

(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
2018 年 12 月 13 日 (13.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/223569 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 23/488 (2006.01) **H01L 27/02** (2006.01)
H01L 23/49 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/104711

(22) 国际申请日: 2017 年 9 月 30 日 (30.09.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710419620.2 2017年6月6日 (06.06.2017) CN

(71) 申请人: 深圳飞骧科技有限公司 (LANSUS TECHNOLOGIES INC.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道科技园中区科技中三路国人通信大厦B栋3层318, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 吴现伟 (WU, Xianwei); 中国广东省深圳市南山区科技中三路国人通信大厦B座3楼318室, Guangdong 518057 (CN)。 龙华 (LONG, Hua); 中国广东省深圳市南山区科技中三路国人通信大厦B座3楼318室, Guangdong 518057 (CN)。 郑瑞 (ZHENG, Rui); 中国广东省深圳市南山区科技中三路国人通信大厦B座3楼318室, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京律和信知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING LAWSING IP FIRM); 中

国北京市朝阳区朝阳门外大街18号丰联广场12层B1212, Beijing 100020 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条 (3))。

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING BONDING PAD SPACING ON THE SURFACE OF BONDING WIRE CHIP

(54) 发明名称: 一种确定焊线芯片表面焊盘间距的方法

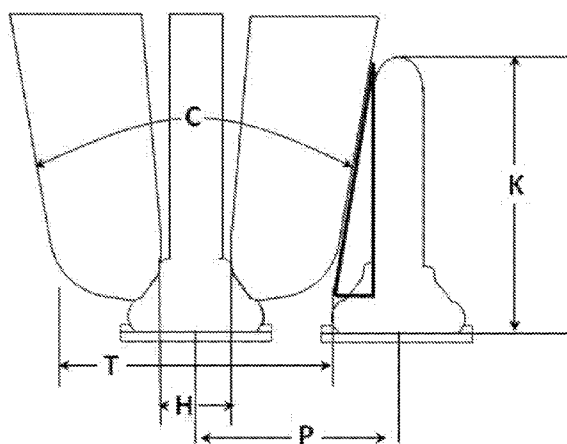


图 1

(57) Abstract: Provided is a method for determining a bonding pad spacing on the surface of a bonding wire chip. The method comprises the following steps: setting a loop height, and defining same as K; selecting a capillary, measuring an expansion angle of a capillary sharp mouth, and defining same as C; measuring the diameter of the capillary sharp mouth, and defining same as T; measuring the hole diameter of the capillary, and defining same as H; and determining a bonding pad spacing on the surface of a bonding wire chip, and defining the spacing as P, where the formula is as follows: $P = (T + H) / 2 + [\tan(C/2)] * K$. By means of the method, a bonding pad spacing on the surface of a bonding wire chip can be more accurately determined, thereby being able to provide a wider performance adjustment space; and in addition, the problems, such as mutual inductance abnormalities, caused by wire deformation or even by short circuits with other circuits due to the contact between a packaged capillary and a bonded wire can be also lowered, thereby improving the working efficiency and reducing the number of times that verification is performed.

(57) 摘要：提供了一种确定焊线芯片表面焊盘间距的方法。该方法包括以下步骤：设定线弧高度，定义为K；选取劈刀，测量劈刀尖嘴外扩角度，定义为C；测量劈刀尖嘴直径，定义为T；测量劈刀孔径，定义为H；确定焊线芯片表面焊盘间距，定义为P，公式如下： $P = (T+H)/2 + [\tan(C/2)] * K$ 。该方法可以更准确地确定焊线芯片表面焊盘间距，从而可提供更宽性能调试空间；此外，还可以降低封装劈刀与已焊线触碰导致线变形，甚至与其它线短路等，导致互感变异等问题，从而提高工作效率，并减少验证次数。

