

(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
2015 年 6 月 25 日 (25.06.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/089896 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06T 5/00 (2006.01) *G06F 19/00* (2011.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/000623
- (22) 国际申请日: 2014 年 6 月 25 日 (25.06.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310715095.0 2013 年 12 月 20 日 (20.12.2013) CN
- (71) 申请人: 江苏大学 (JIANGSU UNIVERSITY)
[CN/CN]; 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。
- (72) 发明人: 邹小波 (ZOU, Xiaobo); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 石吉勇 (SHI, Jiyong); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 赵杰文 (ZHAO, Jiewen); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 黄晓玮 (HUANG, Xiaowei); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 朱瑶迪 (ZHU, Yaodi); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 李志华 (LI, Zhihua); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。
- (74) 代理人: 江苏纵联律师事务所 (JIANGSU ZONGLI-AN LAW FIRM); 中国江苏省南京市建邺区汉中门

大街 1 号金鹰汉中新城 A 幢 27 层 A 座, Jiangsu 210029 (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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), 欧亚 (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, KM, 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))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD FOR OPTIMIZING FLIGHT SPEED OF REMOTELY-SENSED SCAN IMAGING PLATFORM

(54) 发明名称: 一种遥感扫描成像平台飞行速度的优化方法

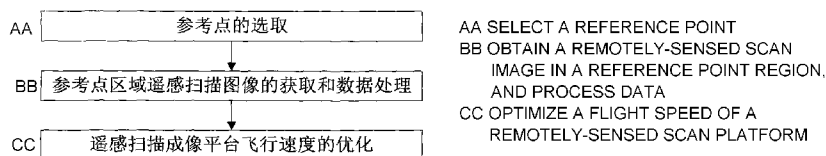


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: A method for optimizing a flight speed of a remotely-sensed scan imaging platform. The method comprises: selecting a reference point; obtaining a remotely-sensed scan image in a reference point region, and processing data; and optimizing a flight speed of a remotely-sensed scan platform. By optimizing a movement speed of a remotely-sensed movement platform, the method can prevent a geometric dimension of a target in a remotely-sensed scan image from being distorted, so as to obtain a high-precision remotely-sensed image of a ground target; and the method can be used for airborne and satellite borne remotely-sensed images.

(57) 摘要: 一种遥感扫描成像平台飞行速度的优化方法, 包括参考点的选取; 参考点区域遥感扫描图像的获取和数据处理; 遥感扫描平台飞行速度的优化。该方法通过对遥感移动平台移动速度的优化, 能够防止遥感扫描图像中目标的几何尺寸发生畸变, 进而得到地面目标的高精度遥感图像, 可应用于机载、星载遥感图像。



WO 2015/089896 A1

一种遥感扫描成像平台飞行速度的优化方法

技术领域

本发明涉及遥感检测技术领域，尤其涉及一种遥感扫描成像平台飞行速度的优化方法。

背景技术

遥感检测技术是根据电磁波的理论，应用各种传感仪器对远距离目标所辐射和反射的电磁波信息，进行收集、处理，并最后成像，从而对地面各种景物进行探测和识别的一种综合技术。利用遥感技术，可以高速度、高质量地测绘地图。遥感成像的方式有摄影成像和扫描成像，其中扫描成像方式要求遥感扫描平台携带遥感相机以一定的相对速度匀速的飞过成像区域的上空。为了防止遥感扫描图像中目标的几何尺寸发生畸变，需要对遥感成像平台的飞行速度进行标定。文献“农产品扫描高光谱成像系统的集成标定方法”（《农业工程学报》，2012年第28卷第14期，第244-249页）公开了一种标定扫描速度和导轨偏移校正的方法，从而确保成像数据的准确性。由于该方法采用特定的校正板对图像采集系统进行校正，而在遥感扫描成像过程中，无法采用类似的方式对扫描速度进行计算。

鉴于此，本发明提出一种遥感扫描成像平台飞行速度的优化方法以解决上述问题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种遥感扫描成像平台飞行速度的优化方法，以实现对面目标进行高精度遥感扫描成像。

为了解决以上技术问题，本发明采用的具体技术方案如下：

一种遥感扫描成像平台飞行速度的优化方法，其特征在于包含以下步骤：

步骤一，参考点的选取：在地面选取A点和B点作为参考点，其中A点和B点之间的距离为 L_{AB} 千米；选取A点和B点之间连线的中心点作为参考点C；选取D点作为另一参考点，使得D点和C点的连线CD垂直于A点和B点之间的连线AB，且D点和C点之间的距离为 L_{CD} 千米；

