

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : 2 947 217

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 10 54960

⑤1 Int Cl⁸ : B 60 K 6/40 (2006.01), B 60 K 6/387, F 16 H 57/04

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.06.10.

③0 Priorité : 24.06.09 DE 102009030135.6.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 31.12.10 Bulletin 10/52.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demendeur(s) : DR. ING. H.C. F. PORSCHE AKTIEN-
GESELLSCHAFT — DE.

⑦2 Inventeur(s) : SCHRAGE HENRIK.

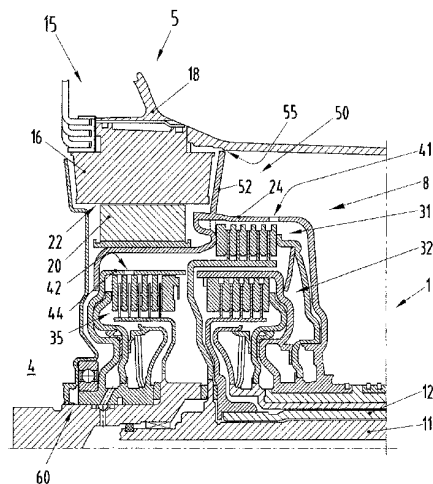
⑦3 Titulaire(s) : DR. ING. H.C. F. PORSCHE AKTIENGE-
SELLSCHAFT.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET NUSS.

⑤4 CHAÎNE CINÉMATIQUE HYBRIDE.

⑤7 L'invention concerne une chaîne cinématique hybride (1) comprenant un moteur électrique (15), qui comprend un stator (16) et un rotor (20) qui peut tourner, en formant une fente radiale (22), par rapport au stator (16) qui est fixé à une cloche d'embrayage (18) et un dispositif d'embrayage à disques humide (8), qui comprend un support de disques extérieur (24) avec au moins une ouverture de passage d'huile (41).

Afin de produire une chaîne cinématique hybride qui puisse être assemblée simplement et produite de manière économique, la fente radiale (22) entre le rotor (20) et le stator (16) est séparée de l'ouverture de passage d'huile (41) du support de disques extérieur (24) par un dispositif formant barrière ou écran d'huile (50).



FR 2 947 217 - A1



- 1 -

DESCRIPTION

L'invention concerne une chaîne cinématique hybride comprenant un moteur ou machine électrique qui comprend un stator et un rotor qui peut tourner, en formant une fente radiale, par rapport au stator qui est fixé à une cloche d'embrayage et un dispositif d'embrayage à disques humide, qui comprend un support de disques extérieur avec au moins une
5 ouverture de passage d'huile.

Des chaînes cinématiques avec des embrayages humides et des moteurs électriques sont par exemple connues d'après les documents publiés antérieurement US 6 354 974 B1, EP 1 112 884 B1, US 6 736 228
10 B2, US 7 293 637 B2, US 2007/0108857 A1, US 2007/0089962 A1 et WO 2008/092426 A2 dans différentes réalisations. D'une part il est possible de monter le moteur électrique dans un espace sec, qui est rendu étanche au moyen d'un dispositif d'étanchéité par rapport à un espace humide comprenant l'embrayage humide. Cette solution est relativement complexe
15 et coûteuse. D'autre part, il est possible d'utiliser l'huile servant à refroidir l'embrayage humide également pour refroidir le moteur électrique. Evidemment, on peut aussi utiliser, au lieu d'huile, un autre fluide de refroidissement et/ou un agent lubrifiant.

L'objet de l'invention est de fournir une chaîne cinématique hybride selon le type susvisé, qui puisse être assemblée simplement et
20 produite de manière économique.

Cet objet est réalisé, dans le cas d'une chaîne cinématique hybride comprenant un moteur électrique qui comprend un stator et un rotor qui peut tourner, en formant une fente radiale, par rapport au stator qui est
25 fixé à une cloche d'embrayage et un dispositif d'embrayage à disques humide, qui comprend un support de disques extérieur avec au moins une ouverture de passage d'huile, en ce que la fente radiale entre le rotor et le stator est protégée par un écrou ou une barrière de l'ouverture de passage d'huile du support de disques extérieur par un dispositif formant barrière
30 d'huile. Dans le cas de ce dispositif formant barrière d'huile, il ne s'agit pas conformément à un aspect essentiel de l'invention, d'un dispositif d'étanchéité. Le dispositif formant barrière d'huile ne comprend notamment aucun joint d'étanchéité entre le support de disques extérieur et la cloche d'embrayage.

