

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 13.08.01.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.02.03 Bulletin 03/07.

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 :

71 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme — FR.

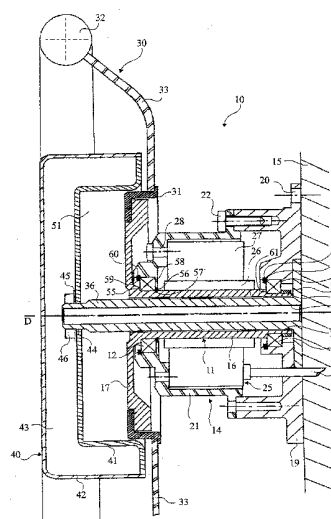
72 Inventeur(s) : BOLLE REDDAT STEPHANE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET MICHEL DE BEAUMONT.

54 ENSEMBLE DE DIRECTION ELECTRIQUE.

57 L'invention concerne un ensemble de direction (10) comportant un arbre de direction (11) monté libre en rotation dans un support de direction (14) entourant l'arbre de direction (11), un volant (30) monté solidaire sur l'arbre de direction (11), un coussin (40) fixe par rapport au support de direction (14) et agencé en partie centrale du volant (30), dans lequel le coussin (40) est fixé sur une première extrémité d'un axe fixe (36) qui est monté coaxialement dans une ouverture (35) de l'arbre de direction (11), séparé de l'arbre de direction (11) par un jeu positif, et relié à une seconde extrémité de façon solidaire au support de direction (14).



ENSEMBLE DE DIRECTION ÉLECTRIQUE

La présente invention concerne un ensemble de direction électrique, par exemple pour un véhicule tel qu'un véhicule automobile, un simulateur de conduite, ou autre.

La direction d'un véhicule automobile regroupe l'ensemble
5 des organes qui, commandés par le volant du véhicule, permettent d'orienter les roues directrices. Plus précisément, une direction comprend généralement un volant qui, par l'intermédiaire d'un arbre d'une colonne de direction, commande un engrenage dont le rôle est d'assurer la démultiplication du mouvement imprimé par
10 le conducteur. Ce mouvement est ensuite transmis au pivot des roues par des leviers et des barres de timonerie. L'ensemble peut éventuellement être complété par un dispositif de direction assistée qui comporte un appareil auxiliaire capable de réduire l'effort exercé par le conducteur sur le volant de direction pour
15 orienter les roues directrices de son véhicule.

Actuellement, les constructeurs automobiles cherchent à supprimer la majorité des pièces mécaniques intermédiaires entre le volant et les roues directrices du véhicule afin, entre autres, de libérer de l'espace au niveau du poste de conduite et
20 du compartiment moteur. En particulier, les constructeurs automobiles cherchent à supprimer la colonne de direction, et à la remplacer par des liaisons électriques. Toutefois, pour ménager

les habitudes des conducteurs, on souhaite conserver un volant de direction. Une telle direction est communément appelée direction électrique, ou direction par fil.

Dans une direction électrique, le volant est équipé
5 d'un capteur angulaire qui détermine l'angle de rotation du volant imposé par le conducteur et transmet à un calculateur de commande un signal représentatif de cet angle. A partir de ce signal, le calculateur pilote un ou plusieurs moteurs électriques venant orienter les roues directrices du véhicule.

10 La partie centrale du volant d'une direction mécanique, hydraulique, ou électrique est, de façon générale, recouverte par un coussin de volant. Un tel coussin peut intégrer divers accessoires, parmi lesquels une enveloppe gonflable de sécurité telle qu'un AirBag (marque déposée), un commutateur de commande d'avertisseur sonore, des organes d'aide à la conduite tels qu'un écran
15 fournissant certaines informations, des boutons de commande d'un récepteur radio, ainsi que d'autres organes de commande de différents équipements du véhicule.

Dans ce cas, il peut être avantageux d'équiper le volant
20 d'un coussin central fixe, c'est-à-dire d'un coussin central qui ne tourne pas avec le volant.

Le document EP-A-1108636 décrit un ensemble de direction mécanique ou hydraulique à coussin central fixe. Cet ensemble comprend un arbre de direction mobile en rotation comprenant un
25 tronçon avant et un tronçon arrière tous deux reliés par un mécanisme à engrenages. Les tronçons avant et arrière sont montés rotatifs dans un corps de colonne fixe par rapport à la structure du véhicule. Un volant est monté fixe sur le tronçon arrière. Un coussin central fixe de volant est relié au corps de la colonne
30 par l'intermédiaire d'un noyau central qui porte le mécanisme à engrenages.

