



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 465 024 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**06.10.2004 Bulletin 2004/41**

(51) Int Cl.7: **G04B 17/28**

(21) Numéro de dépôt: **04006462.8**

(22) Date de dépôt: **18.03.2004**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK**

(72) Inventeur: **Müller, Franck**  
**1294 Genthod (CH)**

(74) Mandataire: **Dietlin, Henri**  
**Dietlin & Cie S.A.,**  
**72, Bld. Saint-Georges**  
**Case Postale 5714**  
**1211 Genève 11 (CH)**

(30) Priorité: **03.04.2003 CH 5902003**

(71) Demandeur: **Franck Müller Watchland SA**  
**1294 Genthod (CH)**

(54) **Tourbillon bi-axial pour pièce d'horlogerie, notamment montre-bracelet**

(57) Le tourbillon comprend une première cage (A) contenant le balancier (10) et le pignon d'échappement (11), la cage (A) effectuant sa rotation selon un axe (A1)

coïncidant avec l'axe de balancier, et étant logée à l'intérieur d'une deuxième cage (B) effectuant sa rotation selon un axe (A2) perpendiculaire à l'axe (A1).

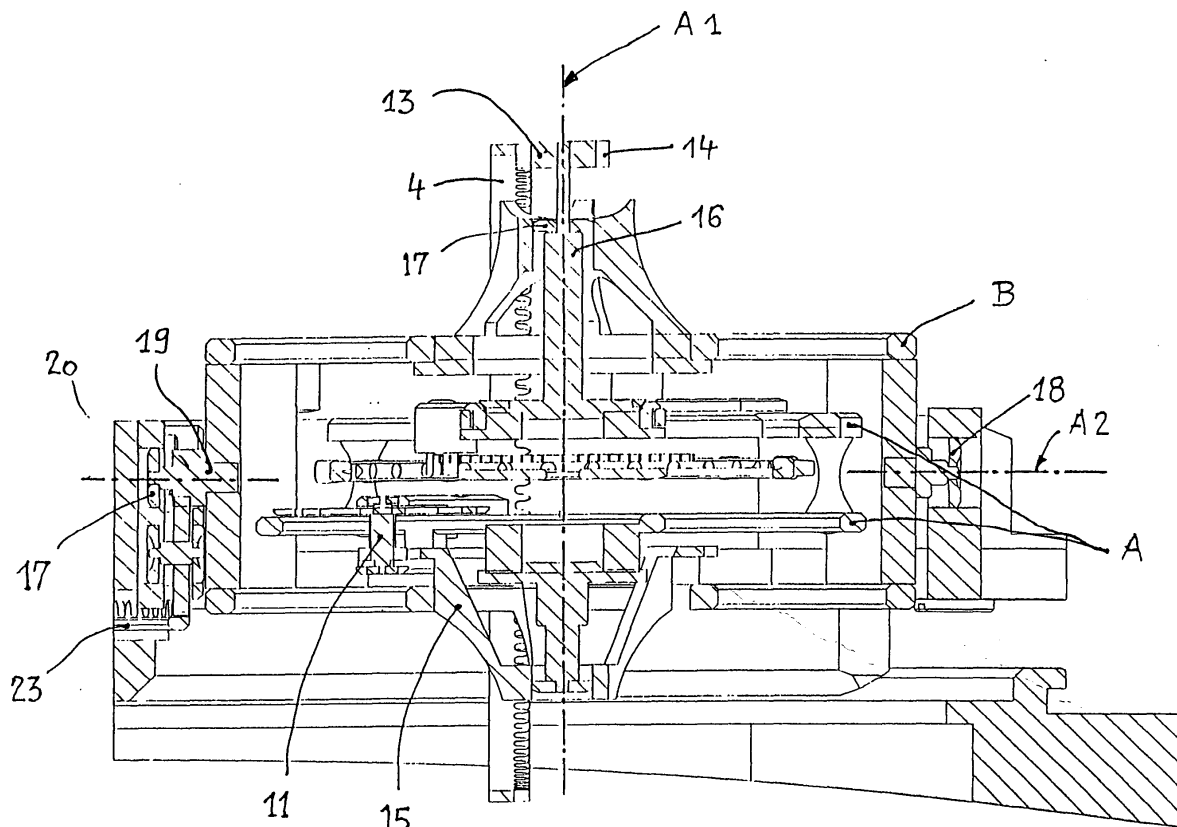


Fig. 3

EP 1 465 024 A1

## Description

**[0001]** En fonctionnement, la marche d'une pièce d'horlogerie n'est pas la même lorsque celle-ci est en position verticale ou en position horizontale. Une montre de poche peut par exemple être réglée assez facilement car elle est placée la plupart du temps en position verticale. Le réglage effectué dans cette position pourra être réalisé facilement, et il sera possible de rester à une variation de 0 à 1 seconde par jour. En revanche, si l'on place la montre de poche en position horizontale, c'est à dire posée par exemple sur une table, on remarquera que la variation de marche sera alors d'environ 10 secondes par jour.