一种确定焊线芯片表面焊盘间距的方法

技术领域

本发明涉及焊接领域，具体涉及一种确定焊线芯片表面焊盘间距的方法。

背景技术

PA（PA，指功率放大器）类产品相较其它 IC 功能产品主要考虑 RF（RF，指射频）输出/输入稳定性，且芯片是前期开发材料，大多性能输出和输入已定性，可调空间较小。因此，在封装加工焊线工艺上需要线弧高度（loop height）有较宽的调试空间及 3D 轮廓的稳定性。

当线弧高度较高且焊盘间距很近时，封装作业会有触碰到已完成的 3D 轮廓线上，即，在封装作业时，因未能提前考虑到焊盘间距，而导致的 3D 轮廓线的稳定性遭到破坏。另外，为了让封装有更大可调空间，芯片设计焊盘大小和位置时需要考虑焊盘间距越大越好，但因芯片本身尺寸较小导致间距可调性低，因此需要提前知道线弧高度与焊盘间距的关系，才能更好地完成封装。

发明内容

为解决上述问题，本发明提供一种确定焊线芯片表面焊盘间距的方法。

本发明所述的确定焊线芯片表面焊盘间距的方法，包括以下步骤：

设定线弧高度，定义为 K；

选取劈刀，测量劈刀尖嘴外扩角度，定义为 C；测量劈刀尖嘴直径，定义为 T；测量劈刀孔径，定义为 H；

确定焊线芯片表面焊盘间距，定义为 P，公式如下：

$$P=(T+H)/2+[\tan(C/2)]*K。$$

具体地，该方法还包括以下步骤：

对通过公式得到的焊盘间距进行凑整进制处理。

优选地，当线径为 25um 时，选取劈刀的劈刀尖嘴外扩角度 C 为 30°。

优选地，当线径为 25um 时，选取劈刀的劈刀尖嘴直径 T 为 80um~100um。

特别地，将所述劈刀的劈刀孔径 H 设置为大于线径。

更特别地，将所述劈刀的劈刀孔径 H 设置为大于线径 3~8um。

本发明所述的方法可以更准确地确定焊线芯片表面焊盘间距，从而可提供更宽性能调试空间；此外，还可以降低封装劈刀与已焊线触碰导致线变形，甚至与其它线短路等，导致互感变异等问题，从而提高工作效率，并减少验证次数。

附图说明

图 1 是本发明所述的确定焊线芯片表面焊盘间距的方法的示意图。

具体实施方式

以下结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式进行更加详细的说明，以便能够更好地理解本发明的方案及其各个方面的优点。然而，以下描述的具体实施方式和实施例仅是说明的目的，而不是对本发明的限制。

为了让封装有更大可调空间，芯片设计焊盘大小和位置时时需要考虑焊盘间距越大越好，但因芯片本身尺寸较小导致间距可调性低，因此需要提前知道线弧高度与焊盘间距的关系，才能更好地完成封装。封装过程中，最常使用的工具为劈刀，劈刀是用来引导焊线并传递焊线设备

参数，辅助焊球与焊盘结合的消耗类部件。

如图 1 所示，本发明提供一种确定焊线芯片表面焊盘间距的方法，包括以下步骤：

Step1： 设定线弧高度，定义为 K 。线弧是指焊线利用劈刀运行轨迹过程中放线形成的焊线形状，线弧高度的设定要根据实际工作需要进行人工设定，是后续工作的基础，如果弧高更改为更高且焊线形状需要保持不变，则焊线芯片表面焊盘间距也要随之发生变化。

Step2： 选取劈刀，（1）测量劈刀尖嘴外扩角度，定义为 C ；（2）测量劈刀尖嘴直径，定义为 T ；（3）测量劈刀孔径，定义为 H 。其中，如图 1 所示，劈刀尖嘴外扩角度是指尖嘴外形与纵轴间角度，劈刀尖嘴直径指的是尖嘴平面圆形直径，劈刀孔径指的是劈刀内引导线的内孔最窄处直径。焊线的直径，简称线径，优选地，当线径选取为 $25\mu\text{m}$ 时，选取劈刀的参数为劈刀尖嘴外扩角度 C 为 30° ，劈刀的劈刀尖嘴直径 T 为 $80\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ ，选取劈刀的标准在于劈刀不能过大，且易于控制，以便更好地在所述焊线芯片表面施工，最终实现封装。还需要将所述劈刀的劈刀孔径 H 设置为大于线径，具体地，将所述劈刀的劈刀孔径 H 设置为大于线径 $3\sim 8\mu\text{m}$ ，因焊线在劈刀孔中是摆动的，焊线与焊盘施工稳定后也为了线根据劈刀轨迹输出形成线弧，因此要留有一定的空隙，即线径通常为 $25\mu\text{m}$ ，则劈刀孔径为 $28\sim 33\mu\text{m}$ 即可。

