

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :

2 984 239

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

②① N° d'enregistrement national :

11 61716

⑤① Int Cl⁸ : **B 60 K 6/12** (2013.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 15.12.11.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.06.13 Bulletin 13/25.

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme — FR.*

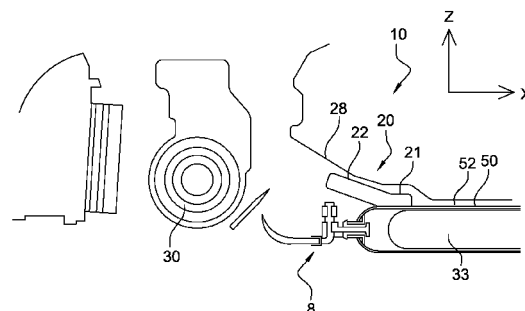
⑦② Inventeur(s) : GATEAU PASCAL et FIORINI NEL-
SON.

⑦③ Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme.

⑦④ Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme.

⑤④ **VEHICULE HYBRIDE HYDRAULIQUE A STOCKEUR D'ENERGIE ELECTRIQUE IMPLANTE DE MANIERE
OPTIMISEE.**

⑤⑦ Véhicule hybride hydraulique (10), comportant un mo-
teur thermique (30) entraînant une pompe hydraulique
connectée à des accumulateurs de pression, l'un (33) des
accumulateurs de forme tubulaire allongée étant disposé
longitudinalement suivant l'axe du véhicule dans un tunnel
central longitudinal (52), défini par un renforcement ména-
gé dans le sous-basement du véhicule, caractérisé en ce
qu'il comporte en outre un stockeur d'énergie électrique (20)
comprenant au moins une cellule de stockage d'énergie
électrique de type UCAP, disposée dans le tunnel, entre
l'accumulateur de pression et le sous-basement (50) du
véhicule.



FR 2 984 239 - A1



VEHICULE HYBRIDE HYDRAULIQUE A STOCKEUR D'ENERGIE ELECTRIQUE IMPLANTE DE MANIERE OPTIMISEE

La présente invention concerne un véhicule hybride utilisant une
5 énergie hydraulique pour sa propulsion, dans lequel sont implantées des
cellules de stockage d'énergie électrique de type « supercondensateurs » ou
« supercapacités », désignées également par UCAPs, pour alimenter le
réseau électrique de bord du véhicule et/ou suppléer la batterie standard du
véhicule, notamment dans les phases de démarrage du moteur thermique.

10 Les véhicules hybrides comportent une chaîne de traction
comprenant un moteur thermique qui entraîne une pompe hydraulique, afin de
recharger des accumulateurs de pression hydraulique pour stocker cette
énergie.

Il est connu de la demande de brevet en France n° 1153273,
15 déposée par la demanderesse, d'implanter les accumulateurs de pression de
forme tubulaire allongée, sous le sous-bassement du véhicule.

La figure 1 illustre, par une vue de dessous, schématique et partielle,
un véhicule hybride hydraulique 10 comprenant une transmission
hydrostatique dont les principaux composants sont notamment le moteur
20 hydraulique 18, le bloc hydraulique 8, 8A et les accumulateurs de pression 33,
34.

Les accumulateurs de pression 33, 34 constituent chacun un tube
allongé de section circulaire réduite, ce qui est favorable pour limiter les
contraintes dans cet accumulateur. Un accumulateur haute pression 33 est
25 disposé sous le sous-bassement 50 du véhicule, longitudinalement dans l'axe
XX' de ce véhicule. Un accumulateur basse pression 34 est fixé rigidement à
l'extrémité arrière de l'accumulateur haute pression, en y étant disposé
sensiblement transversalement.

De plus, ce sous-ensemble hydraulique présentant une forme
30 générale en « T », comporte avantageusement une partie longitudinale
disposée sous le sous-bassement, dans un tunnel longitudinal 52, et une
partie transversale disposée dans un creux transversal 54 disponible sous les

sièges prévus pour des passagers arrière du véhicule. Ce type de tunnel est souvent prévu dans certains véhicules pour recevoir un tube d'échappement et ce type de creux transversal est souvent prévu dans certains véhicules pour recevoir un réservoir à carburant.

