

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 30.01.90.

⑮ Priorité :

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : 27.09.91 Bulletin 91/39.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑱ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : LEROY Emile — FR.

⑵ Inventeur(s) : LEROY Emile.

⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire :

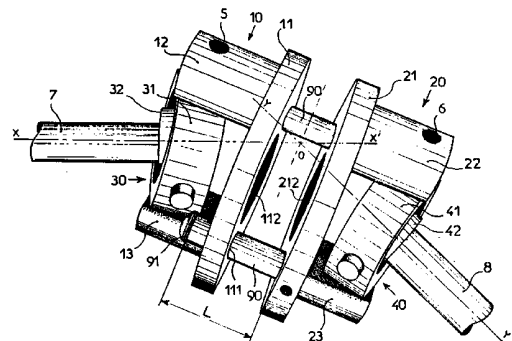
⑸ Procédé de transmission circulaire à grand débattement angulaire et joint de transmission correspondant.

⑹ L'invention concerne un procédé de transmission circulaire homocinétique à grand débattement angulaire et le joint de transmission correspondant.

Le procédé consiste à maintenir les cardans sur une circonférence de centre (0) correspondant au point d'intersection des axes des arbres menant et mené de rayon déterminé de construction sous tous les angles de désalignement des dits arbres.

Le maintien des cardans (30, 40) sur une circonférence de rayon prédéterminée de centre (0) est obtenu par l'intermédiaire d'un dispositif constitué de deux chapes (10, 20) opposées par la base (11, 21) se déplaçant l'une (10) par rapport à l'autre (20) selon leur axe de rotation, entre les joues (12, 13 et 22, 23) desquelles sont articulées respectivement les bagues extérieures (31, 41) des cardans (30, 40) fixés par leur bague interne (32, 42) à l'extrémité des arbres menant (7) et mené (8).

Applications: - transmission d'énergie mécanique  
- commande à distance.



FR 2 660 029 - A1



La présente invention concerne un procédé de transmission circulaire homocinétique à grand débattement angulaire et le joint de transmission correspondant.

5 On connaît déjà une variété assez étendue de joints de transmission, à cardans simple ou double, à pignons et chapes ou à rotules, qui permettent la liaison de deux arbres à axes concourants en vue de la transmission d'un mouvement circulaire sous un angle variable en fonction de  
10 l'utilisation.

On sait que dans un joint double du type "à la cardan" les extrémités d'arbres sont reliées l'une à l'autre par une rotule, de façon que les deux joints restent pratiquement  
15 symétriques par rapport au plan bissecteur de l'angle formé par les deux arbres ; ceci afin qu'un tel joint double reste en permanence homocinétique. Une telle obligation impose de prévoir, de construction, un graissage sérieux et permanent, avec ce que cela implique de contrainte au  
20 niveau de l'étanchéité.

De plus, des joints homocinétiques de cette conception ne permettent qu'un désalignement maximum de  $45^\circ$ , ce qui en limite l'utilisation et dans les domaines qui lui sont réservés, tel que l'automobile par exemple, réduit l'angle  
25 de braquage maximum des roues lorsqu'il s'agit de roues motrices et directrices, d'où un rayon de giration parfois incompatible avec des tracés de routes très sinueux .

30 Il en est de même lorsqu'il s'agit d'actionner à distance le fonctionnement d'un dispositif solidaire d'un organe articulé. Il n'existe guère d'autres ressources, alors, que celle de recourir à des systèmes électromécaniques exigeants, bien sûr, de disposer d'une source d'énergie  
35 appropriée (gâche de serrure électrique, par exemple).