- 2 -

Un exemple de réalisation préféré de la chaîne cinématique hybride est caractérisé en ce que le dispositif formant barrière d'huile s'étend depuis le support de disques extérieur jusqu'à proximité de la cloche d'embrayage. A proximité signifie que le dispositif formant barrière d'huile
5 ne s'étend pas complètement jusque contre la cloche d'embrayage.

Un autre exemple de réalisation préféré de la chaîne cinématique hybride est caractérisé en ce que le dispositif formant barrière d'huile est légèrement espacé de la cloche d'embrayage dans la direction radiale. Grâce à cet espacement, il est garanti que le dispositif formant
10 barrière d'huile ne vient pas en contact avec la cloche d'embrayage, et donc qu'il ne se produit pas de frottement entre le dispositif formant barrière d'huile et la cloche d'embrayage. Un faible passage d'huile entre le dispositif formant barrière d'huile et la cloche d'embrayage est consciemment pris en compte conformément à un aspect essentiel de l'invention.

Un autre exemple de réalisation préféré de la chaîne cinématique hybride est caractérisé en ce que l'on prévoit entre le dispositif formant barrière d'huile et la cloche d'embrayage au moins une fente de passage d'huile, qui permet un petit passage d'huile. Ce petit passage d'huile
15 entre le dispositif formant barrière d'huile et la cloche d'embrayage est limité par un dimensionnement correspondant de la fente de passage d'huile de telle sorte que le moteur électrique, pendant le fonctionnement, ne soit pas affecté par l'huile qui parvient à travers la fente de passage d'huile dans
20 la fente radiale entre le stator et le rotor.

Un autre exemple de réalisation préféré de la chaîne cinématique hybride est caractérisé en ce que le dispositif formant barrière
25 d'huile comprend une tôle formant écran ou barrière de protection qui s'étend radialement vers l'extérieur depuis le support de disques extérieur. La taille et la forme de la tôle formant écran ou barrière de protection est adaptée en partie à la taille et à la forme du moteur électrique, notamment
30 du stator et du rotor.

Un autre exemple de réalisation préféré de la chaîne cinématique hybride est caractérisé en ce que la tôle formant écran ou
barrière de protection est connectée d'une seule pièce ou par liaison de
matériau au support de disques extérieur. La forme du support de disques
35 extérieur est adaptée en partie à la forme du moteur électrique, notamment à la forme du rotor et/ou du stator.

- 3 -

Un autre exemple de réalisation préféré de la chaîne cinématique hybride est caractérisé en ce que le dispositif d'embrayage à disques comprend deux embrayages à disques humides, par le biais desquels le support de disques extérieur peut être accouplé à un premier ou
5 à un deuxième arbre d'entrée de transmission. Ce type d'embrayage est également appelé double embrayage.

Un autre exemple de réalisation préféré de la chaîne cinématique hybride est caractérisé en ce que le dispositif d'embrayage à disques comprend un embrayage de séparation humide sous forme de
10 construction à disques, qui est monté entre un entraînement primaire et le support de disques extérieur. L'embrayage de séparation sert à interrompre une connexion solidaire en rotation entre l'entraînement primaire, de préférence un moteur à combustion interne, et le support de disques extérieur.

Un autre exemple de réalisation préféré de la chaîne cinématique hybride est caractérisé en ce que l'embrayage de séparation comprend un élément de support de disques extérieur pourvu d'au moins
15 une ouverture de passage d'huile, qui est disposé radialement à l'intérieur du support de disques extérieur et du rotor du moteur électrique, en formant un espace annulaire. L'embrayage de séparation est disposé dans la direction
20 axiale, de préférence, en recouvrant le rotor du moteur ou de la machine électrique.

