00</i> (2006.01)
 <i>F16H 35/14</i> (2006.01)</p> <p>(21) Numéro de la demande internationale :
 PCT/FR2008/050925</p> <p>(22) Date de dépôt international : 28 mai 2008 (28.05.2008)</p> <p>(25) Langue de dépôt : français</p> <p>(26) Langue de publication : français</p> <p>(30) Données relatives à la priorité :
 0704602 27 juin 2007 (27.06.2007) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : RE-NAULT S.A.S. [FR/FR]; 13-15, quai Le Gallo, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).</p> | <p>(72) Inventeur; et</p> <p>(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : MALCUY, Jean-Luc [FR/FR]; 125, boulevard Henri Barbusse, F-78500 Sartrouville (FR).</p> <p>(74) Mandataire : RENAULT TECHNOCENTRE; Sce 00267 - TCR GRA 2 36, 1, avenue du Golf, F-78288 Guyancourt Cedex (FR).</p> <p>(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,</p> |
|---|--|

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR ACTUATING A CLUTCH PEDAL

(54) Titre : DISPOSITIF D'ASSISTANCE A L'ACTIONNEMENT D'UNE PEDALE D'EMBRAYAGE



(57) Abstract: This device comprises a spring system which normally exerts a moment on the pedal (1) that keeps it in a stable upper clutch-engaged position, this spring (3) being inserted between a connection point (300) fixed to the pedal and another connection point (310) borne by an element fixed to the vehicle chassis, the driver of the vehicle releasing the clutch by pivoting the pedal (1) in a downward direction, firstly against the resistance of the spring (3) and then, beyond a given pegging angle (α_0), with the aid of this spring. Said device is noteworthy in that at least one (310) of the two connection points is mounted movably with respect to the element (4) to which it is fixed, and in that it comprises means designed to automatically shift this connection point (310) at the end of the clutch-release travel so as to substantially reduce the moment exerted by the spring (3) on the pedal in the clutch-release direction (F). Automotive construction.

(57) Abrégé : Ce dispositif comprend un système à ressort exerçant normalement sur la pédale (1) un moment qui la maintient dans une position haute embrayée stable, ce ressort (3) étant interposé entre un point de liaison (300) solidaire de la pédale et un autre point de liaison (310) porté par un élément solidaire du châssis du véhicule, le débrayage, par le conducteur du véhicule s'opérant par pivotement de la pédale (1) vers le bas, dans un premier temps à l'encontre de la résistance du ressort (3), puis, au-delà d'un angle de chevillement donné (α_0), avec l'aide de ce ressort. Il est remarquable en ce que l'un au moins (310) des deux points de liaison

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/000993 A2



PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport

est monté mobile par rapport à l'élément (4) dont il est solidaire, et en ce qu'il comporte des moyens adaptés pour déplacer automa-
tiquement ce point de liaison (310) en fin de course de débrayage, de manière à réduire sensiblement le moment qu'exerce le ressort
(3) sur la pédale, dans le sens (F) du débrayage. Construction automobile.

DISPOSITIF D'ASSISTANCE A L'ACTIONNEMENT D'UNE PEDALE D'EMBRAYAGE

La présente invention concerne un dispositif d'assistance à l'actionnement d'une pédale d'embrayage pivotante pour véhicule, notamment automobile.

Certains groupes motopropulseurs automobiles sont susceptibles de
5 générer des couples moteurs élevés, pouvant excéder 300 N.m. Corrélativement, les mécanismes d'embrayage développés pour transmettre le couple moteur aux roues motrices exigent la mise en œuvre d'efforts importants, difficilement compatibles avec les capacités physiques du conducteur, et à l'ergonomie requise, correspondant aux efforts à appliquer sur la pédale d'embrayage ainsi qu'à la course de cette dernière.

10 Cet effort doit être exercé par le conducteur du véhicule en vue du débrayage, par pression du pied sur la pédale, pour la faire pivoter du haut vers le bas.

Pour embrayer, le conducteur relâche la pression, de sorte que la pédale revient à sa position haute initiale. Ce pivotement en sens inverse est commandé par l'action des ressorts du mécanisme d'embrayage, éventuellement avec l'aide d'un
15 ressort additionnel spécifique.

Il a déjà été proposé des dispositifs d'assistance à ressort(s) qui diminuent l'intensité de l'effort à la pédale que doit développer le conducteur pour débrayer (voir par exemple le FR 2 458 433).

Un tel dispositif doit assurer plusieurs fonctions.

20 En premier lieu, il ne doit pas contrarier, mais doit au contraire, de préférence, favoriser le maintien de la pédale dans sa position naturelle haute d'embrayage. Idéalement cette position doit être sûre, bien définie et stable.

En second lieu, l'effort d'assistance doit être corrélé avec l'effort développé par le mécanisme d'embrayage, que doit vaincre le conducteur durant la
25 course de débrayage.

En troisième lieu, enfin, l'effort développé en fin de course de débrayage par le dispositif d'assistance ne doit pas être trop élevé, afin de ne pas contrarier le retour franc, sûr et rapide de la pédale à sa position initiale d'embrayage, dès que le conducteur a relâché la pression sur cette dernière.

30 L'invention vise à remplir ces différents objectifs, qui sont difficilement compatibles.

A cet effet, le dispositif qui fait l'objet de l'invention comprend un dispositif à ressort exerçant normalement sur la pédale un moment qui la maintient dans une position haute embrayée stable, ce ressort, dit « premier ressort », étant interposé

entre un premier point de liaison solidaire de la pédale et un second point de liaison porté par un élément solidaire du châssis du véhicule, le débrayage, par le conducteur du véhicule s'opérant par pivotement de la pédale vers le bas, ceci, dans un premier temps, à l'encontre de la résistance dudit ressort puis, dans un second temps, au-delà
5 d'un angle donné - dit de « chevillement » -, avec l'aide dudit ressort.

