



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

N° 887.895

Classif. internat.: F 16 H

Mis en lecture le:

01-07-1981

Le Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;**Vu le procès-verbal dressé le 11 mars 19 81 à 14 h. 30*

au Service de la Propriété industrielle;

ARRÊTE :

Article 1. — *Il est délivré à* Mr. Roland P.A.G. MORIAU,
Rue du Centre, 2, 1400 Nivelles,

repr. par l'Office Biebuyck à Bruxelles,

un brevet d'invention pour : Variateur de vitesse à rapport de transmission
continûment variable et pouvant prendre des valeurs
négatives,

Article 2. — *Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.*

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 31 mars 1981

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE:

Le Directeur

L. SALPETEUR

5705

BREVET D'INVENTION.

Roland, Paul, André, Ghislain M O R I A U.

Variateur de vitesse à rapport de transmission continûment
variable et pouvant prendre des valeurs négatives.
=====

5

L'invention concerne un variateur de vitesse dans lequel le rapport de transmission entre un arbre moteur et un arbre récepteur peut varier en continu, et peut également changer de signe, c'est-à-dire que le sens de rotation de l'arbre récepteur peut s'inverser.

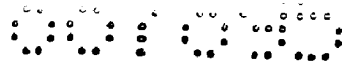
Selon l'invention, la transmission se fait par l'intermédiaire de quatre poulies, coaxiales deux à deux, dont deux sont coaxiales à l'axe de l'arbre moteur et de l'arbre récepteur et constituent des poulies planétaires, et les deux autres sont solidaires en rotation et sont montées sur un arbre auxiliaire effectuant un mouvement de révolution autour de l'axe commun de l'arbre moteur et de l'arbre récepteur et constituent des poulies satellites.

La variation continue du rapport de transmission est obtenue en prévoyant au moins une paire poulie planétaire-poulie satellite à gorge variable, la liaison se faisant par une courroie trapézoïdale de longueur fixe. L'écartement des joues d'une poulie de la paire, et donc son diamètre efficace, est commandé en fonction du rapport de transmission choisi, l'écartement des joues de l'autre poulie étant alors déterminé par la longueur de la courroie et le diamètre efficace de la première poulie.

Le changement de signe du rapport de transmission est rendu possible grâce au mouvement de type épicycloïdal des poulies satellites.

Plus particulièrement, le variateur selon l'invention se caractérise en ce que l'arbre moteur est solidaire d'un bras porte-satellite à l'extrémité externe duquel est monté l'arbre auxiliaire portant deux poulies satellites, solidaires en rotation autour de leur axe commun, en ce que les deux poulies satellites sont reliées par courroies à deux poulies planétaires, coaxiales à l'arbre récepteur, dont l'une est fixe en rotation et l'autre solidaire en rotation de l'arbre récepteur, l'une au moins des courroies étant une courroie trapézoïdale et la paire de poulies qu'elle relie étant une paire de poulies à gorge dont les joues ont un écartement variable, et en ce que l'écartement des joues de l'une au moins des poulies à gorge variable est commandé par un organe de commande.

D'autres aspects, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description qui suit d'un mode de réalisation préféré de l'invention, et du dessin annexé sur lequel :



- la figure 1 est une vue en coupe d'un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue de profil du mode de réalisation de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en coupe selon AB à la figure 1,
- la figure 4 est une vue en coupe selon CD à la figure 1,
- la figure 5 est une vue en coupe selon EF à la figure 1, et
- la figure 6 est une vue en coupe selon GH à la figure 1.

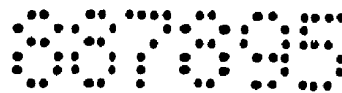
En se reportant au dessin, et plus particulièrement aux figures 1 et 2, le variateur de vitesse, désigné globalement par la référence 1, est interposé entre un arbre moteur 2 et un arbre récepteur 3 coaxiaux. L'arbre moteur est monté à rotation dans des paliers non représentés, et l'arbre récepteur 3 est monté à rotation dans des paliers 4 fixés dans un manchon 22 solidaire du bâti (non représenté).

L'extrémité de l'arbre moteur 2 porte une fourche 5 elle-même reliée par ses extrémités 5', 5" à un bras 6 centré sur l'axe commun des arbres moteur 2 et récepteur 3. Le bras 6 est monté à pivotement dans sa partie centrale autour de paliers 7 fixés au manchon 22 solidaire du bâti.

L'une des extrémités du bras 6 constitue porte-satellite pour des poulies satellites 8, 9, et son autre extrémité porte une masse d'équilibrage 10 destinée à éviter la formation d'un balourd dans le bras.

