

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

①1 N° de publication : **2 642 496**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **89 00195**

⑤1 Int Cl⁵ : F 16 H 3/72; B 62 D 5/04, 6/02.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10 janvier 1989.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPi « Brevets » n° 31 du 3 août 1990.

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

⑦1 Demandeur(s) : REGIE NATIONALE DES USINES RE-
NAULT. — FR.

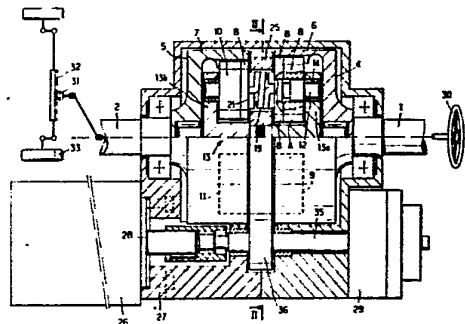
⑦2 Inventeur(s) : Antonio Moretti ; Dany Desrus ; Didier Hil-
lion.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Michel Ernst-Schonberg, Régie natio-
nale des usines Renault.

⑤4 Mécanisme à démultiplication variable à commande électrique.

⑤7 Mécanisme à démultiplication variable à commande élec-
trique du type comportant un moteur électrique 26 d'entraîne-
ment d'un organe de réglage 25 du rapport de démultiplica-
tion, un arbre d'entrée 1 et un arbre de sortie 2, des engre-
nages planétaires 4, 5 respectivement reliés auxdits arbres,
deux groupes de pignons-satellites 8, 9; 10, 11 axialement
décalés en prise avec lesdits planétaires, un porte-satellites 13
à deux éléments 13a, 13b et un organe de réglage 25 de la
position angulaire du porte-satellites 13, caractérisé par le fait
que chaque satellite 8, 9, 10, 11 d'un même groupe est
constitué par un pignon à deux dentures A, B axialement
décalées et angulairement ajustables, dont l'une est reliée par
un moyen 19 de transmission élastique d'une fraction du
couple à la denture B homologue et ajustable d'un satellite
coaxial de l'autre groupe.



FR 2 642 496 - A1

D

MECANISME A DEMULTIPLICATION VARIABLE A COMMANDE ELECTRIQUE

5

L'invention concerne un mécanisme à démultiplication variable à commande électrique du rapport de transmission. On connaît par la demande de brevet FR-A 87-15528 un mécanisme dans lequel un arbre d'entrée et un arbre de sortie portent respectivement des pignons d'entrée et de sortie en prise avec deux groupes satellites montés à déplacement angulaire solidairement avec un porte satellites sur lequel est monté un organe de commande coopérant avec un moyen d'actionnement entraîné par un moteur électrique.

10

15

Un exemple d'application d'un tel mécanisme concerne le système de direction des véhicules automobiles dans lequel le rapport de transmission du mouvement de rotation du volant aux bielles de commande des pivots des roues est modifié par la vitesse de déplacement du véhicule et dans lequel la rotation du volant se traduit avantageusement par un faible déplacement des bielles de commande aux vitesses élevées et par un déplacement plus important desdites bielles aux vitesses basses du véhicule.

20

25

Un autre exemple d'application d'un tel mécanisme concerne les véhicules à deux essieux moteurs respectivement associés à deux différentiels sur lesquels un différentiel de pilotage à entrée de mouvement auxiliaire permet un transfert sélectif du couple moteur vers l'un et/ou l'autre des différentiels d'essieux dans le but de modifier à volonté le rapport des vitesses ou la répartition du couple sur les essieux, par exemple, à la suite d'une détection d'une perte d'adhérence des roues de l'un des essieux.

30

35

Au cours de la transmission du couple entre l'arbre d'entrée et l'arbre de sortie du mécanisme, les pressions de contact entre les dentures des pignons et des satellites occasionnent des chocs qui génèrent des jeux de fonctionnement dans le mécanisme. Il en résulte une imprécision progressive du réglage du rapport de démultiplication que le circuit de commande du moteur électrique n'est pas en mesure de corriger.

L'objet de la présente invention est de résoudre ce problème en proposant un mécanisme perfectionné à jeux de fonctionnement automatiquement compensables.