Step3： 确定焊线芯片表面焊盘间距，定义为 P ，公式如下：

$$P=(T+H)/2+[\tan(C/2)]*K。$$

具体地，该方法还包括以下步骤：对通过公式得到的焊盘间距进行凑整进制处理。

特别地，为了不使封装作业会有触碰到已完成的 3D 轮廓线上以及操作简单，需对上述公式计算得出的 P 值进行凑整进制处理，得到 P 值最小值 $P_{\min}$ ，举例来说， $P=100.1\mu\text{m}$ ，则要近似为 $P_{\min}=101\mu\text{m}$ ，也就是说，焊线芯片表面焊盘间距最少为 $101\mu\text{m}$ ，才能不会触碰到已完成的 3D 轮廓线上，从而降低封装劈刀与已焊线触碰导致线变形，甚至与

其它线短路等，导致互感变异等问题，从而提高工作效率，并减少验证次数。

实施例 1

已知线径为 25um，此时设定线弧高度 K 为 280um。

选取劈刀，劈刀尖嘴外扩角度 C 为 30°；劈刀尖嘴直径 T 为 80um；劈刀孔径 H 选取 30um。

确定焊线芯片表面焊盘间距，定义为 P，公式如下：

$$P=(T+H)/2+[\tan(C/2)]*K$$

带入数值可得：

$$P=(T+H)/2+[\tan(C/2)]*K$$

$$P=1/2(80um+30um)+(\tan 15^{\circ})*280um$$

$$=55um+75.04um$$

$$=130.04um$$

对 P 值进行凑整进制处理，即，凑整进制为 $P_{min}=131um$ ，因此确定焊线芯片表面焊盘间距为至少 131um，在此前提下，进行其他操作，则不会触碰到已完成的 3D 轮廓线上，从而降低封装劈刀与已焊线触碰导致线变形，甚至与其它线短路等，导致互感变异等问题，从而提高工作效率，并减少验证次数。

需要说明的是，以上参照附图所描述的各个实施例仅用以说明本发明而非限制本发明的范围，本领域的普通技术人员应当理解，在不脱离本发明的精神和范围的前提下对本发明进行的修改或者等同替换，均应涵盖在本发明的范围之内。此外，除上下文另有所指外，以单数形式出现的词包括复数形式，反之亦然。另外，除非特别说明，那么任何实施例的全部或部分可结合任何其它实施例的全部或部分来使用。

权 利 要 求 书

1、一种确定焊线芯片表面焊盘间距的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

设定线弧高度，定义为 K；

选取劈刀，测量劈刀尖嘴外扩角度，定义为 C；测量劈刀尖嘴直径，定义为 T；测量劈刀孔径，定义为 H；

确定焊线芯片表面焊盘间距，定义为 P，公式如下：

$$P=(T+H)/2+[\tan(C/2)]*K。$$

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法还包括以下步骤：

对通过公式得到的焊盘间距进行凑整进制处理。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当线径为 25um 时，选取劈刀的劈刀尖嘴外扩角度 C 为 30°。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当线径为 25um 时，选取劈刀的劈刀尖嘴直径 T 为 80um~100um。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，将所述劈刀的劈刀孔径 H 设置为大于线径。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，将所述劈刀的劈刀孔径 H 设置为大于线径 3~8um。