Ainsi, en-deçà de l'angle de chevillement, le ressort maintient positivement, de manière sûre et stable, la pédale dans sa position haute naturelle.

Le dispositif est caractérisé en ce que l'un au moins desdits points de liaison est monté mobile par rapport à l'élément dont il est solidaire, et en ce que le
10 dispositif comporte des moyens pour déplacer automatiquement ce point de liaison en fin de course de débrayage, de manière à réduire sensiblement le moment qu'exerce le ressort sur la pédale, dans le sens du débrayage.

Grâce à cet arrangement, le moment qui s'oppose au retour ultérieur de la pédale à sa position initiale se trouve réduit dans la première phase de ce retour.

15 Par ailleurs, selon un certain nombre de caractéristiques additionnelles possibles, mais non limitatives, de l'invention:

- ledit premier ressort est un ressort de compression ;
- ledit point de liaison mobile est porté par un organe pivotant sollicité par un autre ressort, dit « second ressort » ;
- 20 - ce second ressort est un ressort de traction ;
- ledit organe pivotant est articulé autour d'un axe solidaire du châssis du véhicule et présente deux facettes d'appui angulairement décalées, aptes l'une ou l'autre à venir en butée contre un pion d'arrêt également solidaire du châssis du véhicule, et que le premier ressort sollicite l'organe pivotant dans une position dite
25 « armée » dans laquelle l'une de ces facettes se trouve en butée contre le pion d'arrêt lorsque la pédale occupe sa position haute et embrayée, tandis que le second ressort tend constamment à le faire pivoter dans une autre position, dite « escamotée » dans laquelle c'est l'autre facette qui est en butée contre le pion d'arrêt ;
- le dispositif comporte des moyens de réarmement automatique à
30 commande mécanique ;
- la partie supérieure de la pédale comporte une portion proéminente, éventuellement munie d'un pion d'entraînement, tandis que ledit organe pivotant possède un appendice, la trajectoire de ladite portion proéminente étant adaptée pour ne pas interférer avec ledit appendice lorsque la pédale pivote vers le bas, alors que
35 l'organe pivotant est en position armée et, au contraire, pour interférer avec ledit appendice lorsque la pédale pivote vers le haut vers sa position naturelle embrayée et

que l'organe pivotant est en position escamotée, de manière à ramener ainsi l'organe pivotant dans sa position armée ;

- ledit organe pivotant est articulé autour d'un axe solidaire de la pédale, et est adapté pour venir en butée contre deux portées d'appui angulairement décalées, également solidaires de la pédale, le premier ressort sollicitant l'organe pivotant dans une position dite « armée » dans laquelle il est en butée contre une portée d'appui lorsque la pédale occupe sa position haute et embrayée, tandis que le second ressort tend constamment à le faire pivoter dans une autre position, dite « escamotée » dans laquelle l'organe pivotant est en butée contre l'autre portée d'appui ;
- le dispositif comporte un pion de réarmement fixe, solidaire du châssis du véhicule, tandis que ledit organe pivotant présente un appendice de commande, celui-ci étant adapté pour ne pas interférer avec le pion de réarmement lorsque la pédale pivote vers le bas, alors que l'organe pivotant est en position armée et, au contraire, pour interférer avec ledit pion lorsque la pédale pivote vers le haut vers sa position naturelle embrayée et que l'organe pivotant est en position escamotée, de manière à ramener ainsi l'organe pivotant dans sa position armée ;
- il comporte des moyens de réarmement automatique à commande électrique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va maintenant en être faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels:

La figure 1 représente schématiquement une pédale d'embrayage équipée d'un dispositif d'assistance conforme à l'invention, cette pédale occupant sa position normale haute (position embrayée).

Les figures 2 et 3 sont des vues partielles similaires à celles de la figure 1 montrant la même pédale au voisinage de sa fin de course basse, respectivement avant et après déplacement de l'organe pivotant de sa position armée à sa position escamotée.

La figure 4 représente, de manière encore plus schématique, une pédale d'embrayage équipée d'un dispositif d'assistance conforme à un autre mode de réalisation possible de l'invention, cette pédale occupant sa position normale haute (position embrayée).

Les figures 5 et 6 sont des vues partielles similaires à celles de la figure 4 montrant la même pédale au voisinage de sa fin de course basse, respectivement avant et après passage de l'organe pivotant de sa position armée à sa position escamotée.

Sur la figure 1, la référence 1 représente une pédale d'embrayage équipant un véhicule automobile.

Elle présente une partie principale rectiligne 10, ayant une disposition légèrement inclinée par rapport à la verticale. Elle est coudée en partie supérieure pour former un bras oblique 11, et est munie en partie basse d'un patin d'appui 13 permettant son actionnement au pied.

5 Le bras 11 forme une portion proéminente, munie d'un pion 12 dont la fonction sera expliquée plus loin.

Cette pédale est articulée en partie haute, au niveau de sa zone coudée, autour d'un axe 100. Celui-ci est monté entre les deux flasques d'une chape 2 solidaire d'un élément fixe EF du châssis du véhicule.

10 En pressant du pied sur le patin 13, le conducteur peut faire pivoter la pédale vers le bas autour de l'axe 100 dans le sens symbolisé sur la figure 1 par la flèche F, jusqu'à la position représentée en traits mixtes et référencée 1'.

Les moyens de liaison cinématique entre la pédale et le mécanisme d'embrayage, qui peuvent être de tout type connu, pas plus que ce mécanisme, ne sont
15 représentés ici.

