

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 499 192

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 01819

(54)

Système d'entraînement d'accessoires automobiles.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). F 16 H 5/48, 3/44, 57/04.

(22)

Date de dépôt..... 30 janvier 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 31 du 6-8-1982.

(71)

Déposant : Société dite : BORG-WARNER CORPORATION, société établie selon les lois de
l'Etat du Delaware, résidant aux EUA.

(72)

Invention de : Richard Lewis Smirl.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Novapat — Cabinet Chereau,
107, bd Pereire, 75017 Paris.

1.

La présente invention concerne un système d'entraînement d'accessoires d'automobiles.

Les moteurs des véhicules modernes sont amenés à entraîner un nombre croissant d'accessoires. Dans un système classique, les accessoires sont entraînés suivant une vitesse
5 qui peut être différente de celle du moteur, mais qui peut atteindre des niveaux auxquels l'accessoire est inefficace et qui peut conduire à une résistance mécanique et à des dimensions d'accessoire qui ne seraient pas nécessaires si l'entraînement
10 était effectué d'une façon différente. L'entraînement d'accessoires aux hautes vitesses se traduit par une diminution importante de l'efficacité d'un véhicule car un pourcentage important de la sortie est nécessaire à l'entraînement des accessoires, lequel peut atteindre environ 30 % de la puissance
15 du moteur pour des vitesses modérées du véhicule.

Le problème de la diminution de l'efficacité devient encore plus grave dans certains moteurs modernes, de faible puissance, qui doivent fonctionner à des vitesses relativement élevées. Le manque d'efficacité du système entraîne une
20 plus grande consommation de carburant - gaspillage important et inutile d'énergie.

On a proposé dans l'art antérieur divers types de commande d'accessoires. Certains répondent simplement à une

2.

température, et fonctionnent par intermittence; ils ne conviennent pas pour des dispositifs à alternateur ou génératrice qui doivent être entraînés en continu. D'autres sont trop coûteux.

Selon la présente invention, on prévoit un système
5 d'entraînement d'accessoires compact à trois phases, pouvant être utilisé dans une automobile, et, compte tenu de sa capacité, pouvant être monté dans des véhicules de petites dimensions sans modification de la caisse. Le système d'entraînement d'accessoire de la présente invention fournit une première
10 re phase avec un rapport d'entraînement élevé entre le fonctionnement au ralenti du moteur du véhicule et une première vitesse prédéterminée du véhicule, par exemple 2.000 tours par minute, une seconde phase comprenant une commande à vitesse sensiblement constante entre la première vitesse prédéterminée
15 du moteur et une seconde vitesse prédéterminée du moteur, par exemple 3.000 tours par minute, une troisième phase comprenant une commande à faible rapport au-dessus de la seconde vitesse prédéterminée du moteur. En plus de sa sensibilité à la vitesse, le système d'entraînement de la présente invention est com-
20 pensé en température, de sorte qu'il fonctionne de manière uniforme dans diverses conditions de température.

Le système d'entraînement de la présente invention comprend la combinaison d'un jeu d'engrenages planétaires, d'un frein à friction, d'un embrayage unidirectionnel et d'un
25 système hydraulique associés activement au moteur du véhicule et au frein. Dans le système, les engrenages planétaires du jeu d'engrenages sont reliés au vilebrequin du moteur, la couronne comporte une ou plusieurs poulies et assure l'entraînement d'un ou de plusieurs accessoires du véhicule; chaque ac-
30 cessoire peut être entraîné suivant un rapport indépendant en fonction des dimensions relatives des poulies, et l'engrenage soleil est relié au frein à friction. Le système hydraulique comprend un orifice contrôlé par bilame et une pompe entraînée par la couronne qui fournit un fluide sous pression, répondant
35 à la vitesse, à un cylindre dans lequel est situé un piston relié à un mécanisme d'étrier de frein. Un ressort à disque sollicite le piston et le mécanisme à étrier pour qu'il y ait

3.

contact avec le frein à friction, et le piston sollicite le mécanisme à étrier pour désengager le frein à friction.

