

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :

3 146 800

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

21 N° d'enregistrement national :

23 02639

51 Int Cl⁸ : A 61 G 5/04 (2023.01)

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 21.03.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.09.24 Bulletin 24/39.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : ACEKARE Société à responsabilité
limitée — FR.

72 Inventeur(s) : BENOIT Eric, BETTINGER Philippe et
LOUISET Cyril.

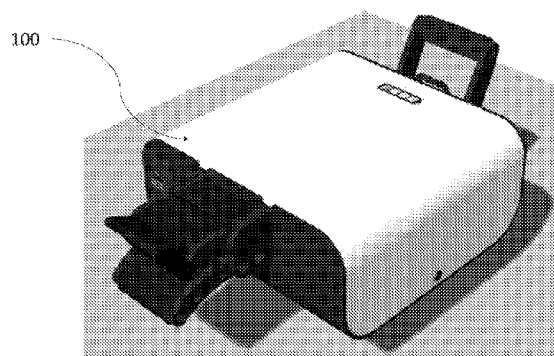
73 Titulaire(s) : ACEKARE Société à responsabilité limi-
tée.

74 Mandataire(s) : Plasseraud IP.

54 Système de Motorisation Auxiliaire pour Fauteuil Roulant Manuel.

57 La présente invention concerne un système de moto-
risation auxiliaire (100) pour un fauteuil roulant. Selon l'in-
vention ce système comprend un bloc moteur, une roue
motrice, un bras de sécurité, et un bras d'accrochage confi-
guré pour que son extrémité s'accroche à un élément dudit
fauteuil, et puisse y pivoter autour, et définir un angle de
fonctionnement comme étant l'angle saillant α compris
entre la surface du sol et la demi-droite passant par le point
de contact de la roue motrice avec le sol et par le centre de
la liaison pivot, l'angle de fonctionnement définissant deux
états de fonctionnement du système de motorisation
auxiliaire (100) : un état d'entraînement, et un état libre
lorsque l'angle de fonctionnement dépasse une valeur
d'angle limite, où ledit bras de sécurité est en contact avec
le sol, la roue motrice n'étant plus en contact avec le sol.

Figure de l'abrégi : Figure 5



FR 3 146 800 - A1



Description

Titre de l'invention : Système de Motorisation Auxiliaire pour Fauteuil Roulant Manuel

Domaine technique

[0001] La présente divulgation relève des systèmes de motorisation auxiliaires pour des fauteuils roulants.

[0002] Plus précisément, l'invention porte sur un système de motorisation électrique.

Technique antérieure

[0003] Pousser un fauteuil roulant manuel n'est pas toujours une tâche aisée. Selon le type de terrain, la pente ou la charge, il peut être difficile de pousser un fauteuil roulant. Pour remédier à ce problème, il est connu d'équiper le fauteuil d'un système de motorisation auxiliaire, qui vient alors soulager l'effort nécessaire pour le faire avancer. Un tel système peut assister une personne assise dans le fauteuil et actionnant seule ce dernier, ou bien une personne se tenant debout et poussant le fauteuil par derrière.

[0004] Il existe beaucoup de modèles de systèmes de motorisation auxiliaires. En effet, comme ces systèmes sont volumineux, ils sont généralement réservés à certaines gammes, marques, ou certains types de fauteuils roulants manuels. Classiquement, placés sous le siège du fauteuil roulant manuel, l'encombrement d'un système de motorisation auxiliaire est limité et de ce fait, ils sont souvent conçus selon l'architecture des fauteuils roulants manuels pour lesquels ils sont destinés à être mis en œuvre.

[0005] En plus d'être volumineux, un système de motorisation auxiliaire est généralement lourd. Avec un puissant moteur, habituellement à entraînement direct, un lourd système de motorisation auxiliaire permet certes d'assurer une bonne adhérence d'une ou des roues motrices sur le sol pour permettre une poussée en roulant sans glisser, mais le poids du système est une gêne pour sa manipulation, lors de sa mise en place ou de son démontage par exemple.

Résumé

[0006] La présente divulgation vient améliorer la situation en proposant un système de motorisation auxiliaire d'architecture légère et peu encombrante, s'adaptant avantageusement à un plus grand nombre de fauteuils roulants manuels, tout en maintenant une sécurité pour l'utilisateur en prévenant un éventuel basculement du système de motorisation, et en gardant une adhérence suffisante du système au sol.

[0007] Il est donc proposé un système de motorisation auxiliaire pour un fauteuil roulant comprenant :

- un bloc moteur,
- au moins une roue, dite motrice, destinée à être entraînée par ledit bloc

- moteur,
- un bras de sécurité, placé en saillie à une première extrémité dudit bloc moteur,
- un bras d'accrochage, formant saillie à une seconde extrémité, opposée à ladite de la première extrémité, dudit bloc moteur, configuré pour que son extrémité s'accroche à un élément solidaire dudit fauteuil roulant de sorte à :
 - former une liaison pivot en au moins un point d'accrochage avec ledit fauteuil roulant dans un plan parallèle à celui par lequel passe l'une ses roues arrière, et
 - définir un angle de fonctionnement comme étant l'angle saillant α compris entre la surface du sol et la demi-droite passant par le point de contact de la roue motrice avec le sol et par le centre de ladite liaison pivot, lorsque ledit fauteuil roulant est placé sur un sol plan horizontal et le système de motorisation auxiliaire est monté en position sur ledit fauteuil

l'angle de fonctionnement définissant deux états de fonctionnement du système de motorisation auxiliaire :

- un état d'entraînement, lorsque l'angle de fonctionnement est inférieur à une valeur d'angle limite, dans lequel ladite roue motrice est en contact avec le sol et exerce une poussée, et
- un état libre, lorsque l'angle de fonctionnement dépasse ladite valeur d'angle limite, où ledit bras de sécurité est en contact avec le sol, la roue motrice n'étant plus en contact avec le sol.