**[0002]** Une montre-bracelet est en général portée en position horizontale. Cependant, suivant le porteur, la position moyenne de la montre peut varier considérablement. Si par conséquent elle est réglée en position horizontale, elle pourra, dans certains cas, montrer une variation de marche relativement importante.

**[0003]** Le but de la présente invention est de supprimer cet inconvénient et de proposer d'équiper une pièce d'horlogerie avec un tourbillon bi-axial fonctionnant selon deux axes perpendiculaires.

**[0004]** Le tourbillon bi-axial pour pièces d'horlogerie, notamment pour montre-bracelet, est caractérisé en ce qu'il comprend une première cage contenant le balancier et le pignon d'échappement, la cage effectuant sa rotation selon un axe, et étant logée à l'intérieur d'une deuxième cage montée rotativement dans des logements, la deuxième cage effectuant sa rotation selon un autre axe perpendiculaire à l'axe de la première cage.

**[0005]** La cage contenant le balancier présente un pignon de secondes muni d'une denture, laquelle engraine avec une roue dentée fixe solidaire de la platine de la pièce d'horlogerie. Le pignon des secondes et l'axe du balancier peuvent présenter un axe commun correspondant à l'axe de rotation de la cage.

**[0006]** Le tourbillon présente une deuxième cage engrainée par le pignon solidaire de la roue de centre selon un axe perpendiculaire à l'axe de la première cage.

**[0007]** Le fonctionnement du tourbillon bi-axial peut être combiné avec un mécanisme d'affichage rétrogradant indiquant sur une échelle linéaire adjacente au tourbillon la seconde ou le temps en minutes nécessaire à une rotation complète du tourbillon.

**[0008]** Le dessin représente, à titre d'exemple, un mode d'exécution d'un tourbillon bi-axial, objet de l'invention.

**[0009]** Dans le dessin :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un tourbillon bi-axial,
- la figure 2 est une vue de dessus du tourbillon de la figure 1 monté sur la platine d'une montre,
- la figure 3 est une coupe du tourbillon des figures 1 et 2 selon l'axe du balancier.

**[0010]** Le tourbillon bi-axial décrit ci-dessus en regard des figures 1 à 3 du dessin a été développé pour une montre-bracelet. Cette utilisation n'est cependant pas limitative, et le tourbillon peut être utilisé pour équiper des montres de poche ou des pendulettes.

**[0011]** Lors du fonctionnement d'une pièce d'horlogerie, on constate que la variation de la marche de la pièce n'est pas la même en position verticale qu'en position horizontale. Si un réglage du balancier est effectué en position horizontale et que la pièce d'horlogerie reste dans cette position, on pourra atteindre une variation de marche de 0 à une seconde par jour. Si l'on place la pièce d'horlogerie en position verticale, la variation pourra alors atteindre environ 10 secondes par jour. L'homme de l'art comprend immédiatement que l'utilisation d'un tourbillon qui tourne sur deux axes permettra de remédier à cette différence de marche.

**[0012]** Le tourbillon bi-axial décrit en regard des figures 1 à 3 du dessin comprend une cage-tourbillon conventionnelle A placée dans une autre cage B qui elle-même tourne sur deux pivots 1 et 2. La cage tourbillon A pivote en rotation sur l'axe C à l'intérieur même de la cage B. Prise indépendamment, la cage A tourne librement dans la cage B.

**[0013]** Le pignon de secondes 3 de la cage tourbillon A est prolongé en dehors de la cage. Il engraine avec la roue de moyenne 4 (figure 2) qui est solidaire de la platine 5, donc fixe. La rotation de la cage extérieure B est donc effectuée par le pignon de secondes 3 qui fait tourner ladite cage sur les pivots 1 et 2.

