

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 149 662

②1 N° d'enregistrement national : 23 05659

⑤1 Int Cl⁸ : F 16 H 9/10 (2023.01)

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 06.06.23.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 13.12.24 Bulletin 24/50.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES Etablissement public à caractère industriel et commercial — FR.

⑦2 Inventeur(s) : STASICA Gérard.

⑦3 Titulaire(s) : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES Etablissement public à caractère industriel et commercial.

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet NONY.

⑤4 Variateur à organe de transfert de puissance trapézoïdal.

⑤7 Variateur à organe de transfert de puissance trapézoïdal (120) comportant

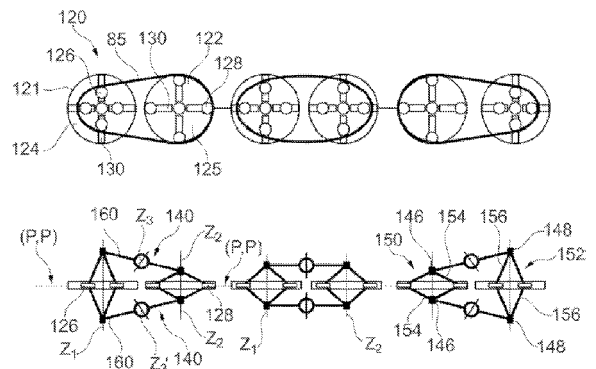
- des premier (121) et deuxième (122) mécanismes démultiplicateurs (121), rotatifs d'axe Z1 et Z2
- un organe de transfert de puissance (85), souple et inextensible, qui entraîne ensemble en rotation les deux mécanismes démultiplicateurs,

les premier et deuxième mécanisme démultiplicateur comportant des premier (124) et deuxième (125) plateaux et des premiers (126) et deuxièmes (128) éléments tournants montés mobiles en translation radiale sur les premier et deuxième plateaux,

au moins trois éléments tournants de chaque mécanisme démultiplicateur étant en prise avec l'organe de transfert de puissance (85) lors d'un tour complet de chaque mécanisme démultiplicateurs, et

un mécanisme d'écartement (140) pour déplacer continuellement et de façon synchronisée les éléments tournants radialement au cours de la rotation de chaque mécanisme démultiplicateur, pour maintenir une tension sensiblement constante dans l'organe de transfert de puissance.

Figure pour l'abrégié : Fig. 1



FR 3 149 662 - A1



Description

Titre de l'invention : Variateur à organe de transfert de puissance trapézoïdal

- [0001] La présente invention concerne un dispositif pour transmettre la puissance d'un premier élément mécanique en rotation à un deuxième élément mécanique en rotation.
- [0002] Il est par exemple connu des transmissions continûment variables. Au sein d'un véhicule, une telle transmission agit comme une boîte de vitesse automatique au nombre de rapports de transmission illimité.
- [0003] Les variateurs de vitesse à courroie trapézoïdale sont connus parmi les transmissions continûment variables. Le rapport de transmission d'un système poulie-courroie classique est fixé par les diamètres des poulies motrice et réceptrice. Pour obtenir une variation continue du rapport de transmission, il faut une variation continue du diamètre des poulies, c'est-à-dire des poulies « coniques ». Presque tous les variateurs à courroie tirent profit de la géométrie particulière de la courroie trapézoïdale, dont la section en trapèze vient se positionner dans la gorge d'une poulie aux parois coniques. Un variateur de vitesse à courroie est composé d'une courroie, métallique ou synthétique, et de deux poulies dont les gorges sont à écartements variables. En fonction de l'écartement des parois des poulies, la courroie pénètre plus ou moins près du centre ce qui a pour effet de changer le rapport de démultiplication.
- [0004] Les écartements respectifs des poulies motrice et réceptrice sont inversement proportionnels : l'une augmente quand l'autre diminue. Les poulies motrice et réceptrice sont formées chacune d'un flasque encastré sur l'arbre et d'un autre en liaison glissière avec le même arbre. L'utilisateur agit sur l'écartement de la poulie motrice au moyen par exemple d'une vis de pression, d'un volant ou système hydraulique, d'une pompe à vide, d'un ensemble pignon-crémaillère... La tension de la courroie entraîne alors une variation inverse sur la poulie menée. Un ressort de rappel sur celle-ci permet de minimiser l'écartement des flasques. Les poulies sont auto-alignées : les plans milieu des poulies motrice et réceptrice coïncident à tout instant avec celui de la courroie, mais leur position varie en fonction de la translation des flasques glissants.
- [0005] Des transmissions à variation continue sont aussi connues qui comportent des poulies à entraxe variable. Seule la motrice est formée de deux flasques coulissants symétriquement sur un moyeu. La menée, de diamètre fixe, est encastrée sur son arbre. Une augmentation de l'entraxe (généralement en déplaçant le moteur positionné sur un plateau en liaison glissière avec le bâti) entraîne une diminution du diamètre de la poulie motrice et donc du rapport de transmission (puisque le diamètre de la menée est fixe). Ce type de système permet une plage de rapports plus réduite.

