

①②

CERTIFICAT D'UTILITÉ

B3

⑤④ ROUE DE ROLLER COMPORTANT UN MOTEUR ÉLECTRIQUE TOURNANT SYNCHROME,
PLATINE DE ROLLER ET ROLLER COMPORTANT UNE TELLE ROUE.

②② Date de dépôt : 07.07.23.

③⑦ Priorité : 08.07.22 FR 2207042.

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *SOLIMAN Mohamed* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 12.01.24 Bulletin 24/02.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
certificat d'utilité : 19.07.24 Bulletin 24/29.

⑤⑥ Les certificats d'utilité ne font pas l'objet d'un
rapport de recherche.

⑦② Inventeur(s) : *SOLIMAN Mohamed*.

⑦③ Titulaire(s) : *ATMOSGEAR SAS*.

⑦④ Mandataire(s) : *CASSIOPI*.

FR 3 137 588 - B3



Description

Titre de l'invention : ROUE DE ROLLER COMPORTANT UN MOTEUR ÉLECTRIQUE TOURNANT SYNCHROME, PLATINE DE ROLLER ET ROLLER COMPORTANT UNE TELLE ROUE

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention vise une roue de roller comportant un revêtement d'adhérence et un moyeu, le moyeu comportant un moteur électrique tournant synchrone, une platine de roller comportant une telle roue et un roller comportant une telle roue. Elle s'applique, notamment, au domaine de la pratique du roller à assistance ou à propulsion électrique.

État de la technique

[0002] Actuellement, il existe des moteurs électriques sans balais (« Brushless » en anglais) configurés pour être positionnés dans des chariots de golf ou des roues de skateboard intégrés au moins partiellement dans ces roulettes.

[0003] Il est connu que le couple qui peut être produit par un moteur électrique dépend du nombre de spires de matériaux conducteur par pôle.

[0004] Le volume des roulettes environ 2 fois plus élevé que celui d'une roulette de roller. Cependant, il n'existe pas de moteurs électriques sans balais intégrés à des roulettes de roller.

Résumé de l'invention

[0005] La présente invention vise à remédier à tout ou partie de ces inconvénients.

[0006] La présente invention permet d'intégrer un moteur électrique sans balais présentant un couple suffisant pour propulser un homme de masse inférieure ou égale à 150Kg à une roulette de roller. La présente invention permet notamment de présenter un nombre de spires suffisant pour obtenir ledit couple et ce dans un encombrement réduit à une roulette de roller en évitant les courts-circuits.

Avantages apportés

[0007] Selon un premier aspect, la présente invention vise une roue de roller comportant un revêtement d'adhérence et un moyeu, le moyeu comportant un moteur électrique tournant synchrone à aimants permanents comportant un stator comportant des encoches définissant des dents autour desquelles sont bobinées des bobines du stator, chaque bobine comportant des conducteurs, un rotor tournant à autour du stator muni de pôles, le moteur étant caractérisé en ce que le rotor et le stator sont configurés pour être contenus dans un tronc de cylindre de révolution à base circulaire de diamètre inférieur ou égal à 10 cm et de hauteur inférieure ou égale à 2,4 cm.

- [0008] Grâce à ces dispositions, le moteur électrique tient dans une roue de roller et présente un couple suffisant pour propulser un utilisateur d'une masse inférieure ou égale à 150Kg.
- [0009] De plus, le moteur étant un moteur électrique synchrone il n'oppose aucune résistance au patinage, même quand il n'est pas alimenté, c'est-à-dire lorsque la roue fonctionne en roue libre ce qui permet d'avoir des rollers aux pieds et de pouvoir patiner même si la batterie est déchargée ou débranchée.
- [0010] Par ailleurs, lorsque le moteur est alimenté en énergie électrique, l'énergie du patineur est convertie pour recharger la batterie au patinage et pas seulement au freinage. En effet, le moteur peut être utilisé en tant que générateur.
- [0011] Dans des modes de réalisation, le rotor et le stator sont configurés pour être contenus dans un tronc de cylindre de révolution à base circulaire de diamètre inférieur ou égal à 8 cm et de hauteur inférieure ou égale à 2,4 cm.
- [0012] Grâce à ces dispositions, le moteur est contenu dans une roue de roller standard, par exemple de type « Freeskate » de 110mm de diamètre. Le moteur est détachable de la platine d'un roller et peut donc être vendu sous forme de pièce détachée. Enfin, malgré l'encombrement restreint, le moteur atteint un couple d'au moins 2Nm capable de propulser un utilisateur de plus de 120kg sur une pente ascendante à 20%.
- [0013] Dans des modes de réalisation, le moteur comporte au moins vingt conducteurs bobinés par encoche.
- [0014] Grâce à ces dispositions, le stator présente une puissance suffisante pour propulser une personne.
- [0015] Dans des modes de réalisation, chaque encoche comporte deux parois, chaque paroi présentant au moins dix conducteurs bobinés.
- [0016] Grâce à ces dispositions, il est possible de positionner les vingt conducteurs bobinés par encoche.
- [0017] Dans des modes de réalisation, les conducteurs sont assemblés en couches successives, une première couche étant positionnée contre la paroi, chaque autre couche recouvrant la précédente et comportant moins de conducteurs bobinés que la précédente.
- [0018] Grâce à ces dispositions, l'ensemble des conducteurs est assemblé sans créer de court-circuit.
- [0019] Dans des modes de réalisation, le rotor comporte au moins vingt pôles.
- [0020] Grâce à ces dispositions, la roulette peut atteindre des vitesses de l'ordre de 20 à 40 km/h.
- [0021] Dans des modes de réalisation, la roue de roller comporte un support de revêtement d'adhérence, le support étant amovible.
- [0022] La gomme est interchangeable facilement à la main et/ou avec un tournevis.

