

(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
2014年8月28日 (28.08.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/127728 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01G 2/18 (2006.01) *H02J 3/18* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/072349
- (22) 国际申请日: 2014年2月21日 (21.02.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201320081778.0 2013年2月22日 (22.02.2013) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **国源容开国际科技(北京)股份有限公司 (GYRK INTERNATIONAL TECHNOLOGY CO., LTD)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区西直门北大街45号时代之光2号楼201室, Beijing 100044 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人 (仅对美国): **王海 (WANG, Hai)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区高粱桥斜街59号长河湾12号楼1门601, Beijing 100044 (CN)。
- (74) 代理人: **北京纽乐康知识产权代理事务所 (BEIJING NEURACOM INTELLECTUAL PROP-**

ERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区东北旺西路8号中关村软件园华夏科技大厦227B, Beijing 100193 (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)。

[见续页]

(54) Title: INTELLIGENT SWITCH CAPACITOR

(54) 发明名称: 智能开关电容器

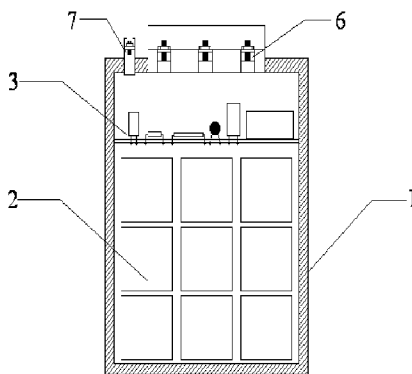


图1 / Fig.1

(57) Abstract: The present invention relates to an intelligent switch capacitor, which comprises a shell. The shell is provided with a capacitor core internally. A temperature sensor is arranged on the capacitor core. A top end of the capacitor core is connected to an intelligent switch wiring board. The intelligent switch wiring board is connected to a single chip computer, a capacity-switch, a temperature measurement module, a current measurement module and a current harmonic component measurement module, wherein the capacitor switch is connected to the capacitor core in an inner triangle way. Beneficial effects of the present invention are: 1. A switch and a power capacitor are integrated into a whole, which can implement quick capacity-switching and cutting of the switch; 2. The capacitor has an electronic thermal protection function; 3. Possibilities of capacitor damages and power grid accidents caused by resonance of a PFC capacitor in a power grid system are eliminated completely; 4. A power capacitor loss is reduced.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/127728 A1



根据细则 4.17 的声明:

- 关于发明人身份(细则 4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

- 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))。

本发明涉及一种智能开关电容器,包括壳体,所述壳体的内部设有电容器芯子,电容器芯子上设有温度传感器,电容器芯子的顶端连接有智能开关线路板,智能开关线路板上连接有单片机、投切开关、温度测量模块、电流测量模块和电流谐波成分测量模块,其中,投切开关与电容器芯子内三角连接;本发明的有益效果为: 1、把开关和电力电容器做成一体,可以实现开关的快速投切; 2、电容器具有电子热保护功能; 3、彻底解决了 PFC 电容在电网系统中由于谐振引起电容器损坏和电网事故的可能; 4、减少了电力电容器的损耗。