D'autres avantages, caractéristiques et particularités de l'invention résultent de la description suivante, dans laquelle sont décrits en
25 détail différents exemples de réalisation en référence au dessin.

La figure unique annexée unique montre une chaîne cinématique hybride selon l'invention coupée en deux.

La figure unique annexée montre une chaîne cinématique hybride 1 avec un entraînement primaire 4 seulement esquissé, et un
30 entraînement secondaire 5. Les deux entraînements 4 et 5 peuvent être accouplés par le biais d'un dispositif d'embrayage à disques (ou "lamelles") humide 8 au choix à l'un de deux arbres d'entrée de transmission 11 et 12.

L'entraînement secondaire 5 comprend un moteur électrique 15 avec un stator 16, qui est fixé à une cloche d'embrayage 18. Radialement à
35 l'intérieur du stator 16 est disposé à rotation un rotor 20 du moteur électrique 15, en formant une fente radiale 22 qui est aussi appelée entrefer.

- 4 -

Le rotor 20 est fixé à un support de disques extérieur 24 du dispositif d'embrayage à disques humide 8.

Le dispositif d'embrayage à disques humide 8 comprend un premier embrayage à disques humide 31 par le biais duquel le support de disques extérieur 24 peut être connecté de manière solidaire en rotation au premier arbre d'entrée de transmission 11. Le dispositif d'embrayage à disques humide 8 comprend en outre un deuxième embrayage à disques humide 32 par le biais duquel le support de disques extérieur 24 peut être connecté de manière solidaire en rotation au deuxième arbre d'entrée de transmission 12.

Le dispositif d'embrayage à disques humide 8 comprend en outre un embrayage de séparation 35, par le biais duquel on peut établir ou interrompre une connexion solidaire en rotation entre l'entraînement primaire 4 et le support de disques extérieur 24.

Le support de disques extérieur 24 présente, radialement à l'extérieur des deux embrayages à disques 31, 32, au moins une ouverture de passage d'huile 41. Au moins une autre ouverture de passage d'huile 42 est prévue sur un élément de support de disques extérieur 44 de l'embrayage de séparation 35. L'élément de support de disques extérieur 44 est connecté fixement au support de disques extérieur 24.

Pendant le fonctionnement des deux embrayages à disques 31, 32 et de l'embrayage de séparation 35, de l'huile de refroidissement est guidée devant les disques, laquelle sort par l'ouverture de passage d'huile 41 hors du dispositif d'embrayage à disques humide 8 et parvient dans un espace annulaire qui s'étend entre le support de disques extérieur 24 et la cloche d'embrayage 18 et dans lequel est disposé le moteur électrique 15.

Afin d'éviter que l'huile sortant à travers l'ouverture de passage d'huile 41 parvienne librement dans la fente radiale 22 entre le rotor 20 et le stator 16, on monte un dispositif formant barrière d'huile 50 sur le support de disques extérieur 24.

Le dispositif formant barrière d'huile 50 comprend une tôle formant écran ou barrière de protection 52 qui s'étend à proximité du stator 16 depuis le support de disques extérieur 24 radialement vers l'extérieur jusqu'à la cloche d'embrayage 18. Le bord périphérique radialement extérieur de la tôle de protection 52, qui présente essentiellement la forme d'un disque annulaire circulaire, est légèrement espacé de la cloche d'embrayage en formant une fente de passage d'huile 55.

- 5 -

L'agencement et le dimensionnement de la fente de passage d'huile 55 entre la tôle de protection 52 et la cloche d'embrayage 18 sont choisis de telle sorte que seulement une faible proportion de l'huile, qui sort au niveau de l'ouverture de passage d'huile 41 hors du dispositif
5 d'embrayage à disques 8, parvienne dans la fente radiale 22, et ce de préférence sous forme de brouillard d'huile.

La forme ouverte du dispositif d'embrayage 8 avec les ouvertures de passage d'huile 41, 42 permet d'éliminer par accélération, radialement vers l'extérieur, l'huile de refroidissement par la rotation
10 pendant le fonctionnement de la chaîne cinématique hybride 1. De ce fait les pertes par entraînement indésirables dans le dispositif d'embrayage à disques 8 sont minimisées.