- [0023] Dans des modes de réalisation, le support de revêtement d'adhérence comporte des ergots et le rotor comporte des encoches correspondantes aux ergots, les encoches étant configurées pour être assemblées avec les ergots.
- [0024] Grâce à ces dispositions, le revêtement d'adhérence est maintenu fixement contre le support, mais aisé à remplacer.
- [0025] Selon un deuxième aspect, la présente invention vise une platine de roller comportant au moins une roue objet de la présente invention.
- [0026] Selon un troisième aspect, la présente invention vise un roller qui comporte au moins une roue objet de la présente invention.
- [0027] Les buts, avantages et caractéristiques particulières de la platine de roller et du roller objets de la présente invention étant similaires à ceux de la roue objet de la présente invention, ils ne sont pas rappelés ici.

Brève description des figures

- [0028] D'autres avantages, buts et caractéristiques particulières de l'invention ressortiront de la description non limitative qui suit d'au moins un mode de réalisation particulier de la roue objet de la présente invention, en regard des dessins annexés, dans lesquels :
- [0029] [Fig.1] représente, schématiquement et en perspective, un premier mode de réalisation particulier de la roue objet de la présente invention,
- [0030] [Fig.2] représente, schématiquement et en vue écorchée, le premier mode de réalisation particulier de la roue objet de la présente invention,
- [0031] [Fig.3] représente, schématiquement et en coupe, le premier mode de réalisation particulier de la roue objet de la présente invention,
- [0032] [Fig.4] représente, schématiquement et en plan, des spires positionnées dans des encoches du premier mode de réalisation de la roue objet de la présente invention,
- [0033] [Fig.5] représente, schématiquement, en vue écorchée et en perspective, deuxième mode de réalisation particulier de la roue objet de la présente invention,
- [0034] [Fig.6] représente, schématiquement et en perspective, le deuxième mode de réalisation particulier de la roue objet de la présente invention,
- [0035] [Fig.7] représente, schématiquement et en perspective, le support garni du revêtement d'adhérence du deuxième mode de réalisation particulier de la roue objet de la présente invention,
- [0036] [Fig.8] représente, schématiquement et en perspective, le deuxième mode de réalisation de la roue objet de la présente invention sans le support garni du revêtement d'adhérence et
- [0037] [Fig.9] représente, schématiquement et en vue éclatée, le deuxième mode de réalisation de la roue objet de la présente invention.

Description des modes de réalisation

- [0038] La présente description est donnée à titre non limitatif, chaque caractéristique d'un mode de réalisation pouvant être combinée à toute autre caractéristique de tout autre mode de réalisation de manière avantageuse.
- [0039] Comme on le comprend à la lecture de la présente description, divers concepts inventifs peuvent être mis en œuvre par une ou plusieurs méthodes ou dispositifs décrits ci-après, dont plusieurs exemples sont ici fournis. Les actions ou étapes réalisées dans le cadre de la réalisation du procédé ou du dispositif peuvent être ordonnées de toute manière appropriée. En conséquence, il est possible de construire des modes de réalisation dans lesquels les actions ou étapes sont exécutées dans un ordre différent de celui illustré, ce qui peut inclure l'exécution de certains actes simultanément, même s'ils sont présentés comme des actes séquentiels dans les modes de réalisation illustrés.
- [0040] Les articles indéfinis "un" et "une", tels qu'ils sont utilisés dans la description et dans les revendications, doivent être compris comme signifiant "au moins un", sauf indication claire du contraire.
- [0041] L'expression "et/ou", telle qu'elle est utilisée dans le présent document et dans les revendications, doit être comprise comme signifiant "l'un ou l'autre ou les deux" des éléments ainsi conjoints, c'est-à-dire des éléments qui sont présents de manière conjonctive dans certains cas et de manière disjonctive dans d'autres cas. Les éléments multiples énumérés avec "et/ou" doivent être interprétés de la même manière, c'est-à-dire "un ou plusieurs" des éléments ainsi conjoints. D'autres éléments peuvent éventuellement être présents, autres que les éléments spécifiquement identifiés par la clause "et/ou", qu'ils soient liés ou non à ces éléments spécifiquement identifiés. Ainsi, à titre d'exemple non limitatif, une référence à "A et/ou B", lorsqu'elle est utilisée conjointement avec un langage ouvert tel que "comprenant" peut se référer, dans un mode de réalisation, à A seulement (incluant éventuellement des éléments autres que B) ; dans un autre mode de réalisation, à B seulement (incluant éventuellement des éléments autres que A) ; dans un autre mode de réalisation encore, à A et B (incluant éventuellement d'autres éléments) ; etc.
- [0042] Tel qu'utilisé ici dans la description et dans les revendications, "ou" doit être compris comme ayant la même signification que "et/ou" tel que défini ci-dessus. Par exemple, lorsqu'on sépare des éléments dans une liste, "ou" ou "et/ou" doit être interprété comme étant inclusif, c'est-à-dire l'inclusion d'au moins un, mais aussi de plus d'un, d'un nombre ou d'une liste d'éléments, et, facultativement, d'éléments supplémentaires non listés. Seuls les termes indiquant clairement le contraire, tels que "un seul des" ou "exactement un des", ou, lorsqu'ils sont utilisés dans les revendications, "consistant en", font référence à l'inclusion d'un seul élément d'un nombre ou d'une liste d'éléments. En général, le terme "ou" tel qu'il est utilisé ici ne doit être interprété

comme indiquant des alternatives exclusives (c'est-à-dire "l'un ou l'autre, mais pas les deux") que lorsqu'il est précédé de termes d'exclusivité, tels que "soit", "l'un de", "un seul de" ou "exactement un de".

