

# (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5月24日 (24.05.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/090225 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**F42D 1/045** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/105993
- (22) 国际申请日: 2016年11月16日 (16.11.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 南通迅翔自动化设备有限公司 (NANTONG XUNXIANG AUTOMATION EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省南通市通州区五接镇工业集中区, Jiangsu 226000 (CN)。
- (72) 发明人: 钱建兵 (QIAN, Jianbing); 中国江苏省南通市通州区五接镇工业集中区, Jiangsu 226000 (CN)。
- (74) 代理人: 苏州广正知识产权代理有限公司 (SUZHOU GROUNZE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国江苏省苏州市工

业园区东环路1580号万宝广场2幢608室, Jiangsu 215021 (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, JP, KE, KG, 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,

(54) Title: SAFETY IGNITION INITIATION CIRCUIT FOR ELECTRONIC DETONATOR

(54) 发明名称: 一种电子雷管安全点火起爆电路

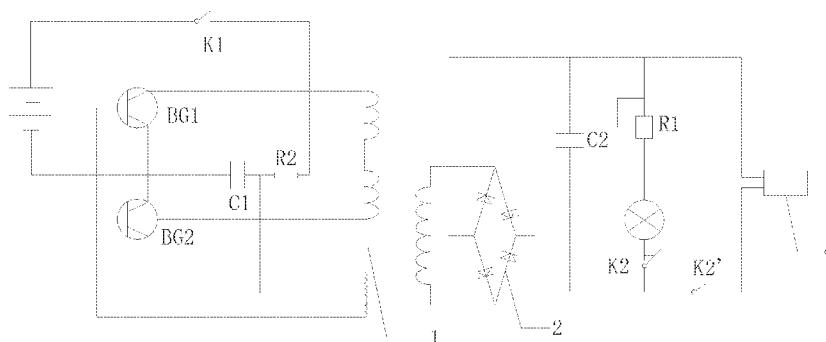


图1

(57) Abstract: Disclosed is a safety ignition initiation circuit for an electronic detonator, the circuit comprising a power supply, a power master switch K1, a resistor R2, a triode BG1, and a triode BG2. The triode BG1, the triode BG2 and a capacitor C1 constitute an oscillating circuit (1) together with a wound coil L1, a wound coil L2, a wound coil L3, a wound coil L4 and a wound coil L5, and a pulse end of the oscillating circuit (1) rectified by a diode circuit (2) is connected to a capacitor C2. Either end of the capacitor C2 are connected with an atmosphere lamp and a synchronizing relay K2 in parallel. The atmosphere lamp and the synchronizing relay K2 are connected in series, and a slide rheostat R1 is connected in series between the atmosphere lamp and the synchronizing relay K2. The capacitor C2 powers the electronic detonator (4), and a synchronizing relay K2' is connected with the electronic detonator (4) in series. The circuit has the advantages of being a simple circuit with a simple design, reliable initiation and low cost.

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))。

---

**(57) 摘要：**一种电子雷管安全点火起爆电路，包括电源、电源总开关K1、电阻R2、三极管BG1、三极管BG2，三极管BG1、三极管BG2经电容器C1与绕线圈L1、绕线圈L2、绕线圈L3、绕线圈L4、绕线圈L5组成振荡电路(1)，振荡电路(1)的脉冲端经二极管电路(2)整流后与电容器C2相连，电容器C2的两端并联有氖灯、同步继电器K2，氖灯与同步继电器K2串联，氖灯、同步继电器K2之间串联有滑动变阻器R1，电容器C2给电子雷管(4)供电，同步继电器K2'与电子雷管(4)串联。该电路具有线路简单、设计简单、起爆可靠、节省成本的优点。

## 一种电子雷管安全点火起爆电路

### 技术领域

本发明涉及一种电子雷管安全点火起爆电路。

### 背景技术

现在的延期雷管，大多采用化学延期药剂，通过调整药剂配方，灌装铅管进行多次拉伸，形成多芯铅延体后进行切割，装入雷管进行腰掐，组装成延期雷管。根据化学药剂延期的特性，制定了若干的时间段，以实现不同的延期时间。由于化学药剂的离散特性，同等长度的药延体之间，延期时间偏差很大，高延时段延期雷管经常出现串段现象，造成产品报废。另外，化学延期药剂造成的铅污染非常严重。电子延期体的出现，从根本上解决了化学延期药剂铅污染的问题，有效解决了延期时间偏差过大的问题，但是现有电子延期体雷管，为了达到高精度，功能加强的同时，也造成了系统的繁杂冗余，比如采用复杂的通讯协议等，而且这样的系统成本高昂，一般性的用户需求根本没必要选择如此复杂的系统。