**[0014]** Dans la figure 3, on a représenté la cage et son mécanisme d'entraînement, ainsi qu'une partie du système réglant, selon une coupe par l'axe commun A1 de la cage et du balancier. Le système réglant de la montre-bracelet comprenant le balancier 10 et le pignon d'échappement 11, est logé dans une cage A, dont le pont supérieur présente un pignon de secondes 13 muni lui-même d'une denture 14 laquelle engraine avec la roue fixe 4. Cette cage A est fixée de manière rotative sur un plateau 15 qui est solidaire de la roue de seconde 16 laquelle engraine avec le pignon 11. La cage B est montée rotativement entre deux pierres-glaces 17 et 18 disposées dans les logements prévus à cet effet. L'axe de rotation du pignon 20 est l'axe A2.

**[0015]** En fonctionnement, il en résulte ceci :

- Une rotation autour de l'axe A1 par l'engrènement du pignon 13 et la roue fixe 4.
- Une rotation autour de l'axe A2 par l'engrènement du pignon 20 solidaire de la cage B et de la roue de centre 23.

**[0016]** Le mouvement résultant de ces deux rotations qui s'exécutent simultanément s'étend dans un espace à trois dimensions par rapport à un système de référence fixe.

**[0017]** Le tourbillon selon un axe est à la montre de poche ce que le tourbillon des figures 1 à 3 est à la mon-

tre-bracelet. C'est à dire que si le premier lisse les erreurs de réglage dans la position verticale, le second a pour but de lisser les erreurs de réglage des positions verticale et horizontale.

**[0018]** La raison d'être d'un tourbillon est de lisser toutes les erreurs de marche dans la position verticale de la montre (en général montre de poche). Lorsqu'on met un tourbillon sur une montre-bracelet, la position moyenne au porté est horizontale. Dans cette position, le tourbillon n'a aucun pouvoir sur la marche de la montre. C'est pourquoi le tourbillon bi-axial des figures 1 à 3 lisse les erreurs de marche dans toutes les position étant donné qu'il tourne sur deux axes, autant vertical qu'horizontal.

**[0019]** Le tourbillon bi-axial qui vient d'être décrit sera placé sous le cadran, et son fonctionnement selon les deux axes A1 et A2 pourra être examiné par l'utilisateur. Le tourbillon effectue une rotation complète en 8 minutes, et l'examen de son fonctionnement est intéressant et plaisant. Le tourbillon bi-axial peut être combiné avec un affichage de la seconde ou /et un affichage correspondant à la durée de rotation complète sur une échelle linéaire allant de 1 à 8 minutes. Les affichages mentionnés ci-dessus seront avantageusement effectués au moyen d'un mécanisme d'affichage rétrogradant décrit dans le brevet suisse N° .. ( D 0535/03) au nom du titulaire.

**térisé en ce que** son fonctionnement est combiné avec un mécanisme d'affichage rétrogradant indiquant sur une échelle linéaire adjacente au tourbillon la seconde et /ou le temps en minutes nécessaire à une rotation complète du tourbillon.

## Revendications

1. Tourbillon bi-axial pour pièce d'horlogerie, notamment montre-bracelet, **caractérisé en ce qu'il** comprend une première cage (A) contenant le balancier (10) et le pignon d'échappement (11), la cage (A) étant logée à l'intérieur d'une deuxième cage (B) montée rotativement dans des segments (17,18), la cage (B) effectuant sa rotation selon un axe (A2) perpendiculaire à l'axe de rotation de la première cage (A1).
2. Tourbillon bi-axial selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la cage (A) présente un pignon de secondes (13) muni d'une denture (14), laquelle engraine avec une roue dentée fixe (4) solidaire de la platine de la pièce d'horlogerie.
3. Tourbillon bi-axial selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le pignon de secondes (13) et l'axe de balancier correspondent à l'axe de rotation (A1) de la cage (A).
4. Tourbillon bi-axial selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la deuxième cage (B) est engrainée par un pignon (20) solidaire de la roue de centre (23) selon l'axe (A2).
5. Tourbillon bi-axial selon la revendication 1, **carac-**