Grâce au dispositif formant barrière d'huile 50 selon l'invention, le rotor 20, pour empêcher une contamination indésirable, peut être
15 maintenu exempt de l'huile sortant à travers l'ouverture de passage d'huile 41. Par comparaison avec les solutions courantes décrites précédemment en rapport avec l'état de la technique, on obtient quasiment un meilleur compromis dans le cadre de l'invention. Le moteur électrique 15 n'est pas exempt d'huile, mais il n'est pas non plus parcouru spécifiquement par de
20 l'huile de refroidissement.

On évite une sortie d'huile de refroidissement indésirable dans la direction de l'entraînement primaire 4 hors du dispositif d'embrayage à disques 8 par un dispositif de palier 60. Du côté opposé à l'entraînement primaire 4, le moteur électrique 15 est protégé par le dispositif formant
25 barrière d'huile 50 selon l'invention. Grâce à la tôle de protection 52, le passage d'huile à travers la fente 55 peut être minimisé dans la région du moteur électrique 15.

En variante ou en plus, on peut prévoir sur la coche d'embrayage 18 une saillie correspondante ou également un labyrinthe entre
30 le support de disques extérieur 24 et la cloche d'embrayage 18. Ce dispositif formant barrière d'huile 50 selon l'invention fait en sorte que le moteur électrique 15 fonctionne dans un brouillard d'huile. De ce fait, on obtient une construction relativement simple, avec en même temps des pertes par entraînement minimisées au niveau du dispositif d'embrayage à disques
35 humide 8.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications

- 6 -

restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Chaîne cinématique hybride (1) comprenant un moteur ou machine électrique (15), qui comprend un stator (16) et un rotor (20) qui peut tourner, en formant une fente radiale (22), par rapport au stator (16), qui est fixé à une cloche d'embrayage (18) et un dispositif d'embrayage à
5 disques humide (8), qui comprend un support de disques extérieur (24) avec au moins une ouverture de passage d'huile (41), caractérisée en ce que la fente radiale (22) entre le rotor (20) et le stator (16) est protégée par un écran ou une barrière de l'ouverture de passage d'huile (41) du support de disques extérieur (24) par un dispositif formant barrière d'huile (50).

10 2. Chaîne cinématique hybride selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif formant barrière d'huile (50) s'étend depuis le support de disques extérieur (24) jusqu'à proximité de la cloche d'embrayage (18).

15 3. Chaîne cinématique hybride selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif formant barrière d'huile (50) est légèrement espacé de la cloche d'embrayage (18) dans la direction radiale.

20 4. Chaîne cinématique hybride selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'on prévoit entre le dispositif formant barrière d'huile (50) et la cloche d'embrayage (18) au moins une fente de passage d'huile (55), qui permet un petit passage d'huile.

25 5. Chaîne cinématique hybride selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif formant barrière d'huile (50) comprend une tôle formant écran ou barrière de protection (52) qui s'étend radialement vers l'extérieur depuis le support de disques extérieur (24).

30 6. Chaîne cinématique hybride selon la revendication 5, caractérisée en ce que la tôle formant écran ou barrière de protection (52) est connectée d'une seule pièce ou par liaison de matière au support de disques extérieur (24).

7. Chaîne cinématique hybride selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif d'embrayage à disques (8) comprend deux embrayages à disques humides (31, 32), par le

- 8 -

biais desquels le support de disques extérieur (24) peut être accouplé à un premier (11) ou à un deuxième (12) arbre d'entrée de transmission.

5 8. Chaîne cinématique hybride selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif d'embrayage à disques (8) comprend un embrayage de séparation humide (35) sous forme de construction à disques, qui est monté entre un entraînement primaire (4) et le support de disques extérieur (24).

10 9. Chaîne cinématique hybride selon la revendication 8, caractérisée en ce que l'embrayage de séparation (35) comprend un élément de support de disques extérieur (44) pourvu d'au moins une ouverture de passage d'huile (42), qui est disposé radialement à l'intérieur du support de disques extérieur (24) et du rotor (20) du moteur ou machine électrique (15), en formant un espace annulaire.