On connaît déjà un joint de transmission permettant d'accoupler deux arbres, dont les axes sont concourants, afin de transmettre un mouvement circulaire avec un désalignement d'au moins  $90^\circ$ , tel que celui décrit dans le brevet  
5 d'invention français 2.110.503 qui est constitué d'une armature, comprenant une partie centrale formée de deux chapes à axes perpendiculaires accolées par leurs parties médianes, par rapport à laquelle s'articulent deux chapes identiques dont la base est traversée respectivement par  
10 l'arbre menant ou l'arbre mené ; l'extrémité de chacun des dits arbres comportant un pignon conique engrenant sur une roue dentée intermédiaire dont l'axe est confondu avec celui de l'articulation de la chape correspondante, le mouvement étant transmis par une paire de pignons coniques  
15 clavetés, de part et d'autre de la partie médiane de la double chape, sur un arbre intermédiaire, dont l'axe est susceptible d'être amené dans le prolongement de ceux des dits arbres ; chacun des pignons de la dite paire engrenant sur la roue intermédiaire correspondante.

20  
Si cette solution offre, par rapport aux joints à double cardan classique, l'avantage d'une transmission optimum et régulière d'un couple de rotation d'un arbre menant à un arbre mené, avec un désalignement pouvant effectivement  
25 atteindre voire dépasser  $90^\circ$ , c'est au prix d'une combinaison de moyens assez compliquée faisant appel à des composants assez coûteux, exigeant, pour le bon fonctionnement de l'ensemble, une grande rigueur géométrique, à défaut de laquelle des jeux, du bruit et des vibrations, susceptibles d'être retransmis à l'organe même, ne tarderaient pas à apparaître.

Outre la rigueur géométrique imposée par ce mode de construction, ci-dessus évoqué, un graissage sérieux et permanent s'impose au niveau des engrenages, lequel oblige à  
35 prévoir un carter articulé ou un manchon souple, avec

les contraintes que cela suppose.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients. Cette invention, telle qu'elle se caractérise, résout le problème consistant à accoupler deux arbres à axes concourants, par l'intermédiaire d'un joint à double cardan, permettant d'obtenir une transmission de mouvement circulaire homocinétique avec un désalignement pouvant atteindre  $90^\circ$ , en recourant à des moyens très simples et très fiables.

Le procédé permettant d'obtenir une transmission circulaire homocinétique selon des désalignements pouvant atteindre  $90^\circ$  par l'intermédiaire d'un joint à double cardan consiste à maintenir les cardans sur une circonférence de centre (O), correspondant au point d'intersection des axes XX' et YY' des arbres menant et mené, de rayon constant déterminé de construction, sous tous les angles de désalignement des arbres menant et mené.

Le joint à double cardan mettant en oeuvre le procédé selon l'invention se caractérise principalement en ce que le dispositif permettant de maintenir les cardans sur une circonférence de centre (O) de rayon (R) prédéterminée, quelle que soit la valeur du désalignement des arbres, est constitué de deux chapes opposées par la base, se déplaçant l'une par rapport à l'autre selon leur axe de rotation, entre les joues desquelles sont articulées respectivement les bagues extérieures des cardans menant et mené.

Selon un mode particulier de réalisation de l'invention le coulissement l'une par rapport à l'autre des deux chapes selon leur axe de rotation est obtenu par l'intermédiaire d'au moins deux colonnettes, implantées perpendiculairement dans la base de l'une des chapes, montées coulissantes dans des orifices percés perpendiculairement dans la base

de l'autre chape.

Les colonnettes et leurs orifices de coulissement sont situés symétriquement par rapport à l'axe de rotation du joint, dans le plan de symétrie médian respectif de chacune  
5 des chapes.

Le libre débattement des chapes l'une par rapport à l'autre est limité par une butée située à l'extrémité libre de chacune des colonnettes. Cette butée peut être constituée,  
10 par exemple, d'un jonc d'arrêt monté dans une rainure circulaire.

La longueur (L) des colonnettes est déterminée pour que, compte-tenu de l'épaisseur de la base des chapes et de la distance (2R) séparant les deux cardans, l'écartement maximum (D) existant entre les bases des chapes corresponde  
15 au minimum à :

$$20 \quad D = 2R - RV\sqrt{2}$$

Selon un mode de réalisation préférentiel, la base de chacune des chapes est constituée d'une couronne, dont le diamètre extérieur est au moins égal à la largeur de la chape  
25 et dont le diamètre intérieur est au plus égal à l'écartement existant entre les joues de la chape ; ceci de façon à permettre le libre débattement de la couronne extérieure des cardans lorsque le désalignement existant entre les arbres mené et menant atteint 90°.