- [0043] Telle qu'elle est utilisée dans la présente description et dans les revendications, l'expression "au moins un", en référence à une liste d'un ou de plusieurs éléments, doit être comprise comme signifiant au moins un élément choisi parmi un ou plusieurs éléments de la liste d'éléments, mais n'incluant pas nécessairement au moins un de chaque élément spécifiquement énuméré dans la liste d'éléments et n'excluant pas toute combinaison d'éléments dans la liste d'éléments. Cette définition permet également la présence facultative d'éléments autres que les éléments spécifiquement identifiés dans la liste des éléments auxquels l'expression "au moins un" fait référence, qu'ils soient liés ou non à ces éléments spécifiquement identifiés. Ainsi, à titre d'exemple non limitatif, "au moins l'un de A et B" (ou, de manière équivalente, "au moins l'un de A ou B", ou, de manière équivalente, "au moins l'un de A et/ou B") peut se référer, dans un mode de réalisation, à au moins un, incluant éventuellement plus d'un, A, sans B présent (et incluant éventuellement des éléments autres que B) ; dans un autre mode de réalisation, à au moins un, comprenant éventuellement plus d'un, B, sans A présent (et comprenant éventuellement des éléments autres que A) ; dans encore un autre mode de réalisation, à au moins un, comprenant éventuellement plus d'un, A, et au moins un, comprenant éventuellement plus d'un, B (et comprenant éventuellement d'autres éléments) ; etc.
- [0044] Dans les revendications, ainsi que dans la description ci-dessous, toutes les expressions transitoires telles que "comprenant", "incluant", "portant", "ayant", "contenant", "impliquant", "tenant", "composé de", et autres, doivent être comprises comme étant ouvertes, c'est-à-dire comme signifiant incluant, mais non limité à. Seules les expressions transitoires "consistant en" et "consistant essentiellement en" doivent être comprises comme des expressions transitoires fermées ou semi-fermées, respectivement.
- [0045] On note dès à présent que les figures 1 à 3 et 5 à 9 sont à l'échelle.
- [0046] On rappelle, qu'un roller est un patin à roulettes comportant 2 à 5 roues alignées selon un axe de glisse. En d'autres termes, les axes des roues de roller sont parallèles et distincts pour chaque roue.
- [0047] On rappelle qu'une roue de roller assure l'adhérence et la transmission des efforts. Unique liaison entre le sol et le patineur, elles conditionnent la glisse à travers de nombreux paramètres : leur forme, leur diamètre, la dureté du revêtement d'adhérence, etc.
- [0048] On observe, sur les figures 1 à 3, qui sont à l'échelle, mais à des échelles différentes, une vue schématique d'un mode de réalisation d'une roue de roller 10 objet de la

présente invention.

[0049] La roue 10 de roller comporte un revêtement d'adhérence 31 et un moyeu 11.

[0050] Le revêtement d'adhérence 31 peut être de tout type connu de l'homme du métier. Notamment, le revêtement d'adhérence présentant une dureté comprise en 72A et 95A. Le revêtement d'adhérence 31 présente un profil, représenté en [Fig.3], elliptique ou oblong, par exemple.

[0051] Le moyeu 11 comporte deux coques assemblées protégeant un rotor et un stator. Les coques sont préférentiellement en acier inoxydable et peuvent être assemblées par soudure. Préférentiellement, les coques sont interchangeables. Chaque coque présente une surface de fixation à une autre coque. Au niveau de la surface de fixation des deux coques, au moins l'une des coques présente un support de revêtement 15. Le support de revêtement 15 est un épaulement s'étendant en dehors des coques configuré pour recevoir le revêtement d'adhérence 31. Le support de revêtement 15 peut être muni d'orifices dans lesquels s'emboîte le revêtement 31.

[0052] Le moyeu 11 comporte un moteur électrique tournant synchrone à aimants permanents 27 comportant un stator 22 comportant des encoches définissant des dents, 23 et 24, autour desquelles sont bobinées des bobines 25 du stator 22, chaque bobine comportant des conducteurs 41.

[0053] Préférentiellement, le moyeu comporte un épaulement de réception du rotor 26 et/ou des logements de réception de roulements configurés pour faciliter la rotation du moyeu 11 autour de l'essieu 12. Les roulements 21 sont préférentiellement des roulements à billes.

[0054] L'essieu 12 est un arbre comportant des moyens de fixations des roulements 21 connus de l'homme du métier. L'essieu 12 comporte également un orifice 13 de fixation de la roue 10 à une platine de roller (ou « in-line skate » en anglais). L'orifice 13 est centré sur l'axe de l'essieu 12. L'essieu 12 comporte également un orifice de passage de câbles d'alimentation 14 jusqu'au stator 22. Les câbles d'alimentation 14 sont configurés pour alimenter alternativement chaque bobine 25 en courant électrique triphasé. Les câbles d'alimentation 14 peuvent être reliés à un contrôleur (non représenté) configuré pour déterminer une puissance d'alimentation ainsi qu'une durée d'alimentation et une source d'alimentation électrique autonome (non représentée). Le fonctionnement du contrôleur ainsi que les moyens associés sont détaillés dans la demande de brevet WO2023/285 566 incorporée ici par référence.