Les poulies satellites 8, 9 sont des poulies à gorge variable, constituées chacune d'une joue extérieure 8', 9' et d'une joue intérieure 8", 9", les joues 8', 9' étant susceptibles de se déplacer axialement par rapport aux joues 8", 9".

Pour la facilité de la description, les joues 8', 9' susceptibles de se déplacer axialement seront désignées ci-après par joues mobiles, par opposition aux joues 8", 9" qui seront qualifiées de fixes. Les poulies 8, 9 sont solidaires en rotation autour de leur axe, leurs joues mobiles 8', 9' étant reliées entre elles par un arbre 11, et leurs joues fixes 8", 9" étant reliées entre elles par un arbre 12. Comme on le voit en figure 1, l'arbre 12 est creux et reçoit à glissement l'arbre 11 mobile



longitudinalement. L'arbre 12 est d'autre part monté à rotation dans des paliers 13 fixés dans un manchon 14 à l'extrémité du bras 6.

Les poulies satellites sont reliées par des courroies trapézoïdales, respectivement 15, 16, à des poulies planétaires 17, 18 coaxiales aux arbres 2, 3. Les poulies 17, 18 sont également des poulies à gorge variable et sont constituées de joues internes mobiles 17', 18', et de joues externes fixes 17", 18", les termes "mobiles" et "fixes" ayant le sens défini ci-dessus.

La poulie 17 est solidaire en rotation de l'arbre de sortie 3 : sa joue fixe 17" est solidarisée de l'arbre par des clavettes 19, 19' (figures 1 et 6) qui se logent dans des rainures correspondantes de l'arbre 3. Ces clavettes ont une longueur suffisante pour servir de guide au mouvement de translation de la joue mobile 17', tout en empêchant celle-ci de tourner par rapport à l'arbre 3. A cette fin, la joue mobile 17' est pourvue d'encoches 20, 20' recevant ces clavettes avec un jeu suffisant pour permettre le glissement.

La poulie 18 est fixe en rotation. Sa joue fixe 18" est solidaire du bâti de la machine, et sa joue mobile 18' est solidaire d'un organe de commande en translation, qui commande également la translation de la joue 17' de la poulie 17. Etant donné que la joue 17' tourne sur son axe, on a prévu entre l'organe de commande 21 fixe en rotation et cette joue mobile un organe de liaison 22 permettant une rotation relative entre l'organe de commande en translation 21 et la joue 17' de la poulie 17.

En se reportant plus particulièrement aux figures 3 à 5, on y voit plus clairement la réalisation du train planétaire 17, 18 et de son organe de commande 21.

Aux figures 3 à 5, on voit que le manchon 22 est pourvu de nervures 23 entre lesquelles se logent les éléments 21' de l'organe de commande 21. Les nervures 23 ont une hauteur supérieure à l'épaisseur des éléments 21' de façon à faciliter leur glissement et à assurer que les paliers 7 portent sur les nervures 23, et non sur les éléments 21'. En figure 3, on voit que le manchon 22 est solidarisé de la joue 18" dont l'alésage est d'autre part pourvu d'encoches permettant le passage, avec du jeu, des éléments 21'. En figure 4, on voit que la joue 18' est également réalisée avec des encoches recevant à glissement les nervures 23 du manchon 22, pour permettre la translation de la

joue 18'.

Le fonctionnement du mode de réalisation de l'invention qui vient d'être décrit est le suivant.

L'arbre moteur 2 entraîne en rotation le bras 6. Du fait de sa liaison à la poulie fixe 18, la poulie 9 est entraînée en rotation autour de son axe à une vitesse fonction de la vitesse de rotation de l'arbre moteur 2 et du rapport entre les diamètres des poulies 18 et 9, et elle entraîne avec elle la poulie 8 solidaire.

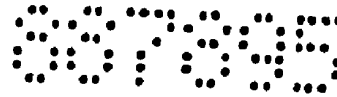
La poulie 8, étant reliée à la poulie 17, entraînera celle-ci en rotation à une vitesse qui sera fonction du rapport entre les diamètres de ces poulies. Le rapport de transmission entre l'arbre moteur et l'arbre récepteur est donné par la formule

$$i = \frac{D_{17}D_9}{D_8D_{18}}$$

où D_8 , D_9 , D_{17} , D_{18} désignent respectivement, pour chacune des poulies 8, 9, 17 et 18, le diamètre efficace compté à la fibre moyenne de la courroie. Ce rapport de transmission sera positif ou négatif suivant que l'on aura D_{17}/D_8 inférieur ou supérieur à D_{18}/D_9