Pour les applications particulières n'exigeant pas de désalignement d'arbres supérieurs à 45° mais imposant, par contre, une transmission parfaitement homocinétique en rotation, comme c'est tout spécialement le cas pour l'entraînement des roues directrices de véhicules, l'adjonction d'une rotule d'accouplement et de centrage, faisant  
35

partie de l'ensemble, est nécessaire.

Cette rotule est constituée, de préférence, de deux éléments dont l'un, mâle, est constitué d'une languette usinée dans une sphère et dont l'autre, femelle, est constitué d'une cloche sphérique comportant un alésage latéral permettant l'engagement latéral et tangentiel de la languette en lui communiquant une rotation de  $45^\circ$  en utilisant celle-ci comme une clef à deux flancs parallèles, situés à égale distance de l'axe de rotation. Une membrane souple, en accordéon, forme un carter étanche pour la protection et la lubrification du joint.

Les avantages obtenus, grâce à cette invention, consistent principalement en ceci qu'elle permet de transmettre des mouvements de rotation selon des angles importants, en utilisant des moyens simples et fiables n'exigeant qu'un entretien très limité.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront dans la description qui va suivre d'un joint de transmission, réalisé selon l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif au regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue en perspective de l'ensemble,

- la figure 2 représente une vue de dessus de l'ensemble dans une position correspondant à l'alignement des arbres menant et mené,

- la figure 3 représente une vue de dessus de l'ensemble dans une position correspondant à un désalignement de  $45^\circ$  des arbres menant et mené.

- la figure 4 représente une vue partielle d'une rotule

d'accouplement permettant d'assurer et de maintenir une transmission parfaitement homocinétique pour des désalignements inférieurs à 45°.

- 5 Les figures représentant un joint de transmission comportant deux chapes 10 et 20 opposées par leurs bases 11 et 21 entre les joues 12, 13 et 22, 23 desquelles sont montés des cardans 30 et 40 dont les bagues extérieures 31 et 41 tourbillonnent par rapport aux chapes 10, 20 par l'intermédiaire d'axes 5 et 6 et dont les bagues internes 32 et 42 sont fixées respectivement à l'extrémité des arbres menant 7 et mené 8 ; les chapes étant reliées par des colonnettes 90 à butée 91 emmanchées dans des orifices 111 percés dans la base 11 de la chape 10 et les bases 11 et 21 des chapes 15 10 et 20, en forme de couronne, comportant, de ce fait, une découpe circulaire axiale 112 et 212 d'un diamètre suffisant pour permettre le libre débattement angulaire des bagues extérieures 31, 41 des cardans 30 et 40.
- 20 En examinant la figure 2 on remarque que, sous réserve qu'un débattement (D) maximum :

$$D = 2R - R\sqrt{2}$$

- 25 ait été rendu possible entre l'une des chapes 10 et l'autre 20, par l'intermédiaire des colonnettes 90, il est possible d'obtenir, pour un débattement maximum (D), l'alignement des arbres menant 7 et mené 8.
- 30 En examinant maintenant la figure 3 on remarque que, lorsque les bases 11 et 21 des chapes 10 et 20 sont venues en butée l'une contre l'autre, les arbres menant 7 et mené 8 forment un angle de 90°.
- 35 En se reportant maintenant à la figure 1, qui représente le joint dans une position intermédiaire, on remarque qu'il

est possible, par ce moyen, d'obtenir une infinité de décalage angulaire allant de l'alignement des arbres menant 7 et mené 8, correspondant à la figure 2, à la perpendicularité de ceux-ci, correspondant à la figure 3.

