

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 129 111

②1 N° d'enregistrement national : 22 11934

⑤1 Int Cl⁸ : B 60 K 17/06 (2023.01), B 60 K 17/12, F 16 H 63/30,
63/04, 57/02, 37/12, 59/04

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17.11.22.

③0 Priorité : 18.11.21 TW 110142960.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.05.23 Bulletin 23/20.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : KWANG YANG MOTOR CO., LTD.
Société de droit taiwanais — TW.

⑦2 Inventeur(s) : CHUNG Meng-Cheng et LAI Chien-
Hung.

⑦3 Titulaire(s) : KWANG YANG MOTOR CO., LTD.
Société de droit taiwanais.

⑦4 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

⑤4 Dispositif de changement de vitesse.

⑤7 Dispositif de changement de vitesse
Un dispositif de changement de vitesse comprend un
arbre d'entrée (2), un arbre de sortie (3), un tambour de
changement de vitesse (5), un capteur (6), un moteur de
changement de vitesse (7) et un mécanisme d'embrayage
(4) qui comprend une fourche de changement de vitesse
(42). Le tambour de changement de vitesse (5) est couplé à
la fourche de changement de vitesse (42) de sorte que la ro-
tation du tambour de changement de vitesse (5) se traduit
par le mouvement de la fourche de changement de vitesse
(42). Le capteur (6) est espacé du tambour de changement
de vitesse (5) et peut détecter l'angle de la rotation du tam-
bour de changement de vitesse (5) lorsque le tambour de
changement de vitesse (5) tourne, gérant ainsi des données
de l'angle de la rotation du tambour de changement de vi-
tesse (5). Le moteur de changement de vitesse (7) est cou-
plé, par signaux, au capteur (6), est raccordé au tambour de
changement de vitesse (5) et peut commander l'angle de la
rotation du tambour de changement de vitesse (5) selon les
données générées par le capteur (6).

Figure de l'abrégé : Figure 4

FR 3 129 111 - A1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de changement de vitesse

[0001] La divulgation concerne un dispositif pour un véhicule, et plus particulièrement un dispositif de changement de vitesse pour un véhicule motorisé.

[0002] En référence à la [Fig.1], un dispositif de changement de vitesse 1 classique dans un véhicule comprend un arbre d'entrée 10, un premier engrenage d'entrée 11, un second engrenage d'entrée 12, un arbre de sortie 13, un premier engrenage de sortie 14, un second engrenage de sortie 15, un embrayage unidirectionnel 17, une plaque de pression d'embrayage 18 et une unité de poussée 19. L'arbre d'entrée 10 est prévu pour transmettre la puissance qui est générée, par exemple, par un moteur du véhicule. Le premier engrenage d'entrée 11 entoure l'arbre d'entrée 10. Le second engrenage d'entrée 12 entoure l'arbre d'entrée 10 et est adjacent au premier engrenage d'entrée 11. L'arbre de sortie 13 est espacé de l'arbre d'entrée 10 dans une direction radiale de l'arbre d'entrée 10, et est prévu pour transmettre la puissance de l'arbre d'entrée 10 à une autre pièce d'équipement dans le véhicule. Le premier engrenage de sortie 14 entoure l'arbre de sortie 13 et s'engrène de manière amovible avec le premier engrenage d'entrée 11. Le second engrenage de sortie 15 entoure l'arbre de sortie 13 et s'engrène, de manière amovible, avec le second engrenage d'entrée 12. L'embrayage unidirectionnel 17 est raccordé à l'arbre de sortie 13. La plaque de pression d'embrayage 18 est raccordée à l'arbre d'entrée 10 et peut fonctionner pour pousser le second engrenage d'entrée 12 pour se déplacer le long de l'arbre d'entrée 10. L'unité de poussée 19 peut fonctionner pour pousser la plaque de pression d'embrayage 18 vers le second engrenage d'entrée 12 dans une direction axiale de l'arbre d'entrée 10. Le dispositif de changement de vitesse 1 classique est convertible entre un premier état de vitesse, dans lequel l'unité de poussée 19 pousse la plaque de pression d'embrayage 18 vers le second engrenage d'entrée 12 de sorte que la plaque de pression d'embrayage 18 pousse le second engrenage d'entrée 12 pour être séparé du second engrenage de sortie 15, et un second état d'engrenage, dans lequel la plaque de pression d'embrayage 18 n'est pas poussée par l'unité de poussée 19 de sorte que la plaque de pression d'embrayage 18 pousse le second engrenage d'entrée 12 pour s'engrèner avec le second engrenage de sortie 15.

[0003] Lorsque le dispositif de changement de vitesse 1 classique est dans le premier état de vitesse, la puissance est transmise de l'arbre d'entrée 10 à l'arbre de sortie 13 de manière séquentielle par le biais du premier engrenage d'entrée 11 et du premier engrenage de sortie 14. A ce moment-là, bien que le second engrenage d'entrée 12 tourne conjointement avec l'arbre d'entrée 10, le second engrenage d'entrée 12 ne transmet pas la puissance parce que le second engrenage d'entrée 12 est séparé du

second engrenage de sortie 15. Lorsque le dispositif de changement de vitesse 1 classique est dans le second état de vitesse, le second engrenage d'entrée 12 est poussé pour s'engrener avec le second engrenage de sortie 15 par la plaque de pression d'embrayage 18 de sorte que la puissance est transmise de l'arbre d'entrée 10 à l'arbre de sortie 13 de manière séquentielle par le biais du second engrenage d'entrée 12 et du second engrenage de sortie 15. A ce moment-là, via l'embrayage unidirectionnel 17, le premier engrenage de sortie 14 s'abstient de tourner à la même vitesse ou à une vitesse supérieure au second engrenage de sortie 15, de sorte que la puissance ne peut pas être transmise par le premier engrenage d'entrée 11 ni le premier engrenage de sortie 14. Par conséquent, le dysfonctionnement du dispositif de changement de vitesse 1 classique provoqué par une transmission de puissance erronée peut être empêché.

[0004] Cependant, étant donné que l'embrayage unidirectionnel 17 est en fonctionnement lorsque le dispositif de changement de vitesse 1 est dans le second état de vitesse, un utilisateur ne peut pas conduire le véhicule en marche arrière lorsque le dispositif de changement de vitesse 1 classique est dans le second état de vitesse. De plus, étant donné que l'unité de poussée 19 pousse la plaque de pression d'embrayage 18 lorsque le dispositif de changement de vitesse 1 classique est dans le premier état de vitesse, les éléments de l'unité de poussée 19 et de la plaque de pression d'embrayage 18 peuvent s'user facilement si le dispositif de changement de vitesse 1 classique est dans le premier état de vitesse sur une période de temps relativement longue, ce qui peut raccourcir la durée de vie du dispositif de changement de vitesse 1 classique.

[0005] Par conséquent, un objet de la divulgation est de proposer un dispositif de changement de vitesse qui est adapté pour un véhicule et qui peut réduire au moins l'un des inconvénients de l'art antérieur.

[0006] Selon la divulgation, le véhicule comprend un moteur d'entraînement, et le dispositif de changement de vitesse comprend un arbre d'entrée, un arbre de sortie, un mécanisme d'embrayage, un tambour de changement de vitesse, un capteur et un moteur de changement de vitesse. L'arbre d'entrée est adapté pour être raccordé au moteur d'entraînement, et comprend un corps d'arbre d'entrée, un premier engrenage d'entrée qui entoure le corps d'arbre d'entrée et un second engrenage d'entrée qui entoure le corps d'arbre d'entrée et qui est espacé du premier engrenage d'entrée. L'arbre de sortie comprend un corps d'arbre de sortie, un premier engrenage de sortie qui entoure le corps d'arbre de sortie et qui s'engrène avec le premier engrenage d'entrée, et un second engrenage de sortie qui entoure le corps d'arbre de sortie et qui s'engrène avec le second engrenage d'entrée. Le mécanisme d'embrayage est situé entre le premier engrenage de sortie et le second engrenage de sortie et comprend un bloc de couplage et une fourche de changement de vitesse. Le bloc de couplage est mobile entre une première position de vitesse dans laquelle le bloc de couplage est

couplé au premier engrenage de sortie et une seconde position de vitesse dans laquelle le bloc de couplage est couplé au second engrenage de sortie. La fourche de changement de vitesse est raccordée au bloc de couplage et est capable de pousser le bloc de couplage pour se déplacer entre les première et seconde positions de vitesse. Le tambour de changement de vitesse est couplé à la fourche de changement de vitesse de sorte que la rotation du tambour de changement de vitesse se traduit par le mouvement de la fourche de changement de vitesse. Le capteur est espacé du tambour de changement de vitesse et est capable de détecter l'angle de la rotation du tambour de changement de vitesse lorsque le tambour de changement de vitesse tourne, générant ainsi des données de l'angle de la rotation du tambour de changement de vitesse. Le moteur de changement de vitesse est couplé, par signaux, au capteur, est raccordé au tambour de changement de vitesse et est capable de commander l'angle de la rotation du tambour de changement de vitesse selon les données générées par le capteur.

