

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
07 février 2019 (07.02.2019)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/025898 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B62K 5/10 (2013.01) *B62K 5/02* (2013.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2018/055444

(22) Date de dépôt international :
21 juillet 2018 (21.07.2018)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
17/70830 03 août 2017 (03.08.2017) FR

(71) Déposant : COMPAGNIE GÉNÉRALE DES ÉTABLISSEMENTS MICHELIN [FR/FR] ; 23 place des Carmes-Déchaux, 63000 Clermont-Ferrand (FR).

(72) Inventeurs : DUCLOUX, Antoine ; M.F.P. Michelin, CBS/CORP/J/PI-F35-Ladoux, 63040 Clermont-Fer-

rand Cedex 09 (FR). MATYAS, Istvan ; M.F.P. Michelin, CBS/CORP/J/PI-F35-Ladoux, 63040 Clermont-Ferrand Cedex 09 (FR). GRIBAUDO, Rémi ; M.F.P. Michelin, CBS/CORP/J/PI-F35-Ladoux, 63040 Clermont-Ferrand Cedex 09 (FR). BARRE, Bertrand ; M.F.P. Michelin, CBS/CORP/J/PI-F35-Ladoux, 63040 Clermont-Ferrand Cedex 09 (FR). LEPAGE, Francis ; M.F.P. Michelin, CBS/CORP/J/PI-F35-Ladoux, 63040 Clermont-Ferrand Cedex 09 (FR).

(74) Mandataire : TWENANS ; 29 Rue des Chandiot, 63100 Clermont-Ferrand (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,

(54) Title: ELECTRIC TRICYCLE WITH ROLL MOTION

(54) Titre : TRICYCLE ELECTRIQUE AVEC ROULIS

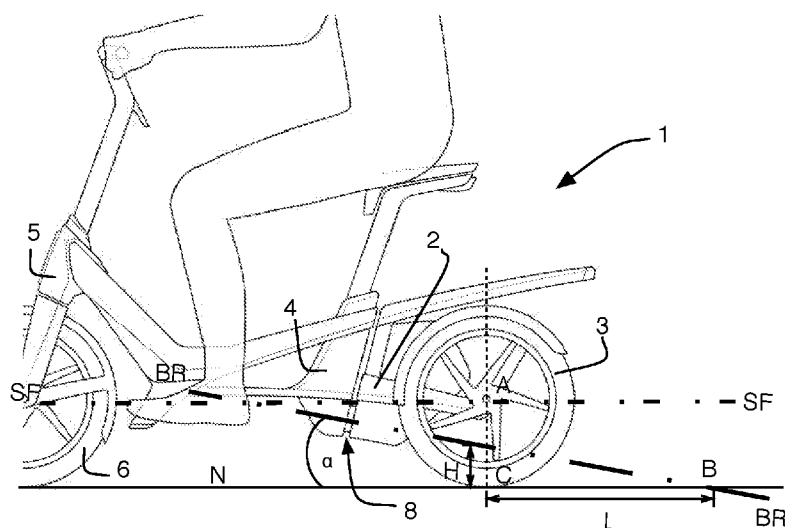


Figure 3

(57) Abstract: The invention relates to a tricycle (1) comprising: a fixed rear support (2) which extends substantially along a fixed support axis SF-SF and which can carry the rear wheels (3); and a front part (4) that can perform a roll motion, mounted pivotably with respect to the fixed rear support (2) by means of a roll arm (8) having a longitudinal axis BR-BR forming an angle α with respect to a neutral plane (N).

(57) Abrégé : Tricycle (1) comprenant un support arrière (2) fixe sensiblement allongé le long d'un axe de support fixe SF-SF et permettant de porter les roues arrière (3), une partie avant (4) mobile en roulis montée pivotante par rapport au support arrière (2) fixe à l'aide d'un bras de roulis (8) d'axe longitudinal BR-BR formant un angle α par rapport à un plan neutre (N).

