

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication : **2 918 319**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **08 03809**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **B 60 K 17/08 (2008.04)**

①②

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤④ LIGNE DE TRANSMISSION POUR UN VEHICULE AUTOMOBILE.

②② Date de dépôt : 04.07.08.

③③ Priorité : 04.07.07 DE 102007031011.2.

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 09.01.09 Bulletin 09/02.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 10.05.19 Bulletin 19/19.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *AUDI AG — DE.*

⑦② Inventeur(s) : SCHEFFEL TORSTEN, MEIXNER  
CHRISTIAN et MARKL JOHANN.

⑦③ Titulaire(s) : *AUDI AG.*

⑦④ Mandataire(s) : *BRANDON IP.*

**FR 2 918 319 - B1**



LIGNE DE TRANSMISSION POUR UN VEHICULE AUTOMOBILE

La présente invention concerne une ligne de transmission pour un véhicule automobile présentant un variateur pour transmettre le couple en continu.

De telles lignes de transmission sont utilisées dans la construction automobile, lorsqu'une transmission continue du couple est souhaitée.

Le document DE 10238664 A1 décrit un ensemble d'entraînement avec un élément de démarrage qui est relié côté entrée à l'arbre de sortie d'un moteur qui forme un axe de vilebrequin et est en liaison côté sortie avec une boîte de changement de vitesses. L'arbre de sortie de la boîte de changement de vitesses se trouve du même côté que l'arbre d'entrée et s'étend essentiellement parallèlement à celui-ci. Un déport latéral est obtenu par le biais d'un rapport de réduction de sorte que l'arbre de sortie présente une plus grande distance par rapport à l'axe de vilebrequin que l'arbre d'entrée. Un différentiel de train avant est raccordé à l'arbre de sortie du rapport de réduction, dont l'arbre de sortie s'étend entre le moteur et l'élément de démarrage.

Il est désavantageux que dans cet ensemble d'entraînement, aucun engrenage ne puisse être raccordé pour transmettre en continu le couple dans la construction du variateur, étant donné qu'en raison de la construction, beaucoup d'espace est perdu par là-même. En outre, il n'est pas possible de pourvoir un tel ensemble d'entraînement d'un variateur et de réaliser en même temps une disposition médiane sur l'axe longitudinal du véhicule, ce qui restreint fortement l'espace pour les

5    pieds dans l'habitacle. Un autre inconvénient est qu'aucun dispositif n'est prévu, qui permettrait de modifier la vitesse de rotation sur l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses de telle sorte que celle-ci puisse être exploitée le plus efficacement et le plus soigneusement possible.

10    Le document DE 10212790 A1 décrit une boîte de vitesses avec un moteur, à l'arbre de sortie qui forme un axe de vilebrequin duquel, deux éléments de démarrage sont raccordés. Le premier élément de démarrage établit une liaison avec un rapport de démultiplication constant qui contient deux rapports de démultiplication. Le second élément de démarrage établit par le biais d'un arbre s'étendant dans un arbre creux une liaison par rapport à un troisième élément de démarrage. Le troisième élément de démarrage est relié côté sortie à un rapport de réduction, dont l'arbre de sortie présente un déport latéral. L'arbre de sortie du rapport de réduction placé en amont mène sur un jeu de disques côté entrée d'un variateur. Un jeu de disques côté sortie du variateur est en liaison avec un couplage optionnel. Sur l'arbre de sortie du couplage sont disposées trois roues dentées, deux étant les roues dentées décrites au début du rapport de réduction constant. La troisième roue dentée est en liaison avec le troisième élément de démarrage et sert à inverser le sens de la marche. A l'arbre de sortie de la dernière roue dentée vue depuis le couplage se raccorde un différentiel de train avant, dont les arbres de sortie s'étendent entre le moteur et le premier élément de démarrage.

15  
20  
25  
30

Il est défavorable que le variateur présente un déport latéral en raison de la construction, qui mène à

ce que la boîte de vitesses représentée ne puisse pas être placée au milieu de l'axe longitudinal du véhicule, ce qui restreint fortement l'espace pour les pieds dans l'habitacle. En outre, une telle disposition mène à ce qu'une grande quantité d'espace soit nécessaire. Un autre inconvénient est qu'il n'est pas possible d'adapter de nouveau la vitesse de rotation modifiée côté entrée par le rapport de réduction amont du variateur, à l'arbre de sortie du variateur de telle sorte que le potentiel du variateur puisse être totalement utilisé en cas de ménagement simultané.

La présente invention a par conséquent pour objectif de mettre à disposition une ligne de transmission qui garantit, avec un variateur, une transmission continue du couple et nécessite peu d'espace et réalise ainsi une simple adaptation de la vitesse de rotation sur un véhicule doté d'une motorisation et d'un poids différents.