La position 1' de la pédale correspond au débrayage de ce mécanisme, qui est effectué en vue d'un changement de rapport de vitesses.

La pédale est maintenue dans sa position normale (embrayée) par un ressort de compression hélicoïdal 3 précontraint, dit premier ressort, qui est intercalé
20 entre deux pièces d'appui et de retenue 30, 31.

La pièce 30 est montée sur un tourillon 300 porté par le bras de pédale 11, et qui fait office de premier point de liaison.

La pièce 31 est montée sur un tourillon 310 porté par une pièce pivotante 4, et qui fait office de second point de liaison.

25 La pièce 4 est articulée autour d'un axe 400 porté par la chape 2. Cette pièce, comme on le voit sur la figure 1, a une forme générale triangulaire, dont un côté présente une échancrure à bord semi-circulaire 40 centré sur l'axe 400 et délimité par des facettes radiales 41, 42. L'une de ses zones angulaires présente une portion allongée formant un appendice 43.

30 Une tige - ou pion - d'arrêt fixe 20, portée par la chape 2, limite l'amplitude de pivotement de la pièce 4 autour de l'axe 400 à un angle correspondant au secteur 40, légèrement inférieur à l'angle plat.

En fin de course de pivotement, l'une ou l'autre des facettes 41, 42 vient en appui contre le pion 20.

35 Un ressort de traction 5, ou second ressort, est intercalé entre un point d'accrochage fixe 50 (solidaire d'un flasque de la chape 2) et un point d'accrochage 51 porté par la pièce 4.

Sur la figure 1, la référence Δ désigne la droite passant par l'axe 100 de la pédale et par le second point de liaison 310.

D_0 désigne la droite passant par l'axe 100 et par le premier point de liaison 300.

5 Les droites D_0 et Δ forment entre elles un angle aigu α_0 appelé « angle de chevillement ».

A la simple observation de cette figure, on comprend que le premier ressort 3, qui travaille à la compression, et est précontraint, agit (par l'intermédiaire du point de liaison 300) sur le bras 11 de manière à exercer sur la pédale 1 un moment de
10 rappel en position haute et stable. Cette position peut être déterminée par une butée de fin de course haute (non représentée) contre laquelle vient porter un élément solidaire de la pédale. Dans le même temps, ce ressort 3 agit aussi (par l'intermédiaire du point de liaison 310) sur la pièce 4, et tend à la faire pivoter autour de son axe 400 de manière à appliquer la facette 41 contre le pion d'arrêt 20.

15 Ceci s'explique par le fait que la ligne d'action du ressort 3 passe au-dessus des axes 100 et 400.

En revanche, le second ressort 5, qui travaille à la traction, tend à faire pivoter la pièce 4 en sens inverse, car sa ligne d'action passe également au-dessus de l'axe 400.

20 Les dimensionnements et positionnements des différents organes du dispositif sont tels que le moment exercé par le ressort 3 sur la pièce 4 est supérieur à celui exercé, en sens contraire, par le ressort 5.

On obtient donc la configuration illustrée sur la figure 1, dans laquelle l'appendice 43 de la pièce 4 est dirigé vers le haut et vers l'extérieur par rapport à la
25 pédale 1.

Sur la figure 1, on a désigné par la référence C_1 la trajectoire circulaire du point de liaison 300 autour de l'axe 100 et par la référence C_2 la trajectoire circulaire virtuelle (théorique) de ce même point autour du point de liaison 310.

On observe que ces deux trajectoires interfèrent dans une première
30 phase, pour s'écarter ensuite l'une de l'autre. Leur écartement maximal correspond au passage de la droite Δ , en fin de course de chevillement.

En nous référant aux figures 1 à 3, nous allons maintenant expliquer comment s'opère le débrayage, à partir de la position « haute » de la figure 1.

Le conducteur actionne la pédale pour la faire pivoter dans le sens F .
35 Durant la course de chevillement, d'angle α_0 , ce mouvement provoque la compression du premier ressort 3 en raison de l'interférence de trajectoires évoquée plus haut. Ce

surcroît d'effort à vaincre, cependant, n'est pas gênant en pratique, car la résistance du/des ressort(s) du mécanisme d'embrayage est modérée au départ.

Au-delà de la course de chevilletment, le ressort 3 se détend progressivement, et son orientation est telle que sa ligne d'action passe en-dessous de l'axe 100. Le bras de levier correspondant est référencé D_A sur la figure 2.

Ainsi, le ressort 3 exerce sur la pédale 1 un moment de pivotement dans le sens F , dans le même sens que celui appliqué par le conducteur.

Celui-ci est donc assisté dans son effort par l'action de ce ressort 3.

A partir de la fin du chevilletment, jusqu'à une position proche de la fin de course de la pédale selon F , le relâchement (par allongement) progressif du ressort 3 entraîne une diminution proportionnelle de la force qu'il développe ; cependant dans le même temps, le bras de levier D_A augmente, si bien que le moment d'assistance demeure sensiblement constant, voire augmente.

Durant cette seconde phase, le moment exercé par ce même ressort 3 sur la pièce 4 demeure suffisant pour s'opposer au moment antagoniste développé par le second ressort 5, et la pièce 4 demeure fixement dans sa position initiale armée.

Cependant, au voisinage de la fin de course de la pédale 1, le degré d'extension du ressort 3 est tel qu'il ne peut plus contrecarrer l'action du ressort 5.

Ce dernier provoque alors le pivotement de la pièce 4, symbolisé par la flèche G sur la figure 3, jusqu'à ce que l'autre facette 42 vienne porter contre le pion d'arrêt 20.