[Suite sur la page suivante]



WO 2019/025898 A1

MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- en noir et blanc ; la demande internationale telle que déposée était en couleur ou en échelle de gris et est disponible sur PATENTSCOPE pour téléchargement.

TRICYCLE ELECTRIQUE AVEC ROULIS

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne un tricycle comprenant un support arrière fixe sensiblement allongé le long d'un axe de support fixe SF-SF et permettant de porter les roues arrière, une partie avant mobile avec une roue avant montée sur une fourche, la partie avant mobile étant montée pivotante par rapport au support arrière fixe à l'aide d'un bras de roulis d'axe longitudinal BR-BR formant un angle α par rapport à un plan neutre N dans lequel les trois roues seraient susceptibles de contacter le sol en absence de roulis.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0002] Les bicyclettes et tricycles à motorisation électrique sont des moyens de transport de plus en plus utilisés et prisés dans les villes, notamment dans les grandes agglomérations car ils constituent une alternative économique et non polluante aux véhicules thermiques. D'autre part, pour un trajet donné, le gain de temps potentiel du fait de l'utilisation d'un tel véhicule par rapport à un véhicule à quatre roues peut être considérable. De plus, leur stationnement est plus simple et souvent gratuit.

[0003] L'avantage des tricycles par rapport aux vélos est leur grande stabilité. L'architecture à trois roues procure cette stabilité, même à faible vitesse et à l'arrêt. Cependant, en virage, avec un tricycle classique, en cas de survitesse et/ou de rayon de virage trop serré, il subsiste un important risque qu'une roue du tricycle soit soulevée par rapport au sol, engendrant une perte plus ou moins importante de stabilité.

[0004] Certaines solutions ont été mises en œuvre afin d'améliorer le comportement dynamique des tricycles. Par exemple, le document FR2991282 présente un tricycle inclinable à pilotage dynamique, en particulier à moteur électrique et à encombrement minimum. Le pivotement des axes des roues

arrière détermine le virage à effectuer. Ce dispositif présente un mode de conduite peu intuitif.

[0005]Le document US 4448436 présente un tricycle avec roulis et un mécanisme permettant de verrouiller ce roulis dans certaines conditions.

[0006]Le document EP 2505406 décrit un tricycle avec un mouvement de roulis pour les virages dont les organes mécaniques sont agencés de façon à fournir une stabilité optimale.

[0007]Le document FR 3020335 décrit un tricycle avec un cadre articulé en rotation autour d'un axe d'articulation. Ce dispositif permet au véhicule d'être stable dans les virages.

[0008]Le document US4678053 décrit un tricycle motorisé pourvu d'un cadre articulé autour d'un axe de roulis. Toutefois, l'enseignement du document ne permet pas de déduire un angle de positionnement de l'axe de roulis ni une distance entre cet axe et le point de contact au sol d'un axe virtuel passant par l'axe de roulis. La description ne comporte par ailleurs aucune information concernant les dimensions ou des distances relatives.

[0009]Le document FR3020335 décrit un tricycle à motorisation électrique avec un cadre articulé. Le joint de l'articulation du cadre est visible à la figure 1. Sur cette figure, si on extrapole le point où un axe virtuel passant par le joint couperait le plan neutre, on observe que le point est largement à distance de la roue arrière et du point de contact. Par ailleurs, l'enseignement de ce document ne permet pas d'obtenir une dimension précise.

[0010]Les différents agencements proposés permettent certes d'améliorer quelque peu les qualités dynamiques des tricycles, mais il subsiste un besoin pour un véhicule tricycle électrique plus compact comportant des qualités dynamiques encore améliorées.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0011] Tout d'abord, un premier objectif de l'invention consiste à prévoir un tricycle présentant des caractéristiques dynamiques améliorées lors du roulage.

[0012] Un autre objectif de l'invention consiste à prévoir un tricycle de construction simple et peu coûteuse.