Cet objectif est atteint par la ligne de transmission pour un véhicule automobile présentant un moteur avec un arbre de sortie qui comporte un axe de vilebrequin qui est disposé longitudinalement dans le sens de la marche et qui est relié à une unité de démarrage, un rapport de réduction amont avec un arbre d'entrée et un arbre de sortie, l'arbre d'entrée du rapport de réduction étant relié à l'unité de démarrage et l'arbre de sortie du rapport de réduction amont présentant un décalage latéral par rapport à l'axe de vilebrequin, un variateur qui est réalisé de préférence comme un variateur à disques avec deux jeux de disques réglables pour la transmission continue du couple et pour lequel le jeu de disques côté entrée est en liaison avec

l'arbre de sortie du rapport de réduction amont, alors que le jeu de disques côté sortie est disposé en déport latéral, un rapport de réduction aval présentant un arbre d'entrée et un arbre de sortie qui est disposé sur le même côté du variateur que le rapport de réduction amont, l'arbre d'entrée du rapport de réduction aval étant relié au jeu de disques côté sortie du variateur, ainsi qu'un premier différentiel avec un arbre de sortie latéral qui est disposé transversalement au sens de la marche et entre le moteur et l'unité de démarrage et forme un premier arbre primaire ou moteur, le premier différentiel étant relié à l'arbre de sortie du rapport de réduction aval.

En disposant un rapport de réduction amont côté entrée sur le variateur, la vitesse de rotation prescrite par le moteur à combustion interne ainsi que le couple peuvent être adaptés de sorte qu'une vitesse de rotation et un couple soient présents côté entrée sur le variateur, ce qui est particulièrement avantageux pour le variateur. Du fait qu'un rapport de réduction aval soit disposé sur le variateur côté sortie, la vitesse de rotation présente côté sortie sur le variateur ainsi que le couple peuvent être adaptés de telle sorte qu'il soit particulièrement avantageux pour le train d'engrenages coniques sur le premier différentiel. Il est ainsi possible d'adapter la ligne de transmission en variant les rapports de réduction amont et/ou aval aux différents véhicules automobiles et/ou moteurs à combustion interne. En combinant le rapport de réduction amont, le rapport de réduction aval ainsi que le premier différentiel, le variateur peut être positionné de manière optimale dans la zone de l'axe longitudinal du véhicule automobile

et/ou de l'axe transversal du véhicule automobile, le déport latéral pour le premier différentiel disposé latéralement à côté du moteur étant effectué en même temps. Le premier différentiel disposé de manière compacte sur le moteur permet d'utiliser de manière particulièrement efficace l'espace présent et les arbres de sortie se trouvent particulièrement près du moteur, ce qui profite à la mobilité du véhicule automobile. L'utilisation de rapports de réduction amont et aval qui sont disposés tous deux sur le même côté du variateur permet en outre de mettre à disposition dans la zone du tunnel du véhicule une ligne de transmission compacte, disposée au milieu de l'axe longitudinal du véhicule automobile. Cette disposition de la ligne de transmission s'élargit grâce au premier différentiel latéral juste dans l'espace du moteur, toutefois pas dans le tunnel de la ligne de transmission de sorte qu'une utilisation de l'espace optimale pour l'habitacle et la disposition d'autres ensemble soient également garanties. En combinant le rapport de réduction amont, le variateur, le rapport de réduction aval et le premier différentiel latéralement à côté du moteur de sorte que l'arbre de sortie latéral puisse être disposé entre le moteur et l'unité de démarrage, il est possible de mettre à disposition une ligne de transmission continue, présentant un variateur, qui peut être construite de manière compacte dans la zone du tunnel et disposée au milieu de l'axe longitudinal du véhicule et qui peut être conçue de manière très courte dans le développement longitudinal du véhicule automobile parce que le premier différentiel avec son arbre de sortie latéral peut être disposé à côté du moteur.

Dans une autre réalisation, un amortisseur de vibrations de torsion, en particulier un volant moteur à deux masses, est disposé entre le moteur et l'unité de démarrage.

5 Dans une autre réalisation, un train d'engrenages coniques se composant d'une couronne de différentiel et d'une roue pignon, est disposé sur le premier différentiel, la roue pignon étant en liaison avec l'arbre de sortie du rapport de réduction aval. En  
10 variant les dimensions de la roue pignon et/ou de la couronne de différentiel, il résulte d'autres possibilités d'adaptation de la vitesse de rotation et/ou du couple au moteur et/ou au véhicule.

Dans une autre forme de réalisation, un second arbre  
15 primaire ou moteur est disposé parallèlement au premier arbre moteur.

Dans une autre forme de réalisation, en particulier pour des véhicules à quatre roues motrices, l'arbre de sortie du jeu de disques côté sortie présente en  
20 direction du second arbre moteur un prolongement d'arbre.

Dans une autre forme de réalisation, en particulier pour des véhicules à quatre roues motrices, un rapport de réduction avec un arbre d'entrée et un arbre de sortie est disposé entre un jeu de disques côté sortie et le  
25 second arbre moteur, l'arbre d'entrée du rapport de réduction étant formé par le prolongement d'arbre et l'arbre de sortie du rapport de réduction étant disposé en décalage latéral par rapport à celui-ci. Par là-même, l'arbre de sortie du rapport de réduction peut être guidé  
30 dans le sens longitudinal au milieu du véhicule vers le second arbre moteur.

Dans une autre forme de réalisation, en particulier pour des véhicules à quatre roues motrices, un couplage est disposé entre le jeu de disques côté sortie et le second arbre moteur. Par là-même, on a la possibilité de  
5 transmettre de manière variable le flux de couple au second arbre moteur ou de l'activer ou de le désactiver.

Dans une autre forme de réalisation, en particulier pour des véhicules à quatre roues motrices, le jeu de disques côté sortie est pourvu d'un passage, sur lequel  
10 est disposé un différentiel longitudinal qui est en liaison avec le prolongement d'arbre.

Dans une autre fore de réalisation, en particulier pour des véhicules à quatre roues motrices, un second différentiel avec des arbres de sortie latéraux est  
15 disposé sur le second arbre moteur.