5

En examinant maintenant la figure 4, on remarque que le joint (0), résultant de l'intersection des axes XX' et YY' des arbres menant 70 et mené 80, est matérialisé par l'intermédiaire d'une rotule constituée d'une languette 10 71, usinée dans une sphère, et d'une cloche sphérique 81, de même diamètre que la languette 71, comportant une échancrure latérale en forme de rainure 811 permettant l'engagement latéral et tangentiel de la languette 71, puis son emprisonnement en lui communiquant une rotation 15 de 45°, en utilisant celle-ci comme une clé à flancs parallèles. Pour permettre cet engagement, l'épaisseur de la languette 71 et le diamètre (d) de la tige 72, reliant la languette 71 à la bague interne 32 du cardan 30 montée à l'extrémité de l'arbre menant 70, sont un peu inférieurs à 20 la largeur (h) de l'échancrure en forme de rainure 811.

Ainsi, puisque les arbres menant 70 et mené 80 sont solidarisés en rotation par l'intermédiaire du joint, la position 25 relative de la languette 71 par rapport à la cloche 81 est maintenue en rotation et la rotule, ainsi constituée, peut remplir pleinement son rôle malgré la simplicité de sa conception.

30 Comme on le voit, ce joint de transmission se prête à une grande diversité d'application dans le domaine de la transmission d'énergie mécanique ou de la commande à distance.

35



## Revendications.

1. Procédé permettant d'obtenir une transmission circulaire homocinétique avec des désalignements pouvant atteindre  $90^\circ$  par l'intermédiaire d'un joint à double cardan, caractérisé en ce qu'il consiste à maintenir les cardans sur une circonférence de centre (0), correspondant au point d'intersection des axes des arbres menant et mené, de rayon prédéterminé de construction, sous tous les angles, de désalignement des dits arbres menant et mené.
2. Joint de transmission à double cardan permettant l'application du procédé selon la revendication 1, caractérisé principalement en ce que le maintien des cardans (30, 40) sur une circonférence de rayon prédéterminée de centre (0) est obtenu par l'intermédiaire d'un dispositif constitué de deux chapes (10, 20) opposées par la base (11, 21) se déplaçant l'une (10) par rapport à l'autre (20) selon leur axe de rotation, entre les joues (12, 13 et 22, 23) desquelles sont articulées respectivement les bagues extérieures (31, 41) des cardans (30, 40) fixés par leur bague interne (32, 42) à l'extrémité des arbres menant (7) et mené (8).
3. Joint de transmission selon la revendication 2, caractérisé en ce que le déplacement des deux chapes (10, 20) l'une par rapport à l'autre, selon leur axe de rotation, est obtenu par l'intermédiaire d'au moins deux colonnettes (90) à butée (91) implantées perpendiculairement dans la base (21) de l'une des chapes (20), montées coulissantes dans des orifices (111) percés perpendiculairement dans la base (11) de l'autre chape (10).
4. Joint de transmission selon la revendication 3, caractérisé en ce que les colonnettes (90) et leurs orifices de coulissement (111) sont situés symétriquement, par rap-