- [0006] Des transmissions à poulie à entraxe fixe et galet presseur sont aussi connues. Seule la poulie motrice est formée de 2 flasques coulissants symétriquement sur un moyeu. La menée, de diamètre fixe, est encastrée sur son arbre et l'entraxe reste fixe. L'utilisation d'un ou plusieurs galets presseurs permet de « diminuer artificiellement » la longueur de la courroie et de la faire pénétrer dans la poulie motrice, entraînant une augmentation de l'écartement des flasques et une diminution conséquente du diamètre de la poulie motrice et du rapport de transmission. La transmission de type Mobyatic est un autre exemple de variateur à courroie.
- [0007] Les transmissions précitées mettent en œuvre l'entraînement d'une courroie par des poulies et/ou des galets, ce qui induit une friction potentiellement élevée qui réduit l'efficacité de la transmission et limite le couple qui peut être transmis.
- [0008] Il existe un besoin pour proposer un nouveau variateur pour transmettre facilement la puissance, et de préférence le couple, d'un premier élément mécanique en rotation à un deuxième élément mécanique en rotation.
- [0009] L'invention concerne un variateur à organe de transfert de puissance trapézoïdal comportant :
- un premier mécanisme démultiplicateur rotatif d'axe Z_1 ,
 - un deuxième mécanisme démultiplicateur rotatif d'axe Z_2 parallèle à l'axe Z_1 ,
 - un organe de transfert de puissance, souple et inextensible, qui entraîne ensemble en rotation les premier et deuxième mécanismes démultiplicateurs autour des axes Z_1 et Z_2 respectivement,
- le premier mécanisme démultiplicateur comportant un premier plateau rotatif d'axe Z_1 et des premiers éléments tournants et montés mobiles en translation radiale sur le premier plateau,
- le deuxième mécanisme démultiplicateur comportant un deuxième plateau rotatif d'axe Z_2 et des deuxième éléments tournants montés mobiles en translation radiale sur le deuxième plateau,
- au moins trois éléments tournants du premier mécanisme démultiplicateur et au moins trois éléments tournants du deuxième mécanisme démultiplicateur étant en prise avec l'organe de transfert de puissance lors d'un tour complet de chacun des premier et deuxième mécanismes démultiplicateurs autour des axes Z_1 et Z_2 respectivement, et
- un mécanisme d'écartement pour déplacer continuellement et de façon synchronisée les premiers et deuxième éléments tournants radialement par rapport aux axes Z_1 et Z_2 au cours de la rotation des premier et deuxième mécanismes démultiplicateurs autour des axes Z_1 et Z_2 respectivement, afin de maintenir une tension sensiblement constante dans l'organe de transfert de puissance.
- [0010] Le variateur selon l'invention permet une transmission continue d'une puissance appliquée au premier mécanisme démultiplicateur vers le deuxième mécanisme démul-

tiplicateur et *vice versa*. Par ailleurs, les premier et deuxième éléments tournants étant déplaçables radialement, on limite la surface de contact entre les premier et deuxième mécanismes démultiplicateurs et l'organe de transfert de puissance, et ainsi les pertes d'efficacité de transmission liées au frottement entre ces éléments.