Dans une autre forme de réalisation, l'unité de démarrage est réalisée de telle sorte qu'une section forme un couplage avant qui est actionné en marche avant et une autre section forme un couplage arrière qui est  
20 actionné en marche arrière.

Dans une autre forme de réalisation, un train planétaire est disposé entre l'unité de démarrage et le rapport de réduction amont.

Dans une autre forme de réalisation, en marche avant,  
25 le couple s'étend de l'arbre de sortie du moteur en passant par le couplage avant et le train planétaire vers le rapport de réduction amont.

Dans une autre forme de réalisation, en marche arrière, le couple s'étend de l'arbre de sortie du moteur  
30 en passant par le train planétaire vers le rapport de réduction amont.

Dans une autre réalisation, l'arbre de sortie du rapport de réduction aval présente un décalage latéral plus grand par rapport à l'axe de vilebrequin que l'arbre d'entrée du rapport de réduction aval. Cela permet en liaison avec le décalage latéral du rapport de réduction amont une forme particulièrement peu encombrante. Par là-même, on peut placer le variateur aux dimensions fixement prescrites en adaptant le rapport de réduction amont et/ou le rapport de réduction aval dans le sens transversal de telle sorte que l'espace présent soit utilisé le plus efficacement possible.

Dans une autre réalisation, le rapport de réduction aval est disposé dans le sens longitudinal plus près du premier arbre moteur que le rapport de réduction amont. Par là-même, il est possible de construire de manière particulièrement étroite l'un sur l'autre le rapport de réduction amont et aval de sorte que l'espace présent soit utilisé le plus efficacement possible.

Dans une autre réalisation, les axes de rotation des jeux de disques du variateur se trouvent à différentes hauteurs au-dessus de la chaussée, de préférence l'axe de rotation du jeu de disques côté entrée étant plus haut que l'axe de rotation du jeu de disques côté sortie du variateur. Par là-même, il est possible de placer le variateur de telle sorte que l'espace présent soit utilisé le plus efficacement possible.

D'autres détails, caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'un exemple de réalisation préféré, décrit ci-après en référence aux dessins, dans lesquels :

la figure 1 représente une vue en élévation schématique de la ligne de transmission selon l'invention pour un véhicule automobile ;

la figure 2 représente une vue en élévation schématique du jeu de disques côté sortie pour l'entraînement de deux axes en utilisant un différentiel longitudinal et un rapport de réduction placé de manière optionnelle ;

la figure 3 représente une vue en élévation schématique du jeu de disques côté sortie pour l'entraînement de deux axes en utilisant un couplage et un rapport de réduction optionnel ;

la figure 4 représente une vue de la ligne de transmission le long de la ligne A-A selon la figure ; et

la figure 5 représente une vue en élévation détaillée de l'unité de démarrage et du train planétaire.

Selon la figure 1, une ligne de transmission pour un véhicule automobile présente un moteur 1 avec un vilebrequin servant d'arbre de sortie 2 qui forme un axe de vilebrequin 2' et un volant moteur à deux masses 15 disposé dessus, servant d'amortisseur de vibrations de torsion, un embrayage humide à disques multiples 3 servant d'unité de démarrage avec un train planétaire 24 disposé dessus. A celui-ci se raccorde un rapport de réduction amont 4 avec un arbre d'entrée 5 et un arbre de sortie 6. L'arbre de sortie 6 du rapport de réduction amont 4 est relié au jeu de disques 8 côté entrée d'un variateur 7. Le jeu de disques 9 côté sortie du variateur 7 est disposé décalé latéralement par rapport à l'axe de vilebrequin 2'. L'arbre de sortie 6 de l'étage du rapport de réduction 4 ainsi que le jeu de disques 9 côté sortie du variateur 7 sont disposés sur des côtés

opposés de l'axe de vilebrequin 2'. Au jeu de disques 9 côté sortie du variateur 7 se raccorde l'arbre d'entrée 11 du rapport de réduction aval 10, le sens longitudinal du véhicule automobile se trouve sur le même côté du variateur 7 que l'arbre de sortie 6 du rapport de réduction amont 4. L'arbre de sortie 12 du rapport de réduction 10 est disposé de telle sorte que le rapport de réduction amont 4 et le rapport de réduction aval 10 présentent un déport latéral dans respectivement un sens transversal du véhicule automobile différent, en particulier loin de l'axe de vilebrequin 2'. Sur l'arbre de sortie 12 du rapport de réduction aval 10 est disposé un premier différentiel 13 de telle sorte qu'un des arbres de sortie 14 latéraux qui forment un premier arbre moteur 14, croise l'arbre de sortie 2 entre le moteur 1 et l'amortisseur de vibrations de torsion 15. Sur le premier différentiel 13 est disposé un train d'engrenages coniques 34 qui est formé par une couronne de différentiel 36 qui est reliée au premier différentiel 13, ainsi que par une roue pignon 37 qui est reliée à l'arbre de sortie 12 du rapport de réduction aval 10 et entraîne la couronne de différentiel 36. La couronne de différentiel 36 se trouve sur le côté du premier différentiel 13 qui est le plus éloigné de l'axe de vilebrequin 2', ce qui permet de régler le sens de rotation souhaité des arbres de sortie 14 latéraux. Le premier différentiel 13 est ainsi disposé de manière compacte latéralement sur le moteur 1.