Pendant la première phase, les pressions, répondant à la vitesse, s'élèvent lentement et le ressort à disque maintient stationnaires le frein et l'engrenage soleil, de sorte
5 que la vitesse de la poulie de l'accessoire augmente linéairement avec la vitesse du moteur jusqu'à ce que soit atteinte la première vitesse prédéterminée. Pendant la première phase, la commande des poulies d'accessoires s'effectue par l'intermédiaire des engrenages planétaires et de la couronne; l'engrenage
10 soleil étant maintenu à l'état stationnaire.

Lorsque la vitesse de la couronne augmente jusqu'à la première vitesse prédéterminée, la pression du fluide répondant à la vitesse et appliquée au mécanisme d'étrier de frein,
15 augmente plus rapidement, ce qui permet au frein et à l'engrenage soleil relié de tourner et de maintenir une vitesse constante de la couronne jusqu'à ce que l'engrenage soleil atteigne la vitesse du porte-planétaire.

Lorsque l'engrenage soleil commence à dépasser la
20 vitesse du porte-planétaire, l'embrayage unidirectionnel les bloque ensemble et la commande atteint la seconde vitesse prédéterminée. La couronne et les poulies d'accessoires tournent alors à une vitesse qui augmente avec celle du moteur, et l'augmentation de la pression du fluide libère totalement
25 l'étrier de frein. Ce rapport est inférieur au rapport initial.

Un clapet de sûreté placé dans la pompe limite la pression maximum à une valeur légèrement supérieure à la valeur requise pour libérer totalement l'étrier de frein soumis à l'action d'un ressort.

30 Lors de la diminution de la vitesse du moteur, la séquence d'entraînement est inversée. Le système hydraulique est compensé en température par un bilame de sorte que la vitesse augmente légèrement avec la température.

La présente invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante faite en liaison avec les des-
35 sins ci-joints dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématique en coupe du sys-

4.

tème d'entraînement de la présente invention; et

La figure 2 est une courbe typique de la sortie du système de la présente invention, représentant la vitesse de la couronne en fonction de la vitesse du moteur.

5 En liaison maintenant avec les figures et plus particulièrement avec la figure 1, on a représenté un système d'entraînement d'accessoire 10 qui comprend un flasque d'entraînement 12 prévu pour être relié à un générateur de force motrice tel qu'un moteur E (représenté schématiquement) de véhicule et
10 un arbre 14 d'un porte-planétaire 16 d'un jeu d'engrenages planétaires 18. Le jeu d'engrenages planétaires 18 comprend une pluralité d'engrenages planétaires 20 supportés en rotation par des arbres 22, eux-mêmes supportés par le porte-planétaire 16, un engrenage soleil 24 et une couronne 26. La couronne 26 est
15 reliée à un logement de poulie représenté en 28, qui comprend un premier organe de poulie 30 comportant un flasque axial 32 supporté par un roulement à bille 34, dont un chemin entoure l'arbre 14, permettant ainsi un mouvement de rotation relatif entre la poulie 30 et l'arbre 14. L'ensemble 28 comprend éga-
20 lement une partie de logement en forme de coupe 36, et une partie à poulie multiple 38, ces deux ensembles étant reliés, par exemple par des rivets 40, à l'organe de poulie 30. Une partie circulaire 42 de la partie de logement 36 entoure un arbre 44 d'engrenage soleil et un roulement à bille 46 est placé entre
25 eux de façon à permettre une rotation relative entre eux. L'arbre 44 est supporté en rotation à une de ses extrémités à l'intérieur du porte-planétaire 16 par un palier à coussinet 47. Avec la construction précédente, l'ensemble 28 tournera avec la couronne 26.