La commande de la variation du rapport de transmission se fait en agissant par déplacement longitudinal de l'organe de commande 21 qui agit de façon inverse sur les poulies 17 et 18 dont l'une voit son diamètre efficace augmenter tandis que l'autre voit son diamètre efficace diminuer. Cette variation de diamètre efficace des poulies planétaires 17, 18 entraîne une variation en sens inverse du diamètre des poulies satellites 8, 9, les courroies conservant une longueur fixe. Les rapports D_{17}/D_8 et D_9/D_{18} varient dans le même sens, entraînant dès lors une variation de même sens du rapport $D_{17}D_9/D_8D_{18}$. Suivant que ce rapport sera inférieur ou supérieur à 1, le rapport de transmission sera positif ou négatif, et il sera nul lorsque ce rapport sera égal à 1.

L'invention a été décrite en se reportant à un mode de réalisation particulier préféré, et il est évident que des modifications peuvent être apportées à celui-ci sans sortir du cadre de l'invention.



Ainsi, pour des variateurs de faible puissance, ou pour de basses vitesses de rotation, on peut prévoir de fixer le bras 6, directement en bout de l'arbre moteur, sans plus le faire symétrique par rapport à l'axe de rotation, ni prévoir de masse d'équilibrage.

Bien que cela soit avantageux pour obtenir une plus large gamme de variation du rapport de transmission, il n'est pas non plus nécessaire de prévoir deux paires de poulies à gorge variable. L'on peut ainsi prévoir que l'une ou l'autre des paires de poulies 8, 17 et 9, 18 est formée de poulies à gorge fixe, ou est remplacée par une paire d'engrenages en prise l'un avec l'autre, ou par tout autre moyen d'entraînement équivalent. Dans ce cas, il faudra toutefois prévoir sur la poulie à gorge variable non commandée un organe agissant dans le sens d'un resserrement de la gorge, en opposition à l'action de la courroie qui tend à l'élargir.

D'autres modifications de détail apparaîtront aisément aux hommes du métier, et pourront être mises en oeuvre sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDECATIONS.

1. Variateur de vitesse à rapport continûment variable et réversible, du type dans lequel le mouvement est transmis d'un arbre moteur à un arbre récepteur coaxial à l'arbre moteur par l'intermédiaire d'un arbre auxiliaire, caractérisé en ce que l'arbre moteur est solidaire d'un bras porte-satellite à l'extrémité externe duquel est monté l'arbre auxiliaire portant deux poulies satellites, solidaires en rotation autour de leur axe commun, en ce que les deux poulies satellites sont reliées par courroies à deux poulies planétaires, coaxiales à l'arbre récepteur, dont l'une est fixe en rotation et l'autre solidaire en rotation de l'arbre récepteur, l'une au moins des courroies étant une courroie trapézoïdale et la paire de poulies qu'elle relie étant une paire de poulies à gorge dont les joues ont un écartement variable, et en ce que l'écartement des joues de l'une au moins des poulies à gorge variable est commandé par un organe de commande.

2. Variateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les quatre poulies sont des poulies à gorge variable constituées chacune d'une joue fixe en translation et d'une joue mobile en translation, les joues mobiles des poulies satellites étant solidaires en translation, et les joues mobiles des poulies planétaires étant solidaires en translation.

3. Variateur suivant les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la joue mobile d'une poulie planétaire correspond à une joue mobile symétrique de la poulie satellite associée.

4. Variateur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le bras porte-satellite s'étend de part et d'autre de l'axe de rotation de l'arbre moteur et de l'arbre récepteur, et est monté à rotation autour de cet axe, et en ce que l'extrémité du bras opposée au porte-satellite porte une masse assurant l'équilibrage du bras par rapport à son axe de rotation.

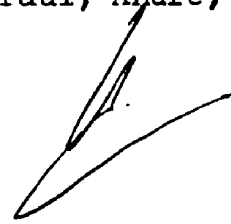
5. Variateur suivant les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les poulies satellites sont solidaires d'un arbre commun en deux parties, monté à rotation à l'extrémité du bras porte-satellite, et en ce que l'arbre commun est constitué d'une partie externe creuse et d'une partie interne glissant dans la première, chaque partie d'arbre reliant entre elles les joues symétriques de chacune des poulies satellites.

5

6. Variateur suivant les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'organe de commande agit sur les joues mobiles des poulies planétaires et est coaxial à l'axe de rotation de l'arbre moteur et de l'arbre récepteur, et en ce que l'organe de commande traverse à glissement la joue fixe, et est solidaire de la joue mobile, de la poulie fixe en rotation, traverse à glissement les paliers de support du bras porte-satellite et est relié à la joue mobile de la poulie solidaire de l'arbre récepteur par l'intermédiaire d'un organe permettant la libre rotation de cette joue mobile par rapport à l'organe de commande.