步骤二，参考点区域遥感扫描图像的获取和数据处理；

步骤三，遥感扫描成像平台飞行速度的优化。

所述步骤二参考点区域遥感扫描图像的获取和数据处理进一步具体为：利用遥感扫描平台携带遥感相机以移动速度 V 获取参考点 A 、 B 、 C 和 D 的遥感图像 A' 、 B' 、 C' 和 D' ；计算遥感图像中 A' 和 B' 的距离为 $L_{A'B'}$ 个像素点， C' 和 D' 的距离为 $L_{C'D'}$ 个像素点。

所述步骤三遥感扫描成像平台飞行速度的优化进一步具体为：利用遥感扫描平台移动速度 V 、遥感图像中 A' 和 B' 的距离为 $L_{A'B'}$ ， C' 和 D' 的距离为 $L_{C'D'}$ ， A 点和 B 点之间的距离为 L_{AB} ， D 点和 C 点之间的距离为 L_{CD} ，计算出遥感扫描平台移动速度的优化移动速度 V' ，计算公式为 $V' = V \cdot \frac{L_{AB} \cdot L_{CD'}}{L_{CD} \cdot L_{A'B'}}$ 。

本发明具有有益效果。本发明通过对遥感移动平台移动速度的优化，能够防止遥感扫描图像中目标的几何尺寸发生畸变，进而得到地面目标的高精度遥感图像。

附图说明

图 1 为本发明的流程图；

图 2 为参考点 A 、 B 、 C 和 D 的示意图；

图 3 为参考点 A 、 B 、 C 和 D 在遥感图像中对应点 A' 、 B' 、 C' 和 D' 的示意图；

具体实施方式

以下将结合附图和具体实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明，本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

如图 1 所示，所述一种遥感扫描成像平台飞行速度的优化方法包含以下步骤，
步骤一、参考点的选取；

步骤二、参考点区域遥感扫描图像的获取和数据处理；

步骤三、遥感扫描成像平台飞行速度的优化；

如图 2 所示，所述步骤一参考点的选取，其特征在于：在地面选取 A 点和 B 点作为参考点，其中 A 点和 B 点之间的距离为 $L_{AB}=100$ 千米；选取 A 点和 B 点之间连线的中心点作为参考点 C ；选取 D 点作为另一参考点，使得 D 点和 C 点的连线 CD 垂直于 A 点和 B 点之间的连线 AB ，且 D 点和 C 点之间的距离为

$L_{CD}=10000$ 千米;

如图 3 所示, 所述步骤二参考点区域遥感扫描图像的获取和数据处理, 其特征在于: 利用遥感扫描平台携带遥感相机以移动速度 $V=120$ KM/H 获取参考点 A、B、C 和 D 的遥感图像 A' 、 B' 、 C' 和 D' ; 计算遥感图像中 A' 和 B' 的距离为 $L_{A'B'}=1200$ 个像素点, C' 和 D' 的距离为 $L_{C'D'}=114000$ 个像素点;

所述步骤三遥感扫描成像平台飞行速度的优化, 其特征在于: 利用 $V=120$ KM/H、 $L_{A'B'}=1200$ 个像素点, $L_{C'D'}=114000$ 个像素点, $L_{AB}=100$ KM, $L_{CD}=10000$ KM, 计算出遥感扫描平台移动速度的优化移动速度 $V' = V \cdot \frac{L_{AB} \cdot L_{C'D'}}{L_{CD} \cdot L_{A'B'}} = 114$ KM/H。

权利要求

1.一种遥感扫描成像平台飞行速度的优化方法，其特征在于包含以下步骤：

步骤一，参考点的选取：在地面选取 A 点和 B 点作为参考点，其中 A 点和 B 点之间的距离为 L_{AB} 千米；选取 A 点和 B 点之间连线的中心点作为参考点 C；选取 D 点作为另一参考点，使得 D 点和 C 点的连线 CD 垂直于 A 点和 B 点之间的连线 AB，且 D 点和 C 点之间的距离为 L_{CD} 千米；

步骤二，参考点区域遥感扫描图像的获取和数据处理；

步骤三，遥感扫描成像平台飞行速度的优化。

2. 根据权利要求 1 所述的一种遥感扫描成像平台飞行速度的优化方法，其特征在于所述步骤二参考点区域遥感扫描图像的获取和数据处理进一步具体为：利用遥感扫描平台携带遥感相机以移动速度 V 获取参考点 A、B、C 和 D 的遥感图像 A' 、 B' 、 C' 和 D' ；计算遥感图像中 A' 和 B' 的距离为 $L_{A'B'}$ 个像素点， C' 和 D' 的距离为 $L_{C'D'}$ 个像素点。

