

(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
2013年6月20日 (20.06.2013)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2013/086992 A 1

- (51) 国际分类号 : H01J 49/26 (2006.01) H01J 49/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 12/0865 14
- (22) 国际申请日 : 2012年12月13日 (13.12.2012)
- (25) 申报语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 : 201110422560.2 2011年12月16日 (16.12.2011) CN
- (71) 申请人 : 同方威视技术股份有限公司 (NUCTECH COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层 Beijing 100084 (CN)。
- (72) 发明人 : 贺文 (HE, Wen); 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层 Beijing 100084 (CN)。李冠兴 (LI, Guanxing); 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层 Beijing 100084 (CN)。包云肽 (BAO, Yuntai); 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。
- (74) 代理人 : 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区王庄路1号清华同方科技大厦B座25层 Beijing 100083 (CN)。
- (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 中亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布 :
- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

- (54) Title: ELECTRODE STRUCTURE FOR ION MIGRATION TUBE AND ION MIGRATION TUBE HAVING SAME
- (54) 发明名称 : 离子迁移管的电极结构及包括该结构的离子迁移管

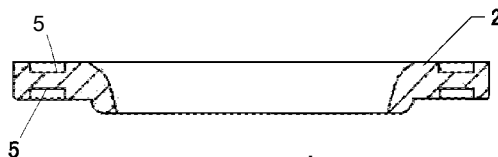


图2 | Fig. 2

(57) Abstract: An electrode structure (2) for ion migration tube and an ion migration tube which includes the electrode structure (2) are provided. The electrode structure (2) includes an annular electrode whose inner edge is bent towards one side, and the cross section of the center part of the annular electrode is a swallow-tail-shaped. When an ion migration detection instrument is used, the migrating state ions can be traveling along the focusing power line. And because the high voltage interval between the electrodes is uniformly accelerated increase, the electric field generated by the electrode structure can make the ion in a uniformly accelerated migration status, and at the same time the resolution and sensitivity of the migration spectrum can also reach the best.

(57) 摘要: 一种离子迁移管的电极结构 (2) 及包括该电极结构 (2) 的离子迁移管, 该电极结构 (2) 包括: 环状电极, 所述环状电极内缘向一侧弯曲, 使得所述环状电极中心部分的截面呈燕尾形。使用离子迁移探测器, 迁移状态的离子可沿着聚焦的电力线行进, 且由于电极之间的高压间隔是匀加速增大的, 这样产生的电场能使离子处于匀加速的迁移状态, 其迁移谱的分辨率和灵敏度能够同时达到最佳。



W 2013 086992 A1

离子迁移管的电极结构及包括该结构的离子迁移管

技术领域

本发明涉及离子迁移技术领域，尤其涉及一种离子迁移管的电极结构及包括该结构的离子迁移管。

背景技术

在安检领域中，针对毒品、爆炸物、化学战剂、工业毒剂等危险物品的检测是极为重要的工作，因此出现了多种针对以上物品的探测仪器，而使用离子迁移技术的探测仪器是目前最通用的。离子迁移技术最核心的两个指标就是探测器的灵敏度和分辨率。而这两个指标的优化是离子迁移管的设计制作的主要目标。迁移管是离子迁移谱仪的核心部分，它用来产生均匀的电场，以使不同迁移率的离子进行分离。如图1所示，传统的迁移管是利用以绝缘部分3等间距间隔的相同大小的薄片电极1，辅以均匀的高压电场，控制离子在管体的迁移。由于在迁移管中，离子是在常压的空气中漂移，图1所示的传统结构的均匀电场是一个近似的模型，非理想均匀电场；且对于离子来说，它要同时受制于高压电场、空气阻力等因素；均匀等距的高压，不能很好的让离子预加速、聚焦、最大量迁移等。这样，所获得的迁移谱的灵敏度和分辨率很难达到最佳。