[0055] Préférentiellement, le moteur électrique est alimenté avec une tension de 24V ou 36V. L'alimentation en tension de 24V permet d'atteindre une vitesse maximale de 25km/h environ et l'alimentation en tension de 36V permet d'atteindre une vitesse maximale de 36km/h environ. Préférentiellement, la puissance d'alimentation est supérieure à 200W.

- [0056] Les câbles d'alimentation 14 peuvent être liés par un matériau thermo rétractable.
- [0057] On observe, sur la [Fig.3], une représentation en coupe d'un tronc de cylindre de révolution 32 à base circulaire de diamètre 33 inférieur à 10 cm et de hauteur 34 inférieure à 2,4 cm.
- [0058] On rappelle qu'un tronc de cylindre de révolution 32 à base circulaire est également appelé cylindre circulaire droit et est une surface engendrée par la révolution, autour d'un axe fixe, d'une droite parallèle à ce dernier. On notera r le rayon et h la hauteur d'un tronc de cylindre 32.
- [0059] Le rotor 26 et le stator 22 sont contenus dans le tronc de cylindre de révolution 32.
- [0060] En d'autres termes, la dimension maximale d'enroulement des spires autour dans les encoches est de 2,4cm et les spires sont réparties sur une dimension inférieure à 5 cm. En effet, le cylindre de révolution 32 comprend le volume de l'essieu 12 qu'il faut retrancher.
- [0061] Si l'on considère que l'essieu 32 présente un diamètre de 3,5 cm, le volume dans lequel le stator 22 et le rotor 26 doivent être contenus est inférieur ou égal à $79,5 \text{ cm}^3$ environ.
- [0062] Par ailleurs, si l'on considère que le rotor 26 représente un rayon en périphérie du cylindre de révolution 31 de 0,4 cm. Le volume dans lequel le stator 22 doit être contenu est inférieur ou égal à $31,7 \text{ cm}^3$ environ.
- [0063] En d'autres termes, le rotor 26 et le stator 32 doivent être contenus dans le volume représenté par roue de roller présentant un diamètre maximal de 11cm.
- [0064] La [Fig.4], représente, le bobinage d'une encoche entre deux dents, 23 et 24. Préférentiellement, le moteur comporte au moins vingt conducteurs 41 bobinés par encoche. Un conducteur 41 et un fil conducteur, par exemple en alliage comportant majoritairement du cuivre de diamètre inférieur à 1,5mm.
- [0065] Par exemple, un nombre de vingt conducteurs par encoche, soit 40 spires par phase permet de propulser une personne d'une masse de 120Kg maximum à une vitesse supérieure à 20km/h. Un nombre inférieur de conducteurs ne permettraient pas d'atteindre les performances ci-dessus.
- [0066] Préférentiellement, chaque encoche comporte deux parois, chaque paroi présentant au moins dix conducteurs bobinés, préférentiellement vingt.
- [0067] Préférentiellement, les conducteurs sont assemblés en couches successives, une première couche étant positionnée contre la paroi, chaque autre couche recouvrant la précédente et comportant moins de conducteurs bobinés que la précédente.
- [0068] Dans le mode de réalisation représenté en [Fig.4], chaque paroi d'une dent, 23 ou 24, comporte :
- une première couche autour de laquelle sont bobinés neuf conducteurs 41, ou tours de bobine,

- une deuxième couche superposée à la première couche autour de laquelle sont bobinés sept conducteurs 41 et
- une troisième couche superposée à la deuxième couche autour de laquelle sont bobinés six conducteurs 41.

En d'autres termes, une telle organisation des conducteurs 41 est graduelle ou pyramidale.

- [0069] Ces modes de réalisation permettent de maximiser le nombre de tours de bobine par encoche sans créer de court-circuit. En effet, les dents, 23 et 24 sont des rayons de cercle lorsque représentés en coupe perpendiculaire à l'axe de rotation du rotor 26. Chaque encoche correspond donc à une portion de disque pour laquelle une telle organisation permet de maximiser le remplissage sans que l'un des conducteurs 41 contre l'une des dents, 23 ou 24, n'entre en contact avec l'un des conducteurs 41 contre l'autre des dents, 23 ou 24.
- [0070] Dans des modes de réalisation, le rotor 26 comporte au moins vingt pôles. Préférentiellement, le rotor 26 comporte moins de quarante pôles.
- [0071] On observe, sur les figures 5 à 9, qui sont à l'échelle, mais a des échelles différentes, un deuxième mode de réalisation 50 de la roue de roller objet de la présente invention.
- [0072] Le mode de réalisation représenté en figures 5 à 9 diffère de celui représenté en figures 1 à 3 en ce que le rotor et le stator sont configurés pour être contenus dans un tronc de cylindre de révolution à base circulaire de diamètre inférieur ou égal à 8 cm et de hauteur inférieure ou égale à 2,4 cm.
- [0073] De plus, le moyeu comporte deux parties, 51 et 80, assemblées autour d'un support 55 du revêtement d'adhérence. L'essieu 12 comporte un épaulement de positionnement du rotor 22. Préférentiellement, les deux parties du moyeu sont assemblées au moyen de vis 81 traversant des orifices pratiquées dans le rotor 22. L'une des parties 51 du moyeu comporte une base et une partie en tronc de cylindre de révolution présentant un trou traversant de section circulaire, dont le centre est sur l'axe du tronc de cylindre de révolution. Ledit trou traversant est configuré pour maintenir le rotor autour du stator et présente un diamètre inférieur ou égal à 7cm. L'autre partie 80 forme l'autre base du tronc de cylindre de révolution. Préférentiellement, le tronc de cylindre de révolution définissant le moyen présente un diamètre de 8 cm et une hauteur de 2,4cm.
- [0074] Le tronc de cylindre de révolution comporte donc une surface dite « interne » sur laquelle est fixé le rotor et une surface dite « externe » configurée pour recevoir le support de revêtement d'adhérence 55.
- [0075] La surface externe comporte au moins une encoche 59 de section sensiblement en arc de cercle. Préférentiellement, la surface externe comporte trois encoches 59. Chaque encoche 59 s'étend d'une base à l'autre de la surface extérieure.
- [0076] Le support 55 de revêtement d'adhérence 58 présente une forme d'anneau à section