L'ensemble de direction décrit dans la publication EP-A-1108636 met en oeuvre un grand nombre de pièces et présente un encombrement important. En outre, dans le cadre
35 d'une direction électrique, il est nécessaire de prévoir un

logement à proximité de l'arbre de direction pour le capteur d'angle, qui selon les technologies actuelles, peut être assez volumineux.

La présente invention vise à proposer un ensemble de direction électrique comportant un coussin central fixe particulièrement simple et compact.

Pour atteindre cet objet, la présente invention prévoit un ensemble de direction comportant un arbre de direction monté libre en rotation dans un support de direction entourant l'arbre de direction, un volant monté solidaire sur l'arbre de direction, un coussin fixe par rapport au support de direction et agencé en partie centrale du volant, dans lequel le coussin est fixé sur une première extrémité d'un axe fixe qui est monté coaxialement dans une ouverture de l'arbre de direction, séparé de l'arbre de direction par un jeu positif, et relié à une seconde extrémité de façon solidaire au support de direction.

Selon un autre aspect de la présente invention, l'axe fixe comporte à l'une de ses extrémités une collerette prise en sandwich entre le support de direction et un élément de structure.

Selon un autre aspect de la présente invention, l'axe fixe est traversé par un alésage débouchant dans un espace interne du coussin fixe pour le passage de câbles électriques.

Selon un autre aspect de la présente invention, l'ensemble de direction comporte un capteur angulaire, placé à l'intérieur du support de direction, comprenant une partie mobile annulaire fixée sur l'arbre de direction et une partie fixe montée solidaire sur le support de direction.

Selon un autre aspect de la présente invention, le volant comporte un moyeu relié par des bras à une jante et monté solidaire au niveau de la périphérie d'une collerette située à une extrémité de l'arbre de direction.

Selon un autre aspect de la présente invention, l'arbre de direction est maintenu sur le support de direction par deux paliers placés au niveau des extrémités de l'arbre de direction.

Selon un autre aspect de la présente invention, l'espace interne comporte une partie cylindrique et une partie annulaire.

Selon un autre aspect de la présente invention, l'ensemble de direction comporte un volume intérieur délimité par une paroi du coussin et la collerette de l'arbre de direction.

Cet objet, ces caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante d'un mode de réalisation particulier faite à titre non-limitatif en relation avec la figure unique jointe qui représente une vue schématique en coupe de côté d'un ensemble de direction selon la présente invention.

La figure unique illustre un ensemble de direction électrique 10 d'un véhicule automobile comprenant un arbre de direction 11 monté libre en rotation, autour d'un axe de rotation D, dans un support de direction 14 par l'intermédiaire de deux paliers externes 12, 13, pouvant consister en deux roulements. Le support 14 est monté fixe par rapport à un élément 15 de la structure du véhicule automobile, par exemple une traverse supportant le poste de conduite. L'arbre de direction 11 est constitué d'un cylindre 16 comportant, à une extrémité, une collerette 17 s'étendant radialement.

Le support de direction 14 comprend une base 19 fixée sur l'élément de structure 15 du véhicule automobile, notamment par vissage (seul un emplacement 20 de vis est représenté sur la figure), recouvert par un corps 21 fixé sur la base 19, notamment par vissage (seule une vis 22 est représentée sur la figure). Un capteur angulaire 25 est logé à l'intérieur du support de direction 14. Le capteur angulaire 25 comprend une partie mobile annulaire 26, fixée sur l'arbre de direction 11, entourée d'une partie fixe 27 fixée sur le corps 21, notamment par vissage (une seule vis 28 étant représentée sur la figure). Le premier palier 13 est situé sur la base 19, tandis que le second palier 12 est situé sur corps 21. Le support de direction 14 est réalisé en

deux parties pour réaliser le montage du capteur d'angle 25, et la mise en place des roulements 12, 13.

De façon classique, le capteur d'angle 25 transmet à un calculateur, assurant la supervision de la direction électrique du véhicule automobile, un signal représentatif de la position angulaire de l'arbre de direction 11 par l'intermédiaire d'un câblage électrique 29.

L'ensemble de direction 10 comprend également un volant 30 fixé sur l'arbre de direction 11. Le volant 30 comprend un moyeu 31 relié à une jante 32 de volant 30 par des bras 33, deux bras étant représentés sur la figure. Le moyeu 31 est montée solidaire en rotation au niveau de la périphérie de la collerette 17 de l'arbre de direction 11, par exemple par un montage serré.