- [0011] L'organe de transfert de puissance étant inextensible, sa longueur est constante. En adaptant l'écartement conjoint des premiers et deuxièmes éléments roulants par rapport aux axes Z_1 et Z_2 , un rapport de réduction déterminé peut être obtenu, en faisant varier le diamètre de l'organe de transfert de puissance durant son passage dans le premier plateau et dans le deuxième plateau.
- [0012] Au cours d'un tour complet du premier, respectivement du deuxième mécanisme démultiplicateur, chacun des premiers, respectivement deuxièmes, éléments tournants est en prise avec l'organe de transfert de puissance au cours d'une partie dudit tour puis à distance dudit organe de transfert de puissance dans une partie consécutive dudit tour avant d'entrer à nouveau en prise au début d'un tour suivant.
- [0013] Les premiers éléments tournants sont de préférence rotatifs chacun autour d'un axe parallèle à l'axe Z_1 . Les deuxièmes éléments tournants sont de préférence rotatifs chacun autour d'un axe parallèle à l'axe Z_2 .
- [0014] La translation radiale d'un premier élément tournant, respectivement d'un deuxième élément tournant, s'effectue le long d'un rayon d'un cercle perpendiculaire à l'axe Z_1 , respectivement à l'axe Z_2 , et dont le centre est sur l'axe Z_1 , respectivement l'axe Z_2 .
- [0015] L'organe de transfert de puissance peut être choisi parmi une courroie, une chaîne et une chenille.
- [0016] Les premiers et deuxièmes éléments roulants peuvent être des pignons ou des poulies.
- [0017] En particulier, l'organe de transfert de puissance est une courroie et les premiers et deuxièmes éléments roulants sont des poulies. Les poulies qui sont en prise avec la courroie sont en contact, de préférence non glissant, avec la courroie. De cette façon, les poulies des premier et deuxième mécanismes rotatifs et la poulie sont entraînés mutuellement.
- [0018] De préférence, l'organe de transfert de puissance est une chaîne ou une chenille et les premiers et deuxièmes éléments roulants sont des pignons. Les pignons qui sont en prise avec l'organe de transfert de puissance sont engrenés avec l'organe de puissance. Avantagusement, il est ainsi possible de transmettre des couples élevés qui ne pourraient être simplement transmis par une liaison par friction entre une poulie et une courroie.
- [0019] Le premier mécanisme démultiplicateur peut être rigidement fixé sur le premier arbre de commande et/ou le deuxième mécanisme démultiplicateur peut être rigidement fixé sur le deuxième arbre de commande.

- [0020] De préférence, la distance entre les axes Z_1 et Z_2 est constante.
- [0021] Les axes Z_1 et Z_2 sont parallèles, ce qui permet avantageusement de maintenir l'organe de transfert de puissance perpendiculaire aux axes Z_1 et Z_2 lors de la transmission de puissance.
- [0022] De préférence, les premiers éléments roulants sont répartis angulairement de façon régulière autour de l'axe Z_1 et/ou les deuxièmes éléments roulants sont répartis régulièrement autour de l'axe Z_2 . En particulier, les premiers éléments roulants peuvent être espacés deux à deux d'un angle $2\pi/N_1$, N_1 étant le nombre de premiers éléments roulants et/ou les deuxièmes éléments roulants peuvent être espacés deux à deux d'un angle $2\pi/N_2$, N_2 étant le nombre de deuxièmes éléments roulants. N_1 peut être égal à N_2 .
- [0023] De préférence, le premier mécanisme démultiplicateur comporte au moins quatre premiers éléments roulants et/ou le deuxième mécanisme démultiplicateur comporte au moins quatre deuxièmes éléments roulants.
- [0024] De préférence, les premiers éléments roulants sont chacun rotatifs autour d'un axe parallèle à l'axe Z_1 et les deuxièmes éléments roulants sont chacun rotatifs autour d'un axe parallèle à l'axe Z_2 .
- [0025] De préférence, afin d'assurer un déplacement radial des premiers et deuxièmes éléments roulants par rapport aux axes Z_1 et Z_2 respectivement, le premier mécanisme démultiplicateur comporte des premiers supports, chacun monté coulissant dans une rainure radiale ménagée dans le premier plateau et chacun portant un premier élément roulant correspondant et/ou le deuxième mécanisme démultiplicateur comporte des deuxièmes supports, chacun monté coulissant dans une rainure radiale ménagée dans le deuxième plateau et chacun portant un deuxième élément roulant correspondant.
- [0026] Les premiers éléments roulants et/ou les deuxièmes éléments roulants peuvent être montés rotatifs sur le premier support, respectivement sur le deuxième support. Par exemple, chacun des premiers et deuxièmes supports peuvent comporter un pion, de préférence d'axe parallèle à l'axe Z_1 ou à l'axe Z_2 respectivement, et un premier ou deuxième élément roulant correspondant, respectivement, est monté rotatif sur le pion.
- [0027] De préférence, les rainures radiales formées dans le premier plateau et/ou les rainures formées dans le deuxième plateau sont rectilignes.
- [0028] Les premier et deuxième plateaux peuvent être identiques, ce qui simplifie la conception du variateur.
- [0029] De préférence, le mécanisme d'écartement comporte :
- des premier et deuxième colliers montés coulissants le long des axes Z_1 et Z_2 respectivement,
 - une première tringle comportant des premiers bras rigides ayant chacun une extrémité fixée, notamment de manière articulée, à un premier élément roulant cor-

respondant et une extrémité opposée fixée de manière articulée sur le premier collier,
 - une deuxième tringle comportant des deuxième bras rigides ayant chacun une extrémité fixée, notamment de manière articulée, à un deuxième élément roulant correspondant et une extrémité opposée fixée de manière articulée sur le deuxième collier,
 - au moins une entretoise fixée de manière articulée par une de ses extrémités au premier collier et par une autre de ses extrémités au deuxième collier, l'entretoise étant montée pivotante sur un axe d'entretoise Z_3 .