发明内容

(一) 要解决的技术问题

本发明要解决的技术问题是：如何提供一种离子迁移管，使得具有该离子迁移管的探测仪器的迁移谱的灵敏度和分辨率达到最佳。

(二) 技术方案

为解决上述问题，本发明提供了一种离子迁移管的电极结构，该结构包括：环状电极，所述环状电极内缘向一侧弯曲，使得所述环状

电极中心部分的截面呈燕尾形。

根据本发明的一方面，所述环状电极内缘具有大致锥形形状。

本发明还提供了一种离子迁移管，该迁移管包括间隔排列的上述电极结构，所述电极结构的环状电极内缘向同一方向弯曲，所述同一方向为朝向离子迁移的反方向。

根据本发明的一方面，所述电极结构呈朝向离子迁移的反方向递减的间隔排列。

根据本发明的一方面，所述递减的间隔比例为 $1.07^{n-1} : \dots : 1.07:1$ ，其中， n 为迁移管中所述电极结构的数量。

根据本发明的一方面，所述环状电极内缘具有大致锥形形状。

根据本发明的一方面，所述环状电极内缘限定的空间的横截面面积朝向离子迁移方向逐渐增大。

根据本发明的一方面，该迁移管还包括设置在所述电极结构之间的绝缘部分。

根据本发明的一方面，所述电极结构的外周部分的两侧具有凹部，所述绝缘部分的两端设置在凹部中。

根据本发明的一方面，本发明提供了一种离子迁移管，该迁移管包括间隔排列的电极结构，所述电极结构呈朝向离子迁移的反方向递减的间隔排列。

根据本发明的一方面，所述递减的间隔比例为 $1.07^{n-1} : \dots : 1.07:1$ ，其中， n 为迁移管中所述电极结构的数量。

(三)有益效果

使用本发明的电极结构及离子迁移管的离子迁移探测仪器，迁移状态的离子可沿着聚焦的电力线行进，且由于电极之间的高压间隔是匀加速增大的，这样产生的电场能使离子处于匀加速的迁移状态，其迁移谱的分辨率和灵敏度能够同时达到最佳。

附图说明

图1为传统的离子迁移管结构示意图；

图2为依照本发明一种实施方式的离子迁移管的电极结构的结构示意图；

图3为依照本发明一种实施方式的离子迁移管的电极结构的中心部分的截面示意图；

图4为使用本发明一种实施方式的离子迁移管的结构示意图。

具体实施方式

本发明提出的离子迁移管的电极结构及包括该电极结构的离子迁移管，结合附图及实施例详细说明如下。

如图2所示，依照本发明一种实施方式的离子迁移管的电极结构，包括：环状电极，所述环状电极（中心部分为空）内缘向一侧弯曲，使得环状电极中心部分的截面呈燕尾形，如图3所示。通过这种一面缩口一面广口的设计，让加在其上的电场具有聚焦作用，迫使处于迁移状态的离子沿着聚焦的电力线行进。

如图1和2所示，所述电极结构的外周部分的两侧具有凹部5，所述绝缘部分3的两端设置在凹部5中。

如图4所示，依照本发明一种实施方式的离子迁移管，包括间隔排列的上述图2所示的电极结构2以及各电极结构2之间的绝缘部分3，各电极结构的环状电极内缘向同一方向弯曲，即朝向离子迁移的反方向弯曲，通常为朝向离子迁移探测器中的法拉第盘。电极结构也呈朝向法拉第盘方向递减的间隔排列。其中，递减的间隔比例从传统的1:1: ...: 1变为： 1.07^{n-1} : ...: 1.07:1，其中，n为迁移管中电极结构的数量。这种电极之间的高压间距，让离子迁移管腔内的离子可以以匀加速的状态迁移，配合上述具有聚焦功能的电极结构，使得离子在最后达到法拉第盘时，迁移谱的灵敏度和分辨率达到最佳。

以上实施方式仅用于说明本发明，而并非对本发明的限制，有关

技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，还可以做出各种变化和变型，因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴，本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