L'arbre de direction 11 est traversé par un alésage 35 cylindrique dans lequel est logé un axe fixe 36 qui comporte à l'une de ses extrémités une collerette 37 prise en sandwich entre la base 19 du support de direction 14 et l'élément de structure 15 du véhicule automobile et fixée sur la base 19 ainsi que sur l'élément de structure 15. L'arbre de direction 11 et l'axe fixe 36 sont agencés coaxialement et séparés d'un jeu strictement positif. Il n'y a pas de paliers entre l'arbre de direction 11 et l'axe fixe 36.

L'ensemble de direction 10 comprend également un coussin fixe central 40 de volant constitué d'une paroi de fond 41 délimitant avec un couvercle 42 un espace interne 43. La paroi de fond 41 est destinée à être placée en vis-à-vis de la collerette 17 de l'arbre de direction 11. La paroi de fond 41 comporte un orifice 44 en son centre permettant de fixer le coussin 40 sur l'extrémité de l'axe fixe 36 opposée à la collerette 37 grâce à une rondelle 45 et un écrou 46. Le coussin 40 peut, par exemple, présenter une symétrie de révolution et comporter une première partie cylindrique prolongée par une partie annulaire qui s'étend environ jusqu'à la périphérie de la collerette 17 de l'arbre de direction 11.

L'espace interne 43 du coussin fixe 40 peut recevoir par exemple une enveloppe gonflable telle qu'un AirBag (marque déposée), divers organes d'aide à la conduite tels qu'un écran fournissant certaines informations, des boutons de commande d'un
5 récepteur radio, etc..

L'axe fixe 36 est traversé par un alésage 50 afin de permettre le passage de câbles électriques (non représentés) entre l'espace interne 43 du coussin fixe 40 et l'élément de structure 15 du véhicule, les ouvertures réalisées dans l'élément
10 de structure 15 pour le passage des câbles électriques n'étant pas représentées sur la figure. Il peut s'agir de câbles pour l'alimentation des différents organes contenus dans le coussin fixe 40 et la transmission de signaux entre ces organes et d'autres composants du véhicule, par exemple des calculateurs.

15 La paroi de fond 41 du coussin fixe 40 définit avec la collerette 17 de l'arbre de direction 11 et le moyeu 31 du volant 30 un volume intérieur 51 qui peut, par exemple, être occupé par un système de restitution d'effort exerçant un couple de rappel sur le volant de direction 30.

20 Le premier roulement 12, placé au voisinage de la collerette 17 de l'arbre de direction 11 est bloqué en translation selon la direction D par rapport à l'arbre de direction 11 par une surface d'appui 55 réalisée sur l'arbre de direction 11 au pied de la collerette 17, et un joint torique 56 logé dans une
25 gorge 57 réalisée sur l'arbre de direction 11. De même, le premier roulement 12 est bloqué en translation selon la direction D par rapport au support 14 de direction par une surface d'appui 58 réalisée sur le corps 21 et un joint torique 59 logé dans une gorge 60 réalisée sur le corps 21.

30 Le second roulement 13, placé au voisinage de l'extrémité de l'arbre de direction 11 opposée à la collerette 17 est bloqué en translation selon la direction D par rapport à l'arbre de direction 11 par une surface d'appui 61 réalisée sur l'arbre de direction 11 et par une bague 62 montée serrée sur l'arbre de
35 direction 11. Le second roulement 13 est bloqué en translation

selon la direction D par rapport au support 14 de direction par une surface d'appui 63 réalisée sur la base 19 et un joint torique 64 logé dans une gorge 65 réalisée sur la base 19.

L'architecture de l'ensemble de direction selon la présente invention est particulièrement simple et comporte un nombre réduit d'éléments permettant d'obtenir des coûts de fabrication faibles. De plus, selon la direction D, l'ensemble de direction de la présente invention est extrêmement compact, ce qui se traduit par un gain de place au niveau du poste de conduite du véhicule automobile.

L'axe fixe est monté sur l'élément de structure du véhicule par l'intermédiaire d'une large collerette, ce qui permet de limiter les débattements de l'axe. L'arbre de direction est monté sur le support par deux paliers externes placés sensiblement aux extrémités de l'arbre. En outre, le support est fixé sur l'élément de structure par une base présentant une surface d'appui en couronne importante. Ceci permet de limiter les débattements de l'arbre de direction lors des manoeuvres du conducteur sur le volant. Il est ainsi possible de maintenir entre l'arbre de direction et l'axe fixe un écart radial pratiquement invariable au cours du fonctionnement de l'élément de direction. Il n'est alors pas nécessaire de prévoir des roulements, des surfaces glissantes, ou un système équivalent entre l'axe fixe et l'arbre de direction. La présence d'un jeu strictement positif est suffisante, ce qui simplifie l'architecture de l'élément de direction et contribue à en réduire l'encombrement.