- [0030] Le mécanisme d'écartement permet ainsi, par simple rotation de l'entretoise par rapport à l'axe d'entretoise Z_3 , d'écarter les premiers colliers du premier mécanisme démultiplicateur et de rapprocher les deuxième colliers du deuxième mécanisme démultiplicateur, et ainsi de rapprocher les premiers éléments roulants de l'axe Z_1 et d'écarter les deuxième éléments roulants de l'axe Z_2 , et *vice versa*.
- [0031] De préférence, l'axe d'entretoise Z_3 est entre les axes Z_1 et Z_2 . De préférence, l'axe d'entretoise Z_3 est à distance constante des axes Z_1 et Z_2 .
- [0032] De préférence, la rotation de l'entretoise autour de l'axe d'entretoise Z_3 entraîne le déplacement du premier collier le long de l'axe Z_1 dans un premier sens et le déplacement du deuxième collier le long de l'axe Z_2 dans un deuxième sens opposé au premier sens.
- [0033] De préférence, l'axe Z_3 est dans un plan normal au segment reliant les axes Z_1 et Z_2 .
- [0034] Le variateur à organe de transfert de puissance trapézoïdal peut comporter un organe de commande pour piloter la rotation de l'entretoise autour de l'axe d'entretoise Z_3 .
- [0035] De préférence, pour réduire l'effort appliqué aux première et deuxième tringles, le variateur comporte deux mécanismes d'écartement disposés de part et d'autre d'un plan médian des premier et deuxième mécanismes démultiplicateurs et perpendiculaire aux axes Z_1 et Z_2 respectivement.
- [0036] Les mécanismes d'écartement peuvent comporter chacun un pignon d'entretoise monté rigidement sur l'axe d'entretoise correspondant, les pignons d'entretoise desdits mécanismes d'écartement étant engrenés l'un dans l'autre. Ainsi, la rotation d'une des entretoises autour de son axe d'entretoise entraîne la rotation, dans un sens opposé, de l'autre entretoise autour de l'axe d'entretoise de cette dernière.
- [0037] Le variateur peut en outre comporter un mécanisme tendeur afin d'assurer une tension minimale dans l'organe de transfert de puissance.
- [0038] L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée et des exemples qui vont suivre, présentés à titre illustratif et non limitatif et du dessin annexé, dans lequel :
- [0039] [Fig.1] est une vue schématique et de face (partie haute) et de dessus (partie basse) dans trois configurations différentes a), b) et c) d'un variateur continu à organe de transfert de puissance trapézoïdal selon l'invention ;

- [0040] [Fig.2] est une vue schématique de face d'une partie de l'exemple de variateur continu à organe de transfert de puissance trapézoïdal illustré sur la [Fig.1] ; et
- [0041] [Fig.3] illustre schématiquement un exemple de commande du variateur selon l'invention.
- [0042] Dans les figures, les dimensions et les échelles des différents éléments constitutifs de l'accumulateur, du variateur et du dispositif selon l'invention n'ont pas toujours été nécessairement respectées, par souci de clarté du dessin.
- [0043] On a illustré sur les figures 1 à 3 un exemple de variateur à organe de transfert de puissance trapézoïdal 120 selon l'invention.
- [0044] Il comporte des premier 121 et deuxième 122 mécanismes démultiplicateurs d'axe Z_1 et Z_2 et un organe de transfert de puissance.
- [0045] Le premier mécanisme démultiplicateur 121 est par exemple en coopération de rotation avec un premier arbre de commande d'axe Z_1 et le deuxième mécanisme démultiplicateur est par exemple en coopération de rotation avec un deuxième arbre de commande d'axe Z_2 parallèle à l'axe Z_1 .
- [0046] Le premier arbre de commande est par exemple l'arbre de rotation d'un pédalier d'une bicyclette et le deuxième arbre de commande est par exemple l'arbre de rotation d'une roue de ladite bicyclette.
- [0047] Selon un autre exemple, le premier arbre de transmission est celui d'un moteur à combustion interne d'un véhicule et le deuxième arbre de transmission est l'arbre de rotation d'une roue d'un véhicule.
- [0048] De préférence, le premier mécanisme démultiplicateur 121 peut être fixé rigidement au premier arbre de commande et le deuxième mécanisme démultiplicateur 122 peut être fixé rigidement au deuxième arbre de commande.
- [0049] L'organe de transfert de puissance 85 est souple et inextensible et entraîne en rotation les premier et deuxième mécanismes démultiplicateurs.
- [0050] Les premier et deuxième mécanismes démultiplicateurs comportent respectivement un premier plateau 124 d'axe Z_1 et un deuxième plateau 125 d'axe Z_2 , tous deux sous la forme de disques, par exemple de même rayons.
- [0051] Ils comportent en outre des premiers éléments tournants 126 mobiles en translation radialement par rapport à l'axe Z_1 sur le premier plateau et des deuxièmes éléments tournants 128 mobiles en translation radialement par rapport à l'axe Z_2 sur le deuxième plateau.
- [0052] Les premier et deuxième plateaux sont chacun pourvus de rainures 130 s'étendant radialement à partir du centre de chacun des plateaux. Les rainures sont réparties régulièrement autour de l'axe Z_1 dans le premier plateau et autour de l'axe Z_2 dans le deuxième plateau.
- [0053] Des premiers et deuxièmes supports sont montés coulissants dans les rainures