5 Dans cette implantation, la ligne d'échappement (non représentée) passe en dehors du tunnel pour laisser place à l'accumulateur haute pression.

La machine hydraulique reliée à des roues motrices (non représentées), peut fonctionner en moteur pour délivrer une puissance mécanique à des roues motrices en prélevant de l'énergie stockée dans les
10 accumulateurs de pression, ou en pompe, pour charger ces accumulateurs en freinant le véhicule, de manière à récupérer l'énergie cinétique du véhicule.

Cette utilisation d'énergie hydraulique stockée permet d'optimiser le fonctionnement du moteur thermique 30, et de réduire sa consommation ainsi que les émissions de gaz polluants. Le stockage d'énergie hydraulique permet
15 de plus de rouler en mode hydraulique avec zéro émission, appelé mode « ZEV », le moteur thermique restant à l'arrêt.

Lorsque le véhicule roule en mode hydraulique pur « ZEV » et donc moteur thermique arrêté, l'alimentation électrique du réseau de bord doit continuer à être assurée en toute transparence vis-à-vis du conducteur et des
20 passagers du véhicule (confort).

Les stockeurs d'énergie électrique tels que les batteries au plomb traditionnellement utilisées pour fournir du courant au réseau de bord, ne sont pas adaptées au fonctionnement des véhicules hybrides hydrauliques dont le fonctionnement en mode impulsif sollicite la batterie sur des cycles de
25 charges et de décharges très courts et répétés, ce qui tend à détériorer les batteries très rapidement (vieillesse prématurée)

Par mode impulsif, on entend un mode de fonctionnement dans lequel le moteur thermique, bien que non utilisé pour la traction du véhicule, est sollicité pendant une période très courte et de manière répétée, pour
30 pouvoir activer la pompe hydraulique destinée à maintenir une pression suffisante dans les accumulateurs de pression.

La présente invention a notamment pour but d'éviter ces inconvénients, en proposant un véhicule hybride hydraulique comprenant un stockeur d'énergie électrique qui se charge et se décharge très rapidement et acceptant des courants haute tension, sans détériorer le cyclage de la batterie et donc sa durée de vie, en optimisant d'autre part son implantation dans le véhicule.

Elle propose à cet effet un véhicule hybride hydraulique, comportant un moteur thermique entraînant une pompe hydraulique connectée à des accumulateurs de pression ; l'un des accumulateurs de forme tubulaire allongée étant disposé longitudinalement suivant l'axe du véhicule dans un tunnel central longitudinal, défini par un renforcement ménagé dans le sous-bassement du véhicule. Le véhicule est caractérisé en ce qu'il comporte en outre un stockeur d'énergie électrique comprenant au moins une cellule de stockage d'énergie électrique de type UCAP, disposée dans le tunnel, entre l'accumulateur de pression et le sous-bassement du véhicule.

Selon une caractéristique, le stockeur d'énergie électrique est disposé à une extrémité de l'accumulateur de pression.

Selon une autre caractéristique, le stockeur d'énergie électrique est disposé à l'extrémité avant de l'accumulateur, au voisinage d'une partie du sous-bassement appelée tablier.

Selon une autre caractéristique, le stockeur d'énergie électrique comporte un boîtier en deux parties liées solidairement entre elles : une première partie dite inférieure en contact avec l'accumulateur et une partie deuxième partie dite supérieure inclinée par rapport à la première ; les deux parties définissant des parallélépipèdes rectangles.

Selon une autre caractéristique, la partie supérieure inclinée est imbriquée dans la première.

Selon une autre caractéristique la base de la partie inférieure comporte un renforcement longitudinal dont la forme est complémentaire de la forme de l'accumulateur, et en ce que la partie supérieure est inclinée d'un angle correspondant sensiblement à l'angle d'inclinaison formé par le tablier par rapport à un plan horizontal de référence du véhicule.

Selon une autre caractéristique, la face supérieure de la partie supérieure est adjacente au tablier du véhicule.

Selon une autre caractéristique, l'accumulateur de pression est un accumulateur haute pression.

