

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 13.03.13.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 04.04.14 Bulletin 14/14.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : MARIE FRANCOISE DAVID — FR et
LEHONGRE CLAUDE — FR.

⑦② Inventeur(s) : MARIE FRANCOISE DAVID et
LEHONGRE CLAUDE.

⑦③ Titulaire(s) : MARIE FRANCOISE DAVID,
LEHONGRE CLAUDE.

⑦④ Mandataire(s) : MARIE FRANCOISE DAVID.

⑤④ UN DISPOSITIF PUREMENT MÉCANIQUE DESTINÉ À ASSURER, QUELLE QUE SOIT SA VITESSE,
L'ÉQUILIBRE D'UN VÉHICULE INCLINABLE ÉTROIT À AU MOINS TROIS ROUES.

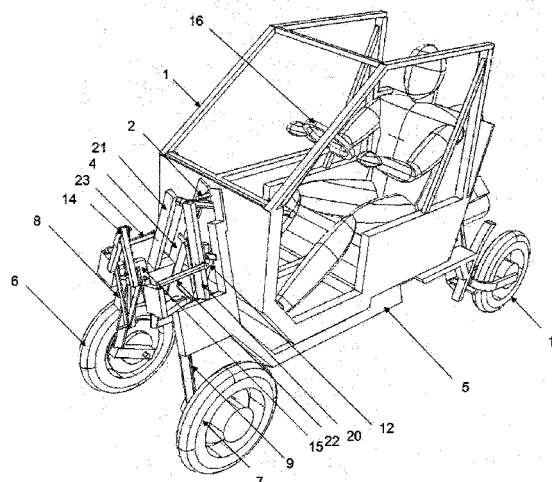
⑤⑦ Dispositif purement mécanique pour contrôler l'inclinaison d'un véhicule inclinable étroit de manière à assurer son équilibre quelle que soit sa vitesse.

Il est constitué d'une nacelle (1) suspendue par deux pivots (2) et (3) à deux-demi châssis (4) et (5) pouvant s'écarter de la nacelle comme les bras d'un compas.

Un système mécanique (12) règle les angles respectifs des deux demi-châssis (4) et (5) et de la nacelle (1).

Un système de direction (16) permet de braquer plus la roue intérieure au virage que la roue extérieure et une correction est apportée par système mécanique (14) qui induit un pincement ou une ouverture des roues directrices (6) et (7) selon que la nacelle est trop ou pas assez inclinée par rapport à son équilibre.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement adapté à la réalisation de véhicules inclinables étroits, offrant les facilités de circulation des deux roues sans en présenter les difficultés de pilotage.



La présente invention concerne un dispositif purement mécanique destiné à assurer, quelle que soit sa vitesse, l'équilibre d'un véhicule inclinable étroit à au moins trois roues.

5 L'équilibre des véhicules inclinables est traditionnellement assuré, soit par le conducteur qui pilote son véhicule à la manière d'un deux roues, soit par un système complexe de régulation qui fait appel à des mesures d'accélération, gyroscopes ou autre et agit sur l'inclinaison via un système de vérin ou tout autre actionneur tel que décrits dans les brevets WO2005/075278, WO9534459 ou US6435522.

10 Dans le premier cas, la conduite du véhicule s'apparente au pilotage d'une moto, ouvert à une frange réduite de conducteurs. Dans l'autre cas, le coût du système est prohibitif d'autant plus que les contraintes de sécurité peuvent conduire à doubler voire tripler les commandes.

15 Une solution à cette difficulté est décrite dans le brevet FR2946944 mais le système proposé conduit à des efforts de direction très élevés difficilement acceptables sans assistance de direction, et la présence d'une assistance ramène au problème de coût précédent.

L'invention décrite ci après a pour but de résoudre cette difficulté avec un système purement mécanique.

20 Selon une première caractéristique il comporte une nacelle suspendue à un axe longitudinal, axe placé au dessus du centre de gravité de la nacelle.

Selon une deuxième caractéristique il comporte deux demi châssis latéraux, articulés sur la nacelle par cet axe longitudinal de telle manière qu'ils puissent s'écarter ou se rapprocher de la nacelle et qui portent chacun une des roues directrices avant du véhicule dans le cas d'un tricycle, et une des roues directrices avant et une des roues 25 arrières dans le cas d'un quadricycle.