Selon la figure 2, une ligne de transmission pour un véhicule automobile présente, outre les caractéristiques déjà présentées sur la figure 1, un jeu de disques 9 côté sortie du variateur 7 qui est pourvu d'une ouverture de

passage 16 et sur lequel est disposé un différentiel longitudinal 17. Le différentiel longitudinal est réalisé de préférence dans une construction de Torsen et dispose d'une ouverture par côté dans le sens longitudinal.

5 L'arbre d'entrée 11 du rapport de réduction aval 10 sort de l'ouverture tournée vers le moteur. Un prolongement d'arbre 31 sort de l'ouverture opposée au moteur en direction d'un second arbre moteur 33. Un second différentiel 21 est relié au prolongement d'arbre 31,

10 lequel est disposé sur le second arbre moteur 33 et à partir duquel s'étendent deux arbres de sortie 32 latéraux vers les roues du véhicule automobile. Sur le prolongement d'arbre 31 peut également être disposé un rapport de réduction 19 en option, dont l'arbre

15 d'entrée 31 est formé par le prolongement d'arbre 31 et dont l'arbre de sortie 35 est disposé décalé latéralement par rapport à l'arbre d'entrée 31 et mène au second différentiel 21. Par là-même, il est possible de guider la ligne de transmission dans le sens longitudinal du

20 véhicule au milieu vers le second arbre moteur 33.

Selon la figure 3, une ligne de transmission pour un véhicule automobile présente, outre les caractéristiques déjà présentées sur la figure 1, un jeu de disques 9 côté sortie du variateur 7 qui présente en direction d'un

25 second arbre moteur 33 un prolongement d'arbre 31. En option, un rapport de réduction 19 est disposé sur le prolongement d'arbre 31, dont l'arbre d'entrée 31 est formé par le prolongement d'arbre 31 et dont l'arbre de sortie 35 est disposé décalé latéralement par rapport à

30 l'arbre d'entrée 31. Sur l'un des arbres (31, 35), entre le jeu de disques 9 côté sortie et le second arbre moteur 33 se trouve un couplage 18 qui est réalisé de

préférence comme un couplage commandé par glissement dans une construction Haldex. Sur le second arbre moteur 33 se trouve dans la direction transversale du véhicule automobile un second différentiel 21 avec des arbres de sortie 32 latéraux, qui est entraîné selon la présence du rapport de réduction 19 par le prolongement d'arbre 31 ou l'arbre de sortie 35 du rapport de réduction 19.

Selon la figure 4, la ligne de transmission pour un véhicule automobile avec un carter 23 est dimensionnée de sorte à pouvoir être emboîtée en utilisant le moins d'espace possible dans le tunnel de transmission 22 d'un véhicule automobile. Cela se produit en variant la hauteur au-dessus de la chaussée du jeu de disques 8 côté entrée ainsi que du jeu de disques 9 côté sortie du variateur et adaptant en outre les dimensions et les positions du rapport de réduction amont 4, du rapport de réduction aval 10 ainsi que du train d'engrenages coniques 34. Par là-même, on a la possibilité d'aligner le variateur 7 le plus au milieu possible par rapport à l'axe de vilebrequin 2'.

Selon la figure 5, une ligne de transmission pour un véhicule automobile présente, outre les caractéristiques déjà présentées sur la figure 1, une unité de démarrage 3 qui présente une section servant de couplage avant 3a pour la marche avant et une section servant de couplage arrière 3b pour la marche arrière. Toutefois, seule l'une des deux sections peut toujours être en prise. L'unité de démarrage 3 est réalisée comme un couplage humide à plusieurs disques et est disposée sur l'arbre de sortie 2 qui passe par celle-ci. En outre, un train planétaire 24 est prévu, lequel présente une roue solaire 25, plusieurs, de préférence trois, paires de roues planétaires 26 qui

sont reliées entre elles par un porte-satellites 27 et une couronne 28. L'arbre de sortie 2 est disposé sur la roue solaire 25.

5 En marche avant, le couplage avant 3a relie la roue solaire 25 et le porte-satellites 27. Par là-même, le couple du moteur peut s'étendre par le biais de l'arbre de sortie 2 vers le porte-satellites 27 qui tourne dans le sens de rotation du moteur et transmet le couple à l'arbre d'entrée 5 du rapport de réduction amont 4.

10 En marche arrière, le couplage arrière 3b relie la couronne 28 à un carter de transmission 23. La couronne 28 est ainsi maintenue en étant appuyée contre le carter de transmission 23. Par là-même, le couple du moteur passe par le biais de l'arbre de sortie 2 au  
15 porte-satellites 27 qui se tourne dans le sens inverse de la rotation du moteur et transmet le couple à l'arbre d'entrée 5 du rapport de réduction amont 4.