On obtient alors la configuration de la figure 3, dans laquelle la pièce 4 est en position escamotée.

Comme on le constate à l'observation de cette figure, le second point de liaison 310 s'est notablement écarté vers l'extérieur par suite du changement d'orientation de la pièce 4. Il en a résulté un net accroissement de l'écartement mutuel des deux points de liaison 300, 310.

La valeur de cet écartement, désignée L_A sur la figure 2, est passée à L_R , avec $L_R > L_A$.

Ceci correspond à un allongement du ressort 3 et donc à une diminution de sa force.

En outre, le changement d'orientation de la pièce 4 a provoqué un abaissement du point de liaison 310 qui a modifié la direction de la ligne d'action de ce ressort, dont le bras de levier D_B a une valeur plus faible que D_A .

Le moment exercé par le ressort 3 sur la pédale 1 dans le sens F , qui est le produit de la force par le bras de levier, est donc notablement inférieur à celui qui précédait le changement d'orientation de la pièce 4.

Grâce à cet abaissement de l'effort qui la sollicite dans le sens **F**, la pédale 1 peut pivoter de manière sûre et franche en sens inverse, sous l'action du système élastique interne au mécanisme d'embrayage, dès que le conducteur a cessé d'actionner la pédale.

5 Celle-ci pivote donc du bas vers le haut comme symbolisé par la flèche **F'** sur la figure 3.

La portion de pédale supérieure 11, et le pion 12 dont elle est munie, ainsi que l'appendice 43 de la pièce 4 sont ainsi dimensionnés et positionnés qu'en remontant le pion 12 rencontre l'appendice 43 et l'entraîne dans son mouvement,
10 provoquant le pivotement de la pièce 4 dans le sens **G'** contraire de **G**.

La pièce 4 retrouve ainsi sa position armée initiale, et la pédale retrouve sa position embrayée de la figure 1.

Le second mode de réalisation illustré sur les figures 4 à 6 fonctionne globalement suivant le même principe que celui qui vient d'être décrit.

15 Il s'en distingue essentiellement par le fait que la pièce pivotante qui permet de modifier le moment exercé sur la pédale est articulée sur cette dernière, et non sur un élément fixe du châssis.

Les références utilisées pour ce second mode de réalisation ont été conservées pour désigner des éléments identiques ou similaires, quant à leur fonction, à
20 ceux du premier mode de réalisation.

La description va être faite tout d'abord en se référant à la figure 1, sur laquelle la pédale 1 occupe sa position naturelle haute (position embrayée), et la pièce pivotante se trouve en position armée.

Cette pédale a une forme coudée comprenant un bras rectiligne 6 qui
25 forme un angle voisin de l'angle droit avec sa partie principale 10, l'axe d'articulation 100 se trouvant dans la zone angulaire reliant ces deux éléments.

Le bras 6 porte, dirigés vers le haut, lorsqu'on se déplace de l'axe 100 vers l'extérieur :

- une patte 60 dont l'extrémité libre 600 constitue un point
30 d'accrochage du second ressort (de traction) 5 ;
- une première portée d'appui 61, sensiblement parallèle au bras 6 ;
- une patte 62 portant un axe d'articulation 620 ;
- une seconde portée d'appui 63, légèrement inclinée vers le bas et vers l'extérieur par rapport à la direction du bras 6.

35 La pièce pivotante, référencée 7, comporte un palier 70 par lequel elle est montée sur le bras 6 et articulée autour de l'axe 620 mentionné ci-dessus.

Cette pièce 7 comprend, du côté extérieur par rapport au palier 70, un bras 71 qui se trouve en appui contre la portée 63. Son autre extrémité est coudée approximativement à angle droit, présentant une branche 72 dirigée vers le haut. L'extrémité libre supérieure de cette branche 72 constitue le second point d'accrochage
5 51 du ressort 5.

Au niveau du coude entre le bras 71 et la branche 72, la pièce 7 est munie d'un tourillon 74 qui constitue l'un des deux points de liaison du ressort de compression 3.

Son autre point de liaison 8 est un tourillon porté par un élément fixe du
10 châssis.

De l'autre côté du palier 70 s'étend un appendice 73 qui, comme cela sera expliqué plus loin, commande le réarmement de la pièce 7.

Cet appendice se trouve dans une position décalée transversalement au plan du dessin par rapport au bras 6 et aux portées 61- 63, de sorte qu'il ne peut pas
15 interférer avec ces éléments lorsque la pièce 7 pivote autour de l'axe 620.

Le dispositif comporte un pion de réarmement fixe 9, qui se trouve positionné dans le même plan décalé transversalement que l'appendice 73.

On notera que le pion 9 n'a pas été représenté sur la figure 5 afin de ne pas l'alourdir inutilement. A cette même fin, seul l'axe du ressort 3 a été représenté sur
20 les figures 5 et 6, mais non le ressort lui-même.

Le premier ressort 3, intercalé entre le point fixe 8 et le tourillon 74 agit sur celui-ci, à la fois directement pour solliciter la pièce 7 en rotation autour de l'axe 620, et indirectement (via le bras 71 et la portée 63) pour solliciter la pédale 1 en rotation autour de l'axe 100.

Dans la position initiale (Figure 1), la ligne d'action du ressort 3 passe en-dessous de l'axe 620 et exerce ainsi sur la pièce 7 un moment qui le maintient dans sa position armée, avec le bras 71 en appui contre la portée 63. L'effort de traction exercé sur la branche 72 par le ressort 5 est insuffisant pour contrecarrer ce moment.

Cette ligne d'action passe au-dessus de l'axe 100 et tend donc à
30 maintenir de manière stable et sûre la pédale 1 dans sa position haute, d'embrayage.