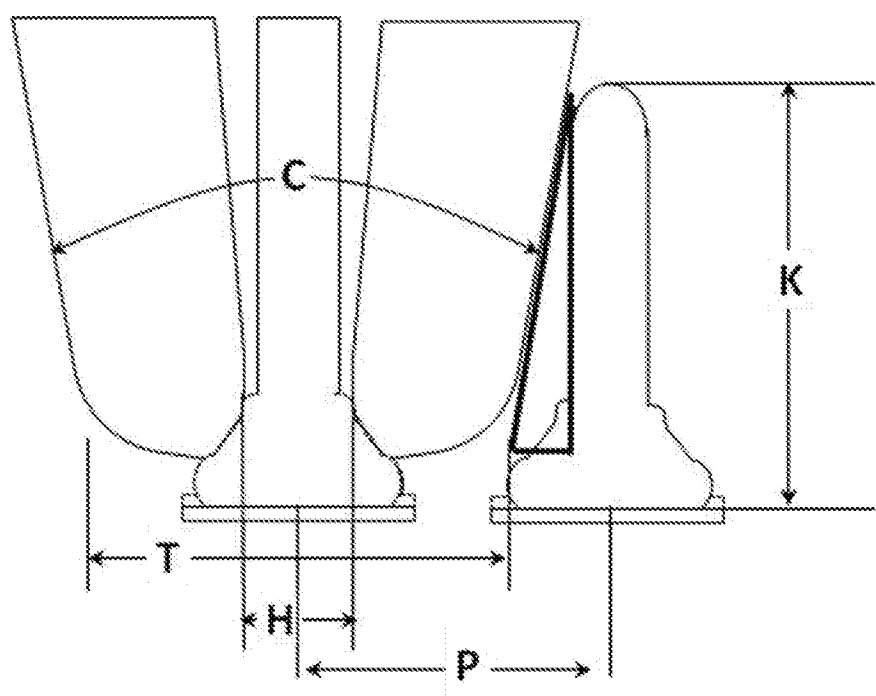


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/104711

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 23/488 (2006.01) i; H01L 23/49 (2006.01) i; H01L 27/02 (2006.01) 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)

H01L

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)

CNABS; CNTXT; DWPI; SIPOABS; IEEE; CNKI: 焊线, 打线, 引线, 线弧, 键合, 焊盘, 焊垫, 衬垫, 结合垫, 垫, 间距, 间隔, 距离, 线距, 确定, 设计, 高度, 劈刀, 刀, 机, 设备, 装置, wire, bonding, pad, spacing, interval, distance, determining, design, height, chopper, knife, equipment, machine, device

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	TW 201436920 A (MICRO POINT PRO LTD.) 01 October 2014 (01.10.2014), description, paragraphs [0029]-[0044], and figures 5-7C	1-6
A	CN 103311136 A (SHENZHEN STS MICROELECTRONICS CO., LTD.) 18 September 2013 (18.09.2013), description, paragraphs [0012]-[0018] and [0025]-[0043], and figure 3	1-6
A	CN 101800205 A (ADVANCED SEMICONDUCTOR ENGINEERING, INC.) 11 August 2010 (11.08.2010), entire document	1-6
A	CN 101409243 A (NINGBO MINGXIN MICROELECTRONIC CO., LTD.) 15 April 2009 (15.04.2009), entire document	1-6
A	CN 102856281 A (SAMSUNG SEMICONDUCTOR CHINA RESEARCH & DEVELOPMENT CO., LTD. et al.) 02 January 2013 (02.01.2013), entire document	1-6

☒ 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 27 February 2018	Date of mailing of the international search report 09 March 2018
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 YANG, Lili Telephone No. (86-10) 62089268

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/104711

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 06177195 A (TOSHIBA CORPORATION) 24 June 1994 (24.06.1994), entire document	1-6
A	US 5498767 A (MOTOROLA INC.) 12 March 1996 (12.03.1996), entire document	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/104711