radiales et qui portent respectivement chacun un premier 126 et deuxième 128 élément tournant. Ils sont montés coulissants dans les rainures et peuvent donc être déplacés radialement.

- [0054] Le variateur 120 est configuré de telle sorte qu'au cours d'un tour entier du premier support et d'un tour entier du deuxième support autour des axes Z_1 et Z_2 respectivement, au moins trois des premiers éléments roulants 126 et au moins trois des deuxièmes éléments roulants 128 sont en prise avec l'organe de transfert de puissance 85. Bien évidemment, au cours d'un tour du premier support, respectivement du deuxième support, au moins un des premiers, respectivement deuxièmes, éléments roulants entre en contact puis quitte et entre à nouveau en contact avec l'organe de transfert.
- [0055] Par ailleurs, le variateur à organe de transfert de puissance trapézoïdal 120 comporte deux mécanismes d'écartements 140 pour déplacer continument et de façon synchronisée les premiers et deuxièmes éléments tournants radialement par rapport aux axes Z_1 et Z_2 respectivement, afin de maintenir une tension sensiblement constante dans l'organe de transfert de puissance 85. Selon un exemple non illustré, il peut comporter un unique mécanisme d'écartement.
- [0056] Les mécanismes d'écartement sont disposés symétriquement de part et d'autre d'un plan médian PP, perpendiculaire aux axes Z_1 et Z_2 , des premier 124 et deuxième 125 plateaux.
- [0057] Chaque mécanisme d'écartement comporte des premier 146 et deuxième 148 colliers montés glissants sur les axes Z_1 et Z_2 respectivement et des premières 150 et deuxième 152 tringles. Les premières tringles 150, en nombre égal au nombre de premiers éléments roulants 126, le premier collier 146, les deuxièmes tringles 152, en nombre égal au nombre de deuxièmes éléments roulants 128 et le deuxième collier 148 d'un mécanisme d'écartement sont disposés d'un côté du plan médian.
- [0058] Chacune des premières 150 et des deuxièmes 152 tringles comporte des premiers 154 bras et des deuxièmes 156 bras respectivement.
- [0059] Les premiers 154 et deuxièmes 156 bras sont rigides.
- [0060] Ils sont fixés de manière articulée chacun par une extrémité à un premier élément roulant 126, respectivement à un deuxième élément roulant 128, correspondant et par une extrémité opposée sur le premier collier 146, respectivement sur le deuxième collier 148, qui est du même côté du plan médian que la première tringle.
- [0061] Par ailleurs, chaque mécanisme d'écartement 140 comporte en outre une entretoise 160 qui est fixée de manière articulée par une de ses extrémités au premier collier 146 et par une autre de ses extrémités au deuxième collier 148, chaque entretoise 160 étant montée pivotante sur un axe d'entretoise Z_3 qui est perpendiculaire aux axes Z_1 et Z_2 et disposé à équidistance des axes Z_1 et Z_2 .