30 Un frein à friction 48 est relié à l'arbre 44 de l'engrenage soleil comme cela est représenté. Le frein comprend des plaques annulaires distantes l'une de l'autre, 50, 52, maintenues à distance par un matériau métallique 54 d'épaisseur relativement petite plié en accordéon, construction qui assu-
35 re une bonne dissipation de la chaleur. La construction du frein 48 est le mieux représentée dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3.773.153 du 20 novembre 1973. Pour engager le

5.

frein 48, un actionneur hydraulique 56 est prévu qui reçoit un fluide sous pression d'une pompe 58 entraînée à partir de la couronne 26, par exemple par l'intermédiaire de la poulie 30. L'actionneur 56 comprend une paire de mâchoires 60, 62 ayant
5 des garnitures de friction 64, 66, qui viennent respectivement en contact avec les plaques 50, 52 du frein 48. La mâchoire 60 et la garniture 64 sont stationnaires par rapport au châssis 68 de l'actionneur qui est fixé à un support 69, alors que la mâchoire 62 et la garniture 66 sont montées sur un arbre
10 70 de piston mobile dans une ouverture 72 du châssis 68, l'arbre étant hermétiquement scellé dans l'ouverture par un élément de garniture 74. L'extrémité opposée de l'arbre 70 est reliée à un piston 76 mobile dans une ouverture 78 du châssis 68. Le piston 72 définit une cavité 80 dans laquelle un fluide
15 sous pression peut être introduit par l'intermédiaire d'une conduite 82 provenant de la pompe 58. L'autre extrémité de l'ouverture 78 est fermée par un organe de fermeture 84 comportant une ouverture d'échappement 86.

La mâchoire 62 et la garniture 66 sont sollicitées
20 pour venir en contact avec la plaque 52 (de même, la mâchoire 60 et la garniture 64 sont sollicitées pour venir en contact avec la plaque 50) par un ressort annulaire 88 qui est placé entre le châssis 68 et la mâchoire 62.

La force du ressort 88 permet d'éviter la rotation
25 du frein tant que la première vitesse prédéterminée du moteur n'est pas atteinte.

Lorsque le fluide sous pression provenant de la pompe 58 est fourni à la cavité 80 à une pression déterminée par la vitesse de la couronne le piston 76 se déplace malgré
30 la force du ressort jusqu'à une position de libération de la pression exercée sur les plaques 50, 52 permettant ainsi au frein de tourner, la vitesse dépendant de la pression exercée par les mâchoires 60, 62 et les garnitures 64, 66 sur les plaques 50, 52.

35 Pour compenser les variations de température, un orifice 90 est prévu dans la conduite 82 avec un organe de clapet 92 monté sur un bras de support 94 constitué d'un bilame.

6.

La température augmentant, l'organe 92 a tendance à fermer l'orifice 90.

Un embrayage à friction unidirectionnel 96 est placé entre l'arbre 44 de l'engrenage soleil et le porte-planétaire 16; il est positionné au moyen de plaques d'extrémité 98, 100. L'embrayage 96 comprend un chemin extérieur 102, une pluralité d'encliquetages 104, une cage double 106 et un ressort 108, une partie de l'arbre 44 agissant en chemin intérieur. Un clapet de sûreté 110 limite la pression maximum fournie par la pompe 58. Tous les éléments précédents sont bien connus de l'homme de l'art et n'ont pas besoin d'être décrits davantage.

Comme on le remarquera dans les figures, divers canaux de lubrification sont prévus qui permettent l'acheminement du fluide de lubrification jusqu'aux différentes pièces.

La courbe de la figure 2 représente la vitesse d'un accessoire (ou une vitesse liée à celle d'un accessoire) en fonction de la vitesse du moteur. La courbe montre les trois phases de la commande : 1) un rapport linéaire croissant jusqu'à la première vitesse prédéterminée du moteur; 2) une vitesse généralement uniforme entre les première et seconde vitesses prédéterminées du moteur; et 3) un entraînement à rapport linéaire à une vitesse différente de celle de la première phase après la seconde vitesse prédéterminée du moteur. La vitesse uniforme, ou seconde phase de la commande, correspond généralement à la vitesse d'entraînement usuelle, c'est-à-dire, par exemple, 30 km/heure jusqu'à 90 km/heure.