[0013] Encore un autre objectif de l'invention consiste à prévoir un tricycle très stable.

[0014] Pour ce faire, l'invention prévoit un tricycle comprenant un support arrière fixe sensiblement allongé le long d'un axe de support fixe SF-SF et permettant de porter les roues arrière, une partie avant mobile en roulis avec une roue avant montée sur une fourche, la partie avant mobile étant montée pivotante par rapport au support arrière fixe à l'aide d'un bras de roulis d'axe longitudinal BR-BR formant un angle α par rapport à un plan neutre N dans lequel les trois roues seraient susceptibles de contacter le sol en absence de roulis afin de générer un braquage des roues arrières dans le sens du virage lorsque la partie mobile pivote en roulis vers le centre du virage, l'axe virtuel BR-BR coupant ledit plan neutre N à un point B situé à une distance L inférieure à 0,8 mètres à l'arrière d'un point de contact C entre les roues arrières et ledit plan neutre N.

[0015] Cette architecture permet d'éviter le basculement de l'essieu arrière dû à la force centrifuge lors d'un virage. D'après cette architecture, plus le point B est proche du point C, plus les performances dynamiques du tricycle, en particulier la stabilité, sont optimisées.

[0016] Selon un mode de réalisation avantageux, l'axe BR-BR coupe le plan vertical contenant le centre des roues arrière en un point A situé à une hauteur H du plan neutre N inférieure à 0,1 mètre.

[0017] De manière avantageuse, l'angle α est compris entre 5 et 10 degrés, et plus préférentiellement correspond sensiblement à 7 degrés.

[0018] Selon un mode de réalisation avantageux, le bras de roulis comporte une partie fixe connectée à l'un des supports avant ou arrière et une partie libre en rotation connectée avec l'autre support. La partie libre en rotation est avantageusement montée sur un roulement.

DESCRIPTION DES FIGURES

[0019] Tous les détails de réalisation sont donnés dans la description qui suit, complétée par les figures 1 à 4, présentées uniquement à des fins d'exemples non limitatifs, et dans lesquelles:

- la figure 1 illustre un exemple de réalisation d'un exemple de tricycle, vu en perspective depuis l'arrière, lors d'une mise en roulis ;
- la figure 2 est une représentation schématique illustrant un exemple de mode de connexion entre les parties avant et arrière d'un tricycle à l'aide d'un brase de roulis selon l'invention;
- la figure 3 est une vue de profil d'un exemple de réalisation d'un tricycle comportant un bras de roulis selon l'invention ;
- la figure 4 est une vue rapprochée du bras de roulis du tricycle de la figure 3.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0020] La figure 1 illustre un exemple de réalisation d'un tricycle 1 selon l'invention. Sur cette figure, le véhicule est illustré en phase de braquage à gauche. Le véhicule comporte un support arrière 2 portant les roues arrière 3 et une partie avant 4 mobile en roulis.

[0021] La figure 2 illustre schématiquement l'agencement entre les parties avant et arrière. Le degré de liberté entre les parties 2 et 4 est obtenu au moyen d'un

bras de roulis 8 reliant entre elles ces parties. Tel qu'illustré aux figures 2 et 3, le support arrière 2 fixe comprend une partie active de forme sensiblement allongée selon un axe SF-SF. De son côté, le bras de roulis 8 forme un corps allongé selon l'axe BR-BR. On observe sur les figures 2 et 3 que l'axe BR-BR du bras de roulis 8 forme un angle α , compris entre 5° et 10° par rapport à un plan neutre N dans lequel les trois roues 2 et 3 seraient susceptibles de contacter le sol en absence de roulis. En utilisation courante, ce plan neutre N correspond au sol. L'angle α préférentiel est de 7° .