carrée dont le plus petit diamètre est égal à 8 cm et présentant une hauteur de 2,4cm. La surface de l'anneau présentant le plus petit diamètre comporte au moins un ergot 57 de section en arc de cercle correspondant à l'encoche 59. L'ergot 57 et l'encoche 59 sont configurés pour s'emboîter. La [Fig.7] représente l'ensemble 60 composé du support 55 et du revêtement d'adhérence 58. La [Fig.8] représente l'ensemble 70 des éléments de la roue sans le support 55 et le revêtement d'adhérence 58.

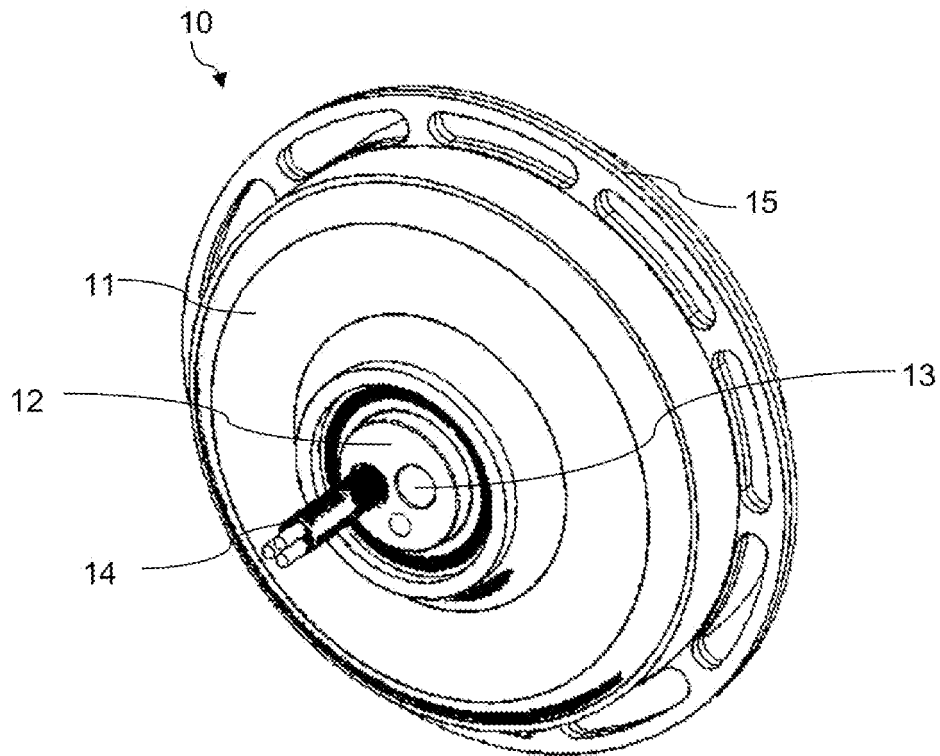
- [0077] Dans des modes de réalisation, l'ergot et l'encoche sont remplacés par tout moyen d'emboîtement amovible d'un alésage sur un arbre connu de l'homme du métier, par exemple une clavette.
- [0078] Préférentiellement, la surface de l'anneau présentant le plus grand diamètre comporte un épaulement sur chaque base configurée pour bloquer le revêtement d'adhérence 58. Le revêtement d'adhérence 58 est déformé de manière élastique pour être positionné autour du support 55.
- [0079] Dans des modes de réalisation non représentés, la présente invention vise également une platine de roller et un roller comportant au moins une roue 10 ou 50.