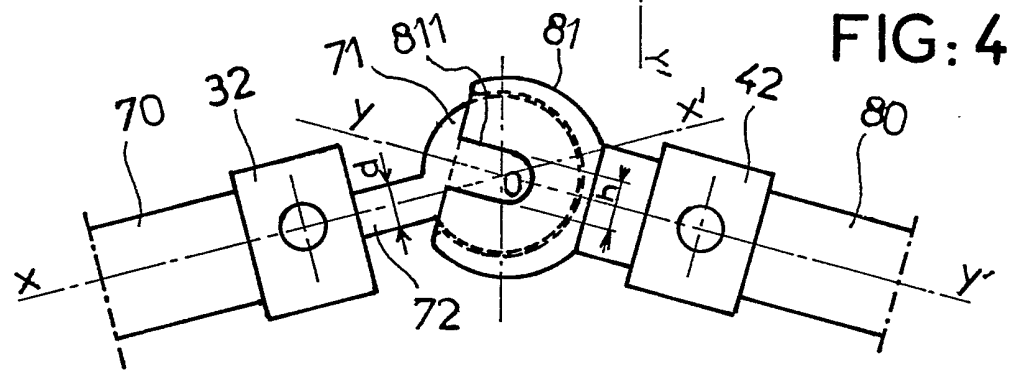
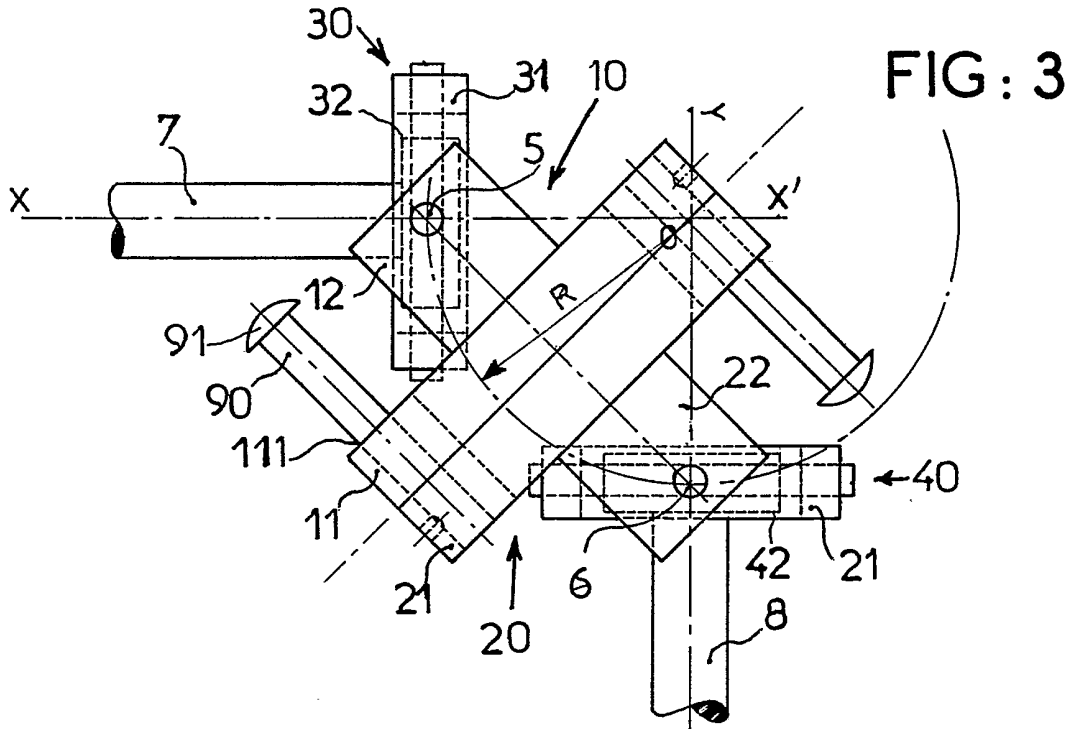
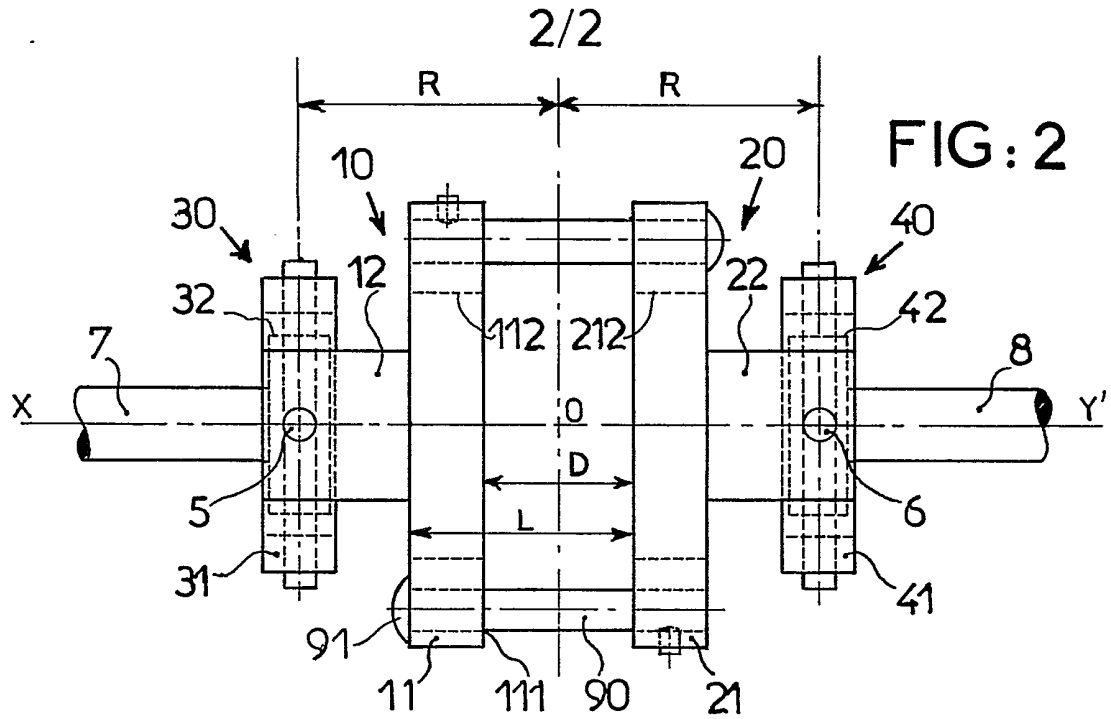
port à l'axe de rotation du joint dans le plan de symétrie médian respectif de chacune des chapes (10, 20).