[0007] Dans un autre aspect, le tambour de changement de vitesse comprend un arbre de tambour, deux éléments de positionnement, deux éléments élastiques, deux plaques de blocage, deux éléments de limitation et un élément de manchon externe. L'arbre de tambour s'étend dans une première direction axiale. Les éléments de positionnement entourent l'arbre de tambour et sont espacés l'un de l'autre dans la première direction axiale. Les éléments élastiques sont disposés entre les éléments de positionnement et sont espacés l'un de l'autre dans la première direction axiale. Les plaques de blocage entourent l'arbre de tambour, sont disposées entre les éléments élastiques, sont espacées l'une de l'autre dans la première direction axiale et sont mobiles dans la première direction axiale. Les éléments de limitation sont raccordés à l'arbre de tambour, sont disposés entre les plaques de blocage et sont espacés l'un de l'autre dans la première direction axiale. L'élément de manchon externe entoure l'arbre de tambour et est mobile dans la première direction axiale entre les éléments de limitation. La fourche de changement de vitesse est couplée à l'élément de manchon externe du tambour de changement de vitesse.

[0008] Dans un autre aspect, l'élément de manchon externe a une partie annulaire interne et une partie annulaire externe. La partie annulaire interne entoure l'arbre de tambour. La partie annulaire externe est raccordée à un côté radialement externe de la partie annulaire interne et est plus longue que la partie annulaire interne dans la première direction axiale. Lorsque l'élément de manchon externe se déplace vers l'un des éléments de limitation, la partie annulaire externe pousse l'une des plaques de blocage, qui est positionnée à l'opposé de l'autre des éléments de limitation dans la première direction axiale, de sorte que l'un des éléments résilients positionné à l'opposé de l'autre des éléments de limitation est comprimé. Lorsque l'élément de manchon

externe se déplace vers l'autre des éléments de limitation, la partie annulaire externe pousse l'autre des plaques de blocage, qui est positionnée à l'opposé de l'un des éléments de limitation dans la première direction axiale, de sorte que l'autre des éléments résilients positionné à l'opposé de l'un des éléments de limitation est comprimé.

- [0009] Dans un autre aspect, la partie annulaire externe de l'élément de manchon externe a une surface périphérique externe, et une rainure de manchon qui est enfoncée radialement vers l'intérieur à partir de la surface périphérique externe et qui s'étend dans une direction oblique à la première direction axiale. La fourche de changement de vitesse s'étend dans la rainure de manchon.
- [0010] Dans un autre aspect, l'arbre de tambour a au moins une rainure d'arbre qui est enfoncée à partir de sa surface, et qui s'étend dans la première direction axiale. L'élément de manchon externe a en outre au moins une partie en saillie qui fait saillie de la partie annulaire interne dans la au moins une rainure d'arbre.
- [0011] Dans un autre aspect, le moteur de changement de vitesse comprend un engrenage d'entraînement. Le tambour de changement de vitesse comprend en outre un engrenage de transmission qui entoure l'arbre de tambour et qui s'engrène avec l'engrenage d'entraînement.
- [0012] Dans un autre aspect, chacun des éléments de limitation est configuré pour être une attache en C.
- [0013] Dans un autre aspect, chacun des éléments de limitation fait saillie radialement vers l'extérieur à partir de l'arbre de tambour.
- [0014] Dans un autre aspect, le bloc de couplage du mécanisme d'embrayage est disposé sur l'arbre de sortie.
- [0015] Dans un autre aspect, le moteur de changement de vitesse est positionné au-dessus du tambour de changement de vitesse.
- [0016] D'autres caractéristiques et avantages de la divulgation ressortiront plus clairement dans la description détaillée suivante du (des) mode(s) de réalisation en référence aux dessins joints. Il faut noter que différentes caractéristiques peuvent ne pas être dessinées à l'échelle.
- [0017] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue en coupe fragmentée d'un dispositif de changement de vitesse classique.
- [0018] [Fig.2] La [Fig.2] est une vue latérale d'un véhicule auquel est raccordé un mode de réalisation d'un dispositif de changement de vitesse selon la divulgation.
- [0019] [Fig.3] La [Fig.3] est une vue en perspective fragmentée illustrant le raccordement entre le mode de réalisation et un moteur d'entraînement du véhicule.
- [0020] [Fig.4] La [Fig.4] est une vue en perspective fragmentée du mode de réalisation.
- [0021] [Fig.5] La [Fig.5] est une vue en coupe illustrant un bloc de couplage d'un

mécanisme d'embrayage du mode de réalisation couplé à un premier engrenage de sortie du mode de réalisation.

[0022] [Fig.6] La [Fig.6] est une vue en perspective d'un tambour de changement de vitesse du mode de réalisation.

[0023] [Fig.7] La [Fig.7] est une vue en perspective d'un élément de manchon externe du tambour de changement de vitesse.

[0024] [Fig.8] La [Fig.8] est une vue en coupe illustrant le fait que le mécanisme d'embrayage est séparé du premier engrenage de sortie par le tambour de changement de vitesse.

[0025] [Fig.9] La [Fig.9] est une vue en coupe illustrant le bloc de couplage couplé à un second engrenage de sortie du mode de réalisation.

[0026] [Fig.10] La [Fig.10] est une vue en coupe illustrant le fait que le mécanisme d'embrayage est couplé au second engrenage de sortie par le tambour de changement de vitesse.

[0027] En référence aux figures 2 à 4, un mode de réalisation d'un dispositif de changement de vitesse selon la divulgation est adapté pour un véhicule. Le véhicule comprend un moteur d'entraînement 9, une unité de bâti 80, une unité de batterie 81 et un organe de commande de moteur d'entraînement 82. Le moteur d'entraînement 9 est monté sur l'unité de bâti 80 et est prévu pour générer la puissance. L'unité de batterie 81 fournit le moteur d'entraînement 9 avec l'énergie électrique de sorte que le moteur d'entraînement 9 peut générer la puissance. L'organe de commande de moteur d'entraînement 82 commande le fonctionnement du moteur d'entraînement 9. Le dispositif de changement de vitesse comprend un arbre d'entrée 2, un arbre de sortie 3, un mécanisme d'embrayage 4, un tambour de changement de vitesse 5, un capteur 6 et un moteur de changement de vitesse 7. L'arbre d'entrée 2 est adapté pour être raccordé au moteur d'entraînement 9 de sorte que la puissance générée par le moteur d'entraînement 9 peut être transmise à l'arbre d'entrée 2. Etant donné que la structure et le mécanisme d'un moteur d'entraînement et d'un arbre d'entrée sont largement compris par l'homme du métier et peuvent avoir différentes configurations, la [Fig.3] illustre uniquement les configurations du moteur d'entraînement 9, du capteur 6 et du moteur de changement de vitesse 7. L'arbre de sortie 3 est poussé pour se déplacer grâce au mouvement de l'arbre d'entrée 2. Le mécanisme d'embrayage 4 est disposé sur l'arbre de sortie 3. Le tambour de changement de vitesse 5 est raccordé au mécanisme d'embrayage 4 et peut tourner. Le capteur 6 est espacé du tambour de changement de vitesse 5 et est capable de détecter l'angle de rotation du tambour de changement de vitesse 5 lorsque le tambour de changement de vitesse 5 tourne, générant ainsi des données de l'angle de rotation du tambour de changement de vitesse 5. Le moteur de changement de vitesse 7 est couplé, par signaux, au capteur 6, est

raccordé au tambour de changement de vitesse 5 et est capable de commander l'angle de la rotation du tambour de changement de vitesse 5 selon les données générées par le capteur 6.

[0028] L'arbre d'entrée 2 comprend un corps d'arbre d'entrée 20, un premier engrenage d'entrée 21 qui entoure le corps d'arbre d'entrée 20 et un second engrenage d'entrée 22 qui entoure le corps d'arbre d'entrée 20 et qui est espacé du premier engrenage d'entrée 21. L'arbre de sortie 3 est adapté pour être raccordé à un élément de transmission, telle qu'une chaîne de transmission, du véhicule, et comprend un corps d'arbre de sortie 30, un premier engrenage de sortie 31 et un second engrenage de sortie 32. Le corps d'arbre de sortie 30 est espacé du corps d'arbre d'entrée 20 dans une direction radiale du corps d'arbre d'entrée 20, et s'étend dans une même direction que le corps d'arbre d'entrée 20. Le premier engrenage de sortie 31 entoure le corps d'arbre de sortie 30 et s'engrène avec le premier engrenage d'entrée 21. Le second engrenage de sortie 32 entoure le corps d'arbre de sortie 30 et s'engrène avec le second engrenage d'entrée 22.