Durant la course de pivotement de la pédale vers le bas, qui correspond au débrayage (Flèche **F**, Figure 5), on observe au-delà de l'angle de chevillement, comme pour le premier mode de réalisation, une action d'assistance du ressort 3, par augmentation du bras de levier, désigné **D_A** sur la figure 5.

35 La pièce 7 demeure en position armée.

Le pion 9, décalé transversalement, ne gêne pas le passage du dispositif.

En fin de course de la pédale vers le bas, ou juste avant cette fin de course, le relâchement du ressort 3 est tel que le moment qu'il exerce sur la pièce 7 devient insuffisant pour contrecarrer le moment antagoniste du ressort 5.

On observe alors un pivotement de la pièce 7 autour de l'axe 620, jusqu'à ce que son bras 71 vienne en butée contre la portée 61 (Flèche **G**, Figure 6).

A l'issue de ce changement d'orientation, qui correspond à un retournement pratiquement à 180°, la portion d'extrémité de l'appendice de commande 73 est venue se positionner sous le pion de réarmement fixe 9.

En outre, le changement d'orientation de la pièce 7 a provoqué une remontée du point de liaison 74 qui a modifié la direction de la ligne d'action du ressort 3, dont le bras de levier **D_B** a une valeur plus faible que **D_A**.

Le moment exercé par le ressort 3 sur la pédale 1 dans le sens **F**, qui est le produit de la force par le bras de levier, est donc nettement inférieur à celui qui précédait le changement d'orientation de la pièce 7.

Grâce à cet abaissement de l'effort qui la sollicite dans le sens **F**, la pédale 1 peut pivoter de manière sûre et franche en sens inverse, sous l'action du système élastique interne au mécanisme d'embrayage, dès que le conducteur a cessé d'actionner la pédale.

Celle-ci pivote donc du bas vers le haut comme symbolisé par la flèche **F'** sur la figure 6.

L'appendice 73 rencontre le pion 9, ce qui provoque le pivotement de la pièce 7 dans le sens **G'** contraire de **G**.

La pièce 7 revient ainsi automatiquement dans sa position armée initiale, et la pédale retrouve sa position embrayée de la figure 4.

Au lieu de recourir à un système d'armement et/ou de réarmement automatique mécanique, aussi bien pour le premier que pour le second mode de réalisation, il est possible de mettre en œuvre un système de commande électrique.

Dans cette hypothèse, la pièce mobile 4, 7 est équipée de détecteurs de sa position angulaire par rapport à la chape 2 ou, respectivement, au bras 6, ainsi que du sens de débattement de la pédale 1.

Des signaux représentatifs de la situation sont envoyés à un calculateur apte à commander un actionneur électrique, afin qu'il exerce sur la pièce mobile au moment un couple suffisant pour l'armer ou la ramener dans sa position armée initiale.

Cet actionneur peut être notamment un moteur électrique ou un électro-aimant.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'assistance à l'actionnement d'une pédale d'embrayage pivotante pour véhicule, qui comprend un dispositif à ressort exerçant normalement sur cette pédale (1) un moment qui la maintient dans une position haute embrayée stable, ce ressort (3), dit « premier ressort », étant interposé entre un premier point de liaison
5 (300 ; 74) solidaire de la pédale et un second point de liaison (310 ; 8) porté par un élément solidaire du châssis du véhicule, le débrayage, par le conducteur du véhicule s'opérant par pivotement de la pédale (1) vers le bas, ceci, dans un premier temps, à l'encontre de la résistance dudit ressort (3) puis, dans un second temps, au-delà d'un angle donné (α_0) - dit de « chevillement » -, avec l'aide dudit ressort, caractérisé par le
10 fait que l'un au moins (310 ; 74) desdits points de liaison est monté mobile par rapport à l'élément (4 ; 1) dont il est solidaire, et que le dispositif comporte des moyens pour déplacer automatiquement ce point de liaison en fin de course de débrayage, de manière à réduire sensiblement le moment qu'exerce le ressort (3) sur la pédale, dans le sens (F) du débrayage.
- 15 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit premier ressort (3) est un ressort de compression.
3. Dispositif selon l'une au moins des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que ledit point de liaison mobile (310 ; 74) est porté par un organe pivotant (4 ; 7) sollicité par un autre ressort (5), dit « second ressort ».
- 20 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le second ressort (5) est un ressort de traction.
5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé par le fait que ledit organe pivotant (4) est articulé autour d'un axe (400) solidaire du châssis du véhicule et présente deux facettes d'appui (41, 42) angulairement décalées, aptes l'une ou l'autre à
25 venir en butée contre un pion d'arrêt (20) également solidaire du châssis du véhicule, et que le premier ressort (3) sollicite l'organe pivotant (4) dans une position dite « armée » dans laquelle l'une (41) de ces facettes se trouve en butée contre le pion d'arrêt (20) lorsque la pédale (1) occupe sa position haute et embrayée, tandis que le second ressort (5) tend constamment à le faire pivoter dans une autre position, dite « escamotée » dans
30 laquelle c'est l'autre facette (42) qui est en butée contre le pion d'arrêt (20).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens de réarmement automatique à commande mécanique.

7. Dispositif selon les revendications 5 et 6 prises en combinaison, caractérisé par le fait que la partie supérieure de la pédale (1) comporte une portion proéminente (11), éventuellement munie d'un pion d'entraînement (12), tandis que ledit organe pivotant (4) possède un appendice (43), la trajectoire de ladite portion proéminente (11) étant adaptée pour ne pas interférer avec ledit appendice (43) lorsque la pédale (1) pivote vers le bas, alors que l'organe pivotant (4) est en position armée et, au contraire, pour interférer avec ledit appendice (43) lorsque la pédale (1) pivote vers le haut vers sa position naturelle embrayée et que l'organe pivotant (4) est en position escamotée, de manière à ramener ainsi l'organe pivotant (4) dans sa position armée.

8. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé par le fait que ledit organe pivotant (7) est articulé autour d'un axe (620) solidaire de la pédale (1), et est adapté pour venir en butée contre deux portées d'appui angulairement décalées (61, 63), également solidaires de la pédale, le premier ressort (3) sollicitant l'organe pivotant (7) dans une position dite « armée » dans laquelle il est en butée contre une portée d'appui (63) lorsque la pédale (1) occupe sa position haute et embrayée, tandis que le second ressort (5) tend constamment à le faire pivoter dans une autre position, dite « escamotée » dans laquelle l'organe pivotant est en butée contre l'autre portée d'appui (61).

9. Dispositif selon les revendications 6 et 8 prises en combinaison, caractérisé par le fait qu'il comporte un pion de réarmement fixe (9), solidaire du châssis du véhicule, tandis que ledit organe pivotant (7) présente un appendice de commande (73), celui-ci étant adapté pour ne pas interférer avec le pion de réarmement (9) lorsque la pédale pivote vers le bas, alors que l'organe pivotant (7) est en position armée et, au contraire, pour interférer avec ledit pion (9) lorsque la pédale (1) pivote vers le haut vers sa position naturelle embrayée et que l'organe pivotant (7) est en position escamotée, de manière à ramener ainsi l'organe pivotant (7) dans sa position armée.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens de réarmement automatique à commande électrique.