Revendications

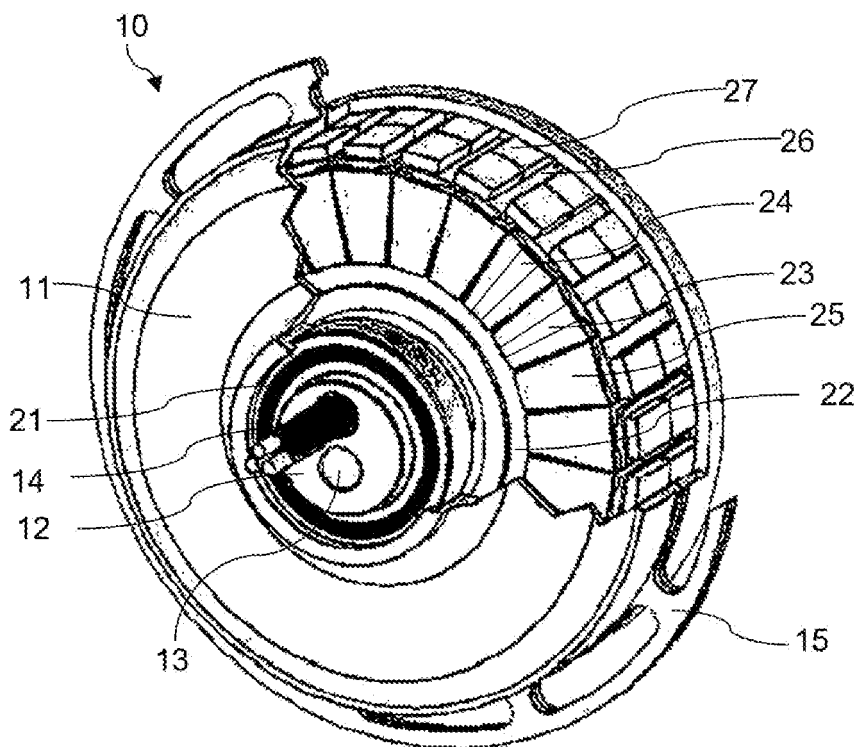
- [Revendication 1] Roue de roller (10, 50) comportant un revêtement d'adhérence (31, 58) et un moyeu (11), le moyeu comportant un moteur électrique tournant synchrone à aimants permanents (27) comportant un stator (22) comportant des encoches définissant des dents (23 et 24) autour desquelles sont bobinées des bobines du stator, chaque bobine (25) comportant des conducteurs (41), un rotor (26, 56) tournant à autour du stator muni de pôles, le moteur étant caractérisé en ce que le rotor et le stator sont configurés pour être contenus dans un tronc de cylindre (32) de révolution à base circulaire de diamètre (33) inférieur à 10 cm et de hauteur (34) inférieure ou égale à 2,4 cm.
- [Revendication 2] Roue de roller (50) selon la revendication 1, dans lequel le rotor et le stator sont configurés pour être contenus dans un tronc de cylindre de révolution à base circulaire de diamètre inférieur ou égal à 8 cm et de hauteur inférieure ou égale à 2,4 cm.
- [Revendication 3] Roue de roller (10, 50) selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le moteur comporte au moins vingt conducteurs (41) bobinés par encoche.
- [Revendication 4] Roue de roller (10, 50) selon la revendication 3, dans lequel chaque encoche comporte deux parois, chaque paroi présentant au moins dix conducteurs (41) bobinés.
- [Revendication 5] Roue de roller (10, 50) selon la revendication 4, dans lequel les conducteurs (41) sont assemblés en couches successives, une première couche étant positionnée contre la paroi, chaque autre couche recouvrant la précédente et comportant moins de conducteurs bobinés que la précédente.
- [Revendication 6] Roue de roller (10, 50) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le rotor (26) comporte au moins vingt pôles.
- [Revendication 7] Roue de roller (10, 50) selon l'une des revendications 1 à 6, qui comporte un support de revêtement (15, 55) d'adhérence (31, 58), le support étant amovible.
- [Revendication 8] Roue de roller (50) selon la revendication 7, dans lequel le support de revêtement d'adhérence (55) comporte des ergots et le rotor comporte des encoches correspondantes aux ergots, les encoches étant configurés pour être assemblées avec les ergots.
- [Revendication 9] Platine de roller caractérisé en ce qu'il comporte au moins une roue selon l'une des revendications 1 à 8.

[Revendication 10] Roller caractérisé en ce qu'il comporte au moins une roue selon l'une des revendications 1 à 8.

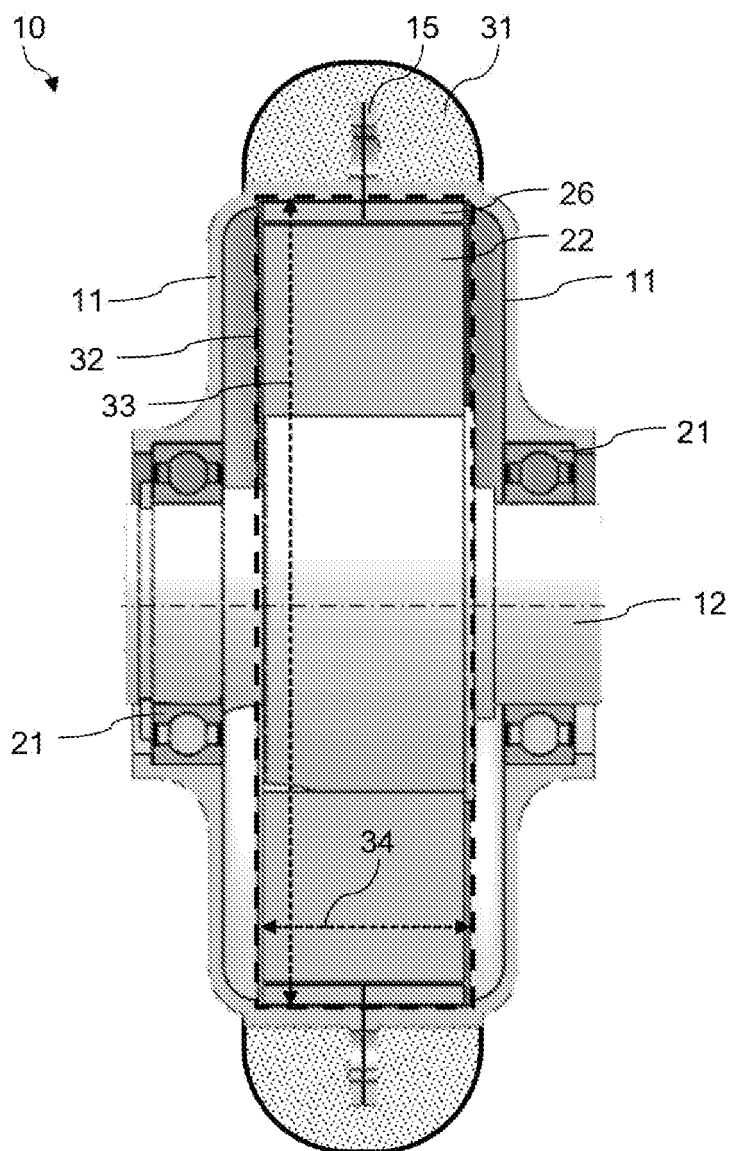
[Fig. 1]