[0029] En référence en outre à la [Fig.5], le mécanisme d'embrayage 4 est positionné entre le premier engrenage de sortie 31 et le second engrenage de sortie 32 et comprend un bloc de couplage 41 et une fourche de changement de vitesse 42. Le bloc de couplage 41 est mobile entre une première position de vitesse, dans laquelle le bloc de couplage 41 est couplé au premier engrenage de sortie 31 et une seconde position de vitesse, dans laquelle le bloc de couplage 41 est couplé au second engrenage de sortie 32. La fourche de changement de vitesse 42 est raccordée au bloc de couplage 41 et est capable de pousser le bloc de couplage 41 pour se déplacer entre les première et seconde positions de vitesse. Le bloc de couplage 41 est disposé sur le corps d'arbre de sortie 30 de sorte que lorsque le bloc de couplage 41 est dans la première position de vitesse, la puissance générée par le moteur d'entraînement 9 est transmise du corps d'arbre d'entrée 20 au corps d'arbre de sortie 30 de manière séquentielle par le biais du premier engrenage d'entrée 21, du premier engrenage de sortie 31 et du bloc de couplage 41 et en ce que lorsque le bloc de couplage 41 est dans la seconde position de vitesse, la puissance générée par le moteur d'entraînement 9 est transmise du corps d'arbre d'entrée 20 au corps d'arbre de sortie 30 de manière séquentielle par le biais du second engrenage d'entrée 22, du second engrenage de sortie 32 et du bloc de couplage 41.

[0030] En référence aux figures 6 à 8, le tambour de changement de vitesse 5 est couplé à la fourche de changement de vitesse 42 de sorte que la rotation du tambour de changement de vitesse 5 se traduit par le mouvement de la fourche de changement de vitesse 42. Le tambour de changement de vitesse 5 comprend un arbre de tambour 51, deux éléments de limitation 52, un élément de manchon externe 53, deux plaques de

blocage 54, deux éléments de positionnement 55, deux éléments résilients 56 et un engrenage de transmission 57. L'arbre de tambour 51 s'étend dans une première direction axiale, et a une pluralité de rainures d'arbre 510 qui sont espacées de manière angulaire les unes des autres autour d'un axe qui s'étend à travers l'arbre de tambour 51 dans la première direction axiale. Chacune des rainures d'arbre 510 est enfoncée à partir d'une surface de l'arbre de tambour 51 et s'étend dans la première direction axiale. Dans un mode de réalisation, chacune des rainures d'arbre 510 est configurée comme une rainure rectangulaire. Les éléments de positionnement 55 entourent l'arbre de tambour 51 et sont espacés les uns des autres dans la première direction axiale. Les éléments résilients 56 sont disposés entre les éléments de positionnement 55 et sont espacés les uns des autres dans la première direction axiale. Les plaques de blocage 54 entourent l'arbre de tambour 51, sont disposées entre les éléments résilients 56, sont espacées l'une de l'autre dans la première direction axiale, et sont mobiles dans la première direction axiale. Les éléments de limitation 52 sont raccordés à l'arbre de tambour 51, sont disposés entre les plaques de blocage 54 et sont espacés l'un de l'autre dans la première direction axiale. L'élément de manchon externe 53 entoure l'arbre de tambour 51 et est mobile dans la première direction axiale entre les éléments de limitation 52. L'engrenage de transmission 57 entoure l'arbre de tambour 51.

[0031] L'élément de manchon externe 53 a une partie annulaire interne 531, une partie annulaire externe 532 et une pluralité de parties en saillie 533. La partie annulaire interne 531 entoure l'arbre de tambour 51. La partie annulaire externe 532 est raccordée à un côté radialement externe de la partie annulaire interne 531, et est plus longue que la partie annulaire interne 531 dans la première direction axiale. Chacune des parties en saillie 533 fait saillie de la partie annulaire interne 531 dans une rainure respective des rainures d'arbre 510 de l'arbre de tambour 51 de sorte que l'élément de manchon externe 53 tourne conjointement avec l'arbre de tambour 51. Lorsque l'élément de manchon externe 53 se déplace vers l'un des éléments de limitation 52, la partie annulaire externe 532 pousse l'une des plaques de blocage 54, qui est positionnée à l'opposé de l'autre des éléments de limitation 52 dans la première direction axiale, de sorte que l'un des éléments résilients 56 positionné à l'opposé de l'autre des éléments de limitation 52 est comprimé. Lorsque l'élément de manchon externe 53 se déplace vers l'autre des éléments de limitation 52, la partie annulaire externe 532 pousse l'autre des plaques de blocage 54, qui est positionnée à l'opposé de l'un des éléments de limitation 52 dans la première direction axiale, de sorte que l'autre des éléments résilients 56 positionné à l'opposé de l'un des éléments de limitation 52 est comprimé. La partie annulaire externe 532 a une surface périphérique externe, et une rainure de manchon 530 qui est enfoncée radialement vers l'intérieur à partir de la surface périphérique externe et qui s'étend dans une direction oblique par rapport à la

première direction axiale. La fourche de changement de vitesse 42 s'étend dans la rainure de manchon 530 de sorte que la fourche de changement de vitesse 42 est couplée à l'élément de manchon externe 53. Lorsque le tambour de changement de vitesse 5 tourne, la fourche de changement de vitesse 42 se déplace le long de la rainure de manchon 530. Etant donné que la rainure de manchon 530 s'étend dans la direction oblique à la première direction axiale, lorsque la fourche de changement de vitesse 42 se déplace le long de la rainure de manchon 530, la fourche de changement de vitesse 42 se déplace ensuite d'un côté à l'autre de l'élément de manchon externe 53 dans la première direction axiale, ou d'un autre côté à l'un de l'élément de manchon externe 53 dans une seconde direction axiale opposée à la première direction axiale. En vertu du fait que la fourche de changement de vitesse 42 est raccordée au bloc de couplage 41, le mouvement de la fourche de changement de vitesse 42 dans la première ou la seconde direction axiale peut conduire au mouvement du bloc de couplage 41 entre les première et seconde positions de vitesse.

[0032] Dans ce mode de réalisation, chacun des éléments de limitation 52 est configuré pour être une attache en C. Cependant, dans un mode de réalisation, chacun des éléments de limitation 52 peut faire saillie radialement vers l'extérieur à partir de l'arbre de tambour 51 (c'est-à-dire que les éléments de limitation 52 et l'arbre de tambour 51 sont solidaires). La configuration de chacun des éléments de limitation 52 ne peut pas être limitée à celles mentionnées ci-dessus, tant qu'une plage de mouvement de l'élément de manchon externe 53 peut être limitée par les éléments de limitation 52. De plus, chacun des éléments résilients 56 a deux extrémités opposées dans la première direction axiale, et est monté de manière fixe sur un élément de positionnement respectif des éléments de positionnement 55 via l'une de leurs extrémités opposées de sorte que l'une des extrémités opposées de chacun des éléments résilients 56 sert d'extrémité fixe de l'élément résilient 56. Dans ce mode de réalisation, afin de simplifier la structure du dispositif de changement de vitesse, l'engrenage de transmission 57 sert d'élément de positionnement des éléments de positionnement 55 (c'est-à-dire que l'engrenage de transmission 57 est monté de manière fixe sur l'extrémité fixe de l'un des éléments résilients 56). Cependant, dans un mode de réalisation, l'engrenage de transmission 57 ne peut pas servir d'élément de positionnement des éléments de positionnement 55 et peut être positionné d'un côté de l'un des éléments de positionnement 55 opposé à l'élément de manchon externe 53.

[0033] A nouveau en référence à la [Fig.4], le capteur 6 est configuré pour être un capteur optique qui est relativement petit du point de vue de la taille, de sorte que le capteur 6 ne peut pas interférer avec le fonctionnement des autres composants dans le dispositif de changement de vitesse. Le capteur 6 peut adopter une position spécifique du tambour de changement de vitesse 5 en tant que position initiale, et ensuite détecter

l'angle de la rotation du tambour de changement de vitesse 5 par rapport à la position initiale lorsque le tambour de changement de vitesse 5 tourne. Le capteur 6 peut détecter, de manière continue, l'angle de la rotation du tambour de changement de vitesse 5, et peut générer les données de l'angle de la rotation du tambour de changement de vitesse 5 en conséquence pour le moteur de changement de vitesse 7. En vertu du fait que l'élément de manchon externe 53 entoure l'arbre de tambour 51 et en vertu du fait que la fourche de changement de vitesse 42 se déplace le long de la rainure de manchon 530 qui s'étend dans la direction oblique à la première direction axiale, lorsque le tambour de changement de vitesse 5 tourne, les données de l'angle de la rotation du tambour de changement de vitesse 5 représente une position de la fourche de changement de vitesse 42 par rapport à la rainure de manchon 530, et la position de la fourche de changement de vitesse 42 correspond à la position du bloc de couplage 41 par rapport au corps d'arbre de sortie 30 entre les première et seconde positions.