1/4

FIG. 1

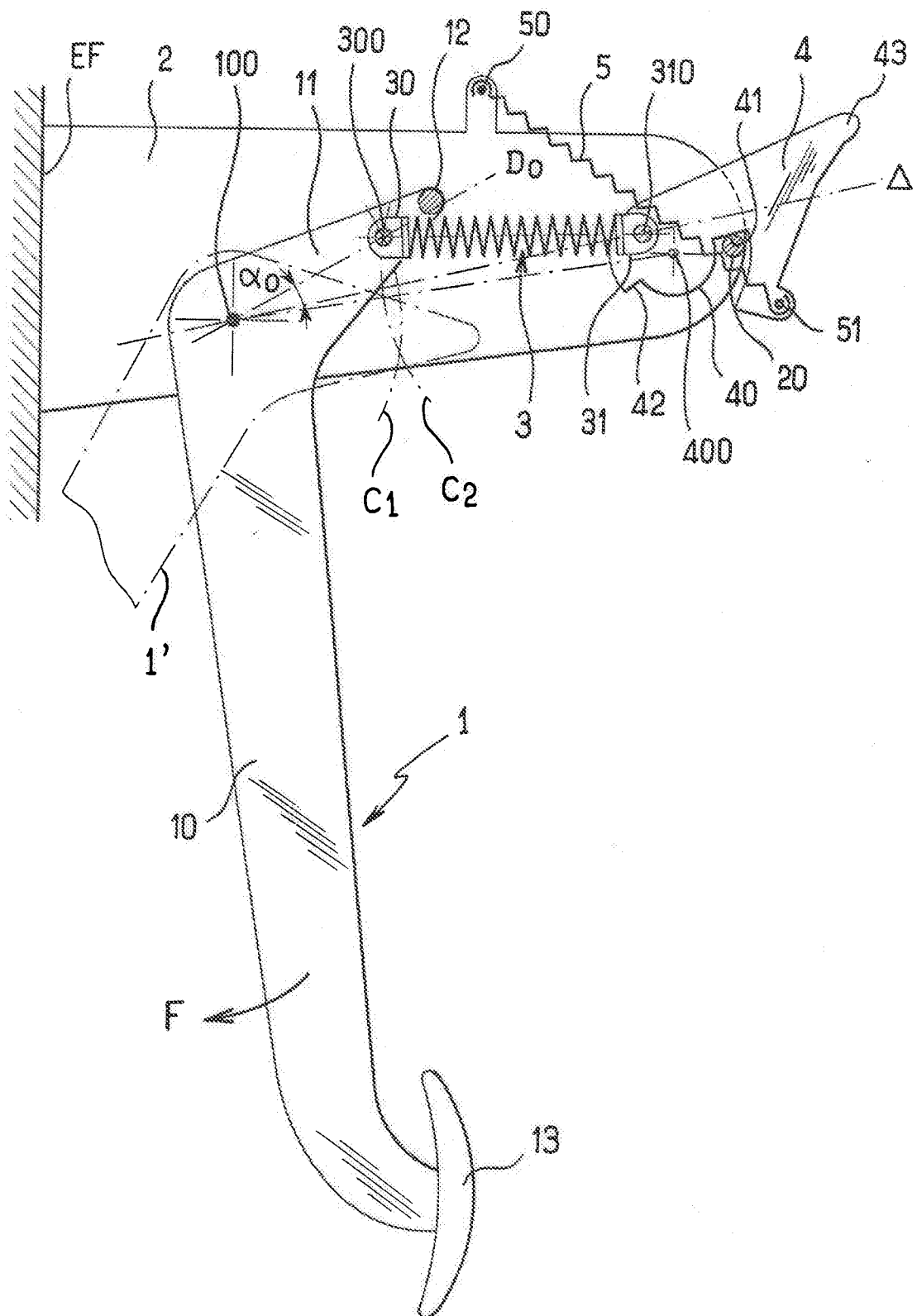


FIG.2

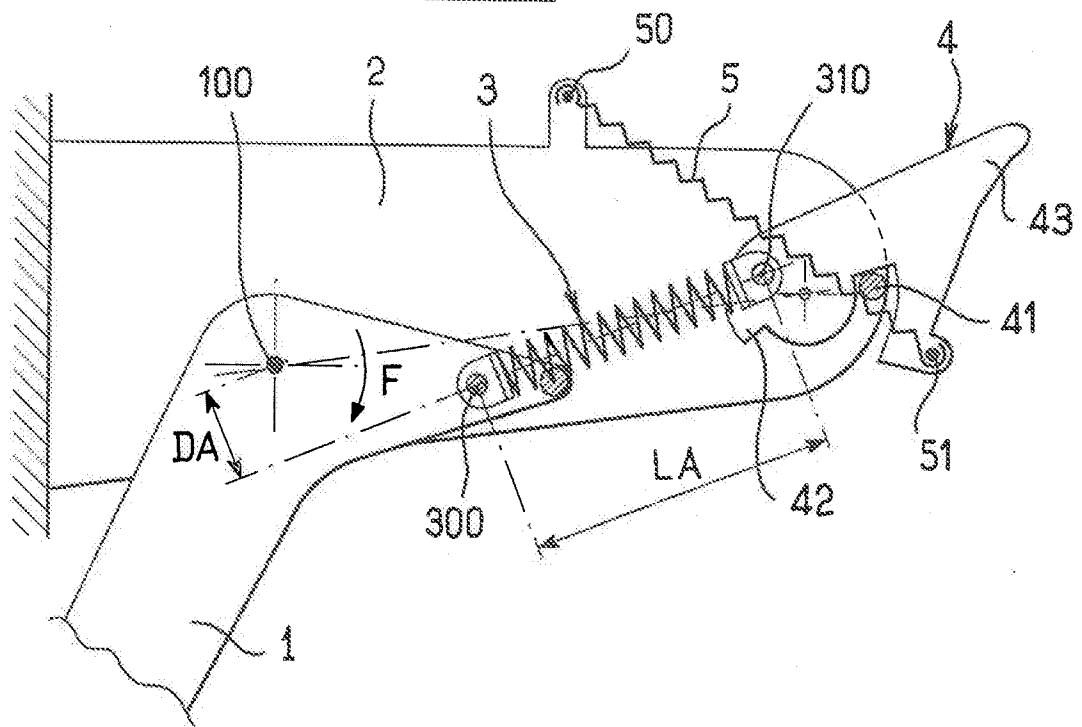


FIG.3