### 发明内容

发明目的：本发明的目的是为了解决现有技术中的不足，提供一种线路简单、设计简单、起爆可靠、节省成本的一种电子雷管安全点火起爆电路。

为了达到上述目的，本发明所采取的技术方案如下，一种电子雷管安全点火起爆电路，包括电源、电源总开关 K1、电阻 R2、三极管 BG1、三极管 BG2，三极管 BG1、三极管 BG2 经电容器 C1 与绕线圈 L1、绕线圈 L2、绕线圈 L3、绕线圈 L4、绕线圈 L5 组成振荡电路，振荡电路 1 的脉冲端经二极管电路整流后与电容器 C2 相连，电容器 C2 的两端并联有氖灯、同步继电器 K2，氖灯与同步继电器 K2 串联，氖灯、同步继电器 K2 之间串联有滑动变阻器 R1，电容器 C2 给电子雷管供电，同步继电器 K2' 与电子雷管串联。

本发明的进一步改进在于：绕线圈 L1、绕线圈 L2、由 0.69mm 的漆包线双线并绕 50T 而成，绕线圈 L3、绕线圈 L4 由 0.27mm 漆包线双线并绕 25T 而成，所述绕线圈 L5 由 0.27mm 漆包线绕 5000T 而成。

本发明的进一步改进在于：绕线圈 L1、绕线圈 L2 与绕线圈 L3、绕线圈 L4，以及绕线圈 L5 相互之间通过涤纶绝缘纸隔开。

本发明的进一步改进在于：电容器 C2 两端的电压达到 300V 时氖灯亮起。

本发明的进一步改进在于：同步继电器 K2 为常闭型，所述同步继电器 K2 与 K2' 为电磁感应型同步开关。

使用前，先将电子雷管的引脚与同步继电器 K2' 两侧的接线柱断开。接通电源，调节 R2

使主电路的电流在 250mm 左右，调 R1，时电容器 C2 在两端电压达到 30V 时亮起，最后断开 K1，接上电子雷管。BG1 以及 BG2 组成的振荡器，输出的振荡脉冲经二极管整流后，给电容器 C2 充电，当电容器 C2 充到 300V 时，指示氖灯发亮，同时同步继电器 K2' 使电子雷管的电路闭合，起到了延时的效果。

有益效果：

通过采用安全点火起爆电路起爆，代替化学延期药剂，杜绝生产过程中的化学药剂污染和避免了爆破现场的铅污染；保持爆破系统的精简及可靠性，起爆器与电子延期体雷管之间不采用复杂的通讯协议，从而解决了现有雷管系统采用复杂的通讯协议通讯造成系统繁杂冗余的问题。通过对电容器 C2 充电完成再将电子雷管的电路闭合，提高了整体的安全性。同时本发明结构简单，制作成本低。

#### 附图说明

图 1 为本发明的结构示意图；

附图标号：1-振荡电路；2-二极管电路；3-氖灯；4-电子雷管。

#### 具体实施方式

以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

实施例 1，

如图 1 所示，一种电子雷管安全点火起爆电路，其特征在于：包括电源、电源总开关 K1、电阻 R2、三极管 BG1、三极管 BG2，三极管 BG1、三极管 BG2 经电容器 C1 与绕线圈 L1、绕线圈 L2、绕线圈 L3、绕线圈 L4、绕线圈 L5 组成振荡电路 1，振荡电路 1 的脉冲端经二极管电路 2 整流后与电容器 C2 相连，电容器 C2 的两端并联有氖灯 3、同步继电器 K2，所述氖灯 3 与同步继电器 K2 串联，氖灯 3、同步继电器 K2 之间串联有滑动变阻器 R1，电容器 C2 给电子雷管 4 供电，同步继电器 K2' 与电子雷管 4 串联。

优选的：绕线圈 L1、绕线圈 L2、由 0.69mm 的漆包线双线并绕 50T 而成，绕线圈 L3、绕线圈 L4 由 0.27mm 漆包线双线并绕 25T 而成，绕线圈 L5 由 0.27mm 漆包线绕 5000T 而成。