En fonctionnement, le moteur entraînant en rotation porte-planétaire 16 et l'engrenage soleil 24 étant empêché de tourner par le frein 48, la vitesse de la couronne suit celle de la première phase et les poulies 30 et 38 tournent en conséquence. La pression répondant à la vitesse de la pompe 58 augmente lentement et le ressort à disque 88 maintient stationnaire le frein 56. Lorsque la vitesse du moteur augmente jusqu'à une vitesse supérieure à la première vitesse prédéterminée, la pression répondant à la vitesse fournie au cylindre 80 augmente plus rapidement et le piston 76 commence à s'éloigner

7.

de la plaque 52, permettant au frein 56 et à l'engrenage soleil 26 de tourner à une vitesse plus grande. Une vitesse constante de la couronne (et de la poulie) est maintenue jusqu'à ce que la vitesse de l'engrenage soleil 24 atteigne celle du porte-planétaire 16. Cependant, tant que la vitesse du moteur n'est pas à la seconde vitesse prédéterminée, la pression appliquée à la chambre 80 n'est pas suffisante pour permettre au frein de tourner librement et aux garnitures de contrôler le freinage du frein. La vitesse du moteur augmentant, la vitesse de l'engrenage soleil augmente également. Lorsque la vitesse de l'engrenage soleil commence à dépasser celle du porte-planétaire - lorsque le moteur a atteint ou dépassé la seconde vitesse prédéterminée - l'embrayage unidirectionnel (96) se verrouille, bloquant ensemble l'engrenage soleil et le porte-planétaire. La pression répondant à la vitesse est telle qu'il y a libération totale du frein. Le rapport d'entraînement augmente alors linéairement dans la troisième phase.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrits, elle est au contraire susceptible de variantes et de modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art.

8.

REVENDEICATIONS

1 - Système d'entraînement prévu pour entraîner les accessoires d'un générateur de force motrice (E) à une vitesse prédéterminée suivant un rapport constant, puis à une
5 vitesse sensiblement constante, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un jeu d'engrenages planétaires (18) ayant un engrenage soleil (24), une couronne (26) et des engrenages planétaires (20) placés sur un porte-planétaire (16);
- 10 - la couronne étant prévue pour entraîner les accessoires suivant le rapport constant lorsque l'engrenage soleil est maintenu stationnaire;
- un frein rotatif (48) appliqué par ressort et prévu pour maintenir stationnaire l'engrenage soleil;
- 15 - un dispositif hydraulique (56) prévu pour libérer progressivement le frein rotatif en réponse à l'augmentation d'une pression hydraulique pour permettre une rotation contrôlée de l'engrenage soleil;
- un moyen (P) répondant à une vitesse relié à la
20 couronne et prévu pour produire une pression hydraulique qui augmente avec la vitesse de la couronne.

2 - Système d'entraînement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen répondant à une vitesse comprend une pompe à volume engendré positif (P) comportant
25 une conduite de refoulement (82) reliée au dispositif hydraulique (56); un orifice (90) prévu pour dévier un fluide provenant de la conduite de refoulement, la surface de l'orifice étant choisie de façon à provoquer l'augmentation de la pression du fluide dans la conduite avec la vitesse de la pompe à un taux prédéterminé.
30

3 - Système d'entraînement selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un moyen répondant à une température (94) qui est associé à l'orifice pour compenser les variations de température du fluide hydraulique.

35 4 - Système d'entraînement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif hydraulique comprend un cylindre hydraulique (78) relié au dispositif répondant à la vi-

tesse, un piston (76) dans le cylindre prévu pour libérer progressivement le frein rotatif en réponse à une augmentation de la pression afin d'assurer la rotation contrôlée de l'engrenage soleil.