Selon une troisième caractéristique un système mécanique relie l'angle d'écartement que font les deux demi châssis avec la nacelle, de telle manière qu'un rapprochement limité d'un des demi châssis et de la nacelle conduise à un écartement important de l'autre demi châssis et de la nacelle.

30 Selon une quatrième caractéristique les pivots des roues directrices forment un angle faible avec le demi-châssis qui les portent de telle manière que les axes de pivot droit et gauche se croisent à faible distance au-dessus de l'axe longitudinal.

Selon une cinquième caractéristique, la chasse des roues avant directrices est telle qu'en cas d'absence d'effort de direction, les roues se placent d'elles même en position 35 d'équilibre.

Selon une sixième caractéristique un système mécanique lié à la nacelle et au système de direction influe sur le pincement des roues directrices, de telle manière qu'une inclinaison excessive de la nacelle par rapport à sa position d'équilibre conduise à un pincement et inversement qu'une inclinaison insuffisante conduise à une ouverture
5 des roues directrices.

Selon une septième caractéristique, il comporte un système mécanique de direction qui a pour fonction de braquer la roue intérieure au virage de manière plus forte que celle extérieure au virage.

10 L'invention porte sur le fait qu'en ligne droite, sur sol horizontal, la nacelle est suspendue à son axe longitudinal, en équilibre, l'axe longitudinal étant porté par les deux demi châssis latéraux formant de part et d'autre de la nacelle un angle égal.

Dans cette configuration, les roues directrices sont dans l'axe de marche, le dispositif qui génère un pincement ou une ouverture des roues directrices n'agissant pas
15 du fait de l'équilibre de la nacelle. L'ensemble reste stable, sans s'incliner d'un côté ou de l'autre.

Depuis cette position, si le conducteur braque son volant à droite, la direction va faire braquer la roue directrice de droite vers la droite de manière plus forte que la roue gauche.

20 La roue directrice droite, en braquant plus franchement que la roue gauche vers la droite va écarter le demi-châssis de droite vers la droite.

Les deux demi-châssis vont donc avoir tendance à s'écarter comme lorsqu'on écarte les bras d'un compas.

La nacelle étant suspendue par son axe porteur va avoir tendance sous la force
25 centrifuge du virage à s'incliner vers l'intérieur du virage, étant aidée en cela par le dispositif qui fixe les angles relatifs entre la nacelle et les demi châssis.

Si l'inclinaison de la nacelle générée par ce dispositif est inférieur à l'angle que la nacelle devrait avoir sous l'effet de la force centrifuge du virage en cours, le dispositif mentionné dans la sixième caractéristique va avoir tendance à ouvrir les deux roues
30 directrices avant, accentuant encore l'écartement des deux demi châssis, augmentant l'inclinaison de la nacelle jusqu'à atteindre la position d'équilibre.

En revanche, si l'inclinaison de la nacelle obtenue mécaniquement par le dispositif qui fixe les angles relatifs de la nacelle et des deux demi châssis est plus fort que celui que la nacelle devrait avoir sous l'effet de la force centrifuge généré par le
35 virage, le dispositif mentionné dans la sixième caractéristique va tendre à créer un

pincement entre les deux roues directrices et faire se rapprocher les deux demi châssis, conduisant à un redressement de la nacelle jusqu'à trouver la position d'équilibre.

De manière symétrique à l'entrée en virage, la sortie de virage se fait en débraquant. La roue intérieure au virage en se redressant plus que la roue extérieure grâce
5 à la géométrie du système de direction va conduire à rapprocher les deux demi châssis et à redresser la nacelle.

Les dessins annexés illustrent l'invention.

10 Les figures 1 à 5 représentent une réalisation de l'invention sous forme de quadricycle, ainsi que certains détails de réalisation.

En référence aux figures 1 à 5, le système comporte une nacelle (1) suspendue à un axe longitudinal placé au dessus du centre de gravité de la nacelle (1), axe
15 matérialisé par deux pivots (2) et (3).

Les deux pivots (2) et (3) sont portés par deux demi châssis (4) et (5).

Chacun des demi-châssis (4) et (5) portent les roues avant directrices (6) et (7), via des pivots de direction (8) et (9) dont l'angle de pivot est faible par rapport au demi-châssis (4) et (5) qui les portent de telle manière que les axes de pivot droit et gauche se
20 croisent à faible distance au-dessus de l'axe longitudinal.