优选的：绕线圈 L1、绕线圈 L2 与绕线圈 L3、绕线圈 L4，以及绕线圈 L5 相互之间通过涤纶绝缘纸隔开。

优选的：电容器 C2 两端的电压达到 300V 时氖灯 3 亮起。

优选的：同步继电器 K2 为常闭型，所述同步继电器 K2 与 K2' 为电磁感应型同步开关。

通过采用安全点火起爆电路起爆，代替化学延期药剂，杜绝生产过程中的化学药剂污染和避免了爆破现场的铅污染；保持爆破系统的精简及可靠性，起爆器与电子延期体雷管之间

不采用复杂的通讯协议，从而解决了现有雷管系统采用复杂的通讯协议通讯造成系统繁杂冗余的问题。通过对电容器 C2 充电完成再将电子雷管的电路闭合，提高了整体的安全性。同时本发明结构简单，制作成本低，有利于推广。

上述具体实施方式，仅为说明本发明的技术构思和结构特征，目的在于让熟悉此项技术的相关人士能够据以实施，但以上内容并不限制本发明的保护范围，凡是依据本发明的精神实质所作的任何等效变化或修饰，均应落入本发明的保护范围之内。

## 权利要求书

1. 一种电子雷管安全点火起爆电路，其特征在于：包括电源、电源总开关 K1、电阻 R2、三极管 BG1、三极管 BG2，所述三极管 BG1、三极管 BG2 经电容器 C1 与绕线圈 L1、绕线圈 L2、绕线圈 L3、绕线圈 L4、绕线圈 L5 组成振荡电路（1），所述振荡电路（1）的脉冲端经二极管电路（2）整流后与电容器 C2 相连，所述电容器 C2 的两端并联有氖灯（3）、同步继电器 K2，所述氖灯（3）与同步继电器 K2 串联，所述氖灯（3）、同步继电器 K2 之间串联有滑动变阻器 R1，所述电容器 C2 给电子雷管（4）供电，所述同步继电器 K2' 与电子雷管（4）串联。

2. 根据权利要求 1 所述的一种电子雷管安全点火起爆电路，其特征在于：所述绕线圈 L1、绕线圈 L2、由 0.69mm 的漆包线双线并绕 50T 而成，所述绕线圈 L3、绕线圈 L4 由 0.27mm 漆包线双线并绕 25T 而成，所述绕线圈 L5 由 0.27mm 漆包线绕 5000T 而成。

3. 根据权利要求 2 所述的一种电子雷管安全点火起爆电路，其特征在于：所述绕线圈 L1、绕线圈 L2 与绕线圈 L3、绕线圈 L4，以及绕线圈 L5 相互之间通过涤纶绝缘纸隔开。