权 利 要 求

1、一种离子迁移管的电极结构，该结构包括：环状电极，所述环状电极内缘向一侧弯曲，使得所述环状电极中心部分的截面呈燕尾形。

2、如权利要求1所述的离子迁移管的电极结构，所述环状电极内缘具有大致锥形形状。

3、一种离子迁移管，该迁移管包括间隔排列的权利要求1所述的电极结构，所述电极结构的环状电极内缘向同一方向弯曲，所述同一方向为朝向离子迁移的反方向。

4、如权利要求3所述的离子迁移管，所述电极结构呈朝向离子迁移的反方向递减的间隔排列。

5、如权利要求4所述的离子迁移管，所述递减的间隔比例为： $1.07^{n-1} : \dots : 1.07:1$ ，其中， n 为迁移管中所述电极结构的数量。

6、如权利要求3所述的离子迁移管，所述环状电极内缘具有大致锥形形状。

7、如权利要求3所述的离子迁移管，所述环状电极内缘限定的空间的横截面面积朝向离子迁移方向逐渐增大。

8、如权利要求3所述的离子迁移管，该迁移管还包括设置在所述电极结构之间的绝缘部分。

9、如权利要求8所述的离子迁移管，所述电极结构的外周部分的两侧具有凹部，所述绝缘部分的两端设置在凹部中。

10、一种离子迁移管，该迁移管包括间隔排列的电极结构，所述电极结构呈朝向离子迁移的反方向递减的间隔排列。

11、如权利要求10所述的离子迁移管，所述递减的间隔比例为： $1.07^{n-1} : \dots : 1.07:1$ ，其中， n 为迁移管中所述电极结构的数量。