7. Variateur suivant la revendication 6, caractérisé en ce que l'organe de commande glisse dans des cannelures dans un manchon servant de support aux paliers du bras porte-satellite et de l'arbre récepteur.

Bruxelles, le 11 mars 1981.
P. Pon. Roland, Paul, André, Ghislain
M O R I A U.



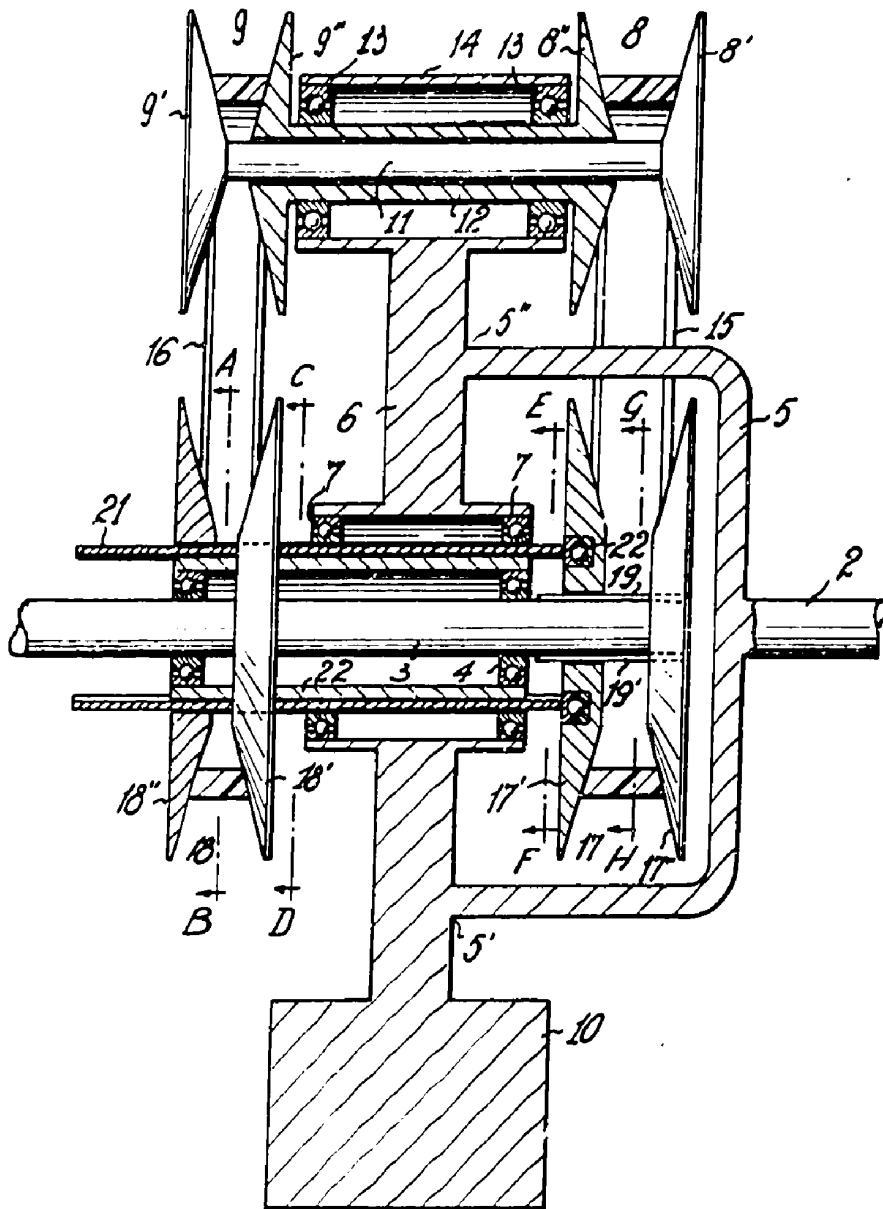


FIG. 1

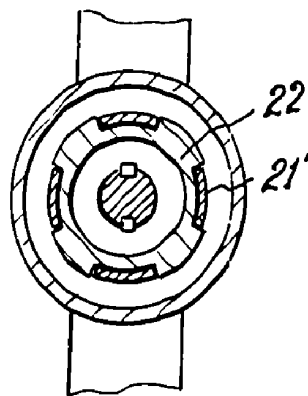


FIG. 5

Bruxelles, le 11 mars 1981.
P. Pon. Roland, Paul, André, Ghislain
MORIAU.