Dans l'exemple de cette réalisation, chaque demi-châssis porte également les roues arrière (10) et (11).

Deux dispositifs de barres articulées (12) et (13), l'un à l'avant de la nacelle et l'autre à l'arrière, permettent de relier l'angle d'écartement que font les deux demi
25 châssis (4) et (5) avec la nacelle (1). Ces dispositifs (12) et (13) sont réalisés de telle manière qu'une réduction limitée de l'angle entre châssis et nacelle d'un coté conduise à une augmentation importante de l'angle de l'autre coté et vis et versa.

La figure 4 indique un mode de réalisation du système (12). Le système (13) non détaillé peut être identique.

30 Un troisième système de barres articulées (14), semblable aux dispositifs (12) et (13), relié d'une part au système de direction des roues avant (6) et (7) et d'autre part à une potence pivotante centrale à axe vertical (15) reliée à la nacelle, a pour vocation d'induire un pincement ou une ouverture des roues directrices selon que la nacelle est excessivement inclinée par rapport à sa position d'équilibre ou insuffisamment inclinée.

35 La figure 5 indique un mode de réalisation des systèmes (14) et (15).

Un système de direction composé d'un volant (16) et d'une barre (17) actionne deux biellettes (18) et (19) qui font basculer deux barres de renvoi (20) et (21), actionnant eux même deux barres de directions (22) et (23).

5 Les biellettes (18) et (19) sont articulées sur les barres de renvois (20) et (21) au plus près de l'axe de pivot (2) et (3) pour que le débattement des demi-châssis (4) et (5) ait le minimum d'influence sur la commande de braquage.

Les deux barres de direction (22) et (23) attaquent respectivement des manivelles (24) et (25), solidaires des pivots (8) et (9) et conduisent au braquage des roues (6) et (7).

10 La figure 6 présente une entrée en virage à droite du véhicule où l'on voit que la roue avant droite braque plus que la roue avant gauche ce qui va conduire, lorsque le véhicule avance à écarter des deux demi châssis gauche et droite et à l'incliner la nacelle.

15 La figure 7 présente la position en régime établi en virage, où la nacelle est en équilibre entre la force de gravité et la force centrifuge.

La figure 8 présente une sortie de virage où les roues intérieure et extérieure présentent un pincement important, conduisant à resserrer les deux demi châssis et à redresser la nacelle.

REVENDICATIONS

1) Dispositif pour contrôler l'inclinaison par voie purement mécanique d'un
5 véhicule inclinable étroit à au moins trois roues de manière à assurer son équilibre
quelle que soit sa vitesse caractérisé en ce qu'il comporte deux demi châssis, un demi
châssis à droite (4) et un demi châssis à gauche (5) qui sont articulés entre eux par un
axe longitudinal matérialisé par deux pivots (2) et (3).

2) dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que les pivots (2) et (3)
10 portent également une nacelle (1) en un axe situé au-dessus du centre de gravité de
ladite nacelle (1).

3) Dispositif selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que les demi châssis
(4) et (5) portent les roues avant directrices droite (6) et gauche (7) via des pivots de
direction (8) et (9), pivots (8) et (9) formant un angle de pivot faible par rapport aux
15 deux demi châssis (4) et (5) de telle manière que les axes de pivot droit et gauche se
croisent à faible distance au-dessus de l'axe longitudinal matérialisé par les pivots (2) et
(3).

4) Dispositif selon les revendications 1 à 3 caractérisé en ce qu'un système
mécanique (12) situé à l'avant de la nacelle permet de relier l'angle d'écartement que
20 font les deux demi châssis (4) et (5) avec la nacelle (1), le système (12) étant réalisé de
telle manière qu'une réduction limitée de l'angle entre un demi châssis et la nacelle
d'un coté conduise à une augmentation importante de l'angle entre l'autre demi châssis
et la nacelle de l'autre coté et vis et versa.

5) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en
25 ce que les demi châssis (4) et (5) portent chacun une roue arrière (10) et (11) dans le cas
d'un quadricycle et que les deux demi châssis (4) et (5) présentent une certaine
souplesse en torsion, leur permettant d'adopter un angle par rapport à la nacelle (1)
différent entre l'avant et l'arrière du demi châssis concerné.

6) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en
30 ce qu'un deuxième système mécanique (13) semblable au système (12) mais situé à
l'arrière de la nacelle remplit dans le cas d'un quadricycle le même rôle pour la partie
arrière des deux demi châssis (4) et (5) que le système (12).

7) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en
ce qu'un autre système mécanique (14), semblable au système (12) mais relié d'une part
35 au système de direction des roues avant (6) et (7) et d'autre part par une potence

pivotante centrale à axe vertical (15) relié à la nacelle (1), potence (15) dont la vocation est de se déplacer en fonction de l'équilibre de la nacelle, a pour rôle d'induire un pincement ou une ouverture des roues directrices selon que la nacelle est excessivement inclinée par rapport à sa position d'équilibre ou insuffisamment inclinée

- 5 8) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que un système de direction composé d'un volant (16) et d'une barre de commande (17) actionne deux biellettes (18) et (19) qui font basculer deux barres de renvoi (20) et (21), actionnant eux même deux barres de directions (22) et (23), attaquent respectivement des manivelles (24) et (25), solidaires des pivots de direction (8) et (9) et
- 10 conduisent au braquage des roues (6) et (7), système de direction dont la géométrie globale fait que la roue intérieure braque plus que la roue extérieure.

- 9) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les biellettes de direction (18) et (19) sont articulées sur les barres de renvoi (20) et (21) au plus près de l'axe formé par les pivots (2) et (3) pour que le débattement des
- 15 demi châssis (4) et (5) influence au minimum la commande de braquage.

1/4

FIG. 1

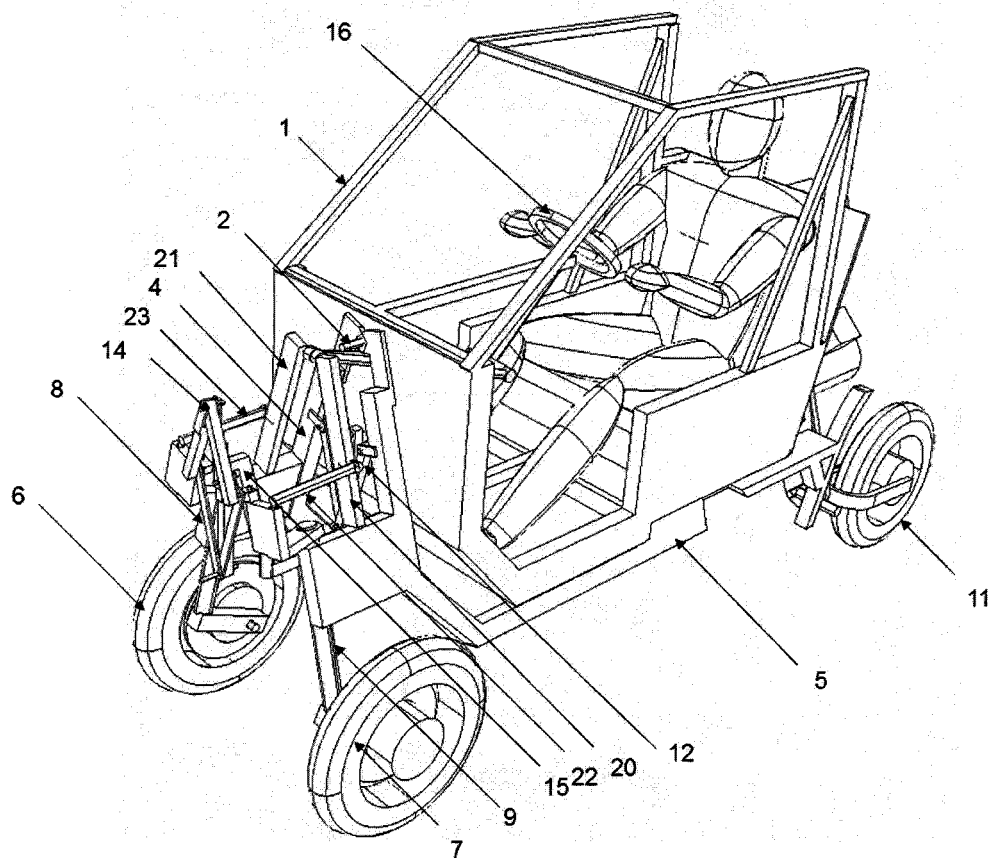
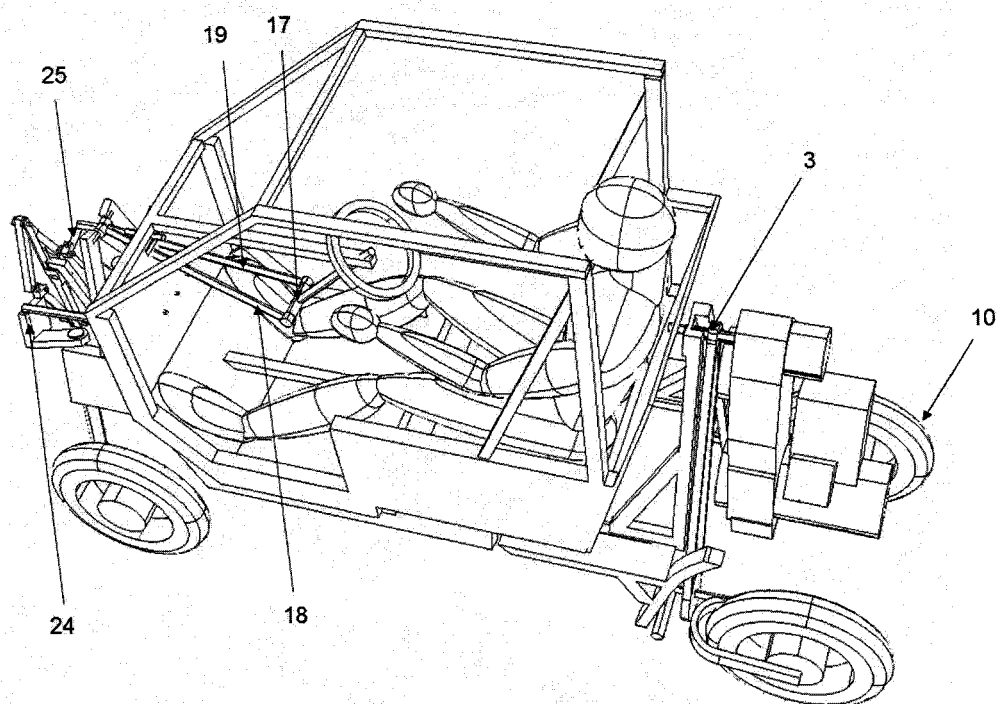