5 Pour atteindre cet objectif, chaque satellite d'un même groupe est constitué par un pignon à deux dentures axialement décalées et angulairement ajustables dont l'une est reliée par un moyen de transmission élastique d'une fraction du couple à la denture homologue et
10 ajustable d'un satellite coaxial de l'autre groupe.

Selon le mode de réalisation préférentiel de l'invention, le moyen de transmission élastique du couple s'étend axialement au travers de l'organe de réglage disposé radialement entre les deux groupes de satellites. Cette
15 mesure constructive se traduit par une grande compacité du mécanisme et une facilité d'implantation de celui-ci et du moteur électrique d'entraînement.

D'autres caractéristiques et particularités du mécanisme apparaîtront à la lecture de la description d'un exemple de réalisation de celui-ci faite en
20 référence au dessin annexé dans lequel :

- La figure 1 est une représentation du mécanisme avec coupe partielle longitudinale,
- 25 - La figure 2 est une coupe transversale du mécanisme selon la ligne II-II de la figure 1,
- La figure 3 est une représentation schématique d'implantation du mécanisme dans une transmission de véhicule automobile à deux essieux
30 moteurs.

Selon la figure 1, la colonne de direction est constituée par deux tronçons matérialisés par un arbre d'entrée 1 et un arbre de sortie 2 en alignement. L'arbre d'entrée 1 est actionné par le volant de direction 30
35 tandis que l'arbre de sortie 2 porte le pignon 31 de commande de la crémaillère 32 d'actionnement des pivots de fusées des roues directrices 33 du véhicule.

Sur les arbres 1, 2 sont rigidement montés des pignons planétaires d'entrée 4 et de sortie 5, dont les couronnes dentées 6 et 7 sont respectivement en prise avec deux groupes de satellites 8, 9 et 10, 11 montés à rotation sur des axes tels que 12 portés par un porte-satellites 13 en deux éléments 13a, 13b, les satellites 8, 9 du premier groupe étant respectivement accouplés aux satellites 10, 11 du deuxième groupe.

On décrira dans ce qui suit le satellite 8 et son axe 12, étant bien entendu que les caractéristiques des autres satellites 9, 10 et 11 sont identiques.

Les axes 12 sont engagés par leur extrémité dans une douille 14 formant palier lisse, fretté dans l'élément tel que 13a, 13b.

L'axe 12 possède une partie canelée sur laquelle est montée une denture A du satellite 8 du premier groupe. L'extrémité libre de l'axe 12 est lisse et reçoit une denture B. La denture B est reliée mécaniquement par un fil à ressort 19 dont les extrémités sont engagées dans des rainures 20 portées par les flancs de la partie dentée B du satellite 8 et de celle du satellite 10 coaxial et axialement séparé de l'autre groupe.

Les ressorts tels que 19 assurent de la sorte la transmission élastique d'une fraction du couple entre les satellites 8, 9 du premier groupe et les satellites 10, 11 du deuxième groupe lorsque le volant 30 est actionné. Cette transmission a pour effet de maintenir l'appui des flancs des dentures B des satellites 8, 10 contre les flancs de la denture des couronnes 6, 7 au cours de la transmission du couple entre les arbres 1 et 2. La transmission du couple entre les éléments 13a, 13b du porte-satellites est réalisé par des axes 21 disposés concentriquement à l'intérieur de chacun des ressorts 19 et engagés dans deux alésages coaxiaux en correspondance portés par les dentures des satellites tels que 8, 10.

Un organe de réglage 25, disposé radialement entre les groupes de satellites 8, 9, 10, 11, comporte des orifices de passage des ressorts 19 et axes 21, et une denture extérieure 11.

5 Un moteur électrique 26 flasqué sur le boîtier 27 en deux parties du mécanisme possède un arbre de sortie 28 qui entraîne un pignon 36 qui commande l'organe de réglage 25 et est solidaire d'un frein 29 permettant l'immobilisation du moteur et l'irréversibilité du système.

10 La figure 3 représente le schéma d'implantation du mécanisme dans une transmission de véhicule automobile à deux essieux moteurs 40, 41 dont les roues sont entraînées à partir de différentiels 42, 43. L'arbre de transmission en deux tronçons 45, 46 porte un troisième mécanisme différentiel 47 qui possède un arbre d'entrée de mouvement auxiliaire 48 auquel est accouplé un mécanisme tel que décrit, par exemple, en référence des figures 1 et 2.