4. 根据权利要求 1 所述的一种电子雷管安全点火起爆电路，其特征在：所述电容器 C2 两端的电压达到 300V 时氖灯（3）亮起。

5. 根据权利要求 1 所述的一种电子雷管安全点火起爆电路，其特征在：所述同步继电器 K2 为常闭型，所述同步继电器 K2 与 K2' 为电磁感应型同步开关。

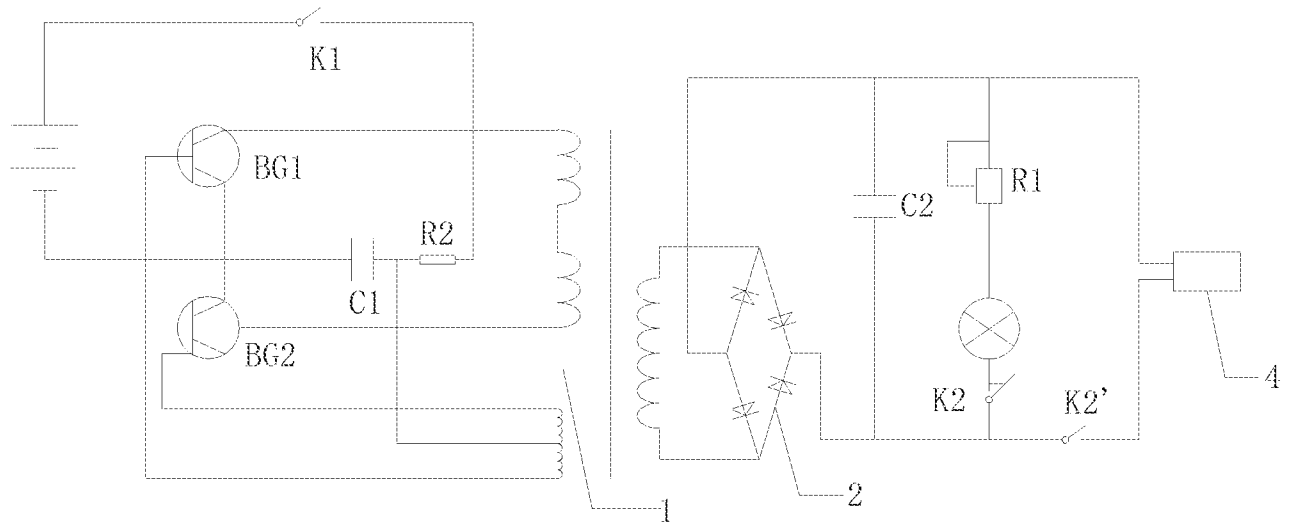


图 1

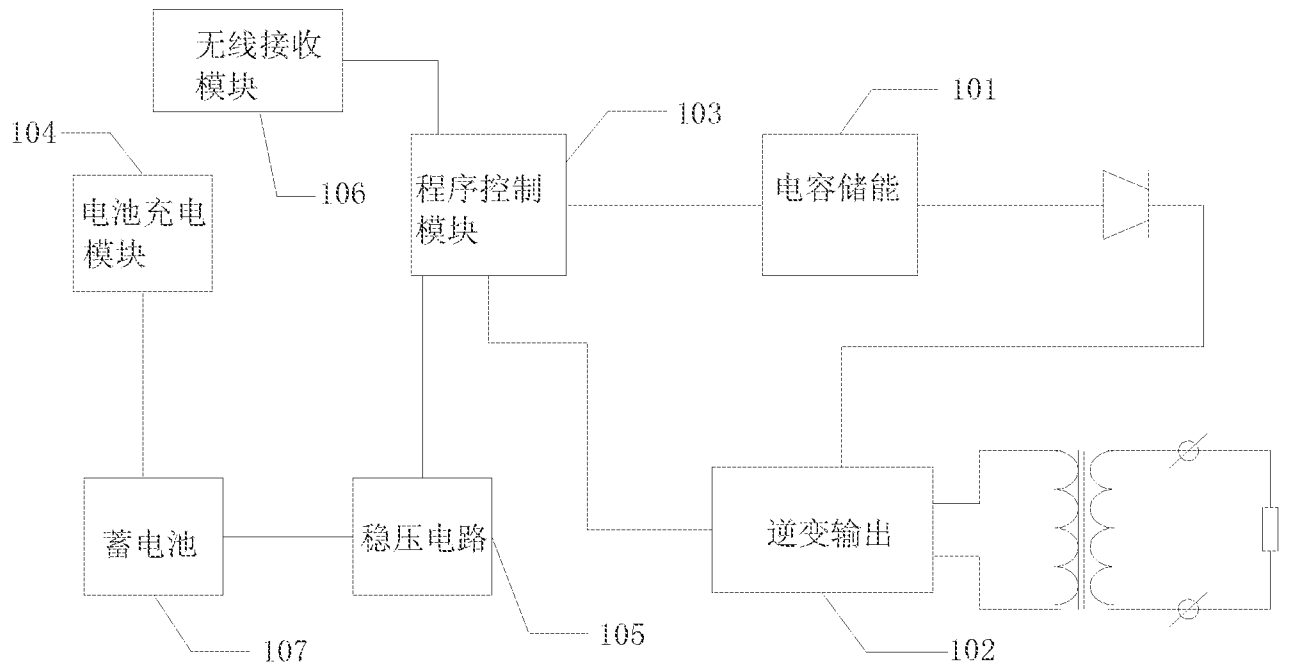


图 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2016/105993

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F42D 1/045 (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)

F42D, F42B

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, EPODOC, WPI: 电子雷管, 起爆, 电容, 线圈, 三极管, 振荡电路, 滑动变阻器, 氛灯, 继电器, 开关, electronic, detonator, exploder, capacitor, coil, discharge, switch, oscillating, slide