- [0062] Par rotation d'une des entretoises dans un sens de rotation autour de son axe d'entretoise Z_3 et de l'autre entretoise dans un sens de rotation opposé selon son axe d'entretoise Z_3' , l'utilisateur éloigne les premiers collier du premier plateau 124 et rapproche les deuxièmes colliers du deuxième plateau 125, et *vice versa* lorsque la rotation est de l'entretoise est effectuée dans un sens de rotation opposé.
- [0063] Par ailleurs, sur chaque entretoise 160 est monté un pignon d'entretoise 162 comme illustré sur la [Fig.3]. Les pignons d'entretoise 162 des premiers et deuxième mécanismes d'écartement sont identiques et engrenés l'un dans l'autre, de telle sorte que la rotation d'une des entretoise dans un sens de rotation autour de son axe d'entretoise entraîne l'autre entretoise en rotation en sens inverse, comme cela est observé sur les figures 3 a) à c).
- [0064] Les premières 150 et deuxièmes 152 tringles étant rigides et les premiers 126 et deuxièmes 128 éléments roulants étant montés radialement glissants dans les rainures 130 ménagées dans les premier 124 et deuxième 125 plateaux respectivement, l'éloignement des premières tringles 150 du premier plateau rapprochent les premiers éléments roulants 126 de l'axe Z_1 et le rapprochement des deuxièmes tringles 152 du deuxième plateau 125 éloignent les deuxièmes éléments roulants du deuxième plateau, comme cela est visible sur la [Fig.1] a). Le rapprochement des premières tringles et l'éloignement des deuxièmes tringles résulte en un déplacement radial opposé des premiers et deuxièmes éléments roulants comme illustré sur la [Fig.1] c).
- [0065] De cette façon, le mécanisme d'écartement assure que la tension dans l'organe de transfert de puissance soit sensiblement constante au cours de la rotation des premiers et deuxièmes support.
- [0066] Par ailleurs, lorsque les premiers éléments roulants sont plus proches de l'axe Z_1 que les deuxièmes éléments roulants de l'axe Z_2 , le rayon de courbure de l'organe de transfert de puissance est plus petit autour de l'axe Z_1 qu' autour de l'axe Z_2 . Ainsi, la vitesse de rotation du premier plateau est plus élevée que la vitesse de rotation du deuxième plateau. C'est l'inverse lorsque les premiers éléments roulants sont plus éloignés de l'axe Z_1 que les deuxièmes éléments roulants de l'axe Z_2 , comme illustré sur la [Fig.1] c). Bien évidemment, lorsque les premiers éléments roulants et deuxièmes éléments roulants sont équidistants de axes Z_1 et Z_2 , comme illustré sur la [Fig.1] b), la vitesse de rotation des premiers et deuxièmes plateaux est identique.
- [0067] Le mécanisme d'écartement 140 permet ainsi simplement d'ajuster et faire varier continument le rapport de la vitesses de rotation du premier mécanisme démultiplificateur sur la vitesse de rotation du deuxième mécanisme démultiplificateur.
- [0068] Comme cela apparaît tout au long de la présente description, l'invention fournit un variateur à organe de transfert de puissance trapézoïdal qui est compact, de conception simple et qui peut être aisément disposé au sein d'une chaîne cinématique de

transmission d'un véhicule.

Revendications

- [Revendication 1] Variateur à organe de transfert de puissance trapézoïdal (120) comportant :
- un premier mécanisme démultiplicateur (121) rotatif d'axe Z_1 ,
 - un deuxième mécanisme démultiplicateur (122) rotatif d'axe Z_2 parallèle à l'axe Z_1 ,
 - un organe de transfert de puissance (85), souple et inextensible, qui entraîne ensemble en rotation les premier (121) et deuxième (122) mécanismes démultiplicateurs autour des axes Z_1 et Z_2 respectivement, le premier mécanisme démultiplicateur comportant un premier plateau (124) rotatif d'axe Z_1 et des premiers éléments tournants (126) montés mobiles en translation radiale sur le premier plateau, le deuxième mécanisme démultiplicateur comportant un deuxième plateau rotatif (125) d'axe Z_2 et des deuxième éléments tournants (128) montés mobiles en translation radiale sur le deuxième plateau, au moins trois éléments tournants du premier mécanisme démultiplicateur et au moins trois éléments tournants du deuxième mécanisme démultiplicateur étant en prise avec l'organe de transfert de puissance (85) lors d'un tour complet de chacun des premier et deuxième mécanismes démultiplicateurs autour des axes Z_1 et Z_2 respectivement, et un mécanisme d'écartement (140) pour déplacer continuellement et de façon synchronisée les premiers (126) et deuxième (128) éléments tournants radialement par rapport aux axes Z_1 et Z_2 au cours de la rotation des premier et deuxième mécanismes démultiplicateurs autour des axes Z_1 et Z_2 respectivement, afin de maintenir une tension sensiblement constante dans l'organe de transfert de puissance.
- [Revendication 2] Variateur selon la revendication 1, l'organe de transfert de puissance (85) étant une chaîne ou une chenille et les premiers (126) et deuxième (128) éléments roulants étant des pignons.
- [Revendication 3] Variateur selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, la distance entre les axes Z_1 et Z_2 étant constante.
- [Revendication 4] Variateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, le premier mécanisme démultiplicateur comportant des premiers supports, chacun monté coulissant dans une rainure (130) radiale ménagée dans le premier plateau et chacun portant un premier élément roulant correspondant et/ou le deuxième mécanisme démultiplicateur comportant des deuxième supports, chacun monté coulissant dans une rainure (130)

radiale ménagée dans le deuxième plateau et chacun portant un deuxième élément roulant correspondant.