5 L'invention a pour autre objet un stockeur d'énergie électrique comportant une pluralités de cellules de stockage d'énergie électrique de type UCAP, réparties dans un boîtier étanche, en deux parties liées solidairement entre elles : une première partie, et une partie deuxième partie inclinée par rapport à la première ; les deux parties définissant des parallélépipèdes
10 rectangles ; la base de la première partie comporte un renforcement longitudinal dont la forme est complémentaire de la forme d'un accumulateur de pression, et en ce que la deuxième partie est inclinée d'un angle correspondant sensiblement à l'angle d'inclinaison formé par le tablier d'un véhicule par rapport à un plan horizontal de référence du sous-bassement du
15 véhicule.

Selon une caractéristique du stockeur d'énergie électrique, le boîtier est monobloc, obtenu par moulage.

Un avantage de l'implantation du stockeur dans le tunnel est de profiter d'une zone naturellement ventilée au roulage (dégagement de
20 calories) tout en étant protégé contre les chocs divers ; les UCAPS étant par construction, sensibles à la chaleur et aux chocs.

Un autre avantage est la simplification de l'architecture du véhicule hybride hydraulique, la facilité de montage et le nombre de pièces limité.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et
25 avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après donnée à titre d'exemple et de manière non limitative, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1, déjà décrite, est une vue de dessous schématique et partielle, d'un véhicule automobile hybride hydraulique de l'état de l'art ;
- 30 - la figure 2, illustre un stockeur d'énergie électrique selon l'invention
- la figure 3 illustre une vue, en coupe partielle longitudinale, de l'avant d'un véhicule hybride hydraulique selon l'invention ; et

- la figure 4 illustre une vue partielle en coupe transversale de ce même véhicule.

Sur les figures, on a fait apparaître le référentiel XYZ qui est habituellement utilisé pour positionner un véhicule dans l'espace.

5 Sur les figures, les éléments communs avec ceux de la figure 1 (état de la technique) sont désignés, respectivement, par les mêmes références numériques.

Le stockeur 20 comporte un boîtier étanche 21-22 renfermant quatre UCAPs 23-1 à 23-4 de forme générale cylindrique dans l'exemple décrit en
10 référence à la figure 2.

Les UCAPS peuvent être montées dans le boîtier en bord de ligne, lors de l'étape de préparation d'organes mécaniques (POM), sur la luge en usine terminale.

Leur nombre peut varier en fonction de l'énergie électrique nécessaire
15 à l'alimentation du réseau électrique de bord qui dépend du nombre et/ou de la nature des consommateurs électriques embarqués dans le véhicule.

Le boîtier comprend deux parties 21, 22 présentant chacune une forme générale d'un parallélépipède rectangle.

Les deux parties sont imbriquées l'une dans l'autre par une de leurs
20 faces latérales et une partie est inclinée par rapport à l'autre, d'un angle déterminé.

La partie du boîtier destinée à être positionnée sur l'accumulateur haute pression, et qui sera désignée par partie inférieure 21, comporte un renforcement longitudinale 24 partiellement cylindrique de section circulaire,
25 ménagé dans sa face inférieure ou base 25, et s'étendant sur toute sa longueur en étant centrée sur son plan médian vertical PM.

Cette partie inférieure du boîtier est utilisée comme interface avec l'accumulateur haute pression.

Le renforcement présente un rayon qui est déterminé pour
30 correspondre sensiblement au rayon de la section circulaire de l'accumulateur haute pression.

La partie inférieure ainsi conformée, permet le positionnement du boîtier, et donc du stockeur, sur la surface cylindrique de l'accumulateur ; le stockeur venant « chevaucher » l'accumulateur haute pression.

Deux 23-1 et 23-2 des quatre UCAPs sont logées de part et d'autre
5 du renforcement qui, vu de l'intérieur du boîtier, se présente sous la forme d'un bossage longitudinal.

Ce bossage délimite par ailleurs les emplacements aptes à accueillir les deux UCAPs.

L'autre partie du boîtier, qui est inclinée par rapport à la partie
10 inférieure et qui sera désignée par partie supérieure 22, comprend les deux autres UCAPs 23-3 et 23-4 disposées respectivement contre ses bords latéraux parallèles s'étendant eux-mêmes parallèlement au plan médian du boîtier qui est aussi le plan de symétrie du boîtier.