[0008] On entend par « point de contact » entre ladite au moins une roue motrice et le sol, l'unique point de contact de cette roue motrice avec le sol ou, le cas échéant, le barycentre de l'ensemble des points de contact de cette ou de ces roues motrices avec le sol.

[0009] Selon un mode de réalisation particulier du système de motorisation auxiliaire, la valeur d'angle de limite haute de l'angle de fonctionnement est comprise entre 63° et 72°, préférentiellement égale à 68°.

[0010] Selon un autre mode de réalisation particulier du système de motorisation auxiliaire, son bras de sécurité comprend une roulette libre.

[0011] Selon encore un autre mode de réalisation particulier du système de motorisation auxiliaire, son bras d'accrochage est avantageusement de longueur ajustable.

[0012] Selon encore un autre mode de réalisation particulier du système de motorisation auxiliaire la longueur du bras d'accrochage est fixée pour maintenir l'angle de fonctionnement au-dessus d'une valeur minimale d'angle, à partir de laquelle la roue motrice roule sans glisser.

- [0013] Selon encore un autre mode de réalisation particulier du système de motorisation auxiliaire, cette valeur minimale d'angle est 55°.
- [0014] Dans une variante du système de motorisation en mode d'entraînement, le point de contact entre la roue et le sol est aligné ou sensiblement aligné avec les points de contact des roues arrière du fauteuil roulant avec le sol.
- [0015] Selon encore un autre mode de réalisation particulier du système de motorisation auxiliaire, le bloc moteur inclut un moteur électrique, une batterie alimentant en électricité ledit moteur, et un carénage définissant le pourtour du bloc moteur.
- [0016] Selon encore un autre mode de réalisation particulier du système de motorisation auxiliaire, le bloc moteur comprend en outre un dispositif de contrôle de la vitesse dudit moteur électrique.
- [0017] Selon encore un autre mode de réalisation particulier du système de motorisation auxiliaire, ledit dispositif de contrôle de la vitesse du moteur comprend un dispositif de commande déporté ou colocalisé au bloc moteur, connecté audit dispositif de contrôle de façon filaire ou sans-fil, permettant à un utilisateur de contrôler la vitesse du moteur.
- [0018] Selon encore un autre mode de réalisation particulier du système de motorisation auxiliaire, la roue motrice est séparée spatialement du moteur et reliée à ce dernier par un réducteur, tel qu'un ensemble de réduction poulies-courroie.
- [0019] Avantageusement, la roue motrice est positionnée partiellement dans le bloc moteur pour assurer la compacité du système de motorisation.
On s'assure ainsi que celui-ci puisse être monté aisément sous un fauteuil roulant.
- [0020] Selon encore un autre mode de réalisation particulier du système de motorisation auxiliaire, le bras d'accrochage est accroché, en au moins un point d'accrochage, à une barre de fixation rapportée, fixée au fauteuil roulant et formant un ensemble solidaire avec celui-ci, ladite liaison pivot étant formée audit au moins un point d'accrochage avec ladite barre de fixation.
- [0021] Dans une définition plus large de la présente invention, il est proposé un système de motorisation auxiliaire pour un fauteuil roulant comprenant :
- un bloc moteur,
 - au moins une roue, dite motrice, destinée à être entraînée par ledit bloc moteur,
 - un bras de sécurité, placé en saillie à une première extrémité dudit bloc moteur,
 - un bras d'accrochage, formant saillie à une seconde extrémité, opposée à ladite de la première extrémité, dudit bloc moteur, configuré pour que son extrémité s'accroche à un élément solidaire dudit fauteuil roulant de sorte à :
 - former une liaison pivot en au moins un point d'accrochage avec

ledit fauteuil roulant dans un plan parallèle à celui par lequel passe l'une des roues arrière, et

- définir un angle de fonctionnement comme l'angle saillant α entre une première demi-droite partant du point sur la roue motrice le plus proche du sol et passant par le centre de ladite liaison pivot, et une seconde demi-droite partant du même point, parallèle au plan du sol et dans le plan de rotation de ladite liaison pivot, et orientée dans le sens de la marche normale du fauteuil roulant,

L'angle de fonctionnement définissant deux états de fonctionnement du système de motorisation auxiliaire :

- un état d'entraînement, lorsque l'angle de fonctionnement est inférieur à une valeur d'angle limite, dans lequel ladite roue motrice est en contact avec le sol et exerce une poussée, et
- un état libre, lorsque l'angle de fonctionnement dépasse ladite valeur d'angle limite, où ledit bras de sécurité est en contact avec le sol, la roue motrice n'étant plus en contact avec le sol.

Brève description des dessins

[0022] D'autres caractéristiques, détails et avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, et à l'analyse des dessins annexés, sur lesquels :

Fig. 1

[0023] [Fig.1] montre un système de motorisation auxiliaire monté sur un fauteuil roulant manuel, de façon schématique et de côté, selon un mode de réalisation.

Fig. 2

[0024] [Fig.2] est une autre vue du système de motorisation auxiliaire représenté à la [Fig.1], avec son bras d'accrochage rentré (opaque) et sorti (en transparence) en superposition.

Fig. 3

[0025] [Fig.3] est une autre vue du système de motorisation auxiliaire représenté à la [Fig.1] lorsqu'il est dans un état libre.

Fig. 4

[0026] [Fig.4] est une représentation schématique des composants du bloc moteur du système de motorisation auxiliaire illustré à la [Fig.1].

Fig. 5

[0027] [Fig.5] est une représentation schématique opaque et en perspective du bloc moteur du système de motorisation auxiliaire illustré à la [Fig.4].

Fig. 6

[0028] [Fig.6] montre de façon schématique un dispositif de commande déporté du dispositif de contrôle de la vitesse du moteur d'un système de motorisation auxiliaire selon un

mode de réalisation.

Fig. 7

- [0029] [Fig.7] montre de façon schématique les étapes de montage d'un système de motorisation auxiliaire dans un mode de réalisation avec une barre de fixation rapportée fixée au châssis d'un fauteuil roulant.