3. 根据权利要求 1 所述的一种遥感扫描成像平台飞行速度的优化方法，其特征在于所述步骤三遥感扫描成像平台飞行速度的优化进一步具体为：利用遥感扫描平台移动速度 V 、遥感图像中 A' 和 B' 的距离为 $L_{A'B'}$ ， C' 和 D' 的距离为 $L_{C'D'}$ ，A 点和 B 点之间的距离为 L_{AB} ，D 点和 C 点之间的距离为 L_{CD} ，计算出遥感扫描平台移动速度的优化移动速度 V' ，计算公式为 $V' = V \cdot \frac{L_{AB} \cdot L_{CD}}{L_{CD} \cdot L_{A'B'}}$ 。

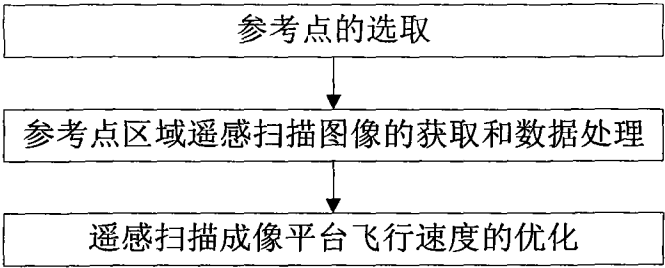


图 1

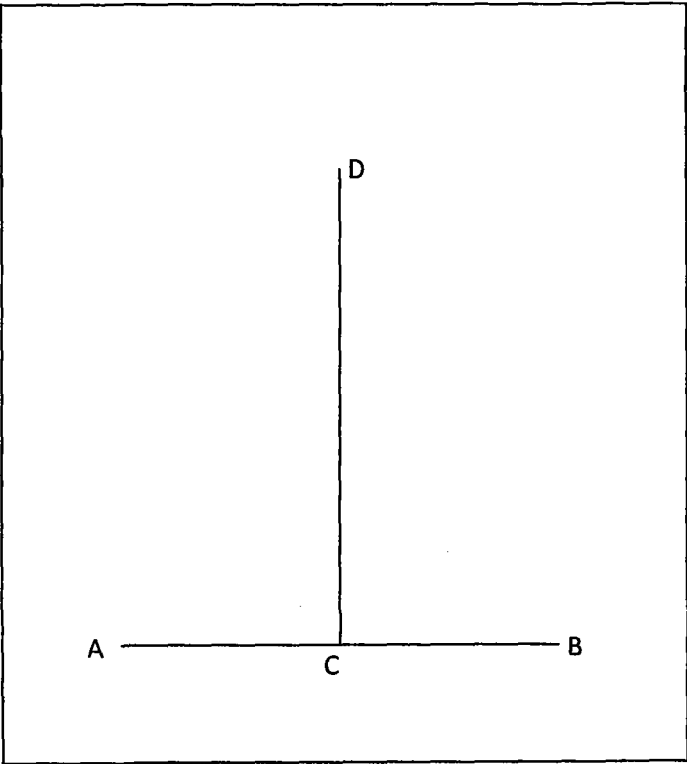


图 2

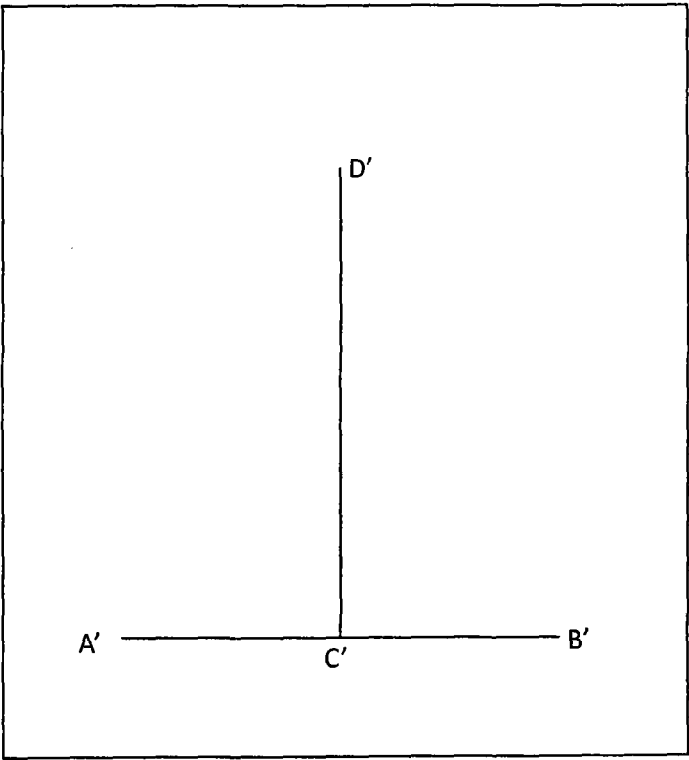


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/000623

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 5/00 (2006.01) i; G06F 19/00 (2011.01) i
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)