La partie supérieure du boîtier est imbriquée dans la face latérale 26
15 de la partie inférieure ; la face inférieure 27 de la partie supérieure aboutant la face latérale de la partie inférieure, au-dessus du renforcement de manière à ne pas empiéter sur ce dernier.

Les quatre UCAPs sont donc agencées deux à deux dans leurs parties de boîtier respectives.

L'inclinaison de la partie supérieure du boîtier est déterminée pour
20 être adjacente à la pente définie par le sous-bassement au niveau du tablier 28 et correspond sensiblement à la pente des caves à pieds des passagers avant, vu de l'intérieur de l'habitacle. Son angle d'inclinaison correspondant sensiblement à l'angle d'inclinaison formé par le tablier par rapport à un plan
25 horizontal de référence du sous-bassement du véhicule.

Le boîtier est de préférence monobloc, obtenu par moulage de matière plastique.

Ainsi, de manière avantageuse, l'implantation du stockeur sous le sous-bassement de la caisse du véhicule, exploite de manière optimale
30 l'espace disponible entre l'extrémité avant de l'accumulateur haute pression et le sous-bassement.

Le refroidissement du stockeur est assuré au roulage ainsi que la protection aux chocs.

REVENDEICATIONS

1 – Véhicule hybride hydraulique (10), comportant un moteur thermique (30) entraînant une pompe hydraulique (18) connectée à des accumulateurs de pression (33, 34), l'un (33) des accumulateurs de forme tubulaire allongée étant disposé longitudinalement suivant l'axe du véhicule (XX') dans un tunnel central longitudinal (52), défini par un renforcement ménagé dans le sous-bassement du véhicule, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un stockeur d'énergie électrique (20) comprenant au moins une cellule de stockage d'énergie électrique (23) de type UCAP, disposée dans le tunnel, entre l'accumulateur de pression et le sous-bassement (50) du véhicule.

2 - Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que le stockeur d'énergie électrique est disposé à une extrémité de l'accumulateur de pression.

3 - Véhicule selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le stockeur d'énergie électrique est disposé à l'extrémité avant de l'accumulateur, au voisinage d'une partie du sous-bassement appelée tablier (28)

4 - Véhicule selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le stockeur d'énergie électrique comporte un boîtier en deux parties (21-22) liées solidairement entre elles : une première partie dite inférieure (21) en contact avec l'accumulateur et une partie deuxième partie dite supérieure (22) inclinée par rapport à la première ; les deux parties définissant des parallélépipèdes rectangles.

5 - Véhicule selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la partie supérieure inclinée, est imbriquée dans la première.

6 - Véhicule selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que la base (25) de la partie inférieure comporte un renforcement longitudinal (24) dont la forme est complémentaire de la forme de l'accumulateur, et en ce que la partie supérieure est inclinée d'un angle correspondant sensiblement à