5 5. Joint de transmission selon la revendication 3, caractérisé en ce que la longueur (L) des colonnettes (90) est déterminée pour que, en tenant compte de l'épaisseur de la base (11, 21) des chapes (10, 20) et de la distance (2R) séparant les deux cardans, l'écartement, existant entre les bases (11, 21) des chapes (10, 20), corresponde au minimum à  $D = 2R - R\sqrt{2}$ .

15 6. Joint de transmission selon la revendication 2, caractérisé en ce que la base (11, 21) des chapes (10, 20) est en forme de couronne dont le diamètre intérieur est au plus égal à l'écartement des joues (12, 13 et 22, 23) des chapes (10, 20).

20 7. Joint de transmission selon la revendication 2, caractérisé en ce que le centre (O) de la circonférence de rayon (R) décrite par les cardans (30, 40) est matérialisé par l'intermédiaire d'une rotule constituée d'une languette (71) à flancs parallèles, usinée dans une sphère, et d'une cloche sphérique (81) dont le diamètre correspond à celui de la languette (71) comportant une échancrure latérale en forme de rainure (811) dont la largeur (h) est un peu supérieure à l'épaisseur de la languette (71) et au diamètre (d) de la tige (72) reliant la dite languette (71) à la bague interne (32) du cardan (30) montée à l'extrémité de l'arbre menant (70).





INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9001052  
FA 438827

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	GB-A- 687 286 (HIRST) * Page 1; figure 2 *	1,2
Y	---	3-5,7
X	US-A-3 396 553 (POTTER) * En entier *	1
Y	---	3-5
A	---	2
X	FR-E- 54 620 (CHENARD & WALCKER) * En entier *	1
Y	---	7
X	US-A-2 476 473 (ASHTON) * En entier *	1,2
X	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, semaine 8534, 3 octobre 1985, section Q63, classe Q63, abrégé no. 85-208797/34, Derwent Publications Ltd, Londres, GB; & SU-A-1137 263 (ILIN) 30-01-1985	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
Y	IDEM	2
		F 16 D 3/00
A	IDEM	4,5
X	FR-A- 793 629 (LANGLOIS & JORNOD) * En entier *	1
Y	---	2
A	---	5
		-/-
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
14-09-1990		BALDWIN D.R.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9001052  
FA 438827

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-A-2 013 765 (KLEIN) ---	1
X	US-A-1 621 667 (HAYES) * En entier * ---	1
X	FR-A-1 334 053 (PIATTI) * En entier * ---	1
A	EP-A-0 093 634 (MACAM) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
14-09-1990		BALDWIN D. R.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>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  .....  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)