



(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 57938 A1**
- (43) Date de publication : **29.03.2024**
- (51) Cl. internationale : **B60G 13/08; B60G 15/06; F16F 15/03; B60G 13/08; B60G 15/06; F16F 15/03**
-
- (21) N° Dépôt : **57938**
- (22) Date de Dépôt : **26.09.2022**
- (71) Demandeur(s) : **Université Hassan 1er de Settat, BP 539 COMPLEXE UNIVERSITAIRE ROUTE DE CASABLANCA, CP 26000 SETTAT (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **Mustapha ELBERRHATE ; Mohammed FATHI ; Karim TAHIRY ; Aziz HRAIBA ; Chayma Farchi ; Fadwa Farchi**
- (74) Mandataire : **FAHLI Ahmed**
-
- (54) Titre : **Système de stabilisation par suspension hydro-électromagnétique**
- (57) Abrégé : L'invention est un dispositif hydro-électromagnétique conçu pour la stabilisation des véhicules à masse importante tels que les camions, les bus, et les remorques..., à la fois par suspension hydraulique et suspension électromagnétique afin d'avoir un bon maintien de véhicules et garantir un excellent niveau de confort pour le conducteur et les passagers tout le long des trajets. La particularité de l'invention consiste en sa composition spéciale comportant une suspension électromagnétique (3), une suspension hydraulique (2) et un ressort (1) au niveau des roues pour atténuer les chocs, amortir les vibrations et éviter le renversement à travers l'information acquise par le capteur d'inclinaison et traitée par l'unité de traitement.

Système de stabilisation par suspension hydro-électromagnétique

Abrégé

L'invention est un dispositif hydro-électromagnétique conçu pour la stabilisation des véhicules à masse importante tels que les camions, les bus, et les remorques..., à la fois par suspension hydraulique et suspension électromagnétique afin d'avoir un bon maintien de véhicules et garantir un excellent niveau de confort pour le conducteur et les passagers tout le long des trajets.

La particularité de l'invention consiste en sa composition spéciale comportant une suspension électromagnétique (3), une suspension hydraulique (2) et un ressort (1) au niveau des roues pour atténuer les chocs, amortir les vibrations et éviter le renversement à travers l'information acquise par le capteur d'inclinaison et traitée par l'unité de traitement.

Description

Les vibrations sont des oscillations mécaniques autour de la position d'équilibre. Le véhicule se met à osciller violemment du haut au bas à cause de désaccord des suspensions, jeux des articulations, mouvement des pneus sur le chemin... ce qui dérange le conducteur et les passagers. La présente invention est un système de stabilisation hydro-électromagnétique qui propose des avantages par rapport aux anciennes solutions tels que la nouvelle suspension progressive hydraulique, le système d'amortissement piloté magnétiquement et le système d'amortissement adaptatif par vanne qui offrent exclusivement la stabilisation ou le confort mais pas les deux à la fois, ce qui consolide davantage son fonctionnement.

Description des figures

Figure 1: Suspension hydro-électromagnétique.

Figure 2: Suspension hydraulique et électromagnétique.

Figure 3 : Suspension hydraulique.

Figure 4 : Suspension électromagnétique.

Repère	Nom des pièces
1	Ressort
2	Suspension hydraulique
3	Suspension électromagnétique
4	Roue
5	Châssis
6	Bras inférieur
7	Orifice d'entrée
8	Orifice de sortie
9	Tige (hydraulique)
10	Piston (électromagnétique)
11	Électroaimant
12	Cylindre (hydraulique)
13	Cylindre (électromagnétique)
14	Tige (électromagnétique)
15	Orifices

16	Piston (hydraulique)
17	Orifice
18	Conduites

Description détaillée

L'invention présente un dispositif garantissant la stabilisation et le confort, tout en évitant le bouleversement des véhicules. Celle-ci utilise principalement l'amortisseur électromagnétique (3) et l'amortisseur hydraulique (2) qui se comporte en guise de vérin si l'angle d'inclinaison est proche de la limite susceptible de renversement, ce basculement de fonctionnement se fait par l'intermédiaire de l'ouverture des orifices (7,8) et la fermeture de l'orifice (17) qui vient rétablir l'équilibre du véhicule.

La suspension électromagnétique (3) est constituée d'une bobine (11) alimentée par un courant électrique pour créer un champ magnétique dans l'huile hydraulique mélangée aux particules en matériau magnétique (le fer), la variation du champ électromagnétique permet d'adapter la viscosité de l'huile selon l'état de la route, la rigidité de l'amortisseur est directement liée à cette viscosité. Si l'information transmise par le capteur d'inclinaison est instable (route en mauvais état), l'unité de traitement génère un courant fort dans le but de créer un champ électromagnétique plus intéressant, ce qui rendra l'amortisseur plus rigide pour anéantir les vibrations, et vice versa.

L'amortisseur hydraulique (2) se compose du cylindre (12) rempli d'huile dans lequel se déplace le piston (16), l'huile est forcée de circuler en passant par les orifices (15) ce qui génère la résistance hydraulique apte à absorber les vibrations. Dans le cas où le renversement du véhicule est probable, l'unité de traitement détecte le dépassement de la limite au travers de l'information prélevée par le capteur d'inclinaison, dans le cas échéant, l'amortisseur hydraulique (3) fonctionne comme un vérin en fermant les orifices (15) et en ouvrant les orifices (7,8), permettant ainsi le déplacement de la tige.

Revendications

1- L'invention concerne une solution qui stabilise les véhicules lourds afin d'assurer une conduite stable et confortable. Cette fonction comprend une suspension électromagnétique, un ressort et une suspension hydraulique. Elle reçoit des informations du capteur d'inclinaison qui sont traitées par une unité de traitement pour réagir à l'inclinaison du véhicule.

2- L'invention selon la revendication 1 est caractérisée par une suspension électromagnétique pour assurer le confort et absorber les irrégularités de la route.

3- L'invention selon les revendications 1 et 2 comporte une bobine (11) qui permet de varier la viscosité de l'huile par le champ électromagnétique agissant sur les particules de fer.

4- L'invention selon les revendications 1 à 3 est caractérisée par son unité de traitement qui contrôle la force du champ électromagnétique à base de l'information envoyée par le capteur d'inclinaison.

5- L'invention selon la revendication 1 est caractérisée par une suspension hydraulique (2) permettant de stabiliser le véhicule et d'éviter le renversement.

6- L'invention selon les revendications 1 et 5 est caractérisée par sa composition d'un piston (16), d'un cylindre (12) et d'une tige (9).

7- L'invention selon les revendications 1, 5 et 6 présente des orifices (15) qui se ferment pour commuter le fonctionnement de système hydraulique en vérin afin d'empêcher le renversement du véhicule.

8- L'invention selon les revendications 1, 5, 6 et 7 est caractérisée par son unité de traitement qui ferme les orifices (15) et ouvre les orifices (7, 8) en se basant sur l'information émise par le capteur d'inclinaison.

Dessins

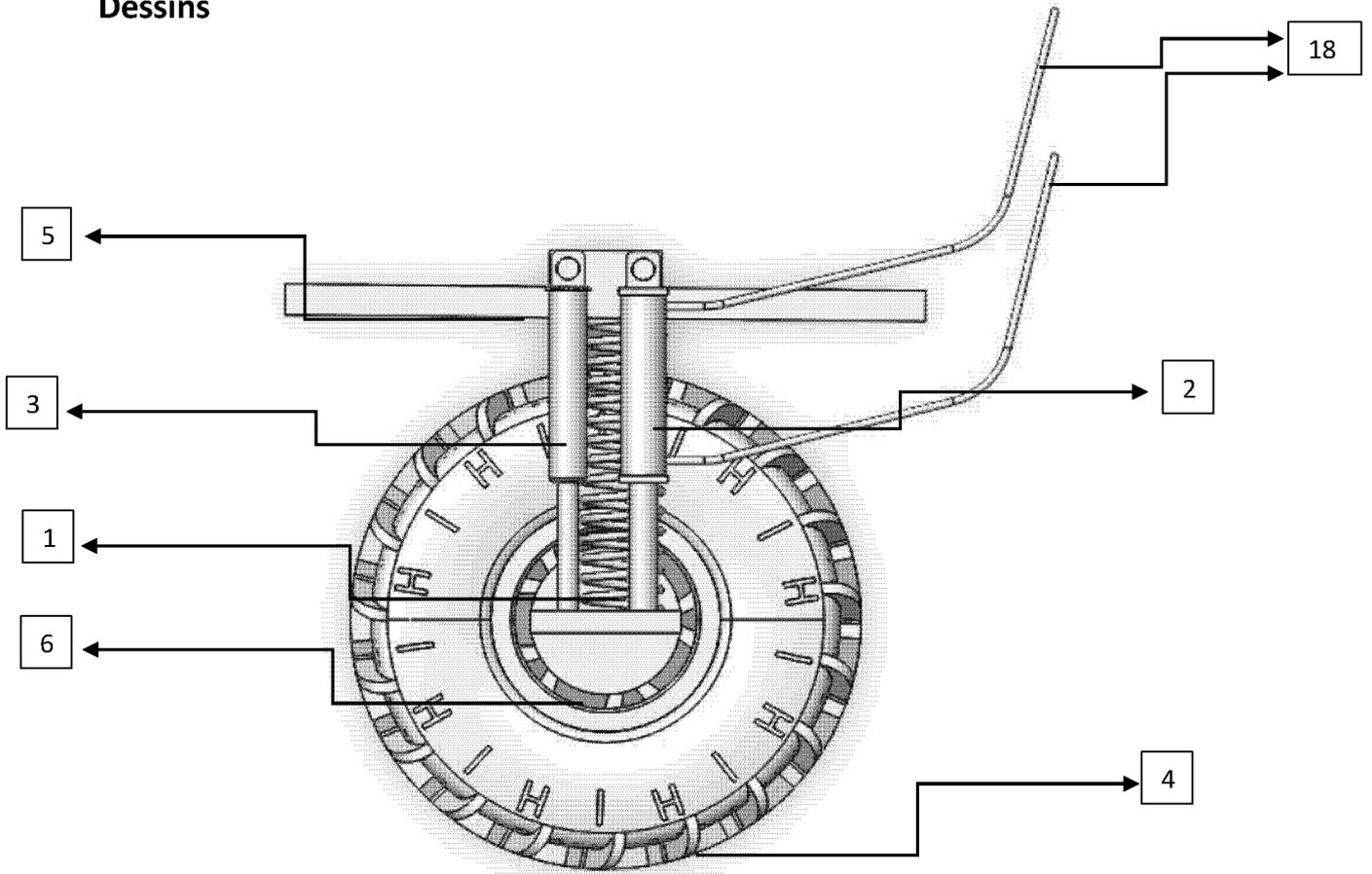


Figure 5

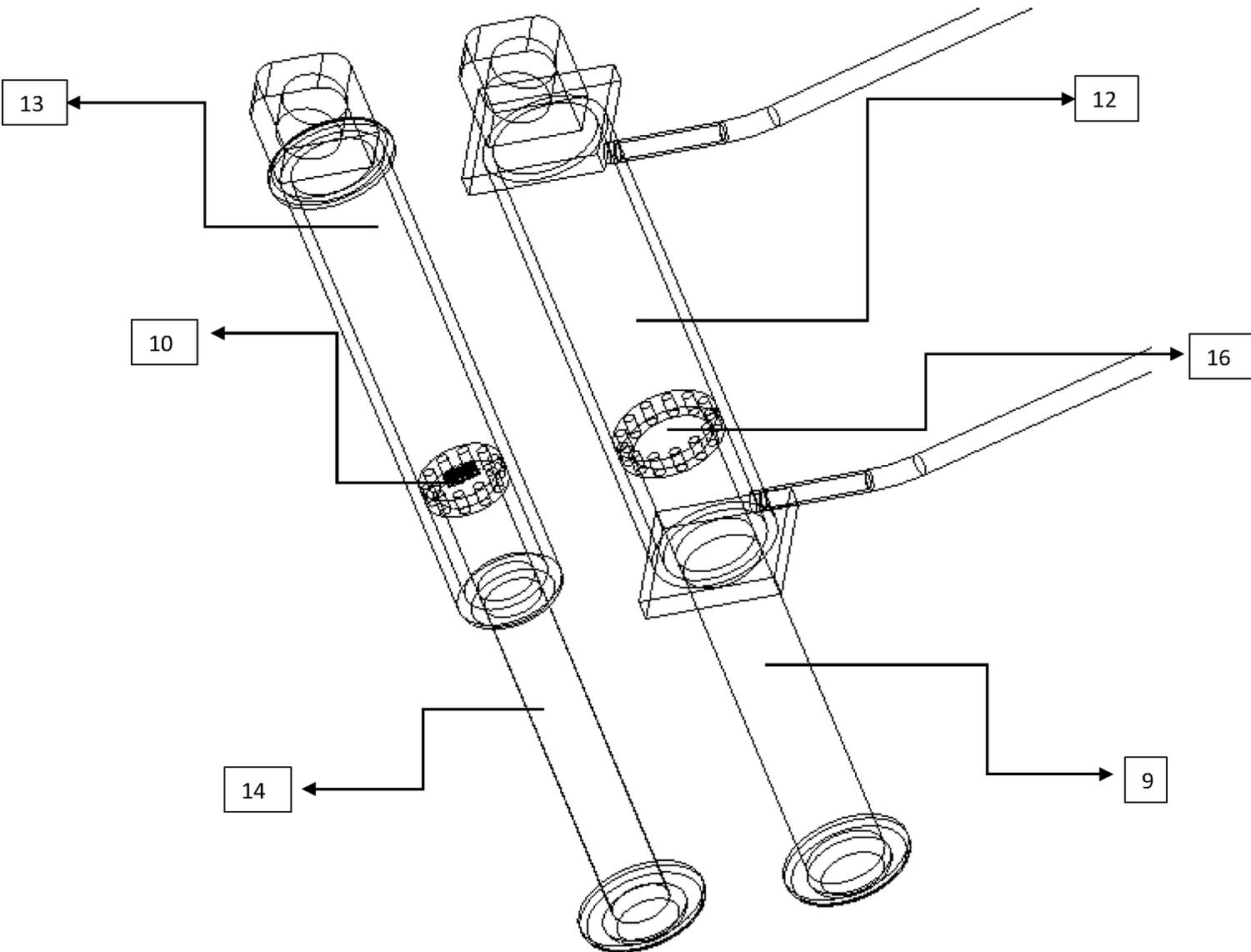


Figure 6

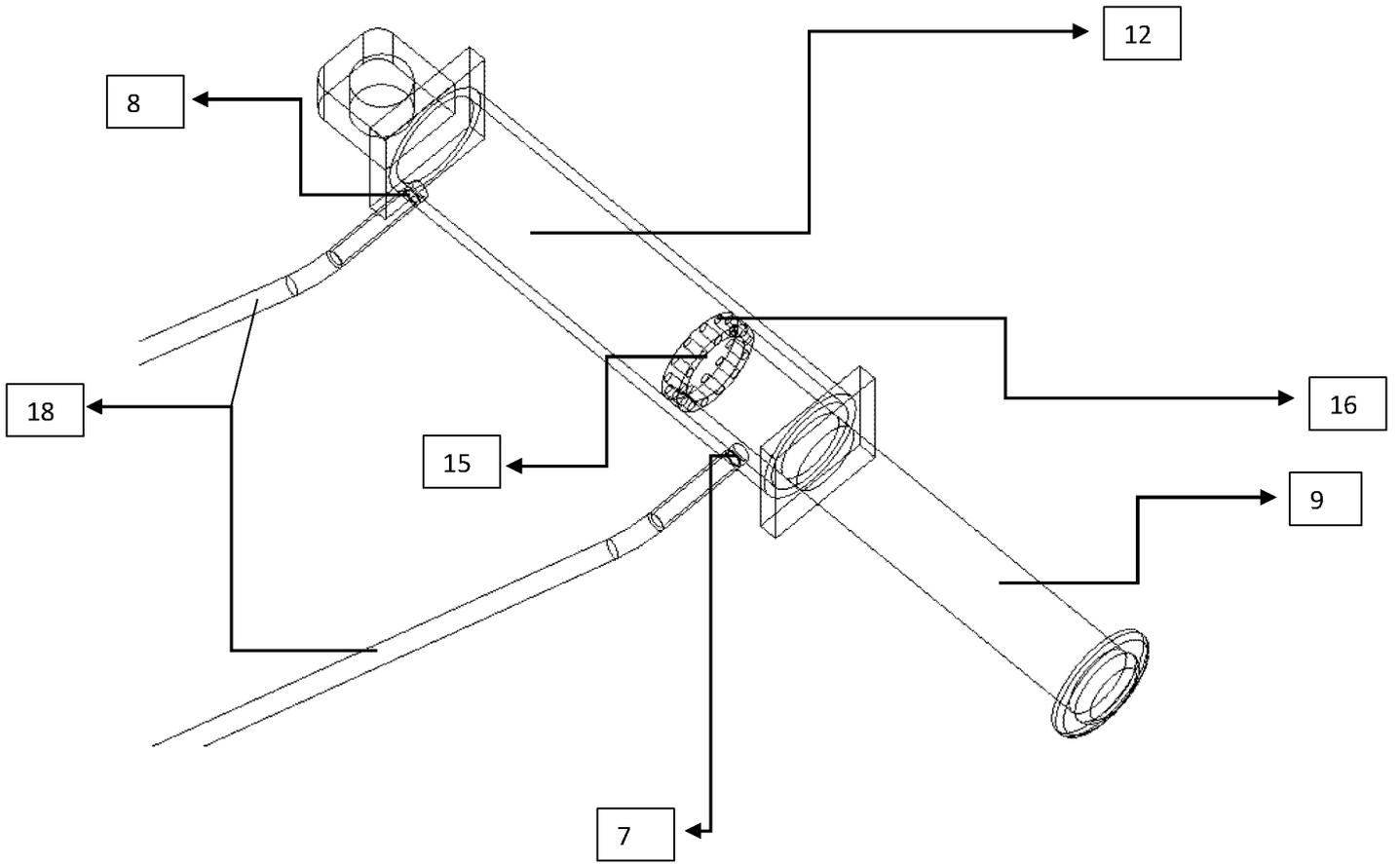


Figure 7

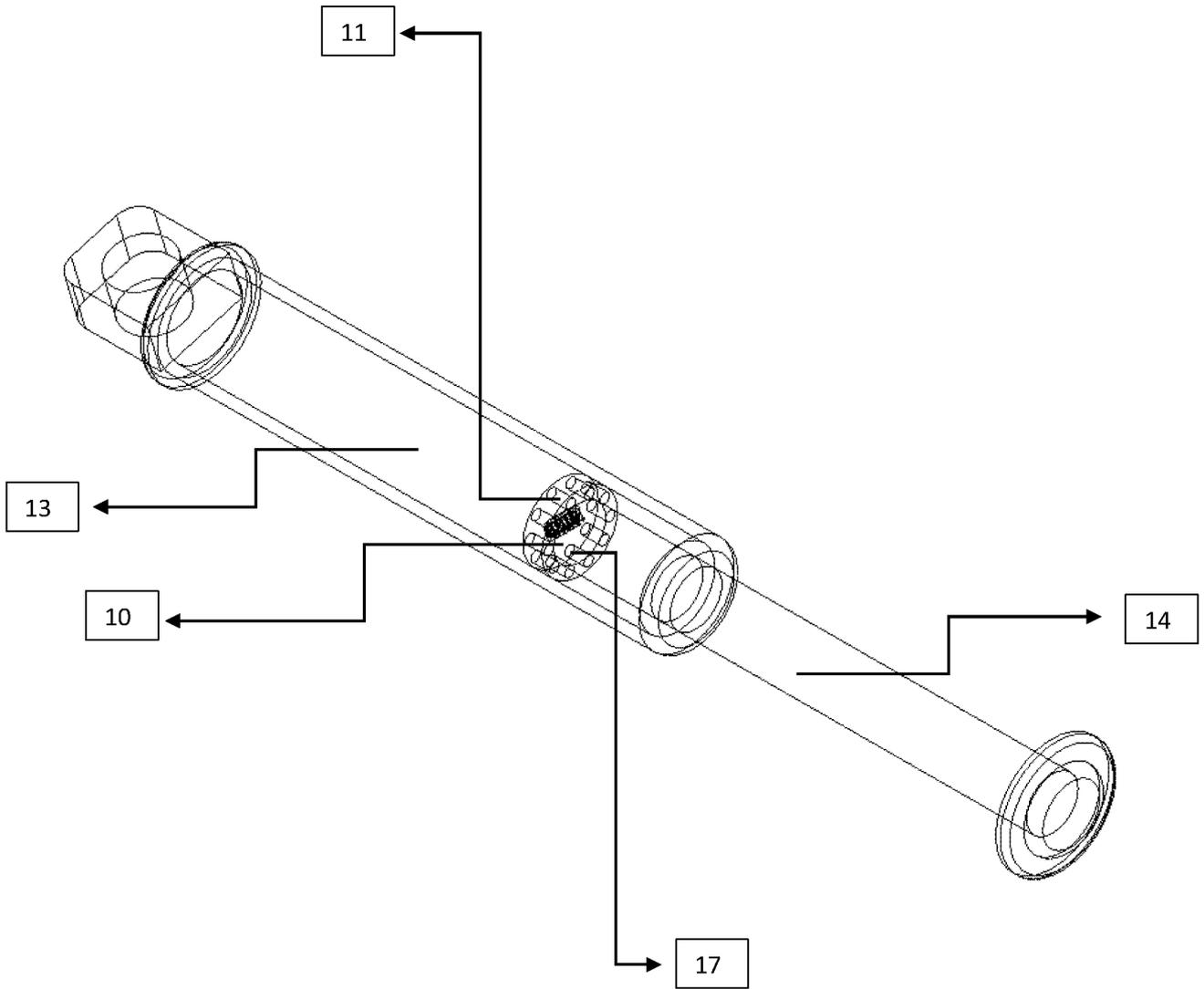


Figure 8

**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée
par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 57938	Date de dépôt : 26/09/2022
Déposant : Université Hassan 1er de Settat	
Intitulé de l'invention : Système de stabilisation par suspension hydro-électromagnétique	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport	
<input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté	
<input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur : Saad-eddine BOUDIH	Date d'établissement du rapport : 08/11/2022
Téléphone : 212 5 22 58 64 14/00	

Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
2 Pages
- Revendications
8
- Planches de dessin
4 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : B60G13/08 ; B60G15/06 ; F16F15/03
CPC : B60G13/08 ; B60G15/06 ; F16F15/03

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	EP1829718B1 ; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP] ; KAYABA INDUSTRY CO LTD [JP] ; 21-12-2011	1-8
A	EP1782976A1 ; BARKSDALE INC [US] ; 05-09-2007	1-8
A	CN103697104A ; ZHEJIANG MASITE AUTO PARTS CO LTD ; 02-04-2014	1-8
A	WO2009107832A1 ; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP] ; KAJINO HIDENORI [JP] ; 03-09-2009	1-8

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« 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
-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté***- Remarques de forme*

Il est préférable de rédiger les revendications 1,3 et 7 en deux parties, la première consistant en un préambule indiquant la désignation de l'objet de l'invention et les caractéristiques techniques qui sont nécessaires à la définition des éléments revendiqués mais qui, combinées entre elles, font partie de l'état de la technique, et la seconde (la partie caractérisante) précédée des expressions « caractérisé en » ou « caractérisé par », ou d'une formule analogue, consistant en une indication des caractéristiques énoncées dans la première partie, sont celles pour lesquelles la protection est demandée.

Pour faciliter la compréhension des revendications 1-8, il convient de faire suivre les caractéristiques des revendications par des signes de référence, mis entre parenthèses, et ce dans le préambule comme dans la partie caractérisante.

- Remarques de clarté

La demande ne satisfait pas aux exigences de l'article 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. Les revendications 1-8 manquent de clarté et de concision, et ce pour la raison suivante :

Le préambule indique la désignation de l'objet de l'invention et les caractéristiques techniques qui sont nécessaires à la définition des éléments revendiqués mais qui, combinées entre elles, font partie de l'état de la technique. Alors, il est préférable de modifier le préambule des revendications 1-8 par la formule suivante, exemple : « Système de stabilisation par suspension hydro-électromagnétique ».

Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté	Revendications 1-8	Oui
	Revendications aucune	Non
Activité inventive	Revendications 1-8	Oui
	Revendications aucune	Non
Application Industrielle	Revendications 1-8	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : EP1829718B1

1. Nouveauté

Aucun des documents cités ci-dessus, considéré isolément, ne divulgue un système de

stabilisation par suspension hydro-électromagnétique comportant l'ensemble des caractéristiques techniques de la revendication 1. D'où l'objet de ladite revendication est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. Par conséquent, les revendications dépendantes 2-8 sont aussi nouvelles.

2. Activité inventive

2.1- Le document D1 (les références entre parenthèses s'appliquant à ce document), qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue un système de stabilisation comprenant une suspension électromagnétique (A), un ressort (SS) et une suspension hydraulique (Dp).

L'objet de la revendication 1 diffère du système connu de D1 en ce qu'il comprend un capteur d'inclinaison et une unité de traitement ainsi que le fonctionnement des deux systèmes de suspension par basculement.

L'effet technique apporté par cette différence réside dans le fait de réagir à l'inclinaison du véhicule par l'actionnement des suspensions, ainsi que pouvoir passer du système de suspension électromagnétique au système hydraulique.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme garantir la stabilité et le confort et aussi éviter le bouleversement du véhicule.

La solution à ce problème proposée dans la revendication 1 n'est pas décrite dans l'art antérieur. Aucun enseignement n'a été trouvé dans les documents de l'état de la technique qui aurait incité l'homme du métier à parvenir à la solution telle que décrite dans la revendication 1.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2.2- Les revendications dépendantes 2-8 satisfont aux exigences de l'activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Application industrielle

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.