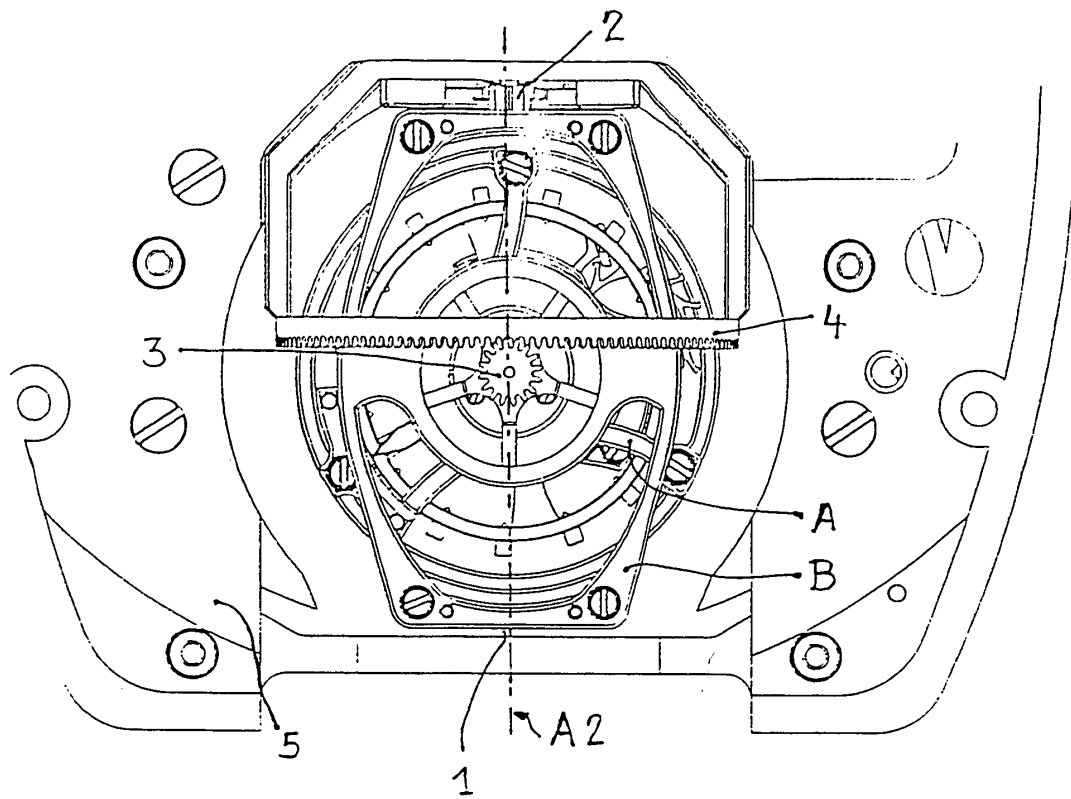


Fig. 2

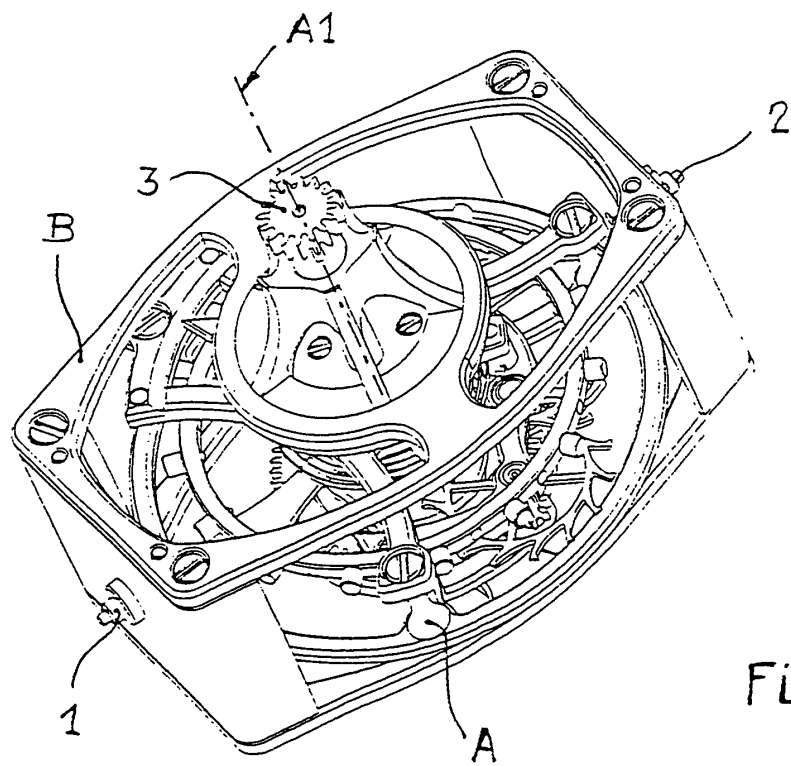


Fig. 1

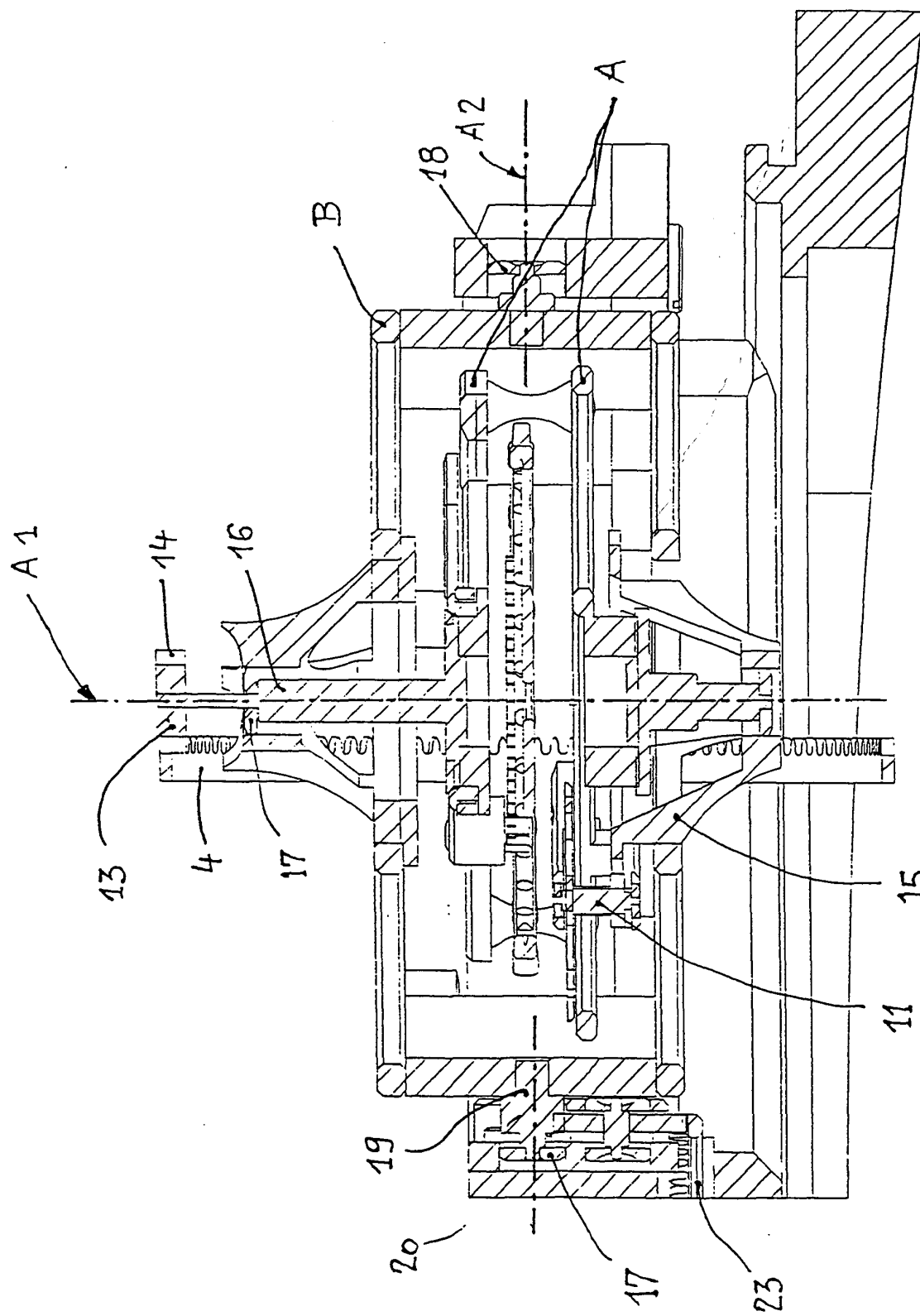


Fig. 3



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 04 00 6462

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	GB 2 027 232 A (RANDALL A G) 13 février 1980 (1980-02-13) * le document en entier *	1-5	G04B17/28
A	THOMSON CURTIS D.: "Prescher's Torkel A brief Introduction" INTERNET ARTICLE, 'en ligne! 16 février 2003 (2003-02-16), XP002290102 Extrait de l'Internet: <URL:http://www.thepurists.com/watch/featu res/ct/prescher/> 'extrait le 2004-07-26! * le document en entier *	1-5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>27 juillet 2004</b>	Examineur <b>Lupo, A</b>
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date 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 (P04002)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 00 6462

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

27-07-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2027232	A	13-02-1980	AUCUN

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82