[0034] Le moteur de changement de vitesse 7 est positionné au-dessus du tambour de changement de vitesse 5 et comprend un engrenage d'entraînement 71 qui s'engrène avec l'engrenage de transmission 57. Par conséquent, via la mise en prise entre l'engrenage d'entraînement 71 et l'engrenage de transmission 57, le moteur de changement de vitesse 7 peut fonctionner pour commander la rotation du tambour de changement de vitesse 5 selon les données générées par le capteur 6, commandant ainsi le mouvement du mécanisme d'embrayage 4. Il faut noter que le moteur de changement de vitesse 7 sert de force d'entraînement pour l'opération de changement de vitesse dans le dispositif de changement de vitesse, et ainsi le moteur de changement de vitesse 7 doit être positionné dans une position relativement haute dans le dispositif de changement de vitesse de sorte que le moteur de changement de vitesse 7 peut éviter d'être endommagé lorsque le véhicule entre en collision. Par conséquent, on peut garantir que l'opération de changement de vitesse se fasse en douceur et soit précise.

[0035] Lorsque le bloc de couplage 41 est commuté dans la première position de vitesse lorsqu'un utilisateur commute les vitesses, le moteur de changement de vitesse 7 est actionné pour pousser le tambour de changement de vitesse 5 afin qu'il tourne sur un angle spécifique, selon les données de l'angle de la rotation du tambour de changement de vitesse 5 générées par le capteur 6, poussant ainsi la fourche de changement de vitesse 42 et le bloc de couplage 41 pour qu'ils se déplacent vers le premier engrenage de sortie 31 dans l'une des première et seconde directions axiales. Après quoi, lorsque le bloc de couplage 41 est couplé au premier engrenage de sortie 31, la puissance générée par le moteur d'entraînement 9 est transmise du corps d'arbre d'entrée 20 au corps d'arbre de sortie 30, de manière séquentielle, par le biais du premier engrenage

d'entrée 21, du premier engrenage de sortie 31 et du bloc de couplage 41. A ce moment-là, le bloc de couplage 41 est dans la première position de vitesse (voir la [Fig.5]).

[0036] A nouveau en référence à la [Fig.8], lorsque le bloc de couplage 41 est déplacé de la première position de vitesse vers la seconde position de vitesse, mais n'arrive pas à être couplé au second engrenage de sortie 32, le bloc de couplage 41 peut se heurter contre une surface latérale 329 du second engrenage de sortie 32 qui fait face au premier engrenage de sortie 31. A ce moment-là, l'élément de manchon externe 53 se déplace le long de l'arbre de tambour 51 et pousse l'une des plaques de blocage 54 de sorte que l'un des éléments résilients 56 qui est adjacent à l'une des plaques de blocage 54 est comprimé et stocke de l'énergie. Par conséquent, même lorsque le bloc de couplage 41 n'arrive pas à être couplé au second engrenage de sortie 32, l'un des éléments résilients 56 peut servir d'amortisseur de sorte que le bloc de couplage 41 peut venir en butée contre le second engrenage de sortie 32 jusqu'à ce que le second engrenage de sortie 32 tourne sur un angle qui permet au bloc de couplage 41 d'être couplé au second engrenage de sortie 32. Lorsque le bloc de couplage 41 peut être couplé au second engrenage de sortie 32, l'un des éléments résilients 56 libère alors l'énergie et fournit une force de rappel pour pousser le bloc de couplage 41 et la fourche de changement de vitesse 42 pour se déplacer vers le second engrenage de sortie 32 de sorte que le bloc de couplage 41 est couplé au second engrenage de sortie 32 (voir les figures 9 et 10). A ce moment-là, le bloc de couplage 41 est dans la seconde position de vitesse. De même, lorsque le bloc de couplage 41 est déplacé de la seconde position de vitesse vers la première position de vitesse, mais n'arrive pas à être couplé au premier engrenage de sortie 31, l'autre des éléments résilients 56 peut servir d'autre amortisseur. En vertu du fait que les éléments résilients 56 servent d'amortisseurs, le défaut d'alignement entre le bloc de couplage 41 et le premier engrenage de sortie 31 ou entre le bloc de couplage 41 et le second engrenage de sortie 32 pendant le de changement de vitesse ne peut pas provoquer de collisions entre le bloc de couplage 41 et les premier et second engrenages de sortie 31, 32 et les bruits de cliquetis peuvent également être empêchés. Ainsi, la douceur du changement de vitesse peut être optimisée.

[0037] Il faut noter que, étant donné que le dispositif de changement de vitesse exclut les embrayages unidirectionnels, l'utilisateur ne peut pas uniquement actionner le dispositif de changement de vitesse pour changer les vitesses en douceur via le bloc de couplage 41 qui se déplace en douceur entre les première et seconde positions de vitesse, mais peut également entraîner le véhicule en marche arrière lorsque le bloc de couplage 41 est dans l'une ou l'autre des première et seconde positions de vitesse.

[0038] En résumé, en vertu du fait que les éléments résilients 56 servent d'amortisseurs,

lorsque le bloc de couplage 41 se déplace entre les première et seconde positions de vitesse via la rotation du tambour de changement de vitesse 5, on empêche les composants dans le dispositif de changement de vitesse d'entrer en collision entre eux. De plus, en vertu du fait que le dispositif de changement de vitesse exclut les embrayages unidirectionnels, l'utilisateur peut conduire le véhicule en marche arrière lorsque le bloc de couplage 41 est dans l'une ou l'autre des première et seconde positions de vitesse. Par conséquent, le but de la divulgation est certainement satisfait.

[0039] Dans la description ci-dessus, à des fins d'explication, de nombreux détails spécifiques ont été présentés afin de fournir une compréhension approfondie du (des) mode(s) de réalisation. Cependant, il ressortira clairement pour l'homme du métier qu'un ou plusieurs autres modes de réalisation peuvent être mis en pratique sans certains de ces détails spécifiques. Il faut également noter que la référence, tout au long de la présente divulgation à « un mode de réalisation », « un mode de réalisation », un mode de réalisation avec une indication d'un nombre ordinal et ainsi de suite signifie qu'une fonctionnalité particulière, une structure ou une caractéristique peut être incluse dans la pratique de la divulgation. Il faut en outre noter que dans la description, différentes fonctionnalités sont parfois regroupées ensemble dans un seul mode de réalisation, figure ou sa description afin de simplifier la divulgation et aider à la compréhension des différents aspects de l'invention ; ceci ne signifie pas que certaines de ces fonctionnalités doivent être mises en pratique en présence de toutes les autres fonctionnalités. En d'autres termes, dans l'un quelconque des modes de réalisation décrits, lorsque la mise en œuvre d'une ou de plusieurs fonctionnalités ou détails spécifiques n'affecte pas la mise en œuvre d'une autre ou de plusieurs autres fonctionnalités ou détails spécifiques, lesdites une ou plusieurs fonctionnalités peuvent être individualisées et mises en pratique seules sans lesdites autres une ou plusieurs fonctionnalités ou détails spécifiques. Il faut en outre noter qu'une ou plusieurs fonctionnalités ou détails spécifiques d'un mode de réalisation peuvent être mises en pratique conjointement avec une ou plusieurs caractéristiques ou détails spécifiques d'un autre mode de réalisation, lorsque cela est approprié, dans la pratique de la divulgation.