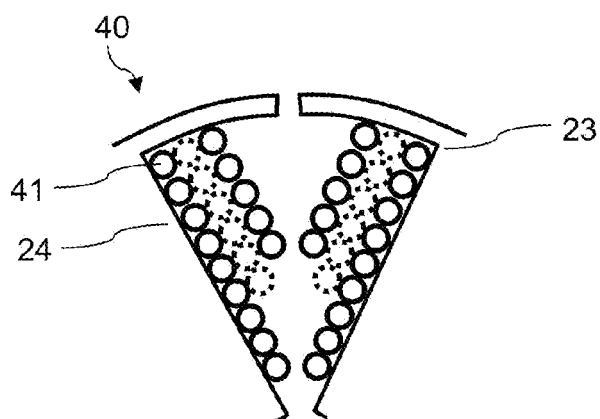
[Fig. 2]



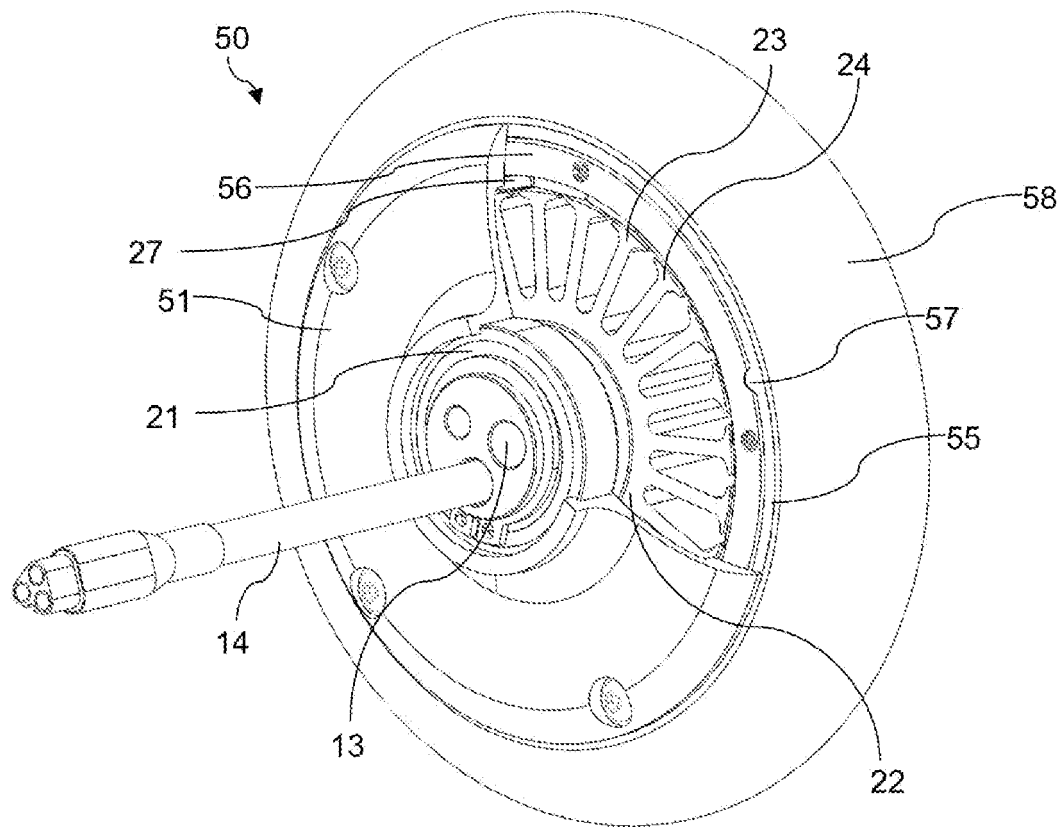
[Fig. 3]



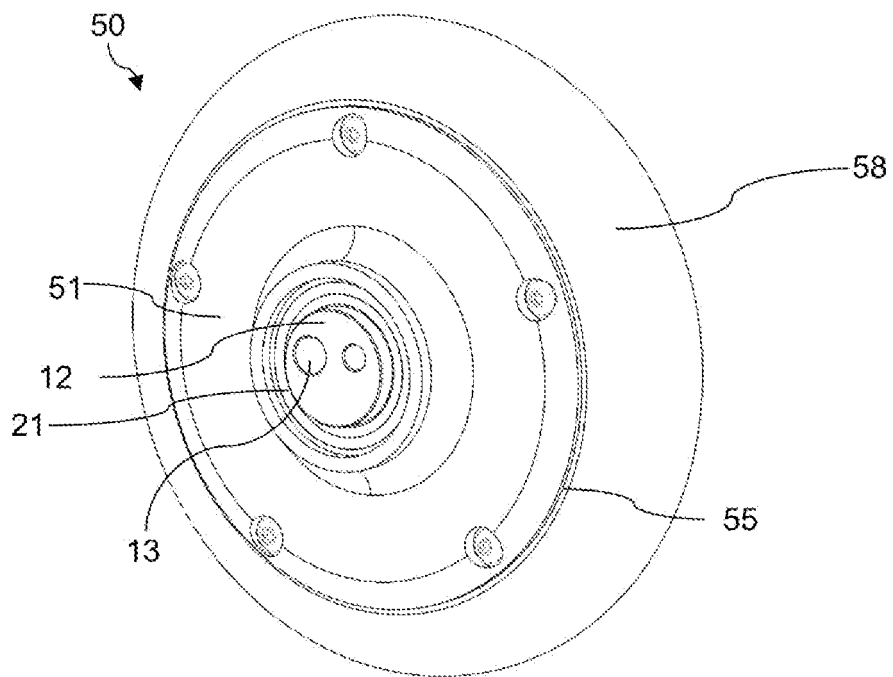
[Fig. 4]