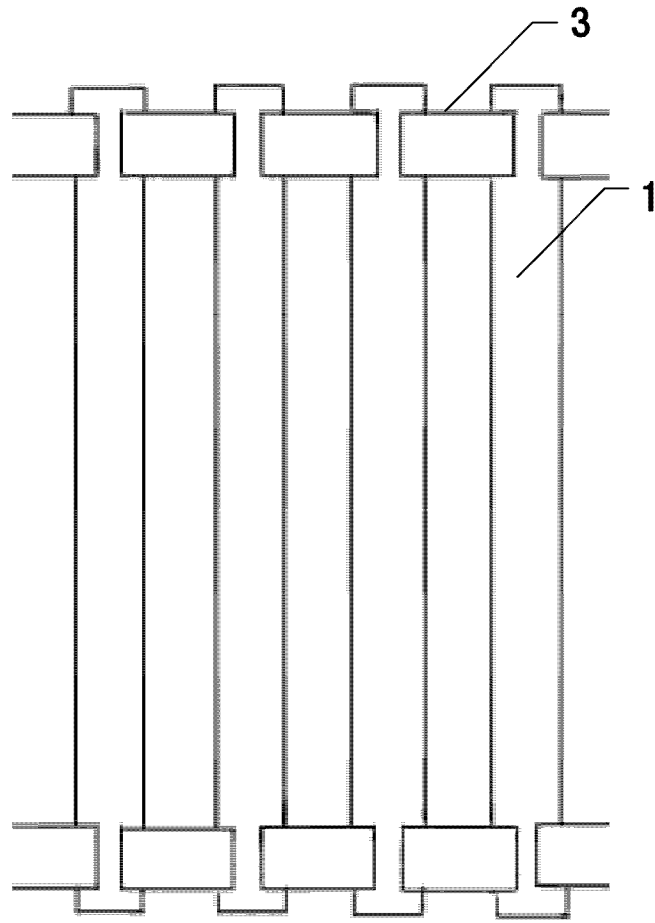


图1

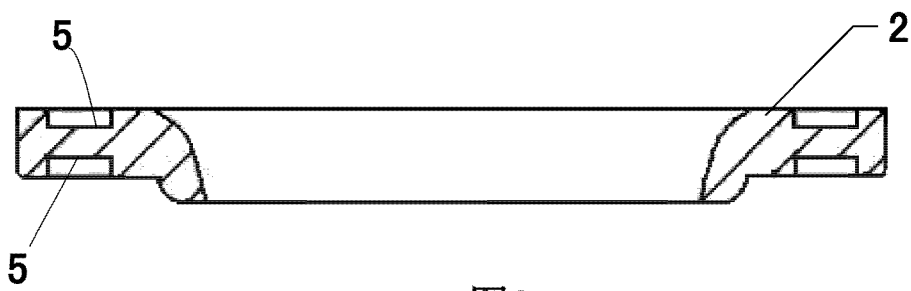


图2



图3

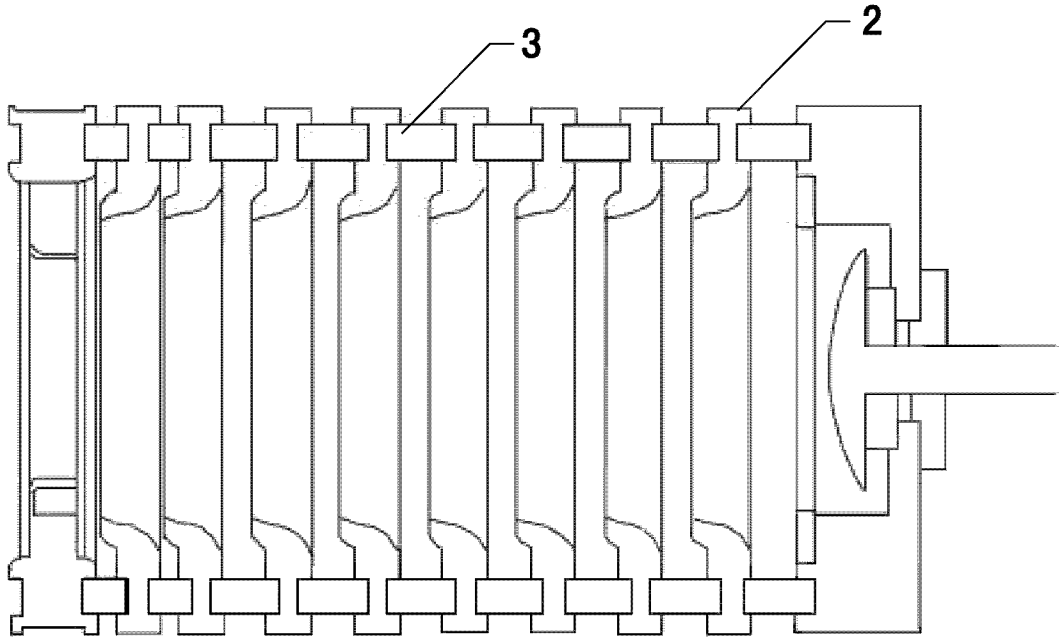


图4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/086514

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: HOI J /-

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

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

CNTXT, DWPI, USTXT, JPTXT, EPTXT: ELECTRODE STRUCTURE ION MIGRATION TUBE ANNULAR EDGE BEND
CENTRE DOVETAIL SHAPE PART

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 202373552 U (NUCTECH CO., LTD.), 08 August 2012 (08.08.2012), description, page 2, claims 1-4, and figures 1-4	1-11
X	WO 2010136779 A I (MICROMASS UK LTD.), 02 December 2010 (02.12.2010), pages 15-17, and figures 1-6	1-2
A		3-11
X	US 2010282957 A I (THERMO FINNIGAN LLC), 11 November 2010 (11.11.2010), paragraphs 21-31, figures 1 and 2, and abstract	10
A		11

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 05 March 2013 (05.03.2013)	Date of mailing of the international search report 14 March 2013 (14.03.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer HUANG, Chong Telephone No.: (86-10) 62411882