Description des modes de réalisation

- [0030] Il est maintenant fait référence aux figures 1 à 4 qui montrent schématiquement un système de motorisation auxiliaire dans un mode de réalisation particulier.
- [0031] Ce système de motorisation auxiliaire est ici représenté de côté, en étant relié au châssis d'un fauteuil roulant manuel.
- [0032] Dans ce mode de réalisation, le fauteuil roulant manuel 104 est disposé sur un sol plan 105 horizontal et est équipé du système de motorisation auxiliaire 100.
- [0033] Le système de motorisation 100 a pour but de soulager l'effort nécessaire à une personne pour faire avancer le fauteuil roulant. Pour y parvenir, le système de motorisation 100 exerce par son architecture, une poussée dans le sens la marche sur le fauteuil roulant. En effet, il comprend un bloc moteur 101, qui entraîne une roue motrice 102.
- [0034] Le système de motorisation auxiliaire 100 comprend aussi un bras d'accrochage 103, configuré pour s'accrocher au châssis du fauteuil roulant manuel.
- [0035] Le système de motorisation 100 exerce ainsi une force F du point de contact entre la roue motrice 102 et le sol 105 vers ledit point d'accrochage. Dans cette configuration, avec la roue motrice 102 au sol 105, le système de motorisation 100 exerçant une force F est dit dans un état d'entraînement.
- [0036] En poussant un fauteuil roulant 104 manuel, on est souvent amené à basculer légèrement en arrière le fauteuil, par exemple pour descendre d'une marche d'un trottoir. Pour conserver cette manœuvre, le bras d'accrochage 103 est avantageusement accroché au châssis du fauteuil roulant manuel de sorte à former une liaison pivot avec celui-ci, dont la rotation peut se faire dans le plan de basculement du fauteuil roulant (et donc parallèlement à ses roues arrière 106).
- [0037] Dans une variante non-illustrée, le système de motorisation auxiliaire comprend plusieurs roues motrices destinées à être entraînées par le bloc moteur, la force F est exercée depuis le barycentre des points de contacts de chacune des roues motrices.
- [0038] Similairement, dans une autre variante non-illustrée du système de motorisation auxiliaire, le bras d'accrochage s'accroche au châssis du fauteuil roulant en plusieurs points, la force F est alors exercée vers le barycentre de ces points d'accrochage.
- [0039] Cette force F forme un angle α avec le sol, qui peut être amené à varier avec la liaison pivot, et peut être décomposée en une composante verticale F_z et une

composante horizontale F_x . La composante horizontale F_x est l'effort qui sert directement à la poussée du fauteuil roulant manuel. La composante verticale F_z est un effort qui va plaquer la roue motrice sur le sol en soulevant le fauteuil roulant.

[0040] Ainsi, si la composante verticale F_z n'est pas suffisamment forte, la roue motrice 102 n'adhère pas suffisamment au sol et se met à patiner. La poussée du système de motorisation auxiliaire 100 est alors inefficace.

[0041] Au contraire, si la composante verticale F_z est trop forte, le soulèvement du fauteuil roulant 104 est trop important et ce sont les roues arrière 106 de ce dernier qui n'adhèrent plus assez au sol et patinent. Ce phénomène empêcherait donc un utilisateur de changer la direction du fauteuil roulant 104, puisque freiner l'une des roues arrière pour tourner ferait uniquement déraiser celle-ci. On estime que pour éviter un tel phénomène, il faut empêcher que la composante verticale ne réduise la réaction des roues arrière 106 du fauteuil roulant au sol de plus de 30%, et encore mieux de plus de 25% et de manière encore plus préférentielle de plus de 20%.

[0042] Dans un cas simplifié où l'on néglige la résistance au roulement des roues du fauteuil roulant et la résistance aérodynamique, les composantes F_x et F_z peuvent être exprimées comme suit :

[0043] $F_x = P \times \text{pente}$ (1)

[0044] $F_z = F_x \times \tan(\alpha)$ (2)

[0045] avec P le poids total du fauteuil roulant équipé du système de motorisation 100 et portant un utilisateur, et *pente* l'exigence minimale relative à la stabilité statique pour un fauteuil roulant de classe A suivant la norme ISO7176-1 : 1999 (correspondant à la pente maximale latérale sur laquelle un fauteuil roulant manuel puisse opérer, soit 6° ou environ 10%)

[0046] Pour éviter un patinage de la roue la motrice, il faut que :

[0047] $F_z \times \mu \geq F_x$ (3)

[0048] avec μ le coefficient de frottement de la roue motrice 102 sur le sol. Pour une roue en caoutchouc vulcanisé sur une route en asphalte, on a $\mu = 0.7$.

[0049] A partir des équations (2) et (3), on a donc :

[0050] $F_x \times \tan(\alpha) \times \mu \geq F_x$

[0051] $\alpha \geq \tan^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right)$

[0052] $\alpha \geq 55.0^\circ$

[0053] On note donc $\alpha_{min} = 55.0^\circ$ la valeur limite pour l'angle α au-delà de laquelle la roue motrice 102 adhère suffisamment au sol et ne patine pas.

[0054] Pour maintenir une adhérence des roues arrière 106 du fauteuil roulant 104 au sol 105, on détermine ici par exemple, pour ne pas réduire la réaction des roues arrière 106 au sol 105 de plus de 25%, qu'il faut :

[0055] $Fz \leq 0.25 \times P$ (4)

[0056] avec P le poids total du fauteuil roulant équipé du système de motorisation 100 et portant un utilisateur

[0057] A partir des équations (1), (2) et (4), on a donc :

[0058] $P \times \text{pente} \times \tan \alpha \times \mu \leq 0.25 \times P$

[0059] $\alpha \leq \tan^{-1}\left(\frac{0.25}{\text{pente}}\right)$

[0060] $\alpha \leq 68.2^\circ$

[0061] On note donc $\alpha_{\max} = 68.2^\circ$ la valeur limite en dessous de laquelle la réaction au sol 105 des roues arrière 106 du fauteuil est suffisante. Bien entendu, cette valeur limite dépend du coefficient de réduction de réaction au sol des roues arrière 106. Par exemple pour ne pas réduire la réaction de plus de 30%, on trouve $\alpha_{\max} = 71.6^\circ$ et de plus de 20%, on trouve $\alpha_{\max} = 63.4^\circ$. $\alpha_{\max}$ est donc avantageusement choisi dans l'intervalle $[63.4^\circ, 71.6^\circ]$, par exemple 68.2° .