REVENDEICATIONS

1. Ligne de transmission pour un véhicule automobile présentant

- 5 - un moteur avec un arbre de sortie qui comporte un axe de vilebrequin qui est disposé longitudinalement dans le sens de la marche et qui est relié à une unité de démarrage,
- un rapport de réduction amont avec un arbre d'entrée et un arbre de sortie, l'arbre d'entrée du rapport de réduction
- 10 amont étant relié à l'unité de démarrage et l'arbre de sortie du rapport de réduction amont présentant un décalage latéral par rapport à l'axe de vilebrequin,
- un variateur qui est réalisé de préférence comme un variateur à disques avec deux jeux de disques réglables pour
- 15 transmettre en continu le couple et pour lequel le jeu de disques côté entrée est en liaison avec l'arbre de sortie du rapport de réduction amont, alors que le jeu de disques côté sortie est disposé en déport latéral,
- un rapport de réduction aval présentant un arbre d'entrée et
- 20 un arbre de sortie, qui est disposé sur le même côté du variateur que le rapport de réduction amont, l'arbre d'entrée du rapport de réduction aval étant relié au jeu de disques côté sortie du variateur,

Caractérisé en ce qu'il présente :

- 25 - un premier différentiel avec un arbre de sortie latéral qui est disposé transversalement au sens de la marche et entre le moteur et l'unité de démarrage et forme un premier arbre primaire, le premier différentiel étant relié à l'arbre de sortie du rapport de réduction aval ; et en ce que
- 30 - l'arbre de sortie (12) du rapport de réduction aval (10) présente un décalage latéral plus grand par rapport à l'axe de vilebrequin (2') que l'arbre d'entrée (11) du rapport de réduction aval (10).

2. Ligne de transmission pour un véhicule automobile selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un amortisseur de vibrations de torsion (15), en particulier un volant moteur à deux masses, est disposé entre le moteur (1) et l'unité de  
5 démarrage (3).

3. Ligne de transmission pour un véhicule automobile selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un train d'engrenages coniques (34) se composant d'une couronne de différentiel (36)  
10 et d'une roue pignon (37) est disposé sur le premier différentiel (13), la roue pignon (37) étant en liaison avec l'arbre de sortie (12) du rapport de réduction aval (10).

4. Ligne de transmission pour un véhicule automobile selon la  
15 revendication 1, caractérisée en ce qu'un second arbre moteur (33) est disposé parallèlement au premier arbre moteur (14).

5. Ligne de transmission pour un véhicule automobile selon  
20 l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'arbre de sortie (11) du jeu de disques (9) côté sortie présente un prolongement d'arbre (31) en direction du second arbre moteur (33).

25 6. Ligne de transmission pour un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'un rapport de réduction (19) avec un arbre d'entrée (31) et un arbre de sortie (35) est disposé entre le jeu de disques (9) côté sortie et le second arbre moteur (33),  
30 l'arbre d'entrée (31) du rapport de réduction (19) étant formé par le prolongement d'arbre (31) et l'arbre de sortie (35) du rapport de réduction (19) étant disposé en décalage latéral par rapport à celui-ci.

7. Ligne de transmission pour un véhicule automobile selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'un couplage (18) est disposé entre le jeu de disques (9) côté sortie et le second arbre moteur (33).

5

8. Ligne de transmission pour un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le jeu de disques (9) côté sortie est pourvu d'un passage (16), sur lequel est disposé un différentiel longitudinal (17) qui est en liaison avec le prolongement d'arbre (31).

9. Ligne de transmission pour un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'un second différentiel (21) avec des arbres de sortie (32) latéraux est disposé sur le second arbre moteur (33).

10. Ligne de transmission pour un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que l'unité de démarrage (3) est réalisée de telle sorte qu'une section forme un couplage avant (3a) qui est actionné en marche avant et une autre section forme un couplage arrière (3b) qui est actionné en marche arrière.

11. Ligne de transmission pour un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce qu'un train planétaire (24) est disposé entre l'unité de démarrage (3) et un rapport de réduction amont (4).

12. Ligne de transmission pour un véhicule automobile selon les revendications 10 et 11, caractérisée en ce qu'en marche avant, le couple s'étend de l'arbre de sortie (2) du moteur (1) en passant par le couplage avant (3a) et le train planétaire (24) vers le rapport de réduction amont (4).

13. Ligne de transmission pour un véhicule automobile selon les revendications 10 et 11, caractérisée en ce qu'en marche arrière, le couple s'étend de l'arbre de sortie (2) du  
5 moteur (1) en passant par le train planétaire (24) vers le rapport de réduction amont (4).

14. Ligne de transmission pour un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce  
10 que le rapport de réduction aval (10) est disposé dans le sens longitudinal plus près du premier arbre moteur (14) que le rapport de réduction amont (4).

15. Ligne de transmission pour un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisée en ce  
15 que les axes de rotation des jeux de disques (8, 9) du variateur (7) se trouvent à différentes hauteurs au-dessus de la chaussée, l'axe de rotation du jeu de disques (8) côté entrée se trouvant de préférence plus haut que l'axe de  
20 rotation du jeu de disques (9) côté sortie du variateur (7).