[Revendication 5]

Variateur selon la revendication précédente, les rainures radiales formées dans le premier plateau et/ou les rainures formées dans le deuxième plateau étant rectilignes.

[Revendication 6]

Variateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, le mécanisme d'écartement (140) comportant :

- des premier (146) et deuxième (148) colliers montés coulissants le long des axes Z_1 et Z_2 respectivement,

- une première tringle (150) comportant des premiers bras (154) rigides ayant chacun une extrémité fixée, notamment de manière articulée, à un premier élément roulant (126) correspondant et une extrémité opposée fixée de manière articulée sur le premier collier,

- une deuxième tringle (152) comportant des deuxièmes bras (156) rigides ayant chacun une extrémité fixée, notamment de manière articulée, à un deuxième élément roulant correspondant et une extrémité opposée fixée de manière articulée sur le deuxième collier,

- au moins une entretoise (160) fixée de manière articulée par une de ses extrémités au premier collier (146) et par une autre de ses extrémités au deuxième collier (148), l'entretoise étant montée pivotante sur un axe d'entretoise Z_3 .

[Revendication 7]

Variateur selon la revendication précédente, l'axe d'entretoise Z_3 étant entre les axes Z_1 et Z_2 et/ou l'axe d'entretoise Z_3 étant à distance constante des axes Z_1 et Z_2 .

[Revendication 8]

Variateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant deux mécanismes d'écartement disposés de part et d'autre d'un plan médian (PP) des premier et deuxième mécanismes démultiplificateurs et perpendiculaire aux axes Z_1 et Z_2 respectivement.

[Revendication 9]

Variateur selon la revendications 8 dans sa dépendance avec la revendication 6, les mécanismes d'écartement (140) comportant chacun un pignon d'entretoise (162) monté rigidement sur l'axe d'entretoise correspondant, les pignons d'entretoise desdits mécanismes d'écartement étant engrenés l'un dans l'autre.

[Fig. 1]

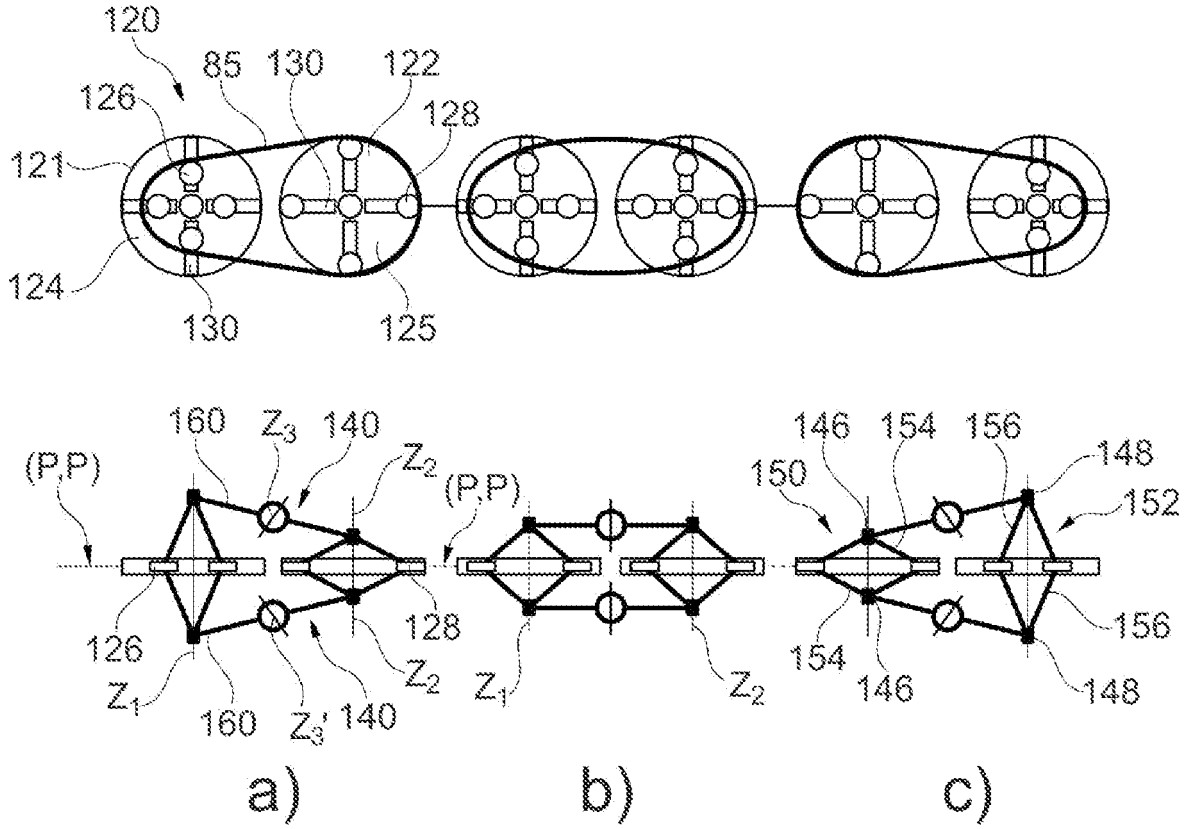


Fig. 1

[Fig. 2]