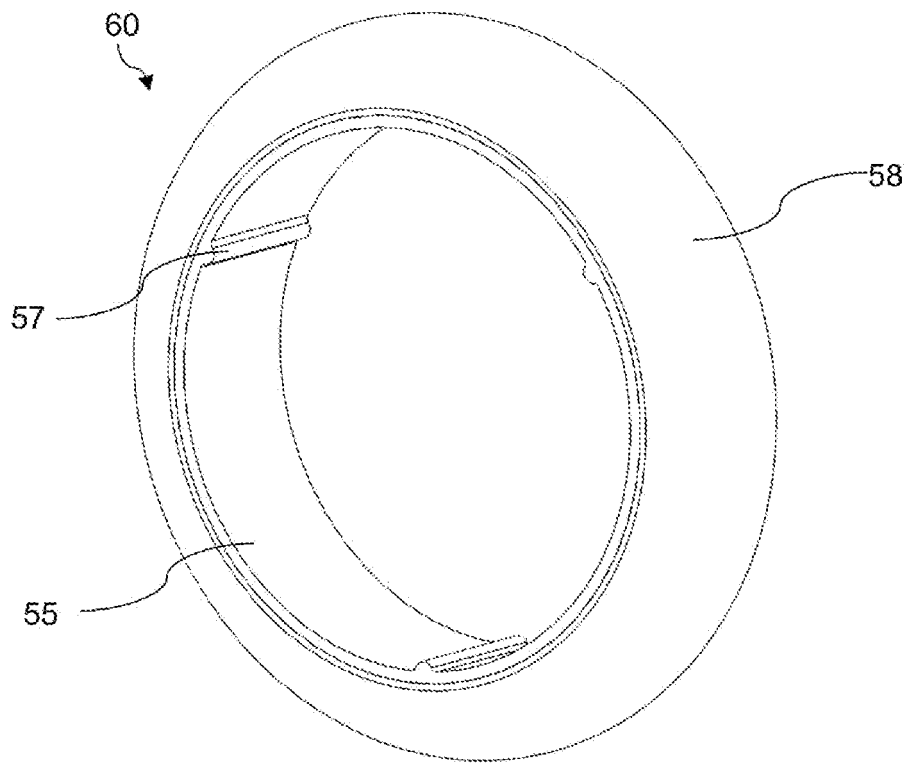
[Fig. 5]



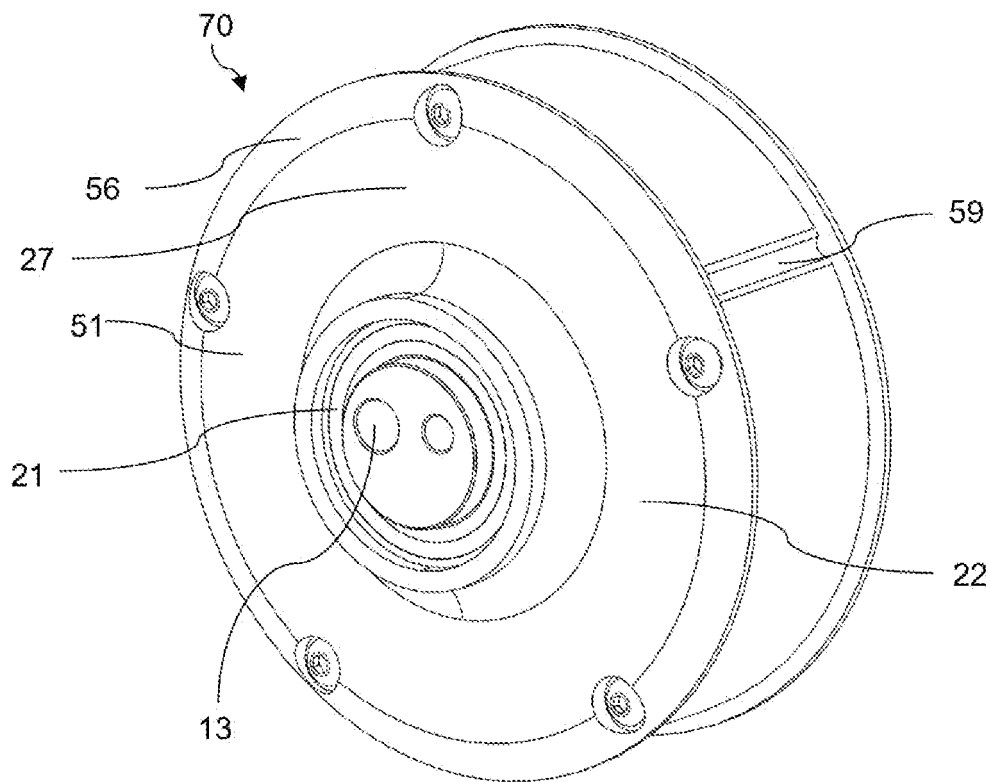
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