[0062] Il est maintenant fait référence à la [Fig.2] qui est une vue élargie du système de motorisation auxiliaire 100 illustré à la [Fig.1].

[0063] Pour assurer que $\alpha \geq \alpha_{\min}$, le système de motorisation auxiliaire 100 comprend avantageusement le bras d'accrochage 103 qui est télescopique, de longueur ajustable.

[0064] En effet, dans ce mode de réalisation, le bras d'accrochage 103 comprend trois parties :

- un guide 201, fixé au bloc moteur 101, en saillie de celui-ci, avec au moins un trou le traversant transversalement
- le corps principal 202 du bras avec le système d'accrochage en son extrémité, configuré pour s'insérer dans le guide 201 et comprenant une pluralité de trous alignés avec le guide 201, de sorte que chaque trou puisse se retrouver en regard d'un trou du guide selon la distance d'insertion du corps principal 202 dans le guide 201, et
- un système de goupille 203 inséré dans au moins un trou du guide et au moins un trou du corps principal lorsque ceux-ci sont en regard.

Cet agencement permet avantageusement de former un bras d'accrochage télescopique, de longueur ajustable. Pour maintenir le corps principal assemblé dans le guide, il comprend en outre au moins une butée en ses extrémités.

[0065] Avantageusement, le système de goupille 203 est un ensemble d'au moins une vis, préférentiellement deux ou quatre vis, rendant solidaire le corps principal au guide à une longueur ajustée par l'utilisateur selon les trous dans lesquels la ou les vis sont insérées.

[0066] En variante non illustrée, le bras d'accrochage peut être un assemblage de tubes de section de plus en plus petite destinés à s'insérer les uns dans les autres, pour former

un ensemble télescopique.

- [0067] L'image 2 montre ainsi deux positionnements du système de motorisation auxiliaire 100 dans ce mode de réalisation : un premier avec le bras d'accrochage rentré, et un second étendu ici représenté en transparence.
- [0068] Cet agencement permet de faire varier l'angle α pour différentes hauteurs d'accrochage du bras d'accrochage 103 et de s'assurer à la mise en place que $\alpha \geq \alpha_{min}$. Avantagement, cela permet au système de motorisation auxiliaire 100 de pouvoir s'adapter à différents types de fauteuil roulant 104, indépendamment de la hauteur d'accrochage.
- [0069] En outre, le bras d'accrochage 103 télescopique permet aussi de régler la position de la roue motrice 102 en profondeur (plus ou moins vers l'avant ou l'arrière du fauteuil roulant 104).
- [0070] Une roue motrice 102 dont le point de contact avec le sol 105 est aligné ou sensiblement aligné avec les points de contact des roues arrière 106 du fauteuil roulant 104 avec le sol permet avantageusement de faciliter la maniabilité du fauteuil roulant lorsqu'on souhaite emprunter un virage.
- [0071] Ainsi, préférentiellement, la roue motrice est à moins de quinze centimètres d'un alignement parfait avec les points de contact des roues arrière 106 du fauteuil roulant 104 afin de maintenir une maniabilité suffisante de ce dernier pour tourner en faisant déraiper la roue motrice 102. Plus préférentiellement, à moins de cinq centimètres et idéalement exactement aligné, la maniabilité du fauteuil roulant 104 est entière pour tourner sans avoir à faire déraiper la roue motrice 102.
- [0072] Avantagement, une roue motrice 102 plus en arrière permet aussi au système de motorisation auxiliaire 100 d'être plus proche du sol et d'avoir un encombrement minimisé sous le fauteuil roulant 104, offrant ainsi plus de compatibilité avec différents fauteuils roulant.
- [0073] Afin d'assurer que $\alpha \leq \alpha_{max}$, le système de motorisation comprend avantageusement un bras de sécurité 204. Ce bras de sécurité est avantageusement placé en saillie du bloc moteur 101, de sorte à rentrer en contact avec le sol quand $\alpha = \alpha_{max}$. Cela permet au système de motorisation auxiliaire de reposer au sol sur le bras de sécurité 204 plutôt que la roue motrice 102, décollant alors celle-ci du sol 105.
- [0074] Le bras de sécurité 204 évite ainsi au système de motorisation auxiliaire 100 de pouvoir basculer au-delà de α_{max} , puisque la roue motrice 102 décollée du sol 105 n'exerce plus de poussée.
- [0075] Dans cette dernière configuration, le système de motorisation 100, reposant sur le bras de sécurité 204 et dont la roue motrice 102 n'exerce plus de poussée, est dit dans un état libre. La [Fig.3] illustre schématiquement le système de motorisation auxiliaire 100 dans un état libre, reposant sur le bras de sécurité 204.