Revendications

[Revendication 1] Dispositif de changement de vitesse adapté pour un véhicule, le véhicule comprenant un moteur d'entraînement (9), ledit dispositif de changement de vitesse comprenant :

un arbre d'entrée (2) adapté pour être raccordé au moteur d'entraînement (9), et comprenant un corps d'arbre d'entrée (20), un premier engrenage d'entrée (21) qui entoure ledit corps d'arbre d'entrée (20) et un second engrenage d'entrée (22) qui entoure ledit corps d'arbre d'entrée (20) et qui est espacé dudit premier engrenage d'entrée (21) ;

un arbre de sortie (3) comprenant un corps d'arbre de sortie (30), un premier engrenage de sortie (31) qui entoure ledit corps d'arbre de sortie (30) et qui s'engrène avec ledit premier engrenage d'entrée (21), et un second engrenage de sortie (32) qui entoure ledit corps d'arbre de sortie (30) et qui s'engrène avec ledit second engrenage d'entrée (22) ; et

un mécanisme d'embrayage (4) positionné entre ledit premier engrenage de sortie (31) et ledit second engrenage de sortie (32), et comprenant :

un bloc de couplage (41) qui est mobile entre une première position de vitesse, dans laquelle ledit bloc de couplage (41) est couplé audit premier engrenage de sortie (31), et une seconde position de vitesse, dans laquelle ledit bloc de couplage (41) est couplé audit second engrenage de sortie (32), et

une fourche de changement de vitesse (42) qui est raccordée audit bloc de couplage (41) et qui peut pousser ledit bloc de couplage (41) pour se déplacer entre les première et seconde positions de vitesse ;

ledit dispositif de changement de vitesse étant caractérisé par :

un tambour de changement de vitesse (5) couplé à ladite fourche de changement de vitesse (42) de sorte que la rotation dudit tambour de changement de vitesse (5) se traduit par le mouvement de ladite fourche de changement de vitesse (42) ;

un capteur (6) espacé dudit tambour de changement de vitesse (5) et pouvant détecter l'angle de la rotation dudit tambour de changement de vitesse (5), lorsque ledit tambour de changement de vitesse (5) tourne, générant ainsi des données de l'angle de la rotation dudit tambour de changement de vitesse (5) ; et

un moteur de changement de vitesse (7) couplé, par signaux, audit capteur (6), raccordé audit tambour de changement de vitesse (5) et pouvant commander l'angle de la rotation dudit tambour de changement

- de vitesse (5) selon les données générées par ledit capteur (6).
- [Revendication 2] Dispositif de de changement de vitesse selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit tambour de changement de vitesse (5) comprend :
- un arbre de tambour (51) qui s'étend dans une première direction axiale,
 - deux éléments de positionnement (55) qui entourent ledit arbre de tambour (51) et qui sont espacés l'un de l'autre dans la première direction axiale,
 - deux éléments résilients (56) qui sont disposés entre lesdits éléments de positionnement (55) et qui sont espacés l'un de l'autre dans la première direction axiale,
 - deux plaques de blocage (54) qui entourent ledit arbre de tambour (51) qui sont disposées entre lesdits éléments résilients (56) qui sont espacées l'une de l'autre dans la première direction axiale et qui sont mobiles dans la première direction axiale,
 - deux éléments de limitation (52) qui sont raccordés audit arbre de tambour (51) qui sont disposés entre lesdites plaques de blocage (54) et qui sont espacés l'un de l'autre dans la première direction axiale, et
 - un élément de manchon externe (53) qui entoure ledit arbre de tambour (51) et qui est mobile dans la première direction axiale entre lesdits éléments de limitation (52), ladite fourche de changement de vitesse (42) étant couplée audit élément de manchon externe (53) dudit tambour de changement de vitesse (5).
- [Revendication 3] Dispositif de changement de vitesse selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit élément de manchon externe (53) a :
- une partie annulaire interne (531) qui entoure ledit arbre de tambour (51), et
 - une partie annulaire externe (532) qui est raccordée à un côté radialement externe de ladite partie annulaire interne (531), et qui est plus longue que ladite partie annulaire interne (531) dans la première direction axiale, lorsque ledit élément de manchon externe (53) se déplace vers l'un desdits éléments de limitation (52), ladite partie annulaire externe (532) poussant l'une desdites plaques de blocage (54) qui est positionnée à l'opposé de l'autre desdits éléments de limitation (52) dans la première direction axiale, de sorte que l'un desdits éléments résilients (56) positionné à l'opposé de l'autre desdits éléments de limitation (52) est comprimé, lorsque ledit élément de manchon externe (53) se déplace vers l'autre desdits éléments de limitation (52), ladite

partie annulaire externe (532) poussant l'autre desdites plaques de blocage (54) qui est positionnée à l'opposé de l'un desdits éléments de limitation (52) dans la première direction axiale, de sorte que l'autre desdits éléments résilients (56) positionné à l'opposé de l'un desdits éléments de limitation (52) est comprimé.

- [Revendication 4] Dispositif de changement de vitesse selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite partie annulaire externe (532) dudit élément de manchon externe (53) a une surface périphérique externe, et une rainure de manchon (530) qui est enfoncée radialement vers l'intérieur à partir de ladite surface périphérique externe, et qui s'étend dans une direction oblique à la première direction axiale, ladite fourche de changement de vitesse (42) s'étendant dans ladite rainure de manchon (530).
- [Revendication 5] Dispositif de changement de vitesse selon la revendication 3, caractérisé en ce que :
- ledit arbre de tambour (51) a au moins une rainure d'arbre (510) qui est enfoncée à partir de sa surface, et qui s'étend dans la première direction axiale ; et
- ledit élément de manchon externe (53) a en outre au moins une partie en saillie (533) qui fait saillie de ladite partie annulaire interne (531) dans ladite au moins une rainure d'arbre (510).
- [Revendication 6] Dispositif de changement de vitesse selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que :
- ledit moteur de changement de vitesse (7) comprend un engrenage d'entraînement (71) ; et
- ledit tambour de changement de vitesse (5) comprend en outre un engrenage de transmission (57) qui entoure ledit arbre de tambour (51) et qui s'engrène avec ledit engrenage d'entraînement (71).
- [Revendication 7] Dispositif de changement de vitesse selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que chacun desdits éléments de limitation (52) est configuré pour être une attache en forme de C.
- [Revendication 8] Dispositif de changement de vitesse selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que chacun desdits éléments de limitation (52) fait saillie radialement vers l'extérieur à partir dudit arbre de tambour (51).
- [Revendication 9] Dispositif de changement de vitesse selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit bloc de couplage (41) dudit mécanisme d'embrayage (4) est disposé sur ledit arbre de sortie (3).
- [Revendication 10] Dispositif de changement de vitesse selon l'une quelconque des reven-

dications 1 à 9, caractérisé en ce que ledit moteur de changement de vitesse (7) est positionné au-dessus dudit tambour de changement de vitesse (5).

[Fig. 1]

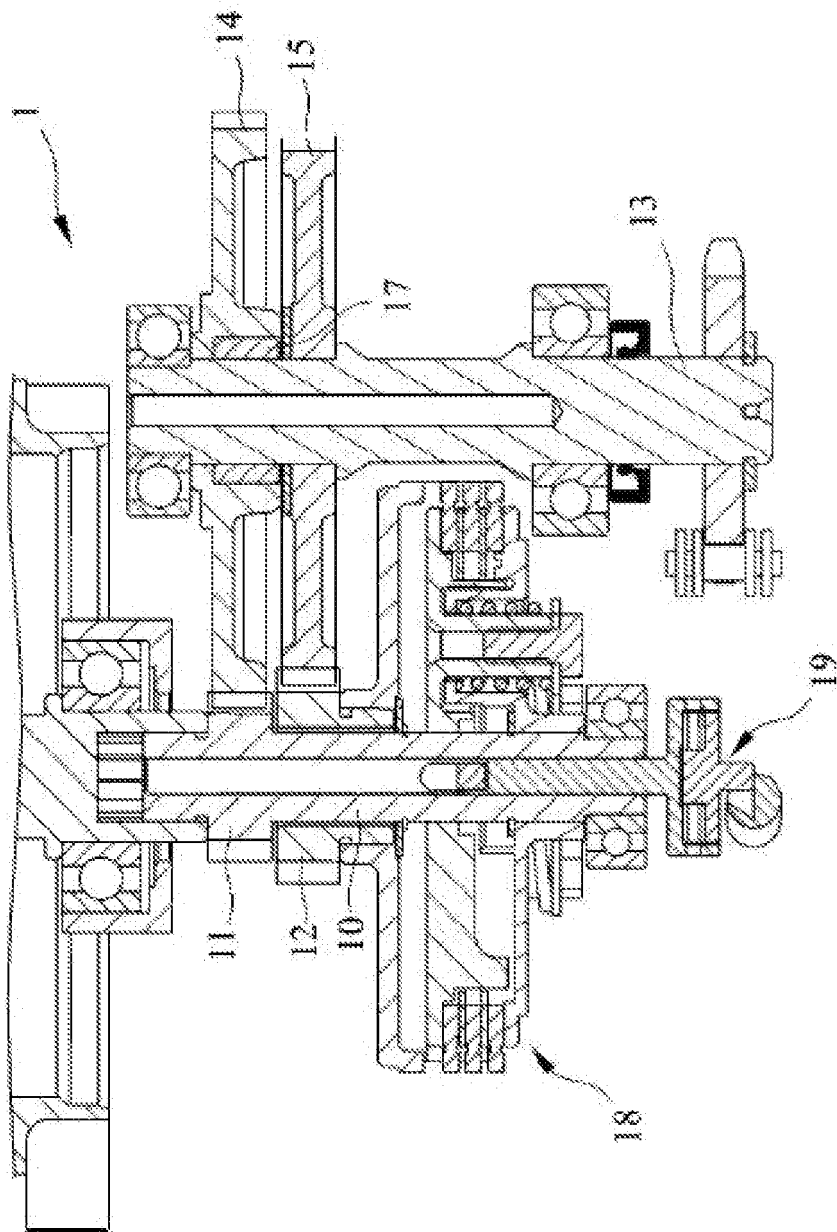


FIG.1

[Fig. 2]