G06T 5/-; G06F 19/-; G01C 11/-

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: remote sensing, platform, remote, sens+, imag+, pixel, flight, speed

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103646384 A (JIANGSU UNIVERSITY) 19 March 2014 (19.03.2014) the whole document	1-3
A	US 2008/0050012 A1 (NEC TOSHIBA SPACE SYSTEMS, LTD.) 28 February 2008 (28.02.2008) the whole document	1-3
A	CN 102298070 A (PARROT) 28 December 2011 (28.12.2011) the whole document	1-3
A	JP 2003083745 A (UCHU JOHO GIJUTSU KENKYUSHO KK) 19 March 2003 (19.03.2003) the whole document	1-3
A	CN 102004250 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA) 06 April 2011 (06.04.2011) the whole document	1-3
A	US 2011/0101239 A1 (WOODHOUSE, IAIN et al.) 05 May 2011 (05.05.2011) the whole document	1-3

☐ 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 09 September 2014	Date of mailing of the international search report 29 September 2014
Name and mailing address of the ISA 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 XUE, Lin Telephone No. (86-10) 82245460

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/000623

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103646384 A	19 March 2014	None	
US 2008/0050012 A1	28 February 2008	US 7903840 B2	08 March 2011
		JP 2008051534 A	06 March 2008
		JP 4237212 B2	11 March 2009
CN 102298070 A	28 December 2011	US 2011/0311099 A1	22 December 2011
		US 8498447 B2	30 July 2013
		FR 2961601 A1	23 December 2011
		EP 2400460 A1	28 December 2011
		JP 2012006587 A	12 January 2012
		EP 2400460 B1	03 October 2012
		HK 1164450 A0	21 September 2012
		FR 2961601 B1	27 July 2012
JP 2003083745 A	19 March 2003		
CN 102004250 A	06 April 2011	CN 102004250 B	08 August 2012
US 2011/0101239 A1	05 May 2011	WO 2009136210 A1	12 November 2009
		CA 2723703 A1	12 November 2009
		EP 2294447 A1	16 March 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/000623

A. 主题的分类

G06T 5/00(2006.01)i; G06F 19/00(2011.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06T 5/-, G06F 19/-, G01C 11/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC 遥感, 平台, 图像, 像素, 飞行, 速度, remote, sens+, imag+, pixel, flight, speed

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
PX	CN 103646384 A (江苏大学) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 全文	1-3
A	US 2008/0050012 A1 (NEC TOSHIBA SPACE SYSTEMS, LTD.) 2008年 2月 28日 (2008 - 02 - 28) 全文	1-3
A	CN 102298070 A (鸚鵡股份有限公司) 2011年 12月 28日 (2011 - 12 - 28) 全文	1-3
A	JP 2003083745 A (UCHU JOHO GIJUTSU KENKYUSHO KK) 2003年 3月 19日 (2003 - 03 - 19) 全文	1-3
A	CN 102004250 A (电子科技大学) 2011年 4月 06日 (2011 - 04 - 06) 全文	1-3
A	US 2011/0101239 A1 (WOODHOUSE, IAIN等) 2011年 5月 05日 (2011 - 05 - 05) 全文	1-3

☐ 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, 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)

“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

2014年 9月 07日

国际检索报告邮寄日期

2014年 9月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

授权官员

薛林

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)82245460

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/000623

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103646384	A	2014年 3月 19日	无			
US	2008/0050012	A1	2008年 2月 28日	US	7903840	B2	2011年 3月 08日
				JP	2008051534	A	2008年 3月 06日
				JP	4237212	B2	2009年 3月 11日
CN	102298070	A	2011年 12月 28日	US	2011/0311099	A1	2011年 12月 22日
				US	8498447	B2	2013年 7月 30日
				FR	2961601	A1	2011年 12月 23日
				EP	2400460	A1	2011年 12月 28日
				JP	2012006587	A	2012年 1月 12日
				EP	2400460	B1	2012年 10月 03日
				HK	1164450	A0	2012年 9月 21日
				FR	2961601	B1	2012年 7月 27日
JP	2003083745	A	2003年 3月 19日	无			
CN	102004250	A	2011年 4月 06日	CN	102004250	B	2012年 8月 08日
US	2011/0101239	A1	2011年 5月 05日	WO	2009136210	A1	2009年 11月 12日
				CA	2723703	A1	2009年 11月 12日
				EP	2294447	A1	2011年 3月 16日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)