- [0076] De plus, en basculant le fauteuil roulant en arrière, sans le bras de sécurité 204, le système de motorisation 100 pourrait se retrouver, lui aussi, basculé en arrière, empêchant alors le fauteuil roulant 104 de retomber dans une position stable au sol et pourrait provoquer le basculement complet du fauteuil et sa chute en arrière. Le bras de sécurité 204 prévient avantageusement ce risque.
- [0077] Avantageusement, le bras de sécurité 204 comprend une roulette libre 205 sur laquelle le système repose au sol quand $\alpha = \alpha_{max}$. Ainsi, lorsque le système de motorisation est dans un état libre, le fauteuil roulant 104 peut ainsi continuer d'être poussé, sans que le bras de sécurité du système de motorisation n'exerce trop de frottements sur le sol 105 et ne gêne la poussée.
- [0078] De surcroît, dans une variante, le bras de sécurité 204 est positionné de sorte à maintenir une garde avec le sol. Cette garde permet avantageusement que le bras de sécurité 204 ne rencontre pas le sol par accident, lorsque celui-ci n'est pas lisse. Par exemple, si le sol est pavé, la garde permet d'éviter que le bras de sécurité 204 ne touche les pavés lorsque la roue tombe dans un creux qui sépare les pavés. Préférentiellement, la garde du bras de sécurité 204 est de vingt (20) millimètres avec le sol.
- [0079] En variante, le système de motorisation auxiliaire comprend en outre un élément de préhension 206 comme une poignée pour faciliter le transport du système et sa mise en place sous un fauteuil roulant.
- [0080] Cette poignée peut avantageusement être placée en saillie du bras de sécurité sensiblement alignée avec ce dernier sans l'être complètement afin de ne pas compromettre son fonctionnement (en touchant le sol avant le bras de sécurité 204).
- [0081] Dans une variante non-illustrée, l'élément de préhension est directement placé sur une extrémité du bloc moteur.
- [0082] Il est maintenant fait référence à la [Fig.4] qui montre schématiquement la composition du bloc moteur 101 du système de motorisation auxiliaire dans un autre mode de réalisation.
- [0083] Dans ce mode de réalisation, le bloc moteur 101 comprend un moteur électrique 302 alimenté en électricité par une batterie électrique 301. Le moteur électrique peut ainsi entraîner la roue motrice 102 afin de la faire tourner.
- [0084] Avantageusement, le moteur électrique 302 est accompagné d'un système de réduction 303 de sorte à augmenter le couple de sortie au niveau de la roue motrice 102. Ce montage permet au système de motorisation auxiliaire 100 de pousser des charges plus lourdes. Bien qu'en variante, un réducteur à engrenages suffise, on met en œuvre dans ce mode de réalisation un ensemble poulies-courroie 303.
- [0085] Comme le moteur électrique 302 n'entraîne pas directement la charge, cet assemblage permet de réduire considérablement sa taille et son poids. Un moteur électrique 302 plus petit et plus léger, de couple inférieur aux moteurs à entraînement

direct, accompagné du système de réduction 303 est donc avantageux.

- [0086] Aussi, un moteur électrique 302 à vitesse lente permet d'obtenir un couple de sortie du moteur plus fort, et permet de diminuer la taille du système de réduction 303 nécessaire. A titre purement illustratif, on choisira ainsi avantageusement un moteur électrique présentant une vitesse de rotation inférieure à 200 tr/min/V, encore mieux inférieure à 150 tr/min/V et de manière encore plus préférentielle inférieure à 120 tr/min/V.
- [0087] Plus loin, pour réduire encore avantageusement l'encombrement du bloc moteur, la roue motrice 102 est reçue en partie à l'intérieur du bloc moteur 101, le carénage 305 de celui-ci laissant une ouverture pour que la roue motrice 102 puisse être en contact avec le sol. Ainsi, les différents éléments du bloc moteur 101 sont disposés de part et d'autre de la roue motrice 102, de sorte à équilibrer la charge et limiter avantageusement une usure prématurée de la roue motrice 102.
- [0088] Dans les conditions décrites ci-avant, le bras d'accrochage 103 peut en outre avoir une section en U (à l'envers) de sorte à recouvrir la partie supérieure de la roue motrice 102 avec sa partie rétractée dans le bloc moteur, pour limiter la place prise par la partie rétractée dans le bloc moteur et créer avantageusement un gain d'encombrement.
- [0089] Le bloc moteur comprend en outre un dispositif de contrôle 304 de la vitesse de rotation du moteur électrique. Dans ce mode de réalisation, c'est le contrôleur de vitesse 304 qui fait la liaison électrique entre la batterie et le moteur électrique, et permet de fixer la vitesse de rotation de celui-ci.
- [0090] La [Fig.6] montre ainsi schématiquement un dispositif de commande déporté 400. Ce dispositif de commande est, ici, connecté de façon sans-fil, en Bluetooth, au dispositif de contrôle 304 de la vitesse de rotation du moteur électrique 302. Ce dispositif de commande 400 permet à un utilisateur de modifier la vitesse de consigne du dispositif de contrôle 304 de la vitesse de rotation du moteur électrique 302.
- [0091] En variante, le dispositif de commande 400 utilise d'autres protocoles de communication avec un support sans-fil (Wi-Fi, etc.), filaire (CAN, I2C, SPI, etc.) ou ad-hoc.
- [0092] Dans une variante non-illustrée, le dispositif de commande peut être colocalisé, c'est-à-dire directement placé au niveau du bloc moteur.
- [0093] Néanmoins, un dispositif de commande 400 déporté comme illustré permet avantageusement de pouvoir modifier la vitesse de rotation du moteur, sans avoir à arrêter de pousser le fauteuil.
- [0094] De plus, le dispositif de commande 400 déporté, comme illustré, sur une poignée du fauteuil roulant manuel, et sous la forme d'une gâchette 401 de contrôle permet de façon efficiente de changer la vitesse de rotation du moteur électrique sans même avoir à lâcher la poignée du fauteuil roulant manuel. De plus, la gâchette 401 comprend avantageusement un système de retour, par exemple avec des ressorts, à une

commande d'arrêt du moteur lorsque la gâchette est lâche. De cette manière, le système de motorisation auxiliaire 100 ne continue jamais la poussée du fauteuil roulant si personne ne le contrôle.