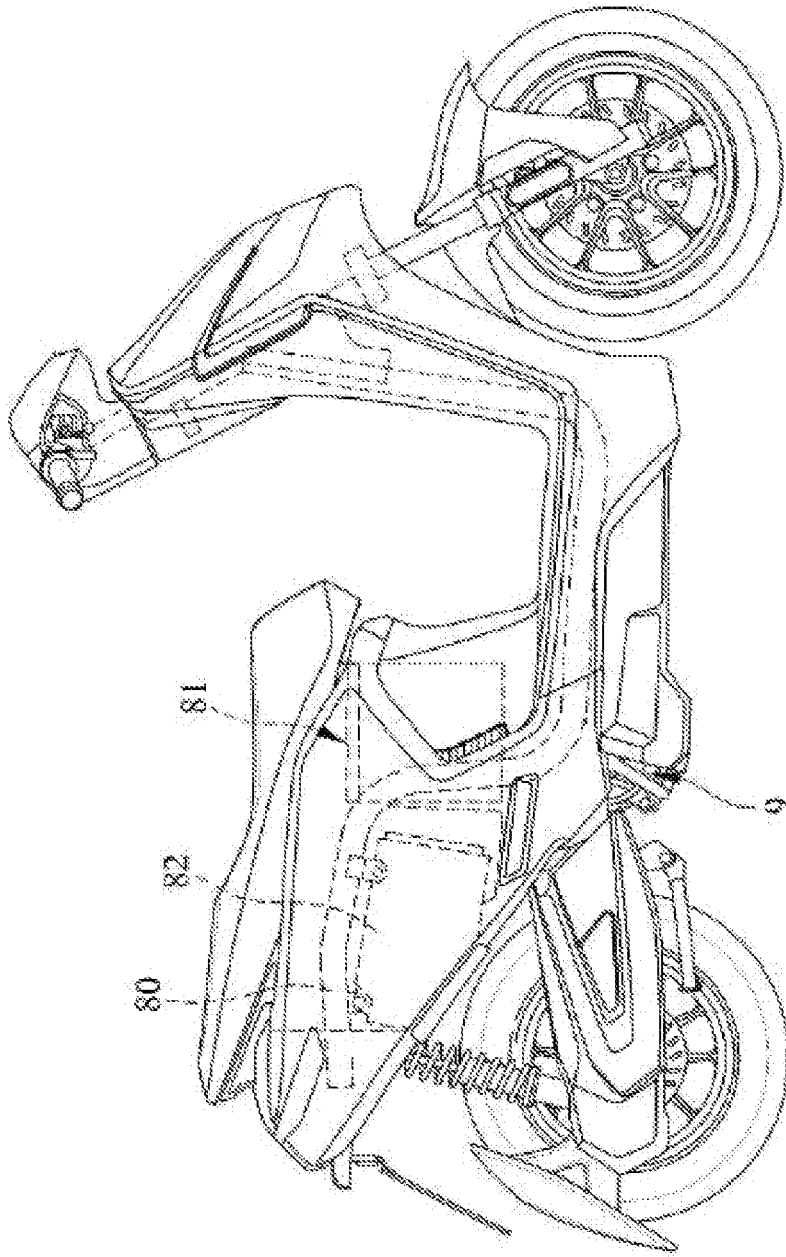


FIG.2

[Fig. 3]

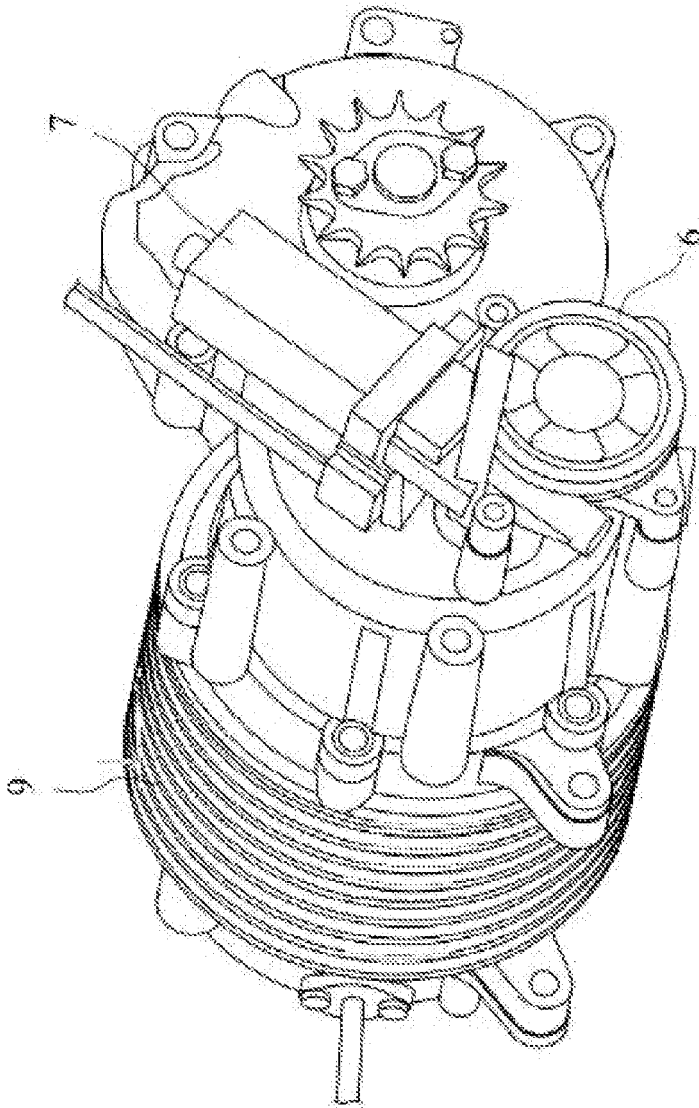


FIG.3

[Fig. 4]

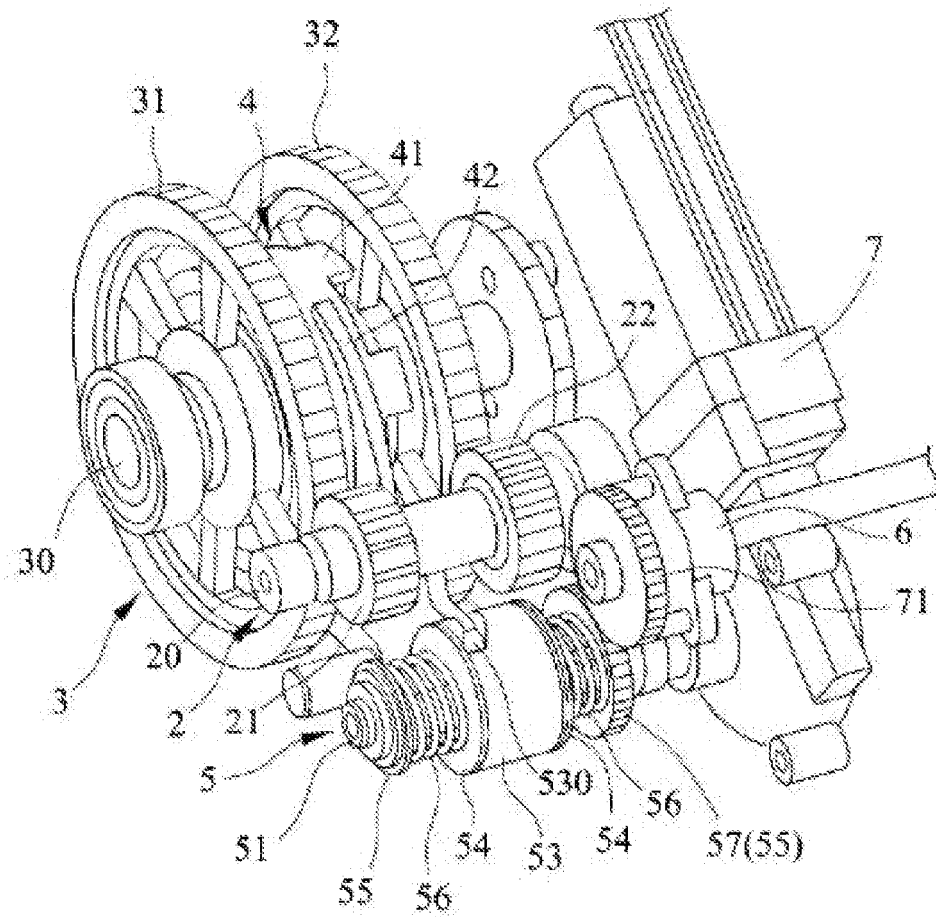


FIG. 4

[Fig. 5]