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 2178346 Y (YU, Jingmo), 28 September 1994 (28.09.1994), description, page 1, line 13 to page 2, line 16, and figure 1	1-5
X	CN 204007347 U (ANSTEEL GROUP MINING CO., LTD.), 10 December 2014 (10.12.2014), description, paragraphs [0012]-[0015], and figure 1	1-5
X	CN 203928913 U (FANG, Yong), 05 November 2014 (05.11.2014), description, paragraphs [0017]-[0024], and figures 1-2	1-5
X	CN 101806562 A (CENTRAL SOUTH UNIVERSITY), 18 August 2010 (18.08.2010), description, paragraphs [0025]-[0040], and figures 1-6	1-5
A	US 5198612 A (TRACOR AEROSPACE INC.), 30 March 1993 (30.03.1993), entire document	1-5

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>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 01 August 2017	Date of mailing of the international search report 18 August 2017
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  LIU, Yong  Telephone No. (86-10) 010-62413712

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2016/105993

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 2178346 Y	28 September 1994	None	
CN 204007347 U	10 December 2014	None	
CN 203928913 U	05 November 2014	None	
CN 101806562 A	18 August 2010	CN 101806562 B	13 March 2013
US 5198612 A	30 March 1993	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/105993

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>F42D 1/045 (2006.01) i</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>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>F42D;F42B</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>CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 电子雷管, 起爆, 电容, 线圈, 三极管, 振荡电路, 滑动变阻器, 氛灯, 继电器, 开关, electronic, detonator, exploder, capacitor, coil, discharge, switch, oscillating, slide</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 2178346 Y (于敬模) 1994年 9月 28日 (1994 - 09 - 28) 说明书第1页第13行至第2页第16行, 附图1</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 204007347 U (鞍钢集团矿业公司) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 说明书第[0012]-[0015]段, 附图1</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 203928913 U (方勇) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 说明书第[0017]-[0024]段, 附图1-2</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101806562 A (中南大学) 2010年 8月 18日 (2010 - 08 - 18) 说明书第[0025]-[0040]段, 附图1-6</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5198612 A (TRACOR AEROSPACE INC.) 1993年 3月 30日 (1993 - 03 - 30) 全文</td> <td>1-5</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	X	CN 2178346 Y (于敬模) 1994年 9月 28日 (1994 - 09 - 28) 说明书第1页第13行至第2页第16行, 附图1	1-5	X	CN 204007347 U (鞍钢集团矿业公司) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 说明书第[0012]-[0015]段, 附图1	1-5	X	CN 203928913 U (方勇) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 说明书第[0017]-[0024]段, 附图1-2	1-5	X	CN 101806562 A (中南大学) 2010年 8月 18日 (2010 - 08 - 18) 说明书第[0025]-[0040]段, 附图1-6	1-5	A	US 5198612 A (TRACOR AEROSPACE INC.) 1993年 3月 30日 (1993 - 03 - 30) 全文	1-5
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 2178346 Y (于敬模) 1994年 9月 28日 (1994 - 09 - 28) 说明书第1页第13行至第2页第16行, 附图1	1-5																		
X	CN 204007347 U (鞍钢集团矿业公司) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 说明书第[0012]-[0015]段, 附图1	1-5																		
X	CN 203928913 U (方勇) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 说明书第[0017]-[0024]段, 附图1-2	1-5																		
X	CN 101806562 A (中南大学) 2010年 8月 18日 (2010 - 08 - 18) 说明书第[0025]-[0040]段, 附图1-6	1-5																		
A	US 5198612 A (TRACOR AEROSPACE INC.) 1993年 3月 30日 (1993 - 03 - 30) 全文	1-5																		
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。		<input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。																		
<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” 在国际申请日的当天或之后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>“&amp;” 同族专利的文件</p>																		
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 8月 1日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 8月 18日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>刘勇</p> <p>电话号码 (86-10) 010-62413712</p>																		

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2016/105993

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	2178346	Y	1994年 9月 28日	无	
CN	204007347	U	2014年 12月 10日	无	
CN	203928913	U	2014年 11月 5日	无	
CN	101806562	A	2010年 8月 18日	CN	101806562 B 2013年 3月 13日
US	5198612	A	1993年 3月 30日	无	