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/086514

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
W O 2010136779 A I	02.12.2010	CA 2762836 A I	02.12.2010
		GB 2470664 A	01.12.2010
		GB 2480949 A	07.12.2011
		GB 2480160 A	09.11 .2011
		EP 2436026 A I	04.04.2012
		US 20120280123 A I	08.11 .2012
		JP 2012528437 A	12.11 .2012
US 2010282957 A I	11.11 .2010	EP 2430404 A I	21.03.2012
		W O 2010132366 A I	18.11 .2010
		CN 102422 129 A	18.04.2012
CN 202373552 U	08.08.2012	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/086514

CONTINUATION: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

HOIJ 49/26 (2006.01) i

H01J 49/02 (2006.01) i

<p>A. 主题的分类</p> <p style="text-align: center;">参见附加页</p> <p>按照国际专利分类(IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: H01J/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNXTX 、DWPI 、USTXT 、JPTXT 、EPTXT: ELECTRODE STRUCTURE ION MIGRATION TUBE ANNULAR EDGE BEND CENTRE DOVETAIL SHAPE PART; 离子迁移管、电极、环状。</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">类 型*</th> <th style="width:70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width:20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">PX</td> <td>CN202373552U (同方威视技术股份有限公司) 08.8 月 20 12 (08.08.2012) 说明书第 2 页以及权利要求 1-4 和附图 1-4</td> <td style="text-align: center;">1-1 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>WO2010136779A1(MICROMASS UK LTD) 02. 12 月 2010 (02. 12.2010) 第 15-17 页以及附图 1-6 。</td> <td style="text-align: center;">1-2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td></td> <td style="text-align: center;">3-1 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>US2010282957A1(THERMO FINNIGAN LLC) 11.11 月 2010 (11.11.2010) 第 21-3 1 段以及附图 1、2 和摘要</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td></td> <td style="text-align: center;">11</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN202373552U (同方威视技术股份有限公司) 08.8 月 20 12 (08.08.2012) 说明书第 2 页以及权利要求 1-4 和附图 1-4	1-1 1	X	WO2010136779A1(MICROMASS UK LTD) 02. 12 月 2010 (02. 12.2010) 第 15-17 页以及附图 1-6 。	1-2	A		3-1 1	X	US2010282957A1(THERMO FINNIGAN LLC) 11.11 月 2010 (11.11.2010) 第 21-3 1 段以及附图 1、2 和摘要	10	A		11
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN202373552U (同方威视技术股份有限公司) 08.8 月 20 12 (08.08.2012) 说明书第 2 页以及权利要求 1-4 和附图 1-4	1-1 1																		
X	WO2010136779A1(MICROMASS UK LTD) 02. 12 月 2010 (02. 12.2010) 第 15-17 页以及附图 1-6 。	1-2																		
A		3-1 1																		
X	US2010282957A1(THERMO FINNIGAN LLC) 11.11 月 2010 (11.11.2010) 第 21-3 1 段以及附图 1、2 和摘要	10																		
A		11																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 因 见同族专利附件。</p>																				
<table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的 3/4 之前公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或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 (如具体说明的)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"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</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的 3/4 之前公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或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 (如具体说明的)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"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</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的 3/4 之前公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或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 (如具体说明的)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"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</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																			
<p>国际检索实际完成的日期 05.3 月 2013 (05.03.2013)</p>		<p>国际检索报告邮寄日期 14.3 月 2013 (14.03.2013)</p>																		
<p>ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451</p>		<p>受权官员 黄 舫 电话号码: (86-10) 62411882</p>																		

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/086514

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
WO2010136779A1	02. 12.2010	CA2762836A1 GB2470664A GB2480949A GB2480160A EP2436026A1 US20120280123A1 JP2012528437A	02. 12.2010 01. 12.2010 07. 12.201 1 09. 11.201 1 04.04.2012 08. 11.2012 12. 11.2012
US2010282957A1	11. 11.2010	EP2430404A1 WO2010132366A1 CN102422129A	21.03.2012 18. 11.2010 18.04.2012
CN202373552U	08.08.2012	无	

续 : A. 主题的分类

HOI J 49/26 (2006.01)i

HOI J 49/02 (2006.01)i