La disposition des différents composants de l'élément de direction selon la présente invention permet de définir un volume intérieur délimité par une partie de la paroi de fond du coussin fixe qui est immobile par rapport à l'élément de structure du véhicule, et par la collerette de l'arbre de direction et le moyeu du volant qui sont tous deux mobiles. Cette disposition est particulièrement avantageuse pour le montage d'un système de restitution de couple d'effort sur le volant qui requiert, de

façon générale, un accès aux parties fixes ainsi qu'aux parties mobiles de l'élément de direction.

L'élément de direction selon la présente invention propose une architecture particulièrement simple de coussin fixe
5 de volant. Il est possible de disposer dans le coussin fixe les organes qui de préférence doivent garder une orientation fixe par rapport au conducteur du véhicule. En outre, les câbles électriques de liaisons entre ces organes et le reste du véhicule sont à la fois guidés et protégés par l'axe fixe sans requérir la
10 présence d'éléments supplémentaires, tels que des brides.

Bien entendu, la présente invention est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, la collerette de l'arbre de direction peut être intégrée en totalité ou en partie au moyeu. Bien que la
15 présente invention ait été décrite dans le cadre d'une direction de véhicule automobile, elle peut s'appliquer à tous types de volants destinés à être reliés à d'autres organes par une liaison électrique. Il peut s'agir par exemple de volants de simulateurs, ou de tous types de véhicules équipés d'une direction électrique,
20 etc..

REVENDICATIONS

1. Ensemble de direction (10) comportant un arbre de direction (11) monté libre en rotation dans un support de direction (14) entourant l'arbre de direction (11), un volant (30) monté solidaire sur l'arbre de direction (11), un coussin (40) fixe par rapport au support de direction (14) et agencé en partie centrale du volant (30), caractérisé en ce que le coussin (40) est fixé sur une première extrémité d'un axe fixe (36) qui est monté coaxialement dans une ouverture (35) de l'arbre de direction (11), séparé de l'arbre de direction (11) par un jeu positif, et relié à une seconde extrémité de façon solidaire au support de direction (14).

2. Ensemble de direction selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe fixe (36) comporte à l'une de ses extrémités une collerette (37) prise en sandwich entre le support de direction (14) et un élément de structure (15).

3. Ensemble de direction selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe fixe (36) est traversé par un alésage (50) débouchant dans un espace interne (43) du coussin fixe (40) pour le passage de câbles électriques.

4. Ensemble de direction selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un capteur angulaire (25), placé à l'intérieur du support de direction (14), comprenant une partie mobile annulaire (26) fixée sur l'arbre de direction (11) et une partie fixe (27) montée solidaire sur le support de direction (14).

5. Ensemble de direction selon la revendication 1, caractérisé en ce que le volant (30) comporte un moyeu (31) relié par des bras (33) à une jante (32) et monté solidaire au niveau de la périphérie d'une collerette (17) située à une extrémité de l'arbre de direction (11).

6. Ensemble de direction selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'arbre de direction (11) est maintenu sur le support de direction (14) par deux paliers (12,13) placés au niveau des extrémités de l'arbre de direction (11).

7. Ensemble de direction selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'espace interne (43) comporte une partie cylindrique et une partie annulaire.

5 8. Ensemble de direction selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte un volume intérieur (51) délimité par une paroi du coussin (40) et la collerette (17) de l'arbre de direction (11).