- [0095] Dans une variante non-illustrée, le dispositif de commande prend d'autres formes comme un bouton rotatif ou un bouton curseur. Alternativement, le dispositif de commande peut comprendre un écran permettant d'afficher la vitesse de consigne et la vitesse réelle du moteur électrique ou du fauteuil roulant, cet écran pouvant comporter une interface d'interaction afin de modifier la vitesse de consigne.
- [0096] Avantageusement, le dispositif de commande 400 comprend un bouton de réglage 402 permettant de régler l'échelle de valeurs de la gâchette 401 et un bouton d'ordre maximal prioritaire 403 permettant d'outrepasser ponctuellement l'échelle de valeurs pour une consigne de vitesse maximale. Par exemple, le système de motorisation 100 peut être dimensionné pour rouler à une vitesse maximale de 5km/h ; l'utilisateur peut avantageusement régler avec le bouton de réglage 402 un contrôle de 0km/h jusqu'à 3km/h par la gâchette 401 pour une question de confort d'utilisation. Ponctuellement, comme dans une montée un peu raide, l'utilisateur peut avantageusement utiliser le bouton d'ordre maximal prioritaire 403 pour atteindre une consigne de 5km/h (maximale), malgré un réglage inférieur de la gâchette.
- [0097] Il est maintenant fait référence à la [Fig.7], qui montre schématiquement des étapes de montage du système de motorisation auxiliaire 100 sur un fauteuil roulant, dans un autre mode de réalisation.
- [0098] Dans ce mode de réalisation, le système de motorisation auxiliaire comprend en outre une barre de fixation rapportée 500. Cette barre de fixation vient se fixer sur le châssis du fauteuil roulant manuel de sorte à former un ensemble solidaire. Le système de motorisation s'accroche alors à la barre de fixation 500 par le bras d'accrochage 103, la liaison pivot se fait alors en ce point d'accrochage.
- [0099] Avantageusement, la barre de fixation 500 est télescopique, de longueur ajustable et comprend des systèmes d'accrochage en ses extrémités. Elle peut ainsi se fixer transversalement sur tout fauteuil roulant, quelle que soit la largeur du châssis.

Revendications

[Revendication 1] Système de motorisation auxiliaire (100) pour un fauteuil roulant (104) caractérisé en ce qu'il comprend :

- un bloc moteur (101),
- au moins une roue (102), dite motrice, destinée à être entraînée par ledit bloc moteur (101),
- un bras de sécurité (204), placé en saillie à une première extrémité dudit bloc moteur (101),
- un bras d'accrochage (103), formant saillie à une seconde extrémité, opposée à ladite de la première extrémité, dudit bloc moteur (101), configuré pour que son extrémité s'accroche à un élément solidaire dudit fauteuil roulant (104) de sorte à :
 - former une liaison pivot en au moins un point d'accrochage avec ledit fauteuil roulant (104) dans un plan parallèle à celui par lequel passe l'une des roues arrière (106), et
 - définir un angle de fonctionnement comme étant l'angle saillant α compris entre la surface du sol (105) et la demi-droite passant par le point de contact de la roue motrice (102) avec le sol (105) et par le centre de ladite liaison pivot, lorsque ledit fauteuil roulant (104) est placé sur un sol (105) plan horizontal et le système de motorisation auxiliaire (100) est monté en position sur ledit fauteuil (104),

l'angle de fonctionnement définissant deux états de fonctionnement du système de motorisation auxiliaire (100) :

- un état d'entraînement, lorsque l'angle de fonctionnement est inférieur à une valeur d'angle limite, dans lequel ladite roue motrice (102) est en contact avec le sol (105) et exerce une poussée, et
- un état libre, lorsque l'angle de fonctionnement dépasse ladite valeur d'angle limite, où ledit bras de sécurité (104) est en contact avec le sol, la roue motrice (102) n'étant plus en contact avec le sol (105).

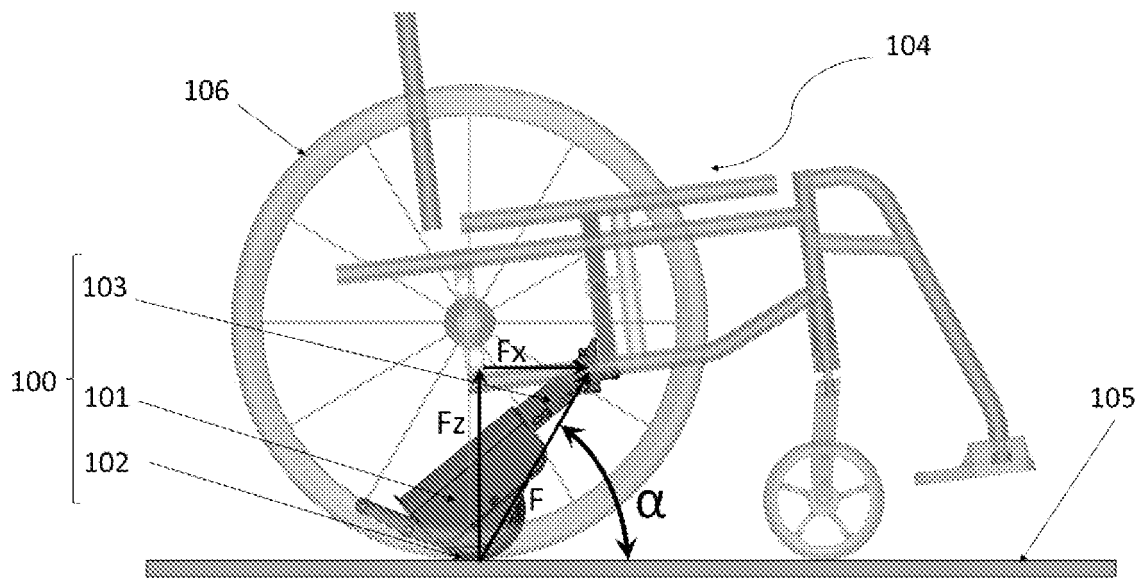
- [Revendication 2] Système de motorisation auxiliaire (100) selon la revendication 1 caractérisé en ce la valeur d'angle de limite haute de l'angle de fonctionnement est comprise entre 63° et 72° , préférentiellement égale à 68° .
- [Revendication 3] Système de motorisation auxiliaire (100) selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que ledit bras de sécurité (204) comprend une roulette libre (205).
- [Revendication 4] Système de motorisation auxiliaire (100) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit bras d'accrochage (103) est de longueur ajustable.
- [Revendication 5] Système de motorisation auxiliaire (100) selon la revendication précédente caractérisé en ce que la longueur du bras d'accrochage (103) est fixée pour maintenir l'angle de fonctionnement au-dessus d'une valeur minimale d'angle, à partir de laquelle la roue motrice (102) roule sans glisser.
- [Revendication 6] Système de motorisation auxiliaire (100) selon la revendication précédente caractérisé en ce que ladite valeur minimale d'angle est 55° .
- [Revendication 7] Système de motorisation auxiliaire (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'en mode d'entraînement, le point de contact entre la roue motrice (102) et le sol (105) est aligné ou sensiblement aligné avec les points de contact des roues arrière (106) du fauteuil roulant (104) avec le sol (105).
- [Revendication 8] Système de motorisation auxiliaire (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce ledit bloc moteur (101) inclut un moteur électrique (302), une batterie (301) alimentant en électricité ledit moteur (302), et un carénage (305) définissant le pourtour du bloc moteur (101).
- [Revendication 9] Système de motorisation auxiliaire (100) selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit bloc moteur (101) comprend en outre un dispositif de contrôle de la vitesse (304) dudit moteur électrique (302).
- [Revendication 10] Système de motorisation auxiliaire (100) selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit dispositif de contrôle de la vitesse (304) du moteur (302) comprend un dispositif de commande (400) déporté ou colocalisé au bloc moteur (101), connecté audit dispositif de contrôle (304) de façon filaire ou sans-fil, permettant à un utilisateur de contrôler la vitesse du moteur (302).
- [Revendication 11] Système de motorisation auxiliaire (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la roue motrice (102) est