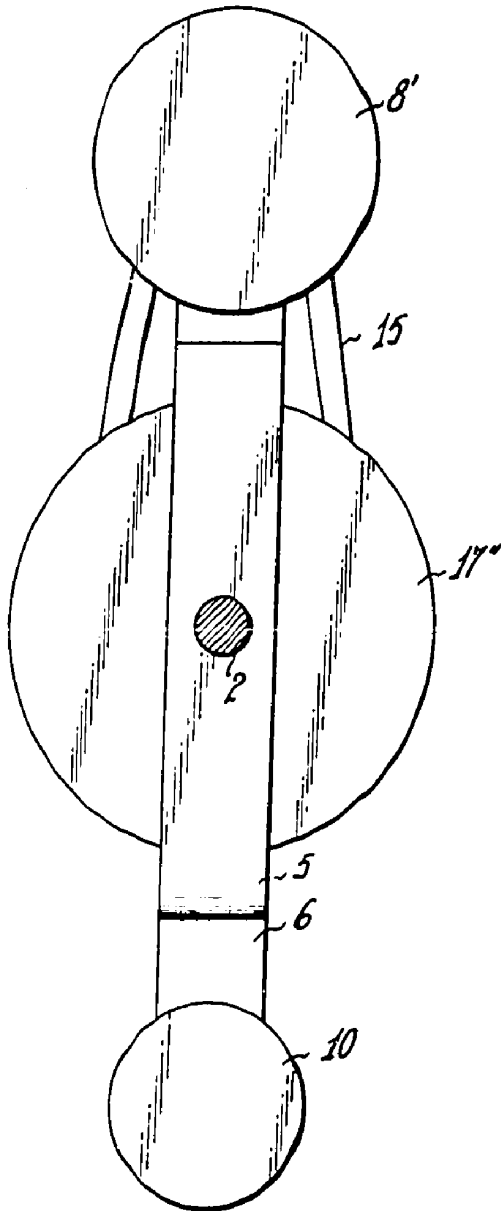
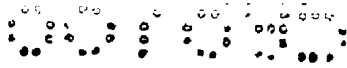


FIG. 2

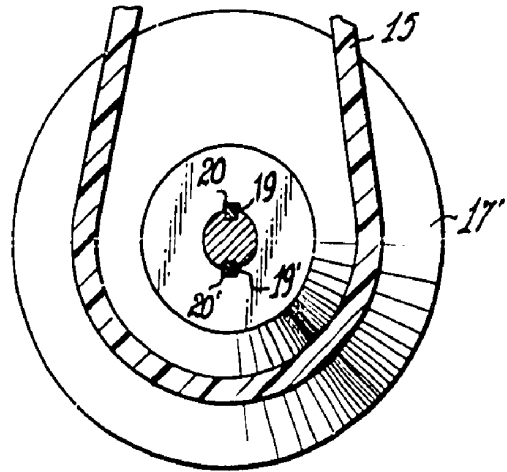


FIG. 6

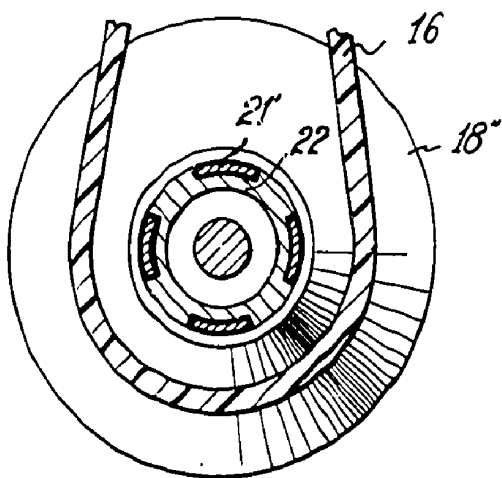


FIG. 3

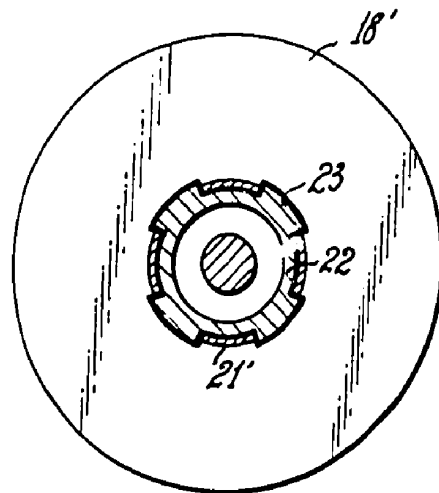


FIG. 4

Bruxelles, le 11 mars 1981.
P. Pon. Roland, Paul, André, Ghislain
MORIAU.