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
TW 201436920 A	01 October 2014	WO 2014115142 A1	31 July 2014
		US 2014203065 A1	24 July 2014
		US 9543267 B2	10 January 2017
CN 103311136 A	18 September 2013	None	
CN 101800205 A	11 August 2010	TW I 405276 B	11 August 2013
		CN 101800205 B	18 July 2012
		TW 201030866 A	16 August 2010
		TW I452640 B	11 September 2014
		CN 101800206 B	07 December 2011
		CN 101800206 A	11 August 2010
		TW 201030867 A	16 August 2010
		US 2010200969 A1	12 August 2010
		US 8357998 B2	22 January 2013
		CN 101409243 B	14 July 2010
CN 101409243 A	15 April 2009		
CN 102856281 A	02 January 2013	None	
JP 06177195 A	24 June 1994	DE 69329105 T2	22 March 2001
		EP 0604782 B1	26 July 2000
		EP 0604782 A1	06 July 1994
		DE 69329105 D1	31 August 2000
		US 5395035 A	07 March 1995
		KR 970010766 B1	30 June 1997
		JP 2823454 B2	11 November 1998
US 5498767 A	12 March 1996	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/104711

A. 主题的分类

H01L 23/488(2006.01)i; H01L 23/49(2006.01)i; H01L 27/02(2006.01)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)

H01L

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))

CNABS;CNTXT;DWPI;SIPOABS;IEEE;CNKI; 焊线, 打线, 引线, 线弧, 键合, 焊盘, 焊垫, 衬垫, 结合垫, 垫, 间距, 间隔, 距离, 线距, 确定, 设计, 高度, 劈刀, 刀, 机, 设备, 装置, wire, bonding, pad, spacing, interval, distance, determining, design, height, chopper, knife, equipment, machine, device

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
A	TW 201436920 A (微点普羅公司) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 说明书第[0029]-[0044]段, 图5-7C	1-6
A	CN 103311136 A (深圳赛意法微电子有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 说明书第[0012]-[0018]、[0025]-[0043]段, 图3	1-6
A	CN 101800205 A (日月光半导体制造股份有限公司) 2010年 8月 11日 (2010 - 08 - 11) 全文	1-6
A	CN 101409243 A (宁波明昕微电子股份有限公司) 2009年 4月 15日 (2009 - 04 - 15) 全文	1-6
A	CN 102856281 A (三星半导体中国研究开发有限公司 等) 2013年 1月 2日 (2013 - 01 - 02) 全文	1-6
A	JP 06177195 A (TOSHIBA CORP) 1994年 6月 24日 (1994 - 06 - 24) 全文	1-6
A	US 5498767 A (MOTOROLA INC) 1996年 3月 12日 (1996 - 03 - 12) 全文	1-6

☐ 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

2018年 2月 27日

国际检索报告邮寄日期

2018年 3月 9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)
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

杨丽丽

电话号码 (86-10)62089268

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/104711

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)
TW	201436920	A	2014年 10月 1日	WO	2014115142	A1	2014年 7月 31日
				US	2014203065	A1	2014年 7月 24日
				US	9543267	B2	2017年 1月 10日
CN	103311136	A	2013年 9月 18日	无			
CN	101800205	A	2010年 8月 11日	TW	I405276	B	2013年 8月 11日
				CN	101800205	B	2012年 7月 18日
				TW	201030866	A	2010年 8月 16日
				TW	I452640	B	2014年 9月 11日
				CN	101800206	B	2011年 12月 7日
				CN	101800206	A	2010年 8月 11日
				TW	201030867	A	2010年 8月 16日
				US	2010200969	A1	2010年 8月 12日
				US	8357998	B2	2013年 1月 22日
CN	101409243	A	2009年 4月 15日	CN	101409243	B	2010年 7月 14日
CN	102856281	A	2013年 1月 2日	无			
JP	06177195	A	1994年 6月 24日	DE	69329105	T2	2001年 3月 22日
				EP	0604782	B1	2000年 7月 26日
				EP	0604782	A1	1994年 7月 6日
				DE	69329105	D1	2000年 8月 31日
				US	5395035	A	1995年 3月 7日
				KR	970010766	B1	1997年 6月 30日
				JP	2823454	B2	1998年 11月 11日
US	5498767	A	1996年 3月 12日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)