15 Le rapport de transmission entre les tronçons 45, 46, lorsque l'arbre d'entrée 48 est bloqué, étant déterminé par construction, la rotation de l'arbre 48 dans un sens ou dans l'autre, permet de modifier le rapport de transmission ou la répartition du couple sur les essieux 40, 41.

20 Par ailleurs, des capteurs non représentés de la position angulaire des arbres 1, 2 sont respectivement montés dans le boîtier 27 et un capteur de la vitesse du véhicule délivre des signaux conjointement avec les capteurs précités.

25 - Lorsque le véhicule est à l'arrêt (vitesse véhicule nulle) la manoeuvre du volant 30 est transmise par le pignon 4 aux satellites 8, 9. Un étage de puissance électronique est actionné par les signaux des capteurs et délivre une tension de commande au servomoteur 26. Le porte-satellites 13 tourne dans le sens nécessaire à l'amplification du déplacement angulaire de l'arbre 2. Le couple d'actionnement de l'arbre 30 1 est transmis à l'arbre 2 par la voie de l'engrenage 4, des différents satellites et de l'engrenage 5.

35

Dans ces conditions, le mécanisme agit à la manière d'un multiplicateur de vitesse et permet d'obtenir une modification rapide de l'angle d'orientation des roues 33 du véhicule.

5

- Lorsque le véhicule est en mouvement, l'étage de puissance est alimenté par les signaux des capteurs et par un signal vitesse susceptible de varier. La tension du servomoteur 26 varie en conséquence et le porte-satellites 13 tourne dans le sens nécessaire à une réduction du rapport d'amplification des déplacements angulaires de l'arbre 2.

10

Dans ces conditions, le mécanisme agit à la manière d'un réducteur de vitesse progressif et permet de réduire la vitesse de variation de l'angle d'orientation des roues lors de la manoeuvre du volant.

15

On peut prévoir qu'à partir d'une certaine vitesse du véhicule (par exemple 60 km/h) le servomoteur 26 s'arrête automatiquement si bien que les déplacements de l'arbre 1 sont transmis intégralement à l'arbre 2, la démultiplication étant déterminée par le système pignon-crémaillère.

20

On voit ainsi que les déplacements angulaires de l'arbre 2 varient par rapport aux déplacements de l'arbre 1, si bien qu'il existe une démultiplication du mécanisme mesurée par le rapport k des déplacements angulaires instantanés des arbres 1 et 2. La grandeur des signaux délivrés par les capteurs définit la valeur instantanée du rapport k qui peut constituer de la sorte le paramètre de déclenchement automatique ou de l'arrêt du moteur 26.

25

30

35

REVENDICATIONS

- 5
10
15
20
25
30
35
- 1/ Mécanisme à démultiplication variable à commande électrique du type comportant un moteur électrique (26) d'entraînement d'un organe de réglage (25) du rapport de démultiplication, un arbre d'entrée (1) et un arbre de sortie (2), des engrenages planétaires (4, 5) respectivement reliés aux dits arbres, deux groupes de pignons-satellites (8, 9 ; 10, 11) axialement décalés en prise avec lesdits planétaires, un porte-satellites (13) à deux éléments (13a, 13b) et un organe de réglage (25) de la position angulaire du porte-satellites (13), caractérisé par le fait que chaque satellite (8, 9, 10, 11) d'un même groupe est constitué par un pignon à deux dentures (A, B) axialement décalées et angulairement ajustables, dont l'une est reliée par un moyen (19) de transmission élastique d'une fraction du couple à la denture (B) homologue et ajustable d'un satellite coaxial de l'autre groupe.
 - 2/ Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen de transmission élastique est constitué par un ressort (19).
 - 3/ Mécanisme selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le ressort est constitué par un fil enroulé dont les extrémités sont engagées dans des rainures (20), portées par les flancs des parties déplaçables des satellites (8, 10, 9, 11) coaxiaux.
 - 4/ Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le moyen (19) de transmission élastique du couple s'étend axialement au travers de l'organe de réglage (25) disposé radialement entre les groupes de satellites.
 - 5/ Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'arbre de sortie du mécanisme actionne un mécanisme différentiel (47) disposé entre les tronçons (45, 46) d'un arbre de transmission d'entraînement de deux essieux moteurs d'un véhicule.

1/2

FIG. 1