séparée spatialement du moteur (302) et reliée à ce dernier par un réducteur (303), tel qu'un ensemble de réduction poulies-courroie.

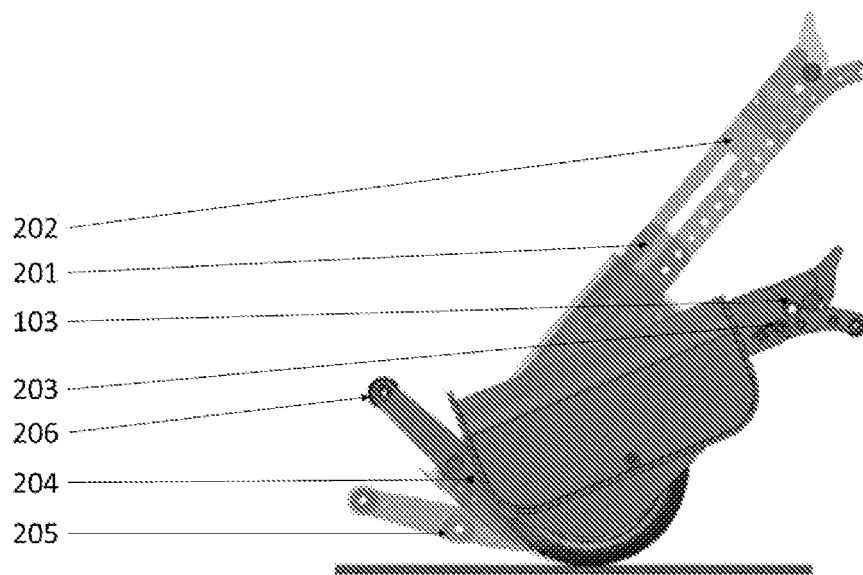
[Revendication 12] Système de motorisation auxiliaire (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la roue motrice (102) est positionnée partiellement dans le bloc moteur (101) pour assurer la compacité du système de motorisation (100).

[Revendication 13] Système de motorisation auxiliaire (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes lorsque le bras d'accrochage (103) est accroché, en au moins un point d'accrochage, à une barre de fixation (500) rapportée, fixée au fauteuil roulant (104) et formant un ensemble solidaire avec celui-ci, ladite liaison pivot étant formée audit au moins un point d'accrochage avec ladite barre de fixation (500).

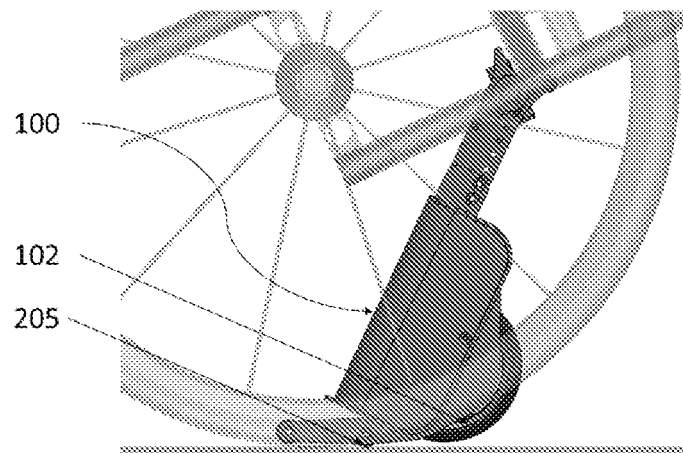
[Fig. 1]



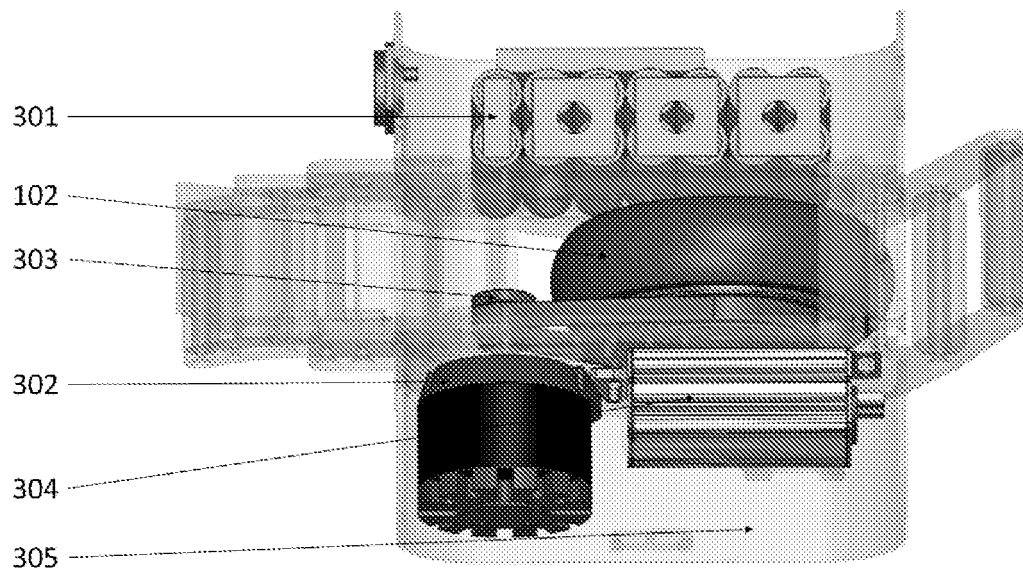
[Fig. 2]