FIG. 2



2/4
FIG. 3

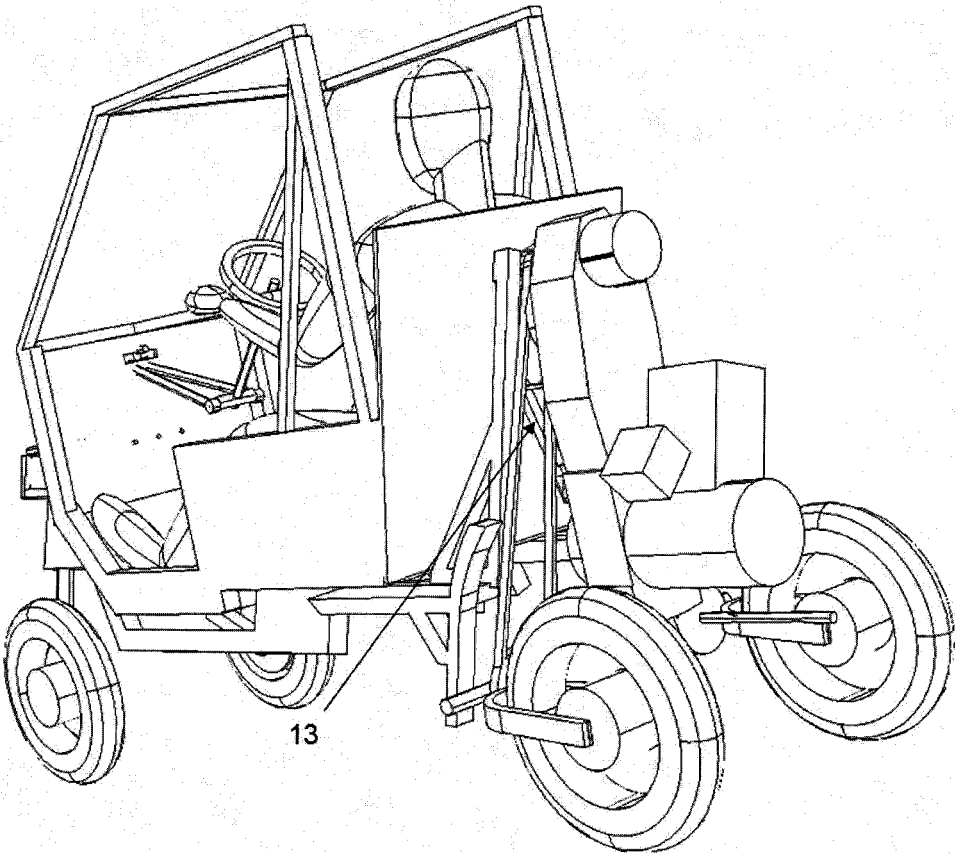


FIG 4

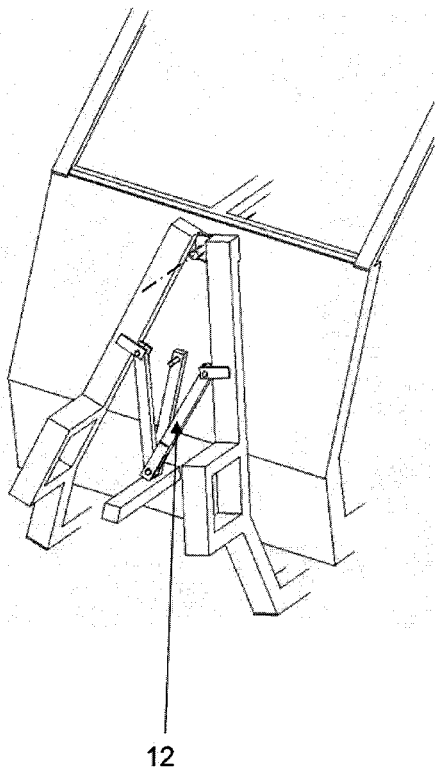
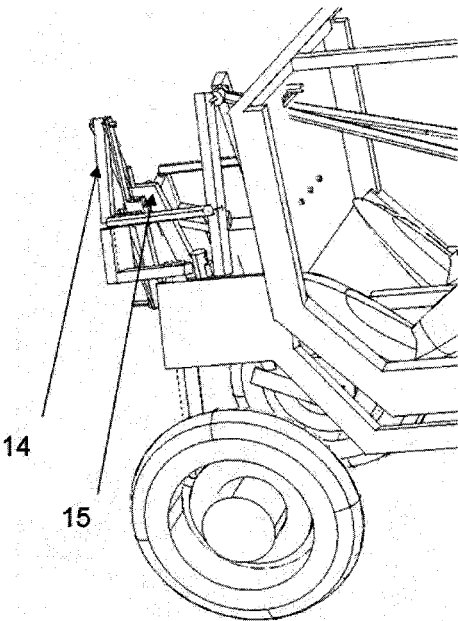


FIG 5



3/4

FIG. 6

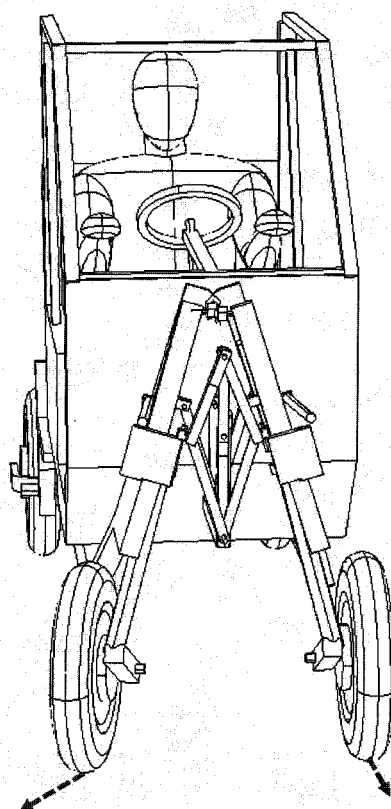
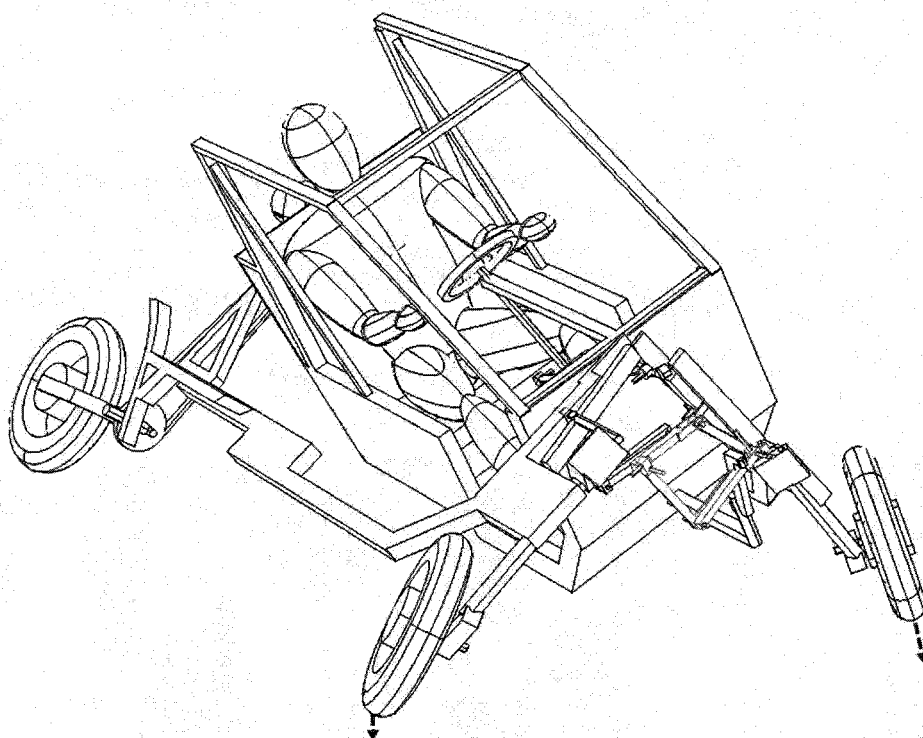
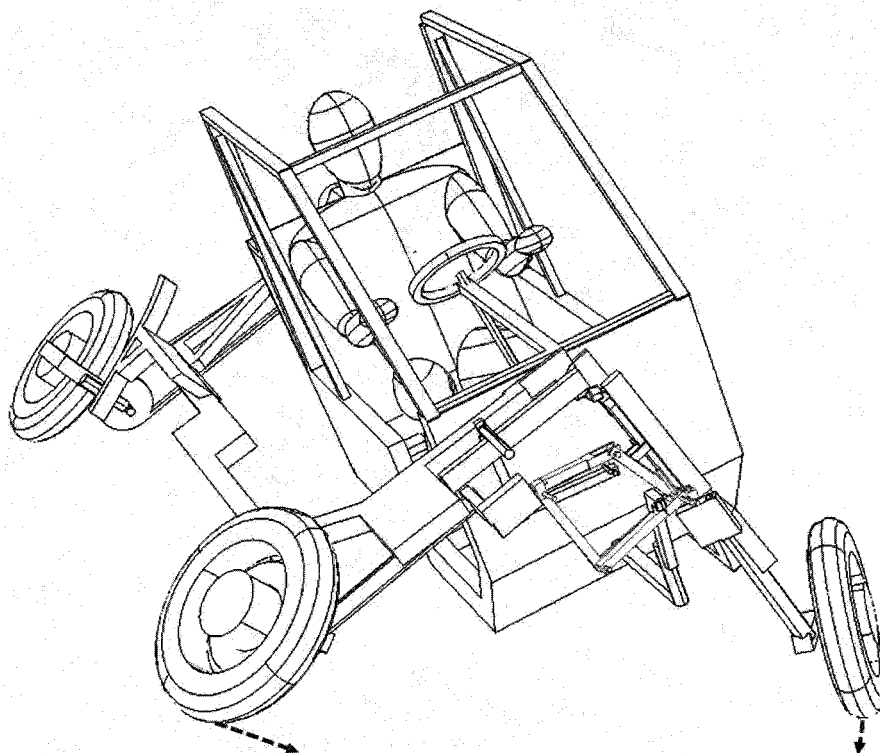


FIG. 7



4 /4
FIG. 8





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 779929
FR 1300555

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		
A,D	FR 2 946 944 A1 (LEHONGRE CLAUDE [FR]; MARIE FRANCOISE DAVID [FR]) 24 décembre 2010 (2010-12-24) * le document en entier * -----	1-9	B62D24/00 B62D37/04 B62D9/02
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B62D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 novembre 2013		Spinelli, Vito	
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			