[0022] L'extrémité libre du support arrière 2 sert de point de fixation pour un côté fixe bras de roulis 8. L'autre côté du bras de roulis est monté libre en rotation grâce à un roulement 9 inséré dans zone d'attache de la partie avant 4. Les parties avant et arrière 2 et 4 disposent donc d'un degré de liberté entre elles.

[0023] Par ailleurs, l'axe BR-BR du bras de roulis contacte virtuellement le plan neutre N en un point B situé derrière le point de contact C entre les roues arrière et le plan neutre N. La distance L entre les points B et C est d'au plus 0,8 m, et plus préférentiellement inférieure à 0,5 m, et encore plus préférentiellement inférieure à 0,3 m.

[0024] La hauteur H entre le point C et le point A coupant l'axe BR-BR et passant par le centre de rotation des roues arrière est inférieure à 0,1 m et préférentiellement inférieure à 0,05 m.

[0025] Grâce à cette géométrie, les roues arrière 3 sont constamment en contact avec le sol, même dans les virages, augmentant considérablement la stabilité du tricycle 1. Cette architecture permet d'augmenter l'angle de braquage du véhicule.

Numéros de référence employés sur les figures

- 1 Tricycle
- 2 Support arrière (fixe)
- 3 Roue arrière
- 4 Support avant (mobile en roulis)
- 5 Fourche
- 6 Roue avant
- 7 Guidon
- 8 Bras de roulis
- 9 Roulement

REVENDEICATIONS

1. Tricycle (1) comprenant un support arrière (2) fixe sensiblement allongé le long d'un axe de support fixe SF-SF et permettant de porter les roues arrière (3), une partie avant (4) mobile en roulis avec une roue avant (6) montée sur une fourche (5), la partie avant mobile (4) étant montée pivotante par rapport au support arrière (2) fixe à l'aide d'un bras de roulis (8) d'axe longitudinal BR-BR formant un angle α par rapport à un plan neutre (N) dans lequel les trois roues (2, 3) seraient susceptibles de contacter le sol en absence de roulis afin de générer un braquage des roues arrières (3) dans le sens du virage lorsque la partie mobile (4) pivote en roulis vers le centre du virage, caractérisé en ce que l'axe virtuel BR-BR coupe ledit plan neutre (N) à un point B situé à une distance L inférieure à 0,8 mètres à l'arrière d'un point de contact C entre les roues arrières (3) et ledit plan neutre (N).
2. Tricycle (1) selon la revendication 1, dans lequel l'axe virtuel BR-BR coupe le plan vertical contenant le centre des roues arrières (3) en un point A situé à une hauteur H du plan neutre (N) inférieure à 0,1 mètre.
3. Tricycle (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel l'angle α est compris entre 5 et 10 degrés.
4. Tricycle (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'angle α est de 7 degrés.
5. Tricycle (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le bras de roulis (8) comporte une partie fixe connectée à l'un des supports avant (4) ou arrière (2) et une partie libre en rotation connectée avec l'autre support (4, 2).
6. Tricycle (1) selon la revendication 5, dans lequel la partie libre en rotation est montée sur un roulement (9).