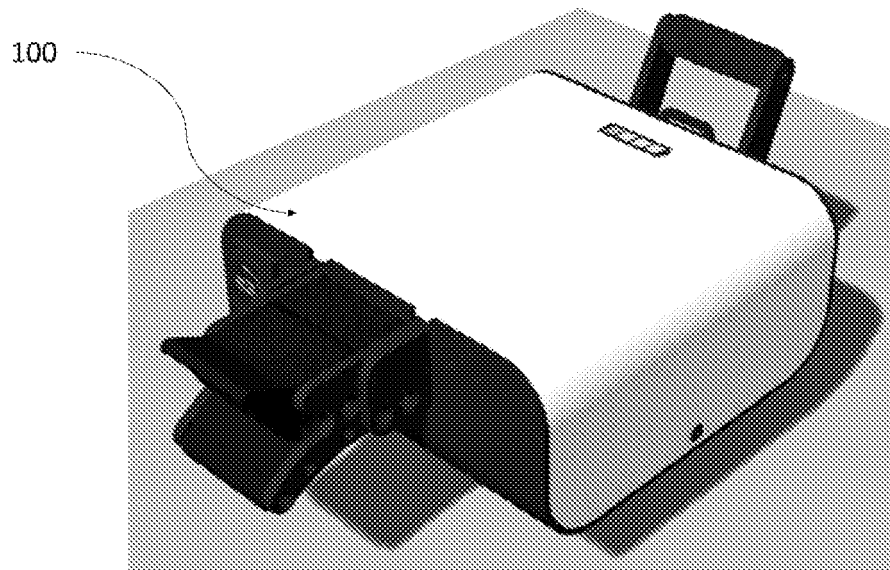
[Fig. 3]



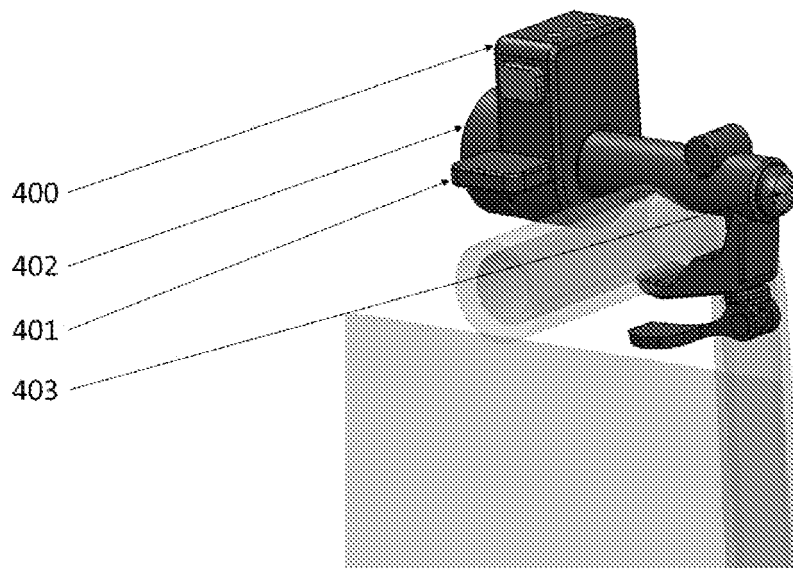
[Fig. 4]



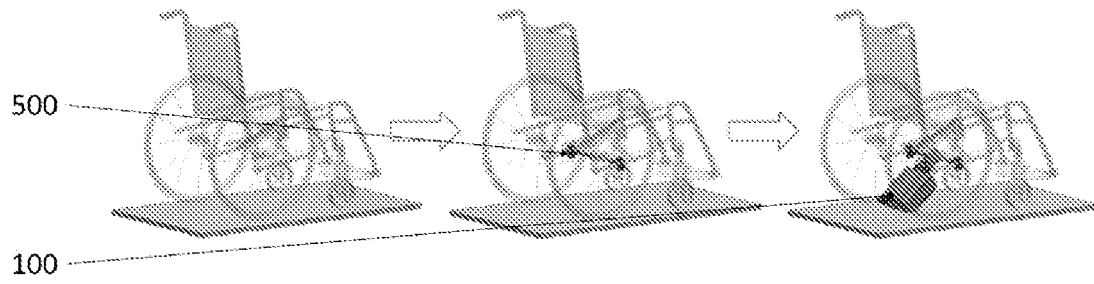
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 917229
FR 2302639

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2013/052778 A1 (SIMUN USA LLC [US]; WACHENDORF MARVIN J [US]; MATTIO ANTHONY J [US]) 11 avril 2013 (2013-04-11)	1, 2, 4-13	A61G 5/04
A	* page 9, alinéa 3 * * page 10, alinéa 3; figures 1-11 * -----	3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A61G
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 septembre 2023		Gkama, Alexandra	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

FR 2302639 FA 917229

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **27-09-2023**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité
au rapport de recherche

Date de
publication

Membre(s) de la
famille de brevet(s)

Date de publication

WO 2013052778 A1 11-04-2013 AUCUN

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82