15 10. Chaîne cinématique hybride selon la revendication 8 ou 9, caractérisée en ce que l'embrayage de séparation (35) est disposé dans la direction axiale en recouvrant le rotor (20) du moteur ou de la machine électrique (15).

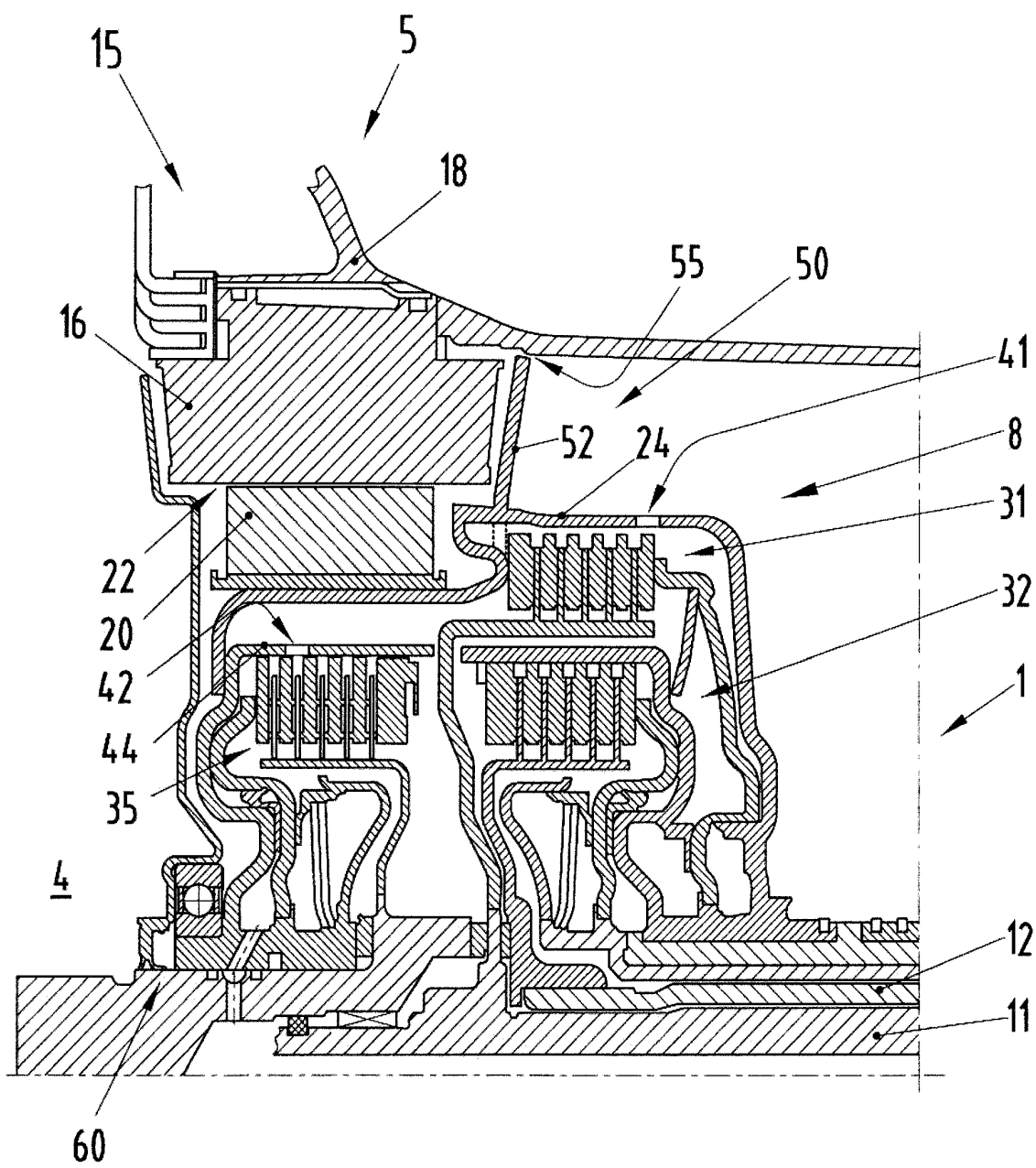


Fig.