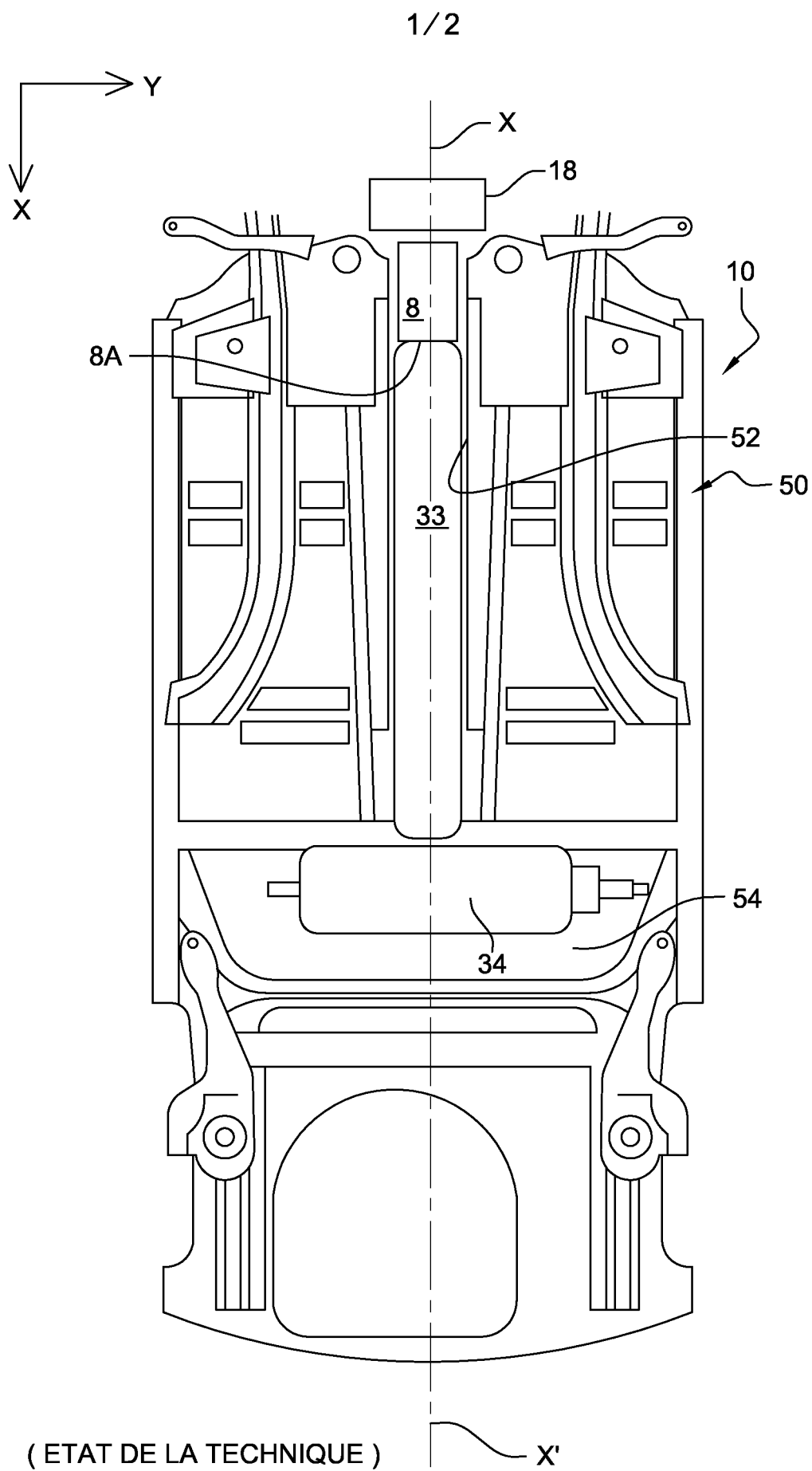
l'angle d'inclinaison formé par le tablier par rapport à un plan horizontal de référence du véhicule.

7 - Véhicule selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la face supérieure (29) de la partie supérieure est adjacente au tablier du
5 véhicule.

8 - Véhicule selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'accumulateur de pression est un accumulateur haute pression.

9 - Stockeur d'énergie électrique (20) comportant une pluralité de cellules de stockage d'énergie électrique de type UCAP (23-1 à 23-4),
10 réparties dans un boîtier étanche (20) , en deux parties (21,22) liées solidairement entre elles : une première partie (21), et une partie deuxième partie (22) inclinée par rapport à la première ; les deux parties définissant des parallélépipèdes rectangles ; la base (25) de la première partie comporte un renforcement longitudinal (24) dont la forme est complémentaire de la forme
15 d'un accumulateur de pression (33), et en ce que la deuxième partie est inclinée d'un angle correspondant sensiblement à l'angle d'inclinaison formé par le tablier (28) d'un véhicule par rapport à un plan horizontal de référence du sous-bassement du véhicule.

10- Stockeur d'énergie électrique selon la revendication précédente,
20 caractérisé en ce que le boîtier est monobloc, obtenu par moulage.