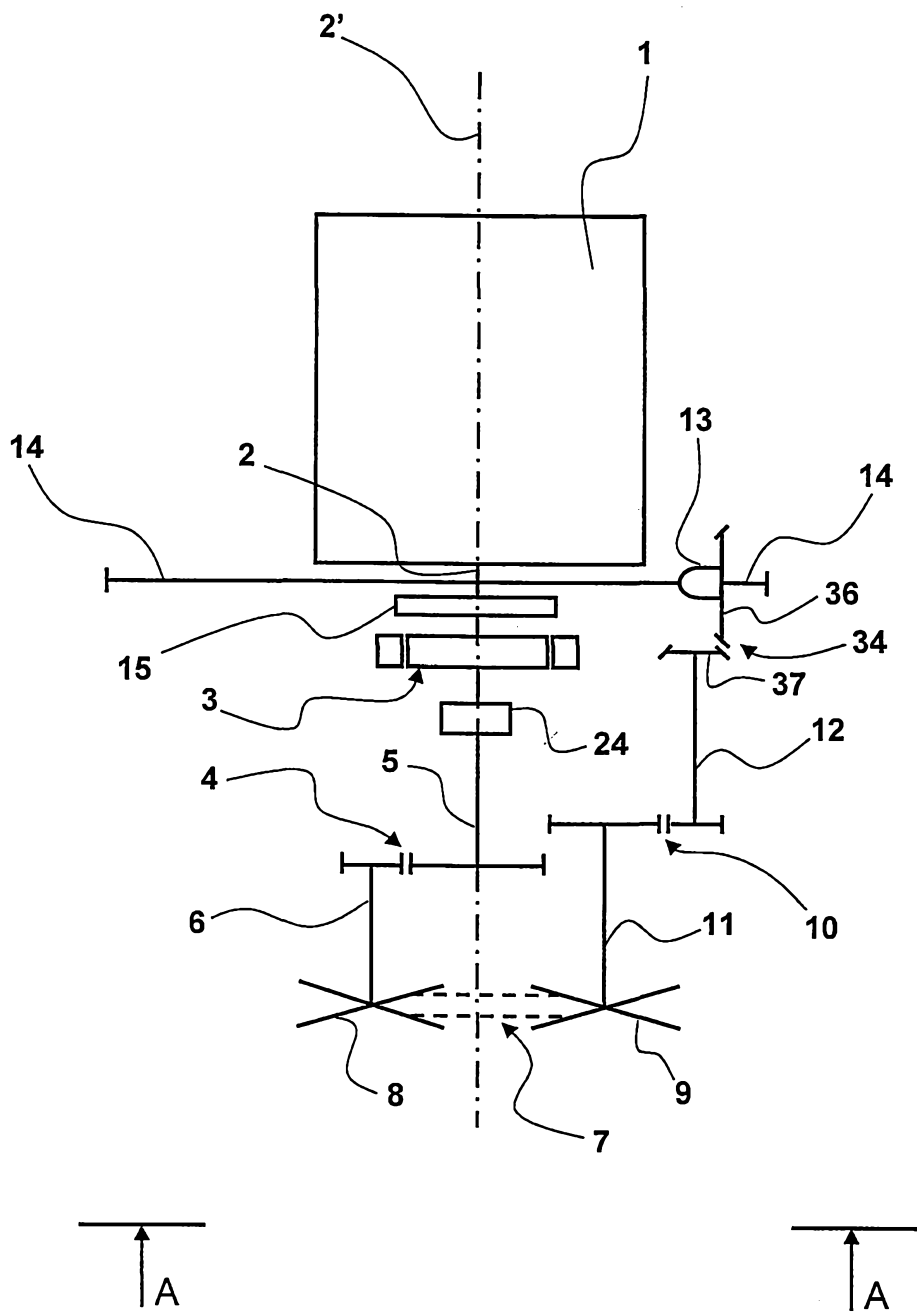


Fig. 1

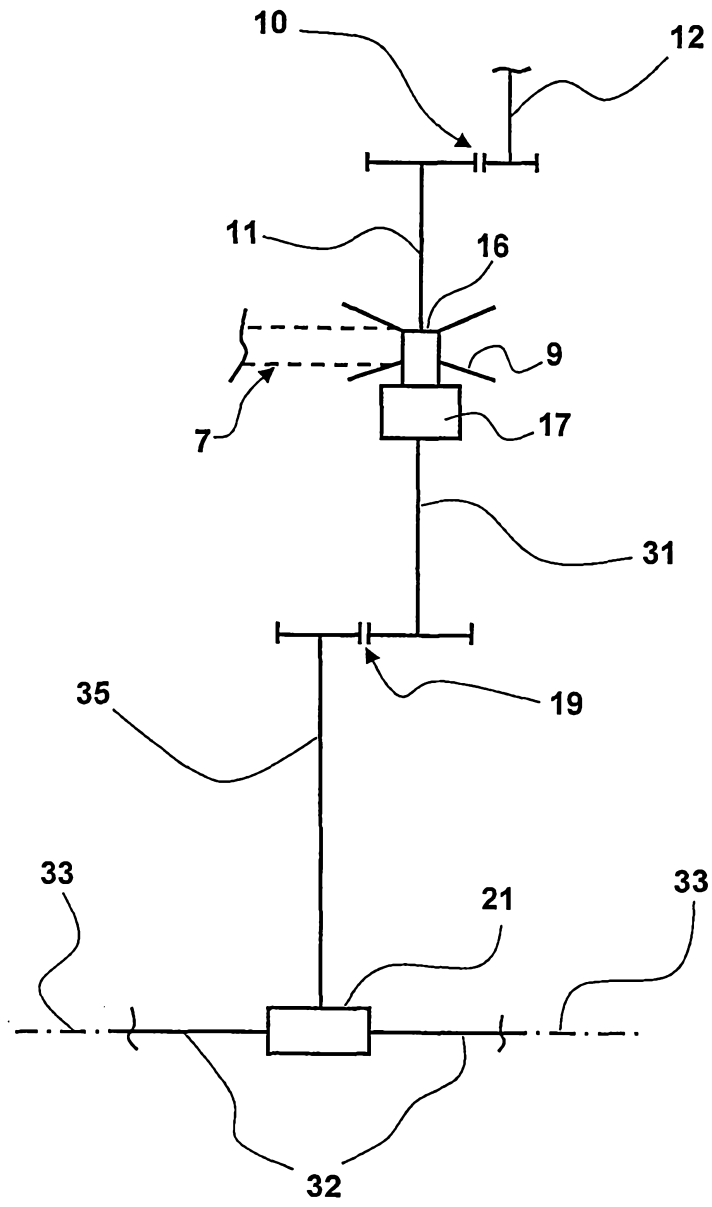


Fig. 2

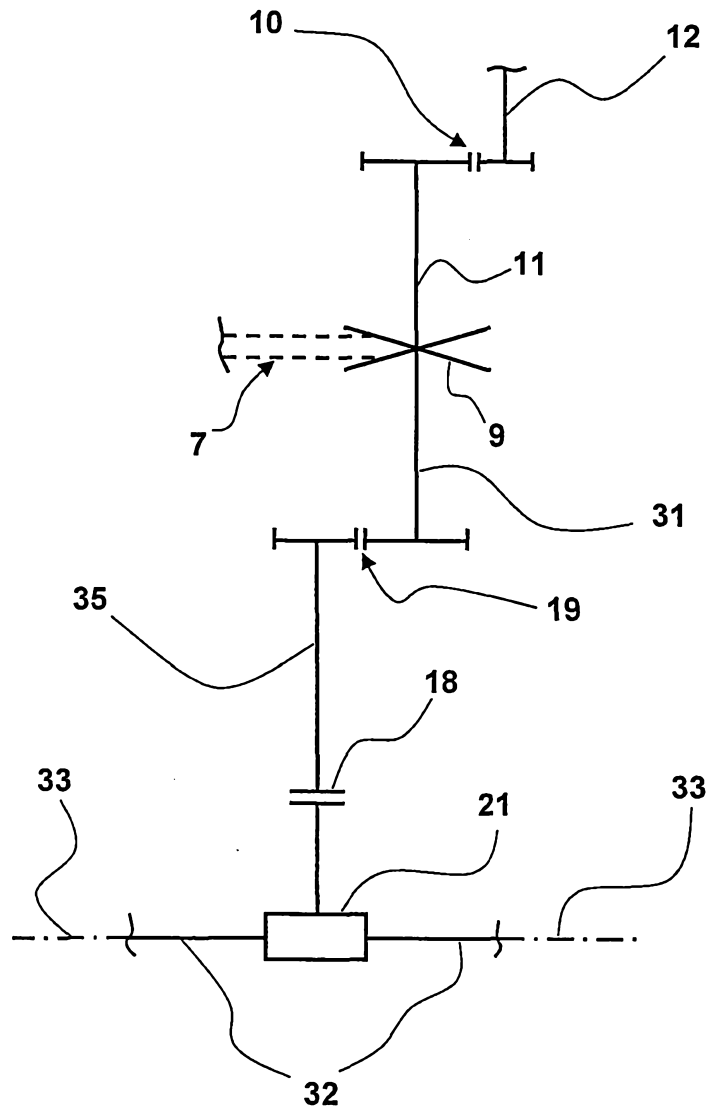


Fig. 3

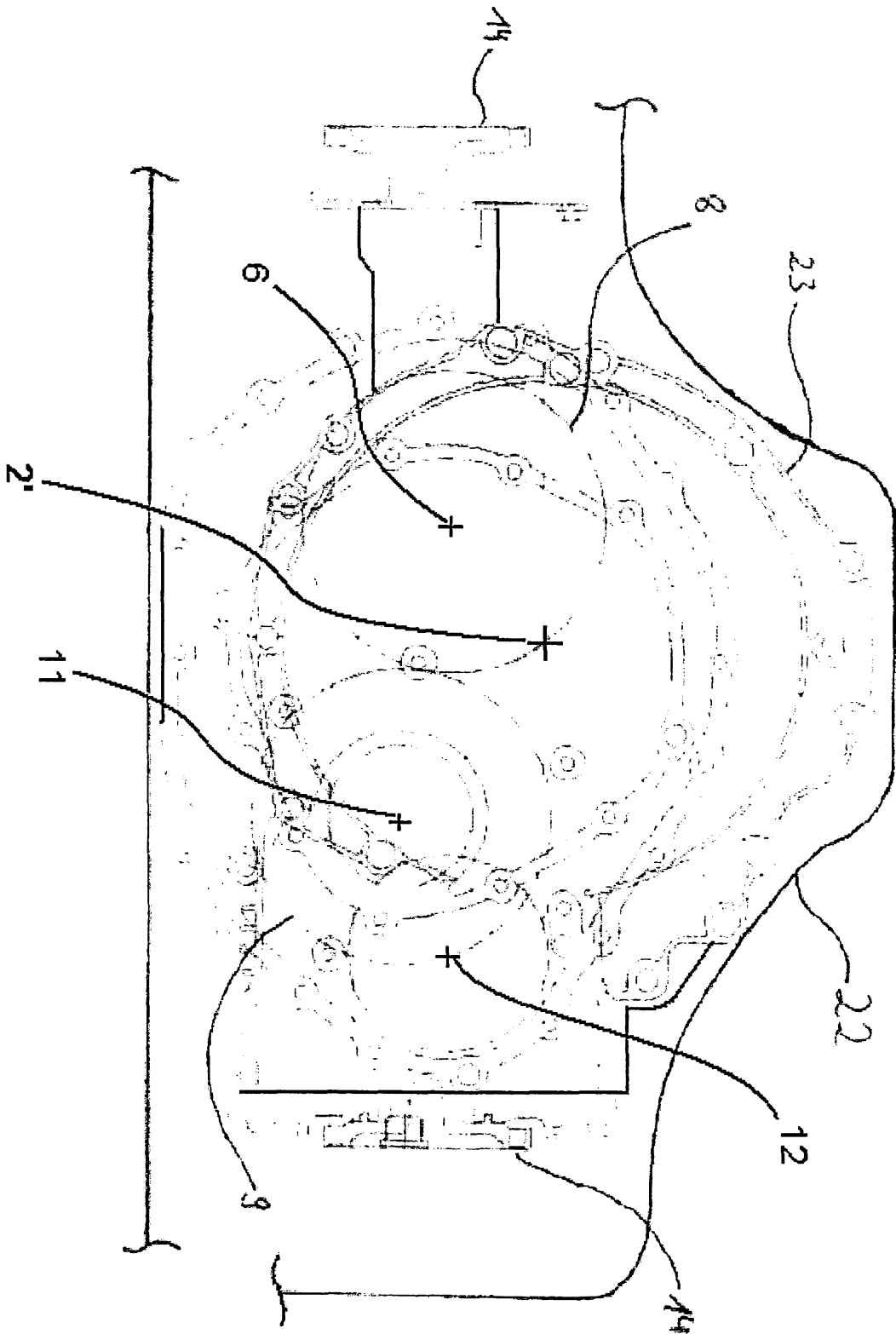


Fig. 4

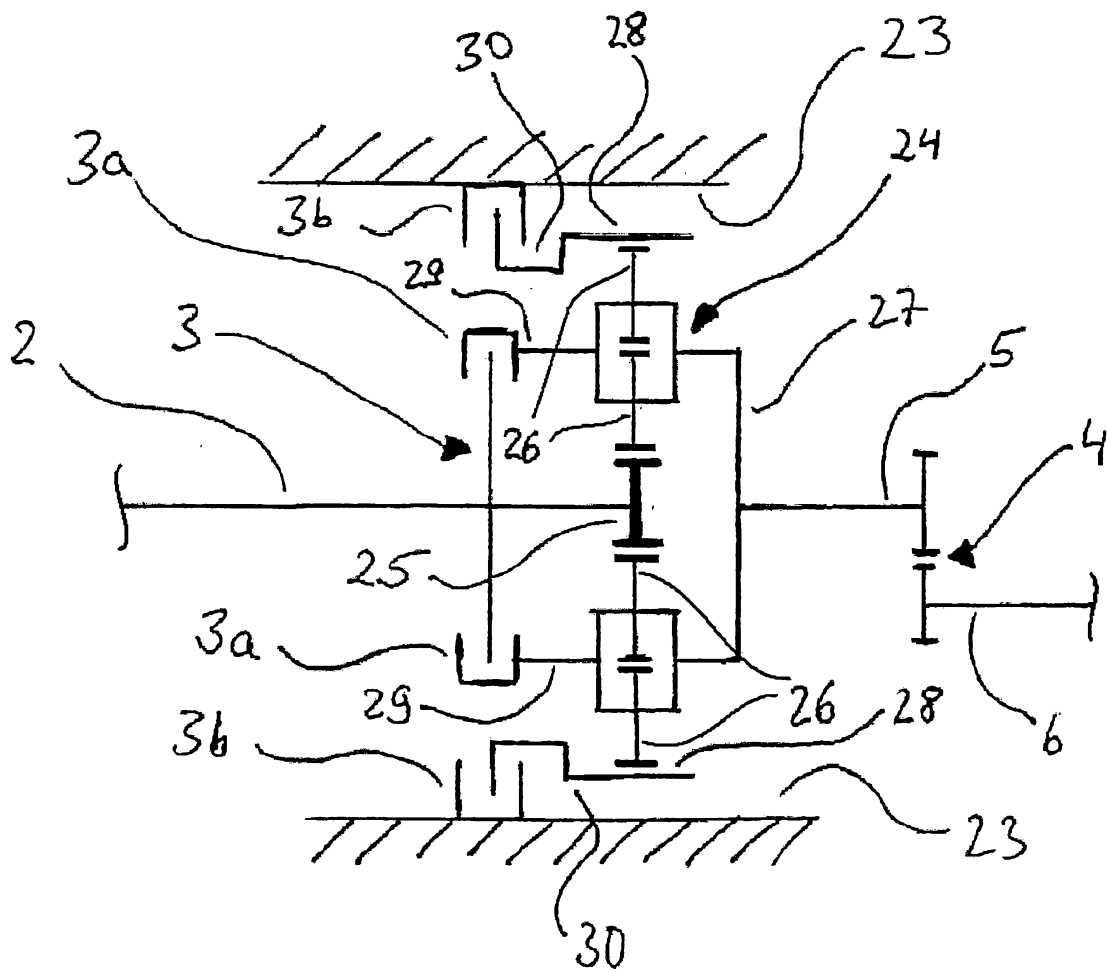


Fig. 5

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

DE 10142148 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU\_[DE]) 11 avril 2002 (2002-04-11)

DE 4111983 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU\_[DE]) 17 octobre 1991 (1991-10-17)

WO 0119637 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN\_[DE]; WAFZIG JUERGEN\_[DE]) 22 mars 2001 (2001-03-22)

DE 10238664 A1 (AUDI AG\_[DE]) 22 avril 2004 (2004-04-22)

DE 10212790 A1 (AUDI AG\_[DE]) 06 novembre 2003 (2003-11-06)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT