

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2006年1月5日 (05.01.2006)

PCT

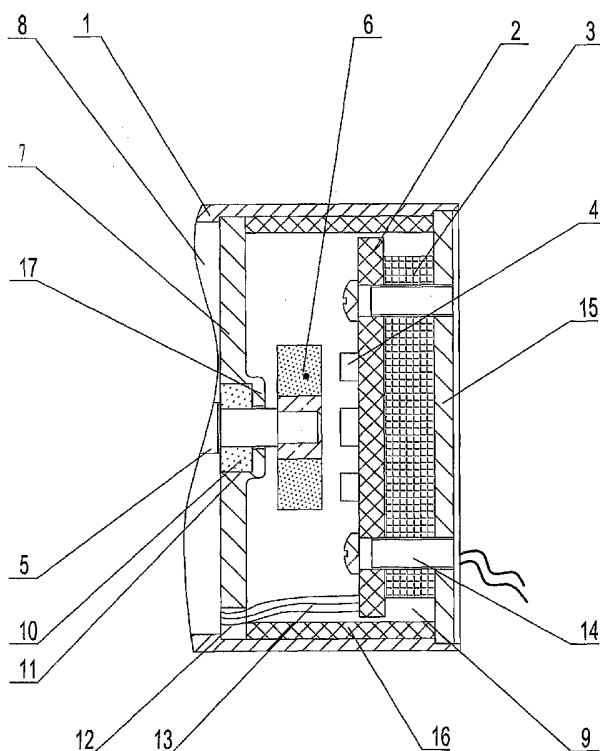
(10) 国际公布号
WO 2006/000131 A1

- (51) 国际专利分类号⁷: H02K 29/08, H02P 6/08 (71) 申请人及
(72) 发明人: 许晓华(XU, Xiaohua) [CN/CN]; 中国浙江省东阳市人民路96号, Zhejiang 322100 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2004/000972 (72) 发明人; 及
(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 马洪富(MA, Hongfu) [CN/CN]; 中国浙江省东阳市人民路96号, Zhejiang 322100 (CN)。 谢世杰(XIE, Shijie) [CN/CN]; 中国浙江省东阳市人民路96号, Zhejiang 322100 (CN)。 何兰士(HE, Lantu) [CN/CN]; 中国浙江省东阳市人民路96号, Zhejiang 322100 (CN)。
- (22) 国际申请日: 2004年8月20日 (20.08.2004)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200410025795.8
2004年6月29日 (29.06.2004) CN (74) 代理人: 杭州杭诚专利事务所有限公司 (HANGZHOU HANGCHENG PATENT ATTORNEYS OFFICE CO. LTD); 中国浙江省杭州市江城市路联银大厦887号1802室, Zhejiang 310009 (CN)。

[见续页]

(54) Title: BRUSHLESS DC MOTOR WITH EXTERNAL HALL ELEMENT

(54) 发明名称: 霍尔元件外置的无刷直流电机



(57) Abstract: The invention provides a brushless DC motor with improved structure of a hall element. It includes motor housing, in which has a rotor and a stator. The character is that a circuit board is arranged on the rear end shield of the housing. Said circuit board whereon has a hall element is assembled with a control chip onto the rear end shield. A magnet, which induces with the hall element, is arranged on the one end of the shaft. As a result, the invention has such advantages as follows: Firstly, the brushless DC motor is reasonable design, simple structure, and notable effect; Secondly, the hall element is arranged outside originally, which avoid the limitation in known arrangement and simplify the structure effectively, as well as facilitate fitting; Thirdly, it can improve the heat radiation capability obviously so as to increase the stability when the system works; Lastly, the test would be convenient, thereby easy to work.

[见续页]

WO 2006/000131 A1



(81) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY,

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv)) 仅对US

本国际公布:

— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码及其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

霍耳元件外置的无刷直流电机

技术领域

本发明涉及一种无刷直流电机，尤其是涉及一种对无刷直流电机的霍耳元件等结构的改良。

背景技术

无刷直流电机具有优越的调速性能，主要表现在调速方便，调速范围宽，低速性能好，运行平稳，噪音低，功率因数高，又无转子损耗所以效率很高，应用场合从工业到民用场合极其广泛。特别是微型的无刷直流电机的应用更为广泛。为了提高电机的性能，人们进行了长期的探索，提出了多种设计方案。但是，微电机由于内部空间限制，其结构比较紧凑，对电机的布局设计显得尤为困难。传统电机的控制器一般都是外置，这样整个系统就分为两部分，电机部分和控制部分，其一体化程度较差。而且，传统的霍耳元件一般都是装在电机的定子上，将霍耳元件的引出线接于电路板上，这样无论电机器位于电机外还是电机内部，都要引出多根线。在电机的体积较小的情况下，增加了装配时的操作难度，使得生产效率较低。为此，有人设计了一种电机和控制器连为一体的结构，以提高电机的一体化程度。但是，此结构的霍耳元件仍是装在定子上，没有从根本上解决工艺问题，且散热性能较差。电机本体于控制器的连接的线路较多，操作也比较困难，不但工作效率低，而且性能也不甚稳定。还有人设计了一种用于无刷电机的无刷无传感器旋转电机的虚拟霍耳效应信号的生成（申请号：95193156.3），其采用了电子固态电路代替无刷直流电机中的霍耳效应传感器，提供基本上与霍耳效应传感器相同的输出信号。该方案结构较为复杂，线路的稳定性不高，在实际生产过程中

难以实施。

发明的公开

本发明主要是解决现有技术所存在的结构复杂，线路杂乱，装配难度大，生产效率低等的技术问题。

本发明又解决了现有技术所存在的调试难度大，一体化程度不高，布局不甚合理等的技术问题。

本发明同时还解决了现有技术所存在的散热性能不高，电路板易于烧坏，系统稳定性不高等的技术问题。

本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的：霍耳元件外置的无刷直流电机，包括电机壳体，设于壳体内部的定子和转子，其特征是在所述的壳体后端部设有电路板，所述的电路板与控制芯片相配接于后端盖上，在电路板上设有霍耳元件；在所述转子的转子轴末端设有与霍耳元件感应的磁钢。本发明改变了现有技术的缺陷，创造性地将霍尔传感器从定子腔室内挪出来，置于电路板腔室内。这样，霍尔传感器直接置于电路板上，没有了复杂的引线，电路板与定子之间的引线只有三根绕组线装配很容易。但是，霍尔传感器移出定子腔室以后，离定子内的转子磁钢较远，不能感应转子的旋转，为此，将转子轴延长至与定子腔室相临的电路板腔室内，再在这根延长的轴上装一小型圆形磁钢，该磁钢与转子同步旋转，该小型磁钢可以在霍尔传感器上感应出转子的位置信号，从而控制电路板的定子电流换向，驱动电机旋转。

作为优选，所述的壳体由隔板分隔成定子腔室和电路板腔室，所述的转子轴穿过隔板进入电路板腔室。

作为优选，所述的转子轴通过轴承与设于隔板上的配接孔相配接，所述

的轴承为含油轴承。含油轴承可以有效地减少传输过程中的能量损耗，提高传动效率。

为了便于引线，作为优选，所述的隔板上设有通线孔，所述电路板的引线穿过通线孔与设于定子腔室内的定子绕组相连。

作为优选，所述的电路板和控制芯片通过配接件与后端盖相配接；所述的控制芯片紧靠于后端盖上。控制芯片与后端盖接触有利于芯片的散热，避免了由于电路板过热而烧坏，从而造成整个系统瘫痪的现象，有效地提高了系统的稳定性。

为了便于后端盖的定位，作为优选，所述电路板腔室的腔壁上设有垫圈，所述的后端盖靠接于垫圈上。

作为优选，所述的磁钢为圆柱状磁钢，所述转子轴的轴心线与磁钢的轴心线位于同一直线上。由于一般的圆柱状磁感用肉眼看不出N极和S极的分界线，所以安装时，置于电路板腔室的小型磁感的安装可以不考虑该磁钢与定子腔室内的定子磁钢的极型一一对应，只要通过调节固定于后端盖上的电路板，使配接有电路板的后端盖可沿电机的外壳旋转，通过观察电流表，当电流表电流最小，电机最高时恰好调节到需要的位置。

此外，为了便于含油轴承的定位，作为优选，所述的隔板配接孔上设有挡圈。

因此，本发明具有如下优点：1、设计合理，结构简单，效果显著；2、独创性地将霍尔元件外置，克服了原有方案上布局的缺陷，有效地简化了结构，便于装配；3、散热性能显著提高，提高了系统工作的稳定性；4、调试过程便捷，易于操作。

附图说明

附图1是本发明的一种局部剖视结构示意图。

实现本发明的最佳方法

下面通过实施例，并结合附图，对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

实施例：霍耳元件外置的无刷直流电机，包括电机壳体 1，设于壳体 1 内的定子和转子。所述的壳体 1 由隔板 7 分隔成定子腔室 8 和电路板腔室 9，所述的转子轴 5 穿过隔板 7 进入电路板腔室 9。壳体 1 后端部设有电路板 2，所述的电路板 2 与控制芯片 3 通过配接件 14 配接于后端盖 15 上，控制芯片 3 紧靠于后端盖 15；在电路板 2 上设有霍耳元件 4。所述转子的转子轴 5 末端设有与霍耳元件 4 感应的磁钢 6。所述的转子轴 5 通过轴承 10 与设于隔板 7 上的配接孔 11 相配接，所述的轴承 10 为含油轴承。在隔板 7 上设有通线孔 12，所述电路板 2 的三根引线 13 穿过通线孔 12 与设于定子腔室 8 内的定子绕组相连。所述电路板腔室 9 的腔壁上设有垫圈 16，所述的后端盖 15 靠接于垫圈 16 上。这里的磁钢 6 为圆柱状磁钢，所述转子轴 5 的轴心线与磁钢 6 的轴心线位于同一直线上；在隔板的配接孔 11 上设有挡圈 17。

电机运行时，设于转子轴 5 末端的磁钢 6 转动，从而感应设于电路板上的霍耳元件，从而驱动电机转动。调试时，通过调节固定于后端盖上的电路板，使配接有电路板的后端盖可沿电机的外壳旋转，通过观察电流表，当电流表电流最小，电机最高时恰好调节到需要的位置。

权利要求

1. 一种霍耳元件外置的无刷直流电机，包括电机壳体，设于壳体内部的定子和转子，其特征是在所述的壳体（1）后端部设有电路板（2），所述的电路板（2）与控制芯片（3）相配接于后端盖（15）上，在电路板（2）上设有霍耳元件（4）；在所述转子的转子轴（5）末端设有与霍耳元件（4）感应的磁钢（6）。

2. 根据权利要求 1 所述的霍耳元件外置的无刷直流电机，其特征是在所述的壳体（1）由隔板（7）分隔成定子腔室（8）和电路板腔室（9），所述的转子轴（5）穿过隔板（7）进入电路板腔室（9）。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的霍耳元件外置的无刷直流电机，其特征是在所述的转子轴（5）通过轴承（10）与设于隔板（7）上的配接孔（11）相配接，所述的轴承（10）为含油轴承。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的霍耳元件外置的无刷直流电机，其特征是在所述的隔板（7）上设有通线孔（12），所述电路板（2）的引线（13）穿过通线孔（12）与设于定子腔室（8）内的定子绕组相连。

5. 根据权利要求 3 所述的霍耳元件外置的无刷直流电机，其特征是在所述的隔板（7）上设有通线孔（12），所述电路板（2）的引线（13）穿过通线孔（12）与设于定子腔室（8）内的定子绕组相连。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 5 所述的霍耳元件外置的无刷直流电机，其特征是在所述的电路板（2）和控制芯片（3）通过配接件（14）与后端盖（15）相配接；所述的控制芯片（3）紧靠于后端盖（15）上。

7. 根据权利要求 1 或 2 或 5 所述的霍耳元件外置的无刷直流电机，其特征是在所述电路板腔室（9）的腔壁上设有垫圈（16），所述的后端盖（15）靠接于垫圈（16）上。

8. 根据权利要求 6 所述的霍耳元件外置的无刷直流电机，其特征是在所述电路板腔室（9）的腔壁上设有垫圈（16），所述的后端盖（15）靠接于垫圈（16）上。

9. 根据权利要求 1 或 2 或 5 或 8 所述的霍耳元件外置的无刷直流电机，其特征是在所述的磁钢（6）为圆柱状磁钢，所述转子轴（5）的轴心线与磁钢（6）的轴心线位于同一直线上。

10. 根据权利要求 1 或 2 或 5 或 8 所述的霍耳元件外置的无刷直流电机，其特征是在所述隔板的配接孔（11）上设有挡圈（17）。

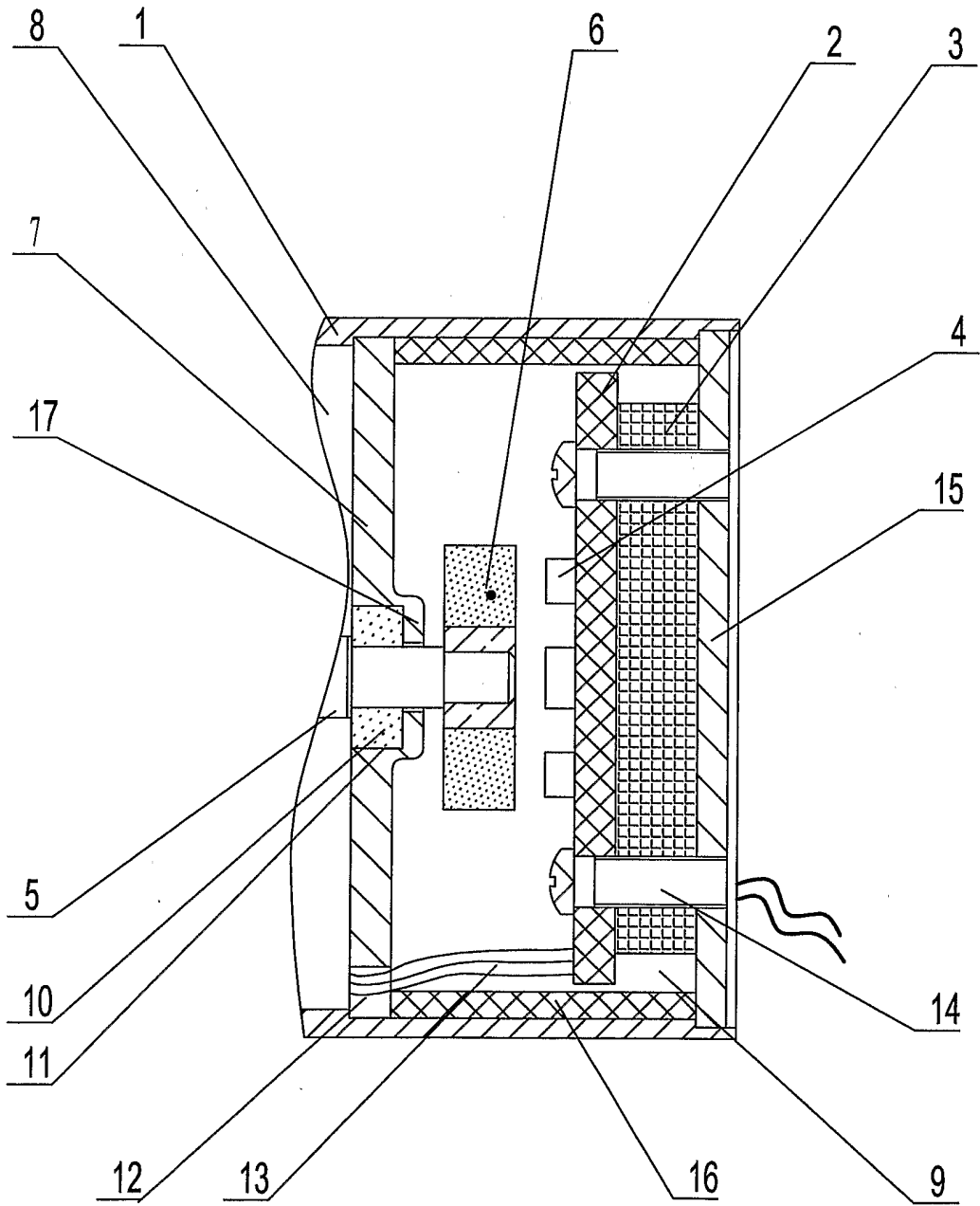


图1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2004/000972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁷ H02K29/08 H02P6/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁷ H02K29/08 H02K29/06 H02P6/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)


EPODOC WPI PAJ CNPAT
DC brushless hall sensor permanent magnet plate hole inspect

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE3931257A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 05 April 1990 (05.04.1990) See the description column 3 line 66-column 6 line1, Fig.4	1
Y		2-10
Y	FR2646028A1 (VELECTA VENTILATION ELECT APPL) 19 October 1990 (19.10.1990) See the abstract, Fig.1	2-6,10
Y	US6542068B1 (MYONIC AG) 01 April 2003 (01.04.2003) See the description column3 line 57-column 4 line 39, Fig.3	7-9
A	DE3932802A1 (WAP REINIGUNGSSYSTEME) 11 April 1991 (11.04.1991) See the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
--	---

<p>Date of the actual completion of the international search 08 March 2005 (08.03.2005)</p>	<p>Date of mailing of the international search report 24 · MAR 2005 (24 · 03 · 2005)</p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, 100088 Beijing, China Facsimile No. 86-10-62019451</p>	<p>Authorized officer LIU, Ping Telephone No. 86-10-62084898</p> <div style="text-align: right;">  </div>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2004/000972

Patent document Cited In search report	Publication date	Patent family Member(s)	Publication date
DE3931257A1	05.04.1990	JP2087959 A	28.03.1990
		US4952830A	29.08.1990
		DE3931257C	05.11.1992
FR2646028A1	19.10.1990	无	
US6542068B1	01.04.2003	EP0954085 A1	03.11.1990
		WO9956381 A1	04.11.1999
		AU3135499 A	16.11.1999
		EP1076924 A1	21.02.2001
		CZ200003620 A3	16.05.2001
		KR2001043086 A	25.05.2001
		AU744453 B	21.02.2002
		JP2002513270T T	08.05.2002
		EP1076924 B1	17.09.2003
		DE59907022G G	23.10.2003
DE3932802A1	11.04.1991	DE3932802 C2	19.05.1993

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2004/000972

A. 主题的分类

IPC⁷ H02K29/08 H02P6/08

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC⁷ H02K29/08 H02K29/06 H02P6/08

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

CN:IPC 同上

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

EPODOC WPI PAJ CNPAT

直流 无刷 霍尔 传感器 永磁 检测 板 孔

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	DE3931257A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 05.4 月 1990 (05.04.1990) 说明书第 3 栏第 66 行—第 6 栏第 1 行, 附图 4	1
Y		2—10
Y	FR2646028A1 (VELECTA VENTILATION ELECT APPL) 19.10 月 1990 (19.10.1990) 摘要, 附图 1	2—6, 10
Y	US6542068B1 (MYONIC AG) 01.4 月 2003 (01.04.2003) 说明书第 3 栏第 57 行—第 4 栏第 39 行, 附图 3	7—9
A	DE3932802A1 (WAP REINIGUNGSSYSTEME) 11.4 月 1991 (11.04.1991) 参见全文	1—10

其余文件在 C 栏的续页中列出。

见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 为确定另一篇

引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引

用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

08.3 月 2005 (08.03.2005)

国际检索报告邮寄日期

24 · 3 月 2005 (24 · 03 · 2005)

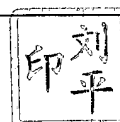
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

刘平



电话号码: (86-10)62084898

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2004/000972

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
DE3931257A1	05.04.1990	JP2087959 A	28.03.1990
		US4952830A	29.08.1990
		DE3931257C	05.11.1992
FR2646028A1	19.10.1990	无	
US6542068B1	01.04.2003	EP0954085 A1	03.11.1990
		WO9956381 A1	04.11.1999
		AU3135499 A	16.11.1999
		EP1076924 A1	21.02.2001
		CZ200003620 A3	16.05.2001
		KR2001043086 A	25.05.2001
		AU744453 B	21.02.2002
		JP2002513270T T	08.05.2002
		EP1076924 B1	17.09.2003
		DE59907022G G	23.10.2003
		DE3932802A1	11.04.1991