**Fig. 1**

2 / 2

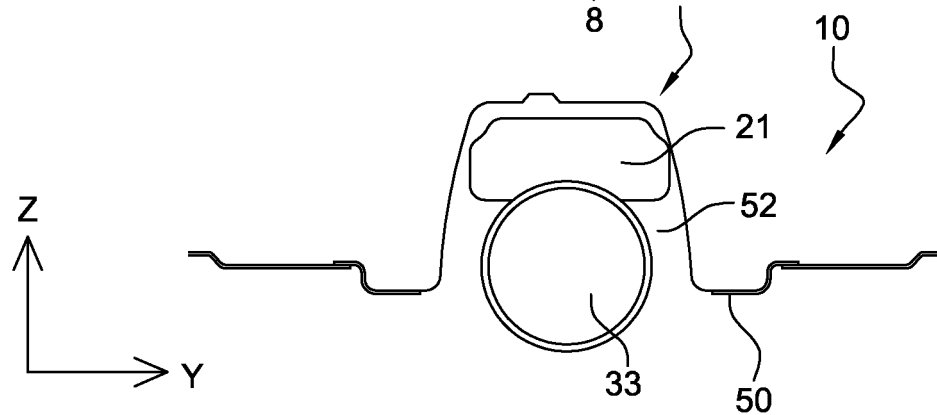
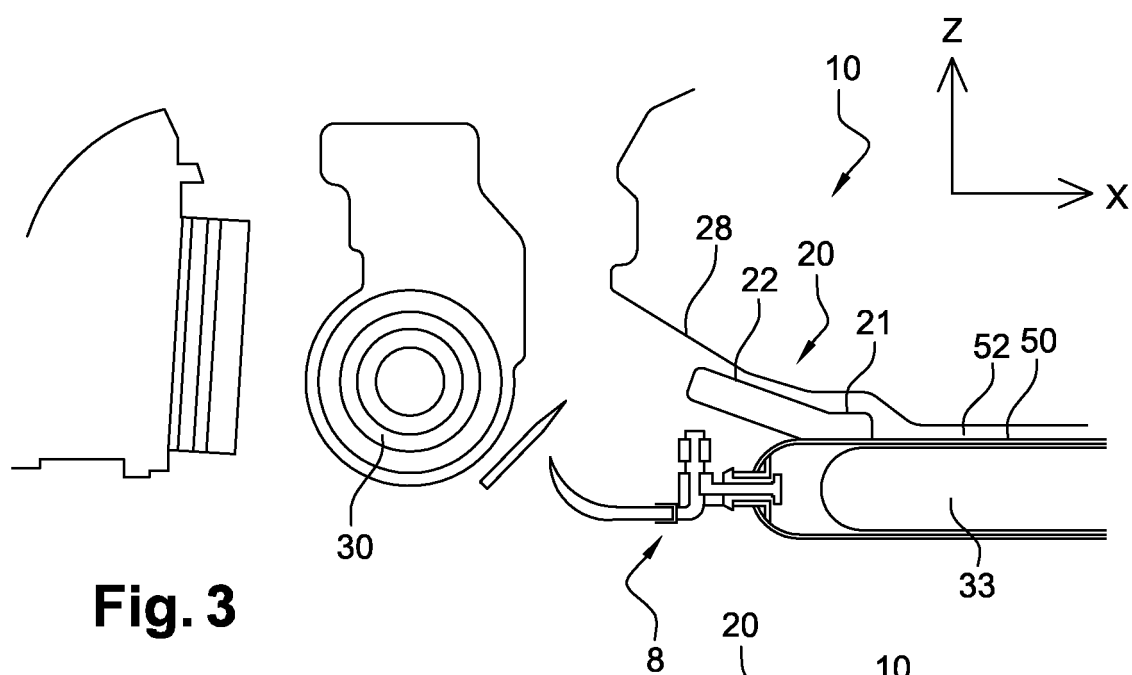
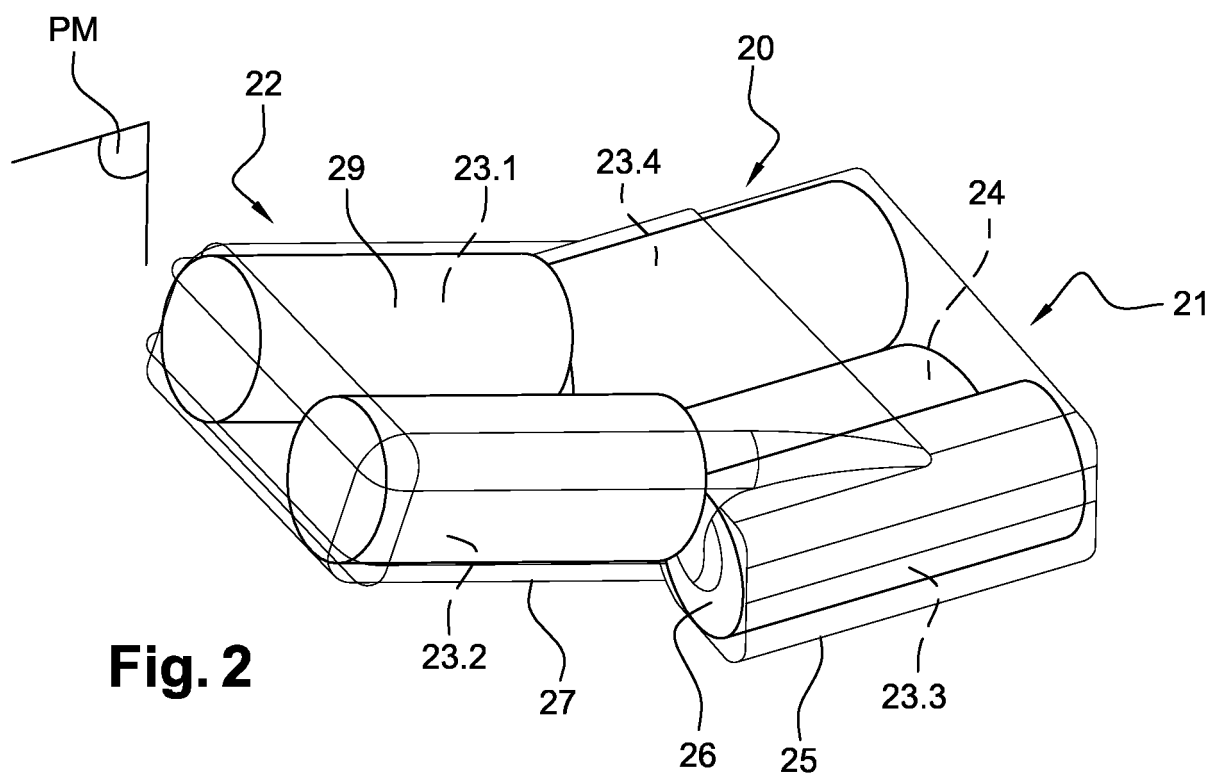