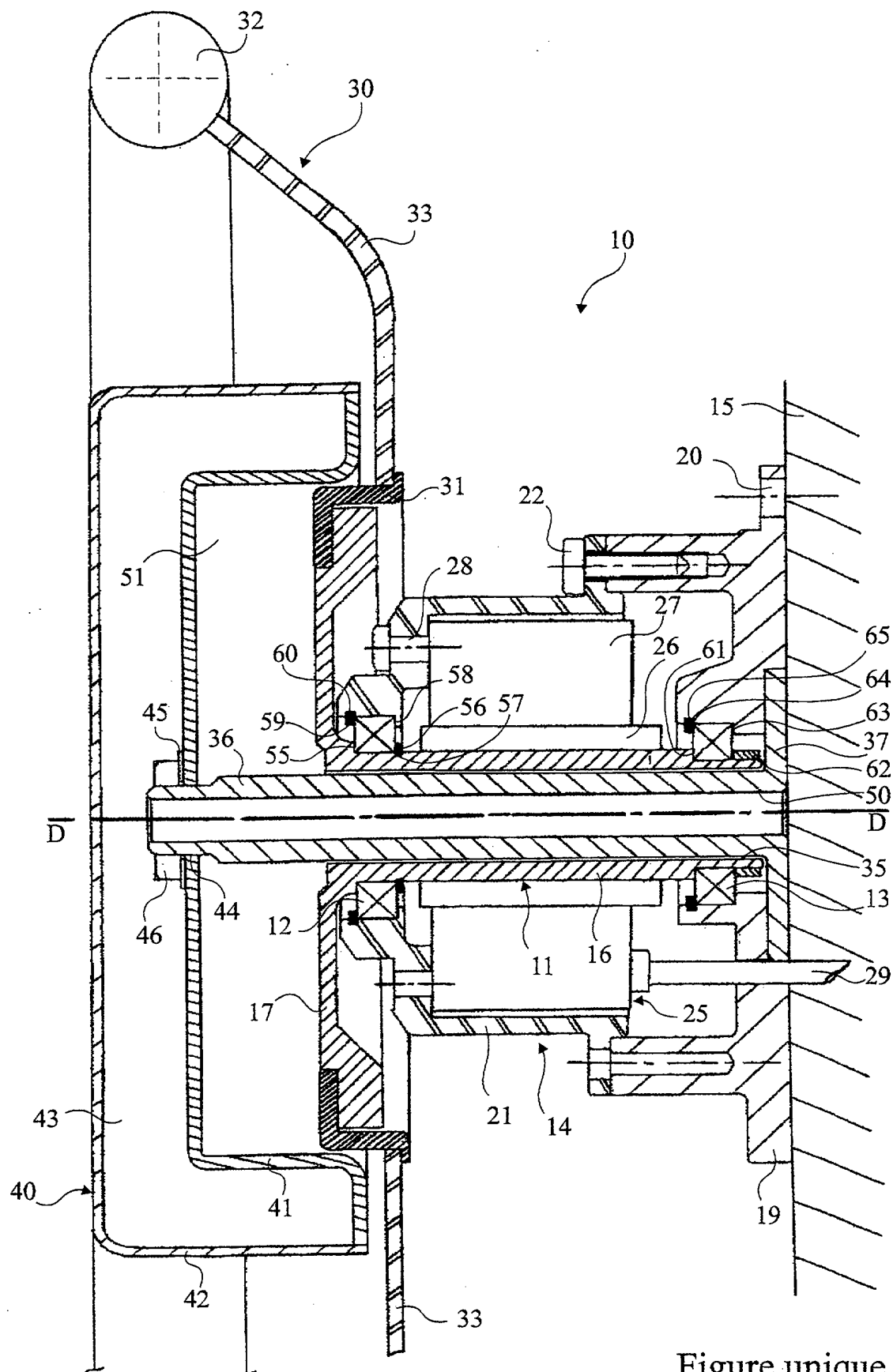


Figure unique



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 607362
FR 0110769

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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 223 (M-247), 4 octobre 1983 (1983-10-04) -& JP 58 118455 A (YAMAHA HATSUDOKI KK), 14 juillet 1983 (1983-07-14) * abrégé * * figures 4,5 *	1,3,5	B62D5/04
Y	---	4,6	
Y	DE 195 10 717 A (JUNGHEINRICH AG) 26 septembre 1996 (1996-09-26) * colonne 2, dernière ligne - colonne 3, ligne 7 * * colonne 3, ligne 22 - ligne 25 * * revendication 1 * * figure 1 *	4	
A	---	1,5,6	
D,Y	EP 1 108 636 A (FAURECIA IND) 20 juin 2001 (2001-06-20) * alinéas '0013!,'0014!,'0018!,'0026!,'0027!; figure 1 *	6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	---	1,3,5,7, 8	B62D
A	EP 0 137 435 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 17 avril 1985 (1985-04-17) * page 3, ligne 19 - page 4, ligne 1; figure * -----	1,3,5-8	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 avril 2002		Kulozik, E	
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 0110769 FA 607362

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 **16-04-2002**
 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
JP 58118455 A	14-07-1983	AUCUN	
DE 19510717 A	26-09-1996	DE 19510717 A1	26-09-1996
EP 1108636 A	20-06-2001	FR 2802489 A1	22-06-2001
		EP 1108636 A1	20-06-2001
EP 0137435 A	17-04-1985	DE 3336545 A1	18-04-1985
		AT 36834 T	15-09-1988
		DE 3473751 D1	06-10-1988
		EP 0137435 A2	17-04-1985

EPO FORM P0465