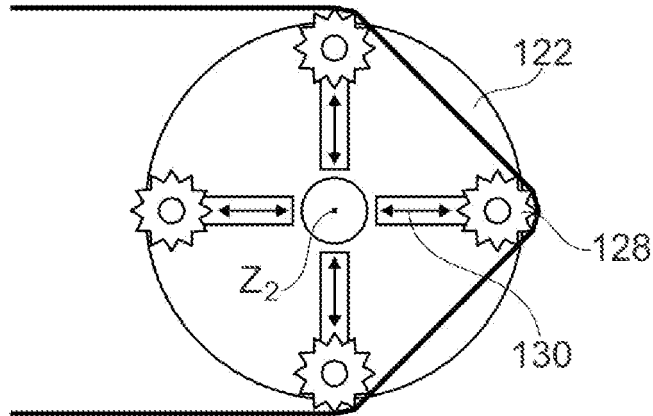


Fig. 2

[Fig. 3]

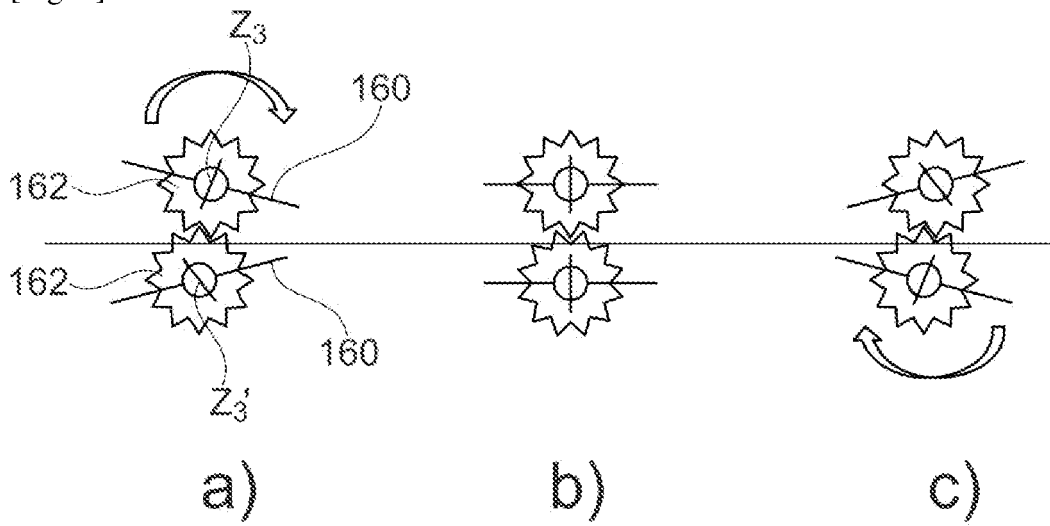


Fig. 3

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 919473
FR 2305659

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 616 870 A1 (GODDERIDGE STEPHANE [FR]; GODDERIDGE JEAN DANIEL [FR]) 23 décembre 1988 (1988-12-23)	1-5, 8	F16H 9/10
A	* figures 1,2 *	6, 7, 9	
X	US 4 501 574 A (YBERN MIRO PEDRO [ES]) 26 février 1985 (1985-02-26)	1-5	
A	* figures 1,3 *	6-8	
A	JP S61 149661 A (KASAHARA KATAHARU) 8 juillet 1986 (1986-07-08) * figure 4 *	1-9	
A	CN 209 196 074 U (WU GUOXIAN) 2 août 2019 (2019-08-02) * figures 3,5,7 *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 décembre 2023		Revilla, Xavier	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2305659 FA 919473**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **07-12-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2616870	A1	23-12-1988	FR 2616870 A1	23-12-1988
			WO 8809887 A1	15-12-1988

US 4501574	A	26-02-1985	DD 215136 A5	31-10-1984
			DE 3331421 A1	07-02-1985
			ES 8407564 A1	16-06-1984
			FR 2549562 A1	25-01-1985
			GB 2143600 A	13-02-1985
			JP S623335 B2	24-01-1987
			JP S6026841 A	09-02-1985
			US 4501574 A	26-02-1985

JP S61149661	A	08-07-1986	AUCUN	

CN 209196074	U	02-08-2019	AUCUN	