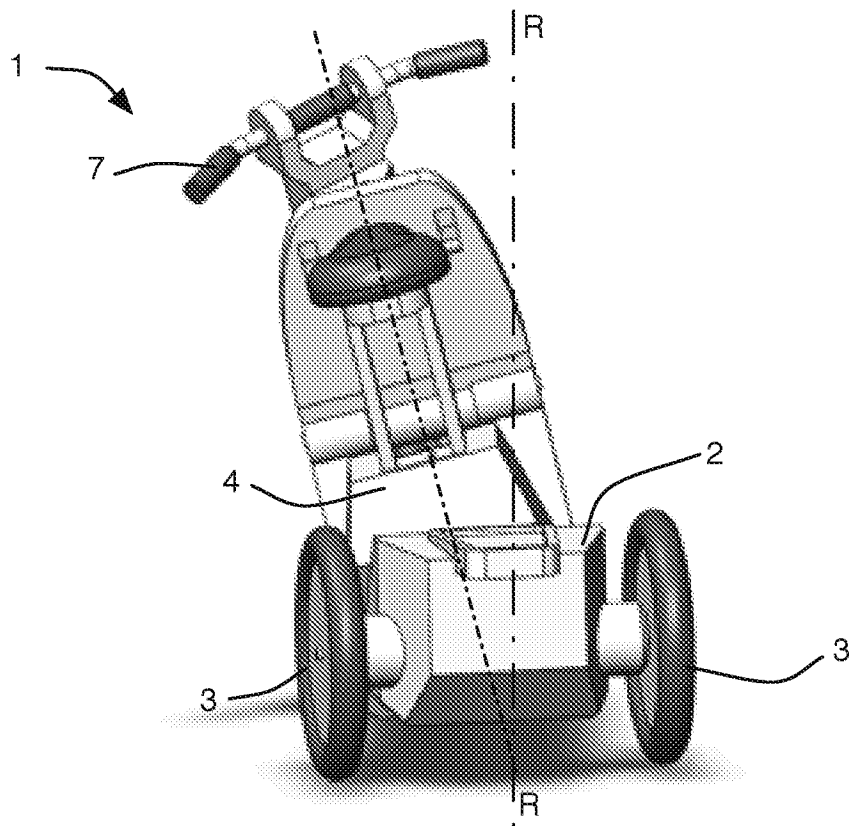


Figure 1

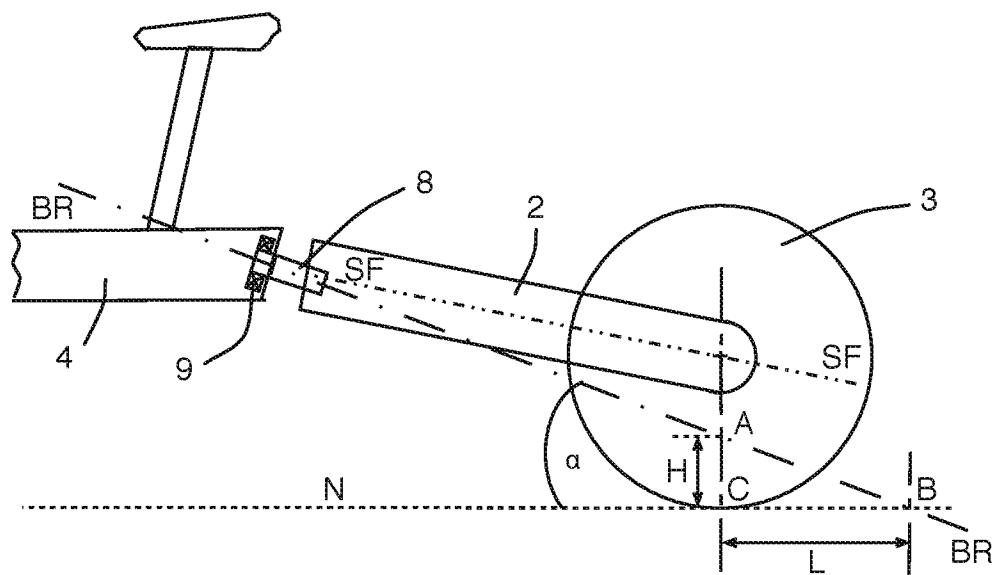


Figure 2

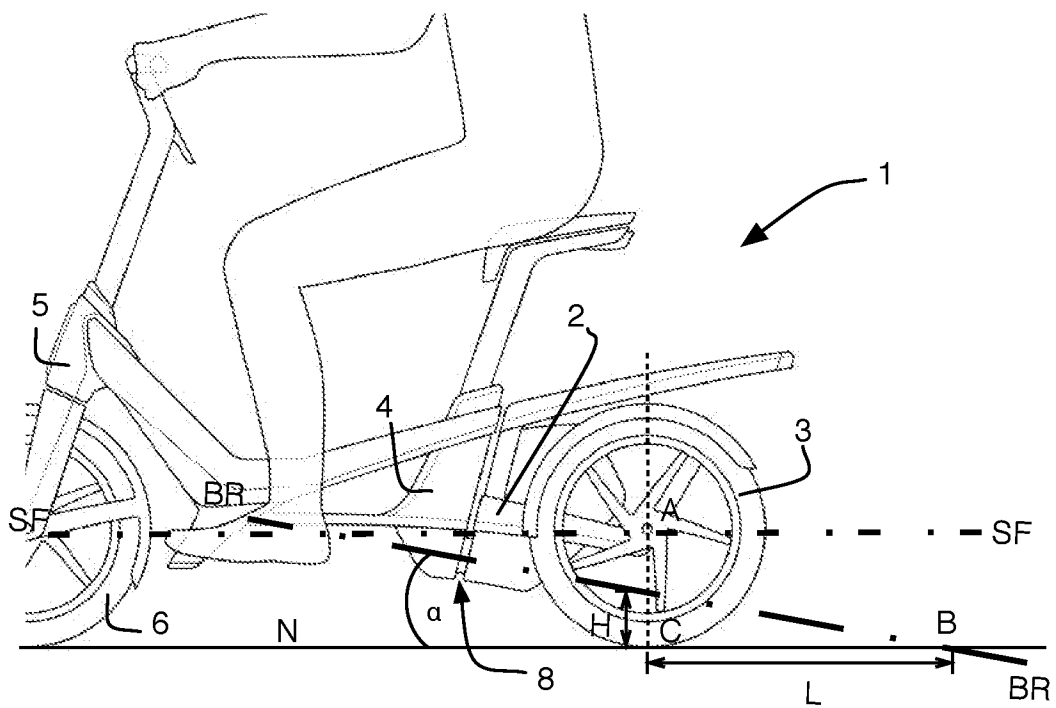


Figure 3

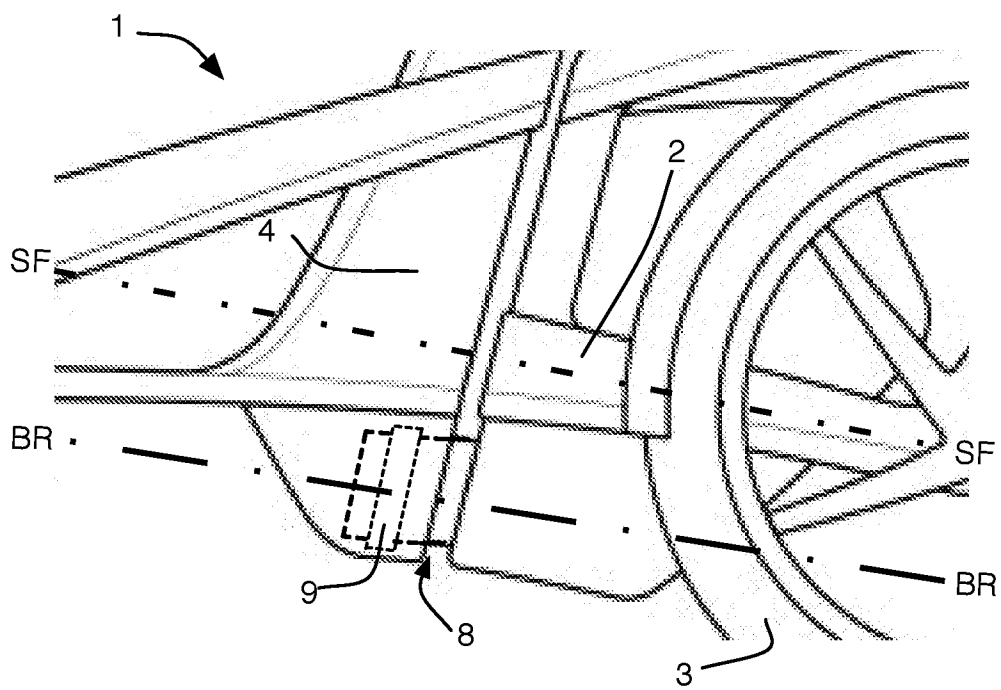


Figure 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2018/055444

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B62K5/10 B62K5/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B62K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 678 053 A (WATANABE MASAKI [JP] ET AL) 7 July 1987 (1987-07-07) sentence 20 - sentence 50; figure 2 -----	1-6
X	FR 3 020 335 A1 (AUTOMOBILES LIGIER [FR]) 30 October 2015 (2015-10-30) page 10, line 8 - line 25; figure 2 -----	1-6
A	GB 2 382 334 A (DAVEY RODNEY JOHN [GB]) 28 May 2003 (2003-05-28) the whole document -----	1
A	US 6 276 480 B1 (AREGGER KURT [CH]) 21 August 2001 (2001-08-21) the whole document -----	1
A	JP H10 53182 A (HONDA MOTOR CO LTD) 24 February 1998 (1998-02-24) abstract; figures 1,3 -----	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 October 2018

Date of mailing of the international search report