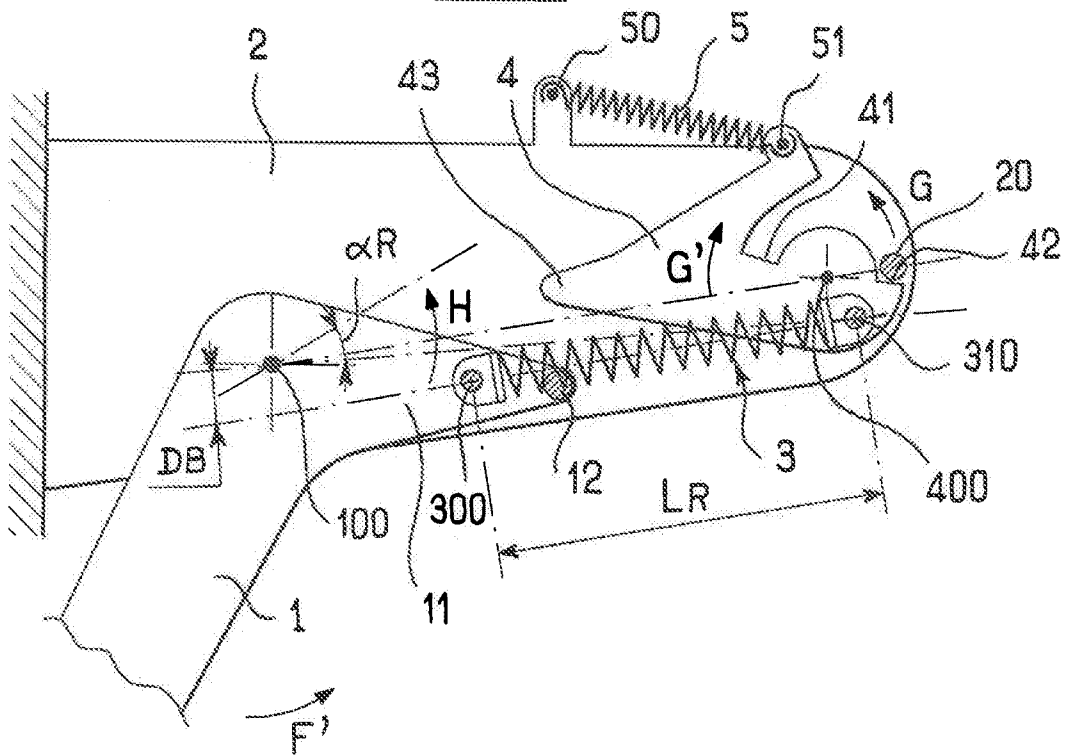


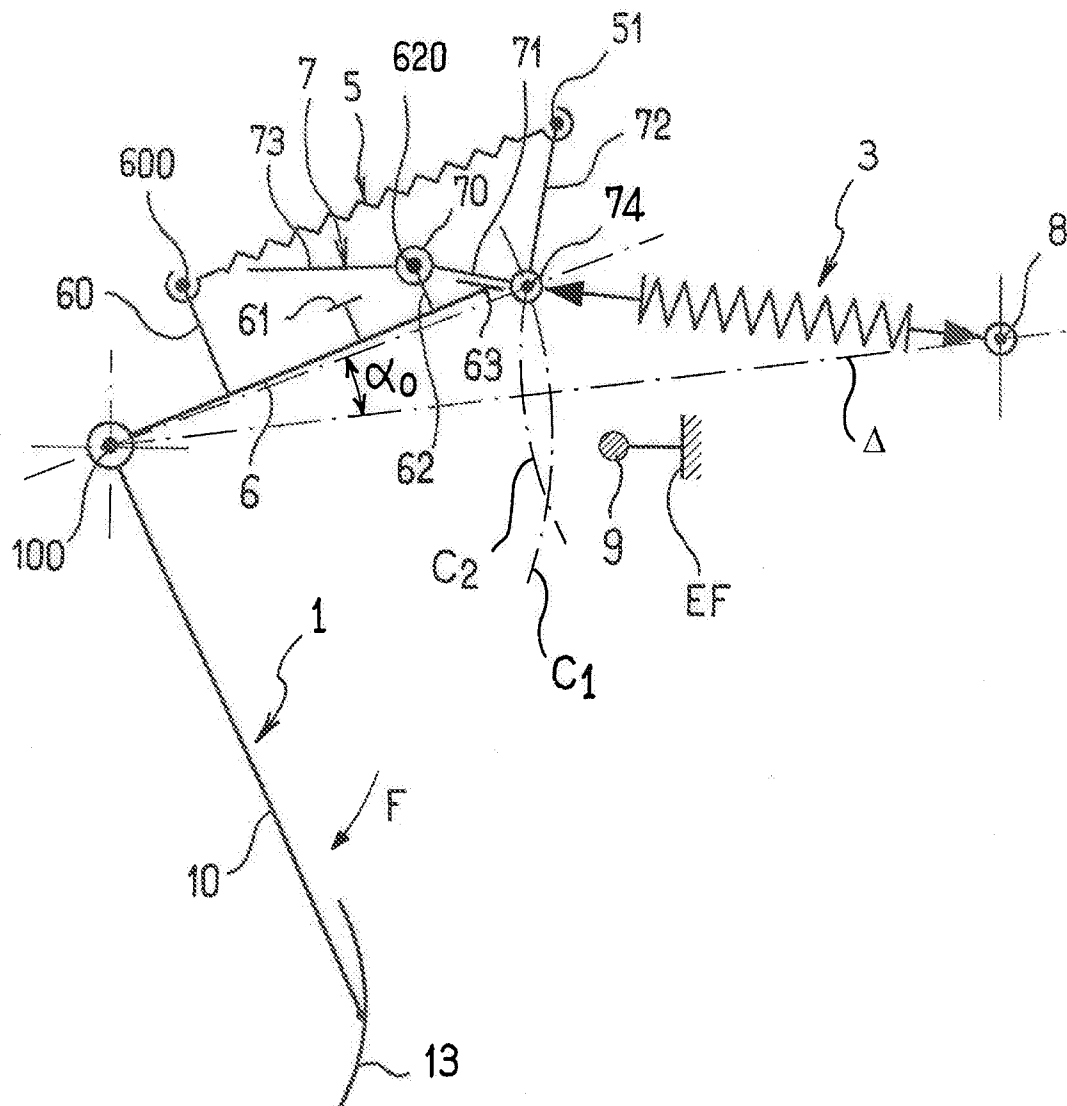
FIG.4

FIG.5

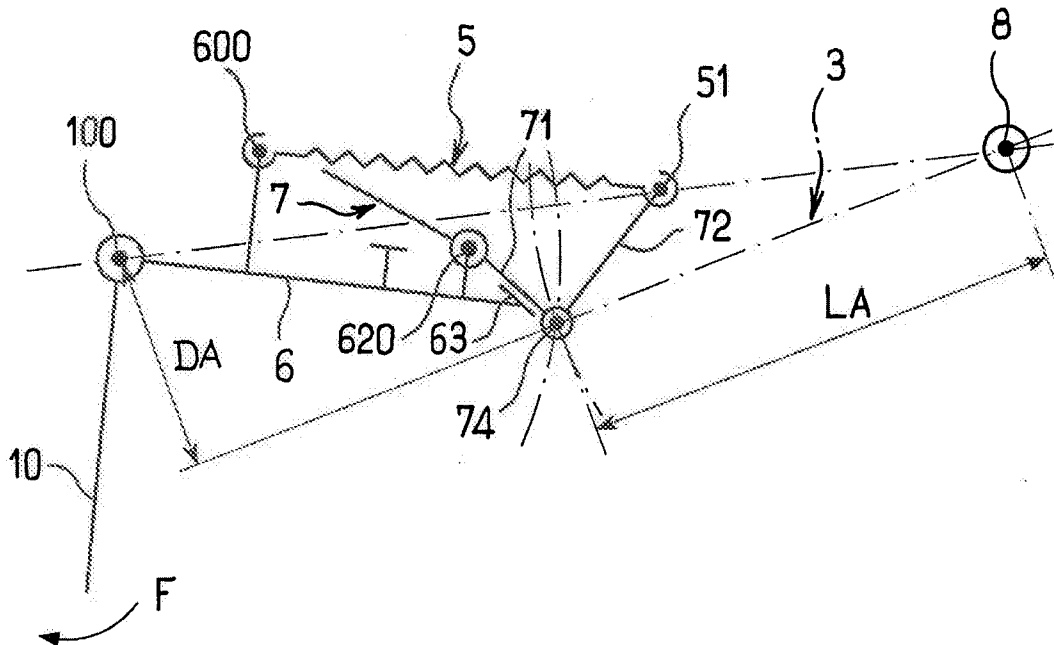


FIG.6