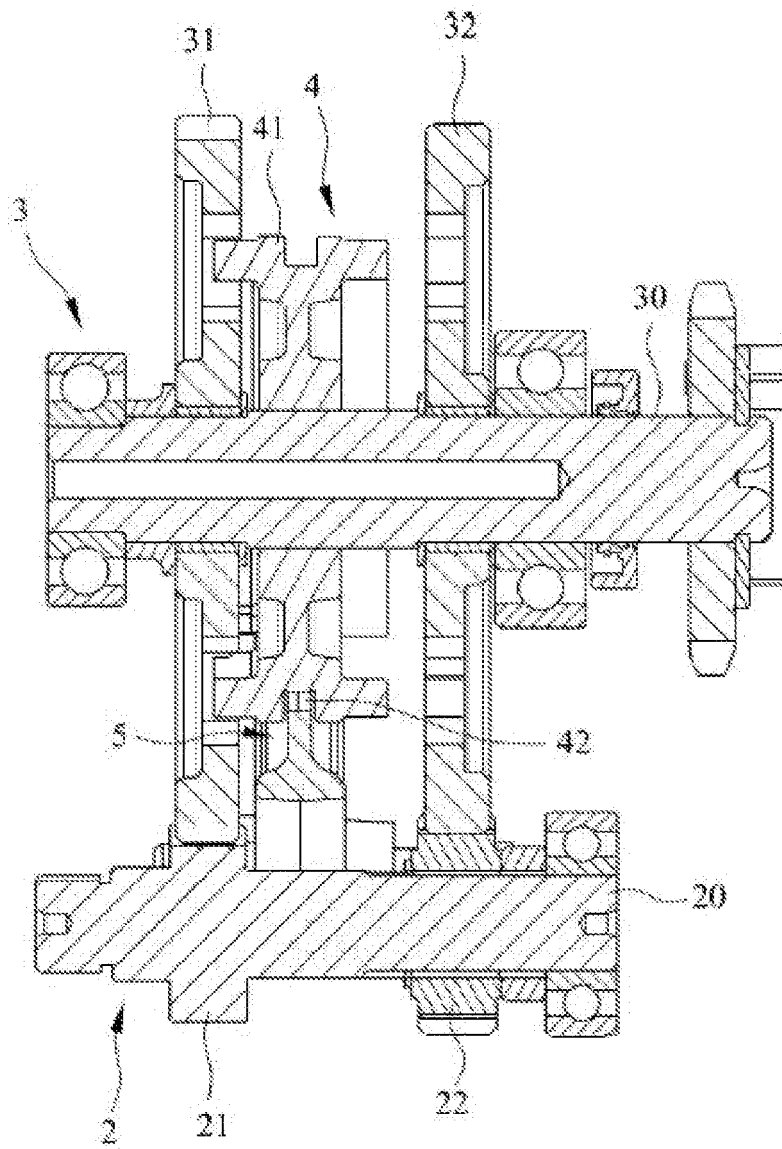


FIG.5

[Fig. 6]

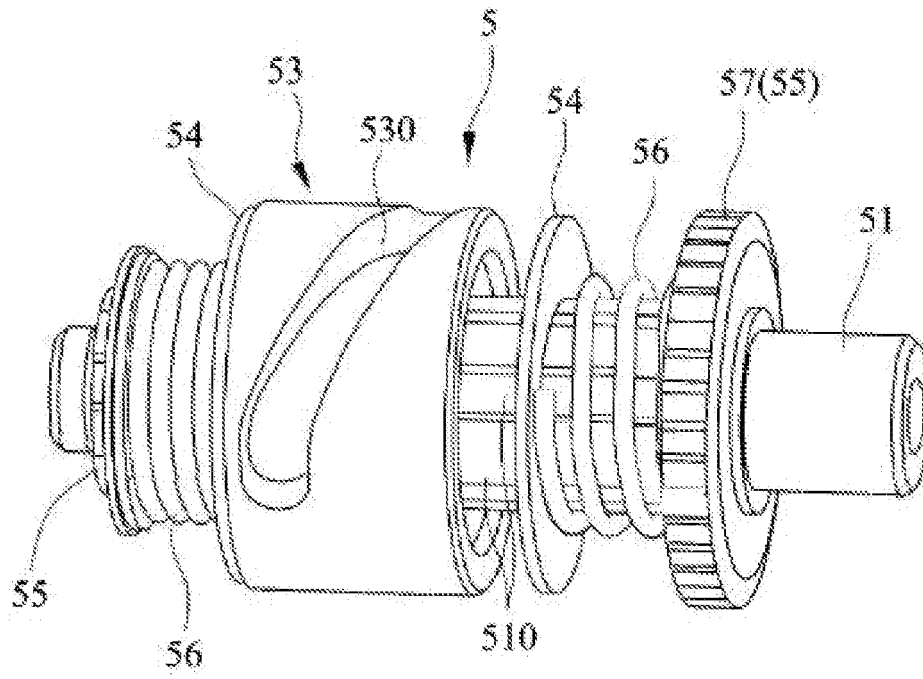


FIG. 6

[Fig. 7]

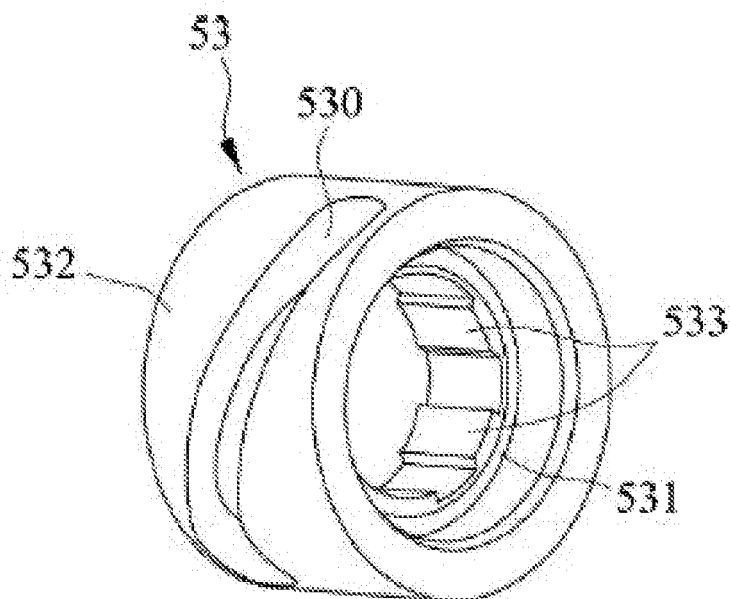


FIG.7

[Fig. 8]