Fig. 4



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 762644
FR 1161716

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	WO 2006/055978 A1 (DANA CORP [US]; LYNN ALFRED E [US]; ROSE KENRIC [US]; BASELEY SIMON [U] 26 mai 2006 (2006-05-26) * figures *	1	B60K6/12
A	US 2010/151989 A1 (READ DAVID H [US]) 17 juin 2010 (2010-06-17) * figures *	1	
A	GB 2 475 971 A (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 8 juin 2011 (2011-06-08) * figure 3 *	1	
A	EP 1 628 028 A2 (EATON CORP [US]) 22 février 2006 (2006-02-22) * figure 2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60K H01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
31 juillet 2012		Douhet, Hervé	
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
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1161716 FA 762644

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 **31-07-2012**

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 2006055978	A1	26-05-2006	AT 483599 T	15-10-2010
			EP 1824699 A1	29-08-2007
			US 2008251302 A1	16-10-2008
			WO 2006055978 A1	26-05-2006

US 2010151989	A1	17-06-2010	AUCUN	

GB 2475971	A	08-06-2011	CN 102085883 A	08-06-2011
			DE 102009056852 A1	09-06-2011
			GB 2475971 A	08-06-2011
			US 2011139534 A1	16-06-2011

EP 1628028	A2	22-02-2006	AU 2005203538 A1	02-03-2006
			CN 1737408 A	22-02-2006
			EP 1628028 A2	22-02-2006
			JP 4674688 B2	20-04-2011
			JP 2006057633 A	02-03-2006
			KR 20060050469 A	19-05-2006
			US 2006032220 A1	16-02-2006