- 5 5 - Système d'entraînement selon la revendication 1, prévu pour fournir un second rapport constant supérieur à une seconde vitesse prédéterminée, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un embrayage unidirectionnel (96) placé
10 entre l'engrenage soleil et le porte-planétaire de façon à fournir un rapport d'entraînement direct à la couronne lorsque la rotation contrôlée de l'engrenage soleil dépasse la vitesse du porte-planétaire.

- 6 - Système d'entraînement prévu pour être entraîné par un générateur de force motrice (E) et pour entraîner
15 des accessoires suivant un premier rapport sensiblement constant, puis à une vitesse sensiblement constante, puis suivant un second rapport sensiblement constant en fonction de la vitesse du générateur de force motrice, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 20 - un jeu d'engrenages planétaires (18) comportant un engrenage soleil (24), une couronne (26), et des engrenages planétaires (20) placés entre l'engrenage soleil et la couronne;
 - les engrenages planétaires étant prévus pour être
25 reliés au générateur de force motrice;
 - une poulie de sortie (38) reliée à la couronne et prévue pour entraîner les accessoires;
 - un moyen de frein à friction rotatif (48) relié à l'engrenage soleil;
30 - un moyen (P) répondant à la vitesse de la couronne associé au frein à friction;
 - un embrayage à friction (96) associé activement aux engrenages planétaires et à l'engrenage soleil;
 - le moyen répondant à la vitesse comprenant un moyen
35 (56) empêchant la rotation du frein jusqu'à ce que le générateur de force motrice atteigne une première vitesse prédéterminée, moment auquel ledit moyen permet la rotation du frein à

10.

des vitesses contrôlées jusqu'à ce que le générateur de force motrice atteigne une seconde vitesse prédéterminée, puis le-dit moyen permettant au frein de tourner librement après que le générateur de force motrice ait atteint la seconde vitesse;

5 - l'engrenage à friction (96) étant construit et disposé de façon à bloquer ensemble l'engrenage soleil et les engrenages planétaires lorsqu'ils tournent à la même vitesse;

 - le moyen répondant à la vitesse comprenant en outre:

 - une pompe P reliée à la couronne;

10 - un cylindre hydraulique (78) alimenté avec le fluide hydraulique provenant de la pompe;

 - un piston (76) dans le cylindre et un moyen de friction associé au cylindre et relié au piston;

15 - le moyen de friction (64, 66) appliquant une pression d'assujettissement au moyen de frein (48);

 - la pression d'assujettissement diminuant avec l'augmentation de la vitesse de la couronne au-dessus de la première vitesse prédéterminée; et

20 - un moyen répondant à la température (94) associé à la pompe pour compenser les variations de température du fluide hydraulique.

7 - Système d'entraînement prévu pour être entraîné par un moteur, caractérisé en ce qu'il comprend :

 - une poulie de sortie;

25 - un moyen d'engrenages à éléments multiples comportant un élément prévu pour être relié au moteur d'entraînement et un autre élément relié à la poulie de sortie;

30 - un moyen contrôlant la vitesse de rotation d'encore un autre élément de façon que pour une gamme de vitesse du moteur, cet autre élément soit empêché de tourner, et pour une autre gamme, cet autre élément tourne à une vitesse qui augmente avec celle du moteur, jusqu'à une vitesse obtenue lorsque cet autre élément tourne à la même vitesse que le moteur et à la même vitesse que le premier élément;

35 - le moyen de contrôle comprenant un frein à friction et un moyen actionnant le frein à friction;

 - le moyen actionnant le frein à friction comprenant

11.

un système hydraulique comportant une pompe prévue pour être entraînée par la poulie de sortie pour le pompage du fluide hydraulique et comprenant en outre un moyen de compensation des variations de températures du fluide hydraulique;

5 - un moyen verrouillant le troisième élément et le premier élément pour qu'ils tournent ensemble;

 - le système fournissant un premier rapport d'entraînement à augmentation linéaire à la poulie de sortie, puis un entraînement à vitesse généralement uniforme à la poulie
10 de sortie, puis un second rapport d'entraînement augmentant linéairement à la poulie de sortie.

PL. UNIQUE