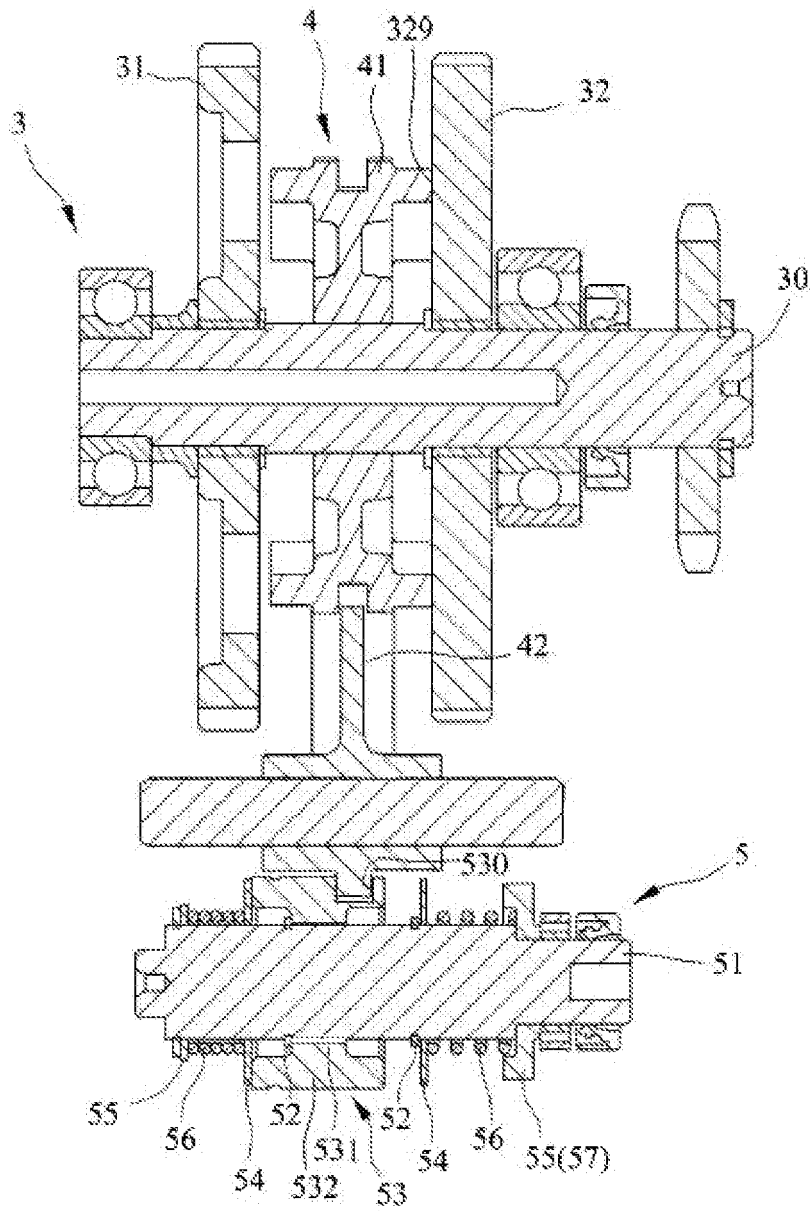


FIG. 8

[Fig. 9]

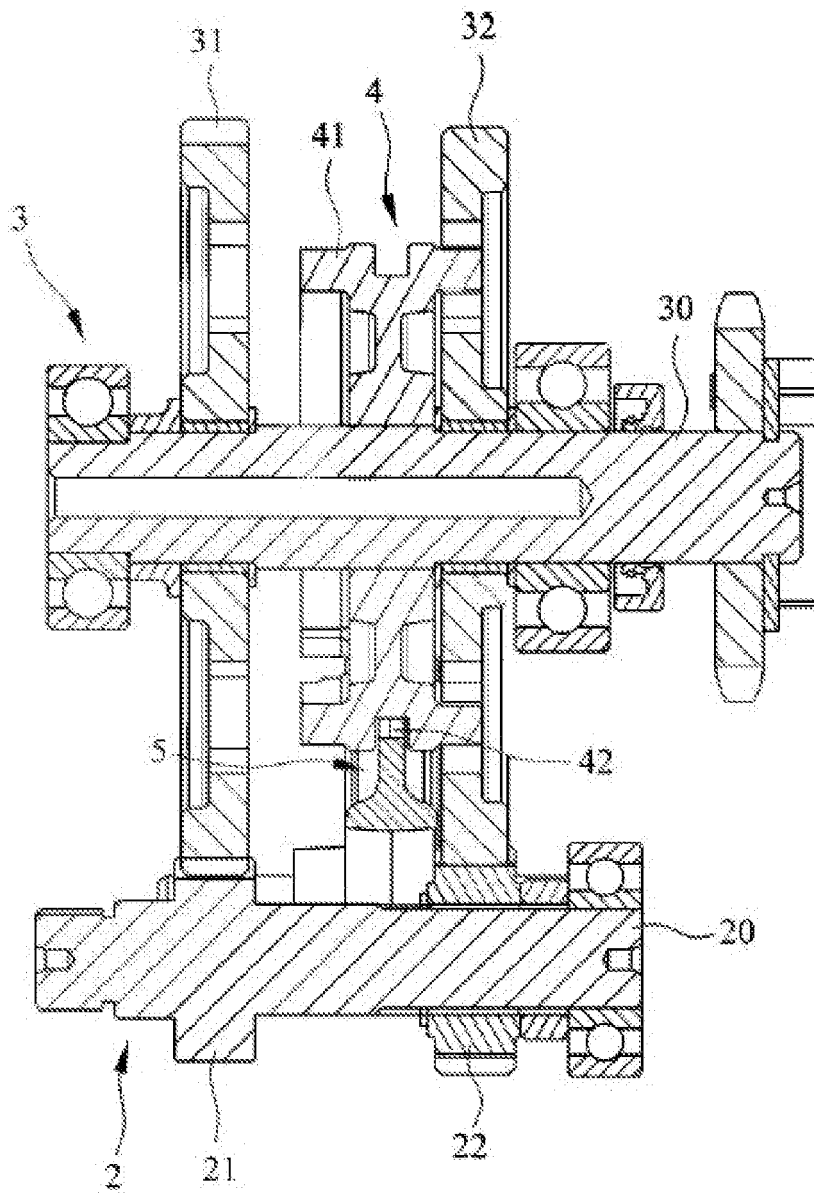


FIG.9

[Fig. 10]

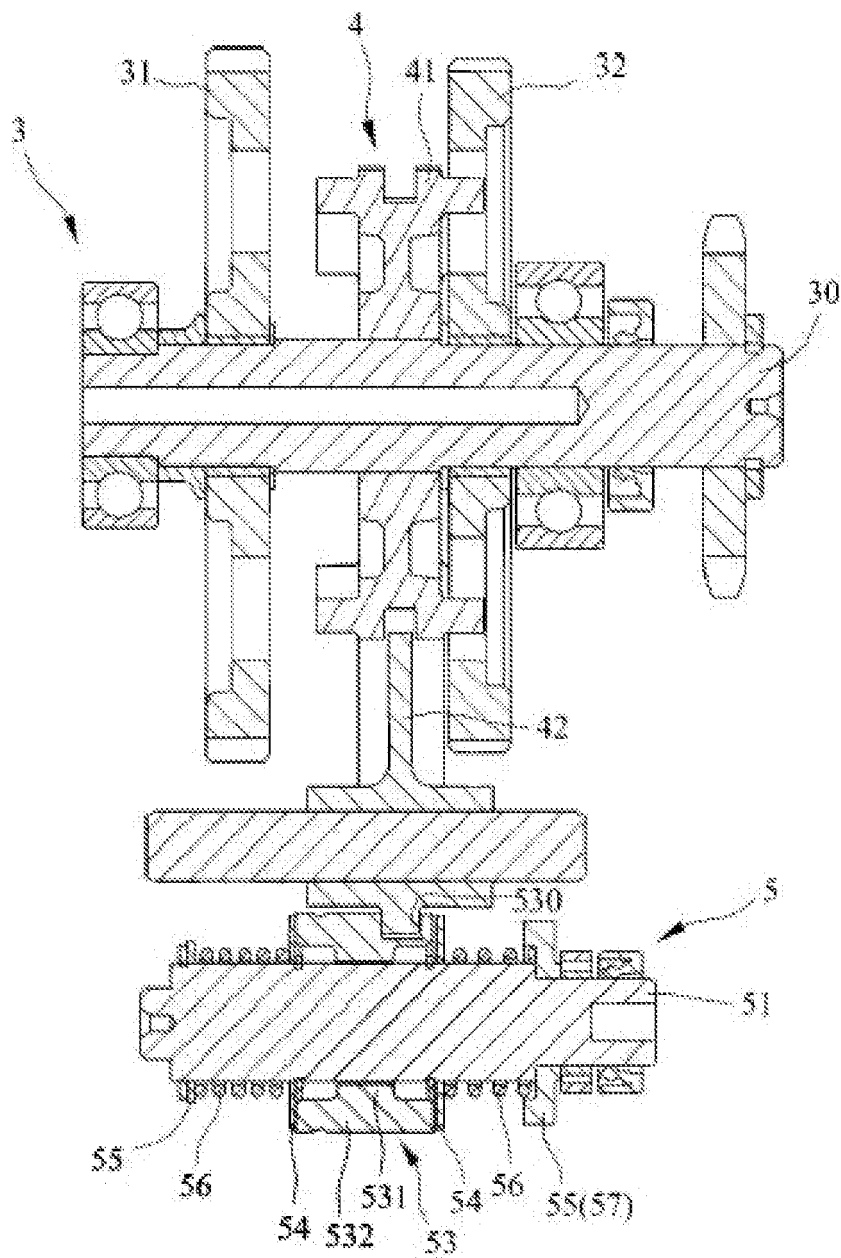


FIG. 10