02/11/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Verdelho, Luís

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2018/055444

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4678053	A	07-07-1987	JP S59128074 A	24-07-1984
			US 4678053 A	07-07-1987

FR 3020335	A1	30-10-2015	NONE	

GB 2382334	A	28-05-2003	NONE	

US 6276480	B1	21-08-2001	AT 236042 T	15-04-2003
			AU 5046498 A	29-06-1998
			DE 59709719 D1	08-05-2003
			EP 0941198 A1	15-09-1999
			JP 2001505157 A	17-04-2001
			MY 133554 A	30-11-2007
			TW 350825 B	21-01-1999
			US 6276480 B1	21-08-2001
			WO 9824681 A1	11-06-1998

JP H1053182	A	24-02-1998	JP 3838585 B2	25-10-2006
			JP H1053182 A	24-02-1998

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/IB2018/055444

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B62K5/10 B62K5/02
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B62K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 678 053 A (WATANABE MASAKI [JP] ET AL) 7 juillet 1987 (1987-07-07) phrase 20 - phrase 50; figure 2 -----	1-6
X	FR 3 020 335 A1 (AUTOMOBILES LIGIER [FR]) 30 octobre 2015 (2015-10-30) page 10, ligne 8 - ligne 25; figure 2 -----	1-6
A	GB 2 382 334 A (DAVEY RODNEY JOHN [GB]) 28 mai 2003 (2003-05-28) le document en entier -----	1
A	US 6 276 480 B1 (AREGGER KURT [CH]) 21 août 2001 (2001-08-21) le document en entier -----	1
A	JP H10 53182 A (HONDA MOTOR CO LTD) 24 février 1998 (1998-02-24) abrégé; figures 1,3 -----	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 octobre 2018

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/11/2018

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Verdelho, Luís

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/IB2018/055444

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4678053	A	07-07-1987	JP S59128074 A	24-07-1984
			US 4678053 A	07-07-1987

FR 3020335	A1	30-10-2015	AUCUN	

GB 2382334	A	28-05-2003	AUCUN	

US 6276480	B1	21-08-2001	AT 236042 T	15-04-2003
			AU 5046498 A	29-06-1998
			DE 59709719 D1	08-05-2003
			EP 0941198 A1	15-09-1999
			JP 2001505157 A	17-04-2001
			MY 133554 A	30-11-2007
			TW 350825 B	21-01-1999
			US 6276480 B1	21-08-2001
			WO 9824681 A1	11-06-1998

JP H1053182	A	24-02-1998	JP 3838585 B2	25-10-2006
			JP H1053182 A	24-02-1998