说明书

发明名称：智能开关电容器

技术领域

- [1] 本发明涉及一种投切开关和低压交流电容器组合体，特别是一种用于低压电网补偿或滤波的内部带有智能开关的电力电容器。

背景技术

- [2] 电力电容器是电力系统补偿和滤波必须使用的电路元件，电网进行补偿或滤波时是通过投切开关接入或断开电力电容器，或说投切开关和电力电容器总是配合使用的，但传统的电力电容器和投切开关是在两个不同的行业生产，而电力部门使用时需要分别采购两个产品并在设备上组装，由于不同大小的电力电容器需要配不同的开关，所以使用时还要考虑不同的电力电容器配套合适的投切开关。电网中的高次谐波会在特定的条件下产生谐振造成电容器的损坏，为了避免高次谐波引起谐振，一般在电容回路串联电抗器防止电容器的损坏，实际上串联电抗器只能解决部分的高次谐波谐振的问题，而不能从根本上解决谐振的问题，即使装了电抗器，电力电容器也会发生由于高次谐振而烧毁的情况。传统的投切开关是接触器式投切开关，这种开关的功耗很大，一般在15W左右。传统的电力电容器与开关的组合方式是三相电力电容器和三相开关的组合，当开关断开电容器时，总有一相电容器的剩余电压达到1.36倍的电源峰值电压，必须要等电容器放电后才能再次接入电容器，这种开关和电容的组合无法实现快速投切。另外，传统的电力电容器内部必须装有放电电阻，这是安全规范的要求，但放电电阻会产生较大的功耗，每年电网由于放电电阻产生的功耗就要超过1亿度以上（仅是根据中国电网的计算）。
- [3] 传统的电力电容器为了防止由于电容器过热而发生爆炸，一般采用热膨胀机械式拉断式防爆机构，这种防爆机构是当电容器过热时启动切断电容器，但这种防爆机构是不可恢复的，一旦防爆机构动作电容器就不能再使用了，也就是一些意外的过热情况会造成不该失效的电力电容器失效；另外这种机械防爆机构对电容器的密封要求很高，一旦漏气就会造成热膨胀式防爆机构不起作用；还

有这类防爆机构的反应速度比较慢，当电容器回路发生谐振时，无法迅速响应保护电容器。

[4] 现在市场上也有一种如中国专利号ZL200620071465.7公开的智能电容器，就是简单的将三相电容器和投切开关进行组合，并不是将电力电容器和投切开关作为一个整体产品进行设计，仅仅是方便了使用者无需为不同电容器选择配合的开关发愁，并且安装时不用再连接投切开关和电容器。但这种智能电容器仍无法有效解决电容器发热保护、谐波保护、投切开关功耗和快速投切的问题。

[5] 实际使用外置的温度保护、过流和过压保护装置也可以在电力电容器在过热、过电流或过电压时保护电容器不会被损坏，但外置的保护装置由于成本的原因很少使用，但更主要的原因是外部的保护装置无法检测到电容器芯子内部的实际工作情况，由于无法实现精准和迅速的保护，所以外部保护装置的意义不是很大。

[6] 现在一般三相电力电容器的容量都在30kvar以上，由于小容量电力电容器和投切开关成本的原因，传统的使用电力电容器的功率小于30千乏无功补偿装置，一般都无法实现分级补偿，而大功率的无功补偿装置也无法实现精细补偿。

[7] 综上所述，电力电容器工作的电网环境由于大量谐波的存在是非常恶劣的，由于没有对电力电容器有效、可靠和低成本的保护方式，所以低压电力电容器的保护还是一个很难解决的问题。

对发明的公开

技术问题

[8] 本发明的目的是提供一种带有投切开关和多项保护装置的低压智能开关电容器，将投切开关、电力电容器和过热、过流、过压等保护装置集合成为一体，整体设计实现各个部件的最佳的结合，以克服目前现有技术存在的上述不足。本发明还提供一种可以多容量输出的智能开关电容器，即可用于无功功率较小的无功补偿装置，也可以用于大功率的无功补偿装置实现精细补偿。

问题的解决方案

技术解决方案

[9] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现：

- [10] 一种智能开关电容器，包括壳体，所述壳体的内部设有电容器芯子，电容器芯子的顶端连接有智能开关线路板，智能开关线路板上连接有单片机和投切开关，投切开关与电容器芯子内三角连接；所述壳体的顶端中部设有用于连接三相电源线的引出端子和用于控制开关的控制接口，控制接口的底部与智能开关线路板连接，三相电源线的引出端子内设有电线紧固装置。这实际上是一个带投切开关的电容器，将电容器和投切开关作为一个完整的产品设计和制造，和将投切开关装在电容器上是完全不同的概念。
- [11] 进一步的，所述电容器芯子上设有温度传感器，用于检测电容器芯子的温度，检测到的温度信号送到单片机处理，通过投切开关实现对电容器的保护。
- [12] 进一步的，所述的三相电源线的引出端子上设有温度传感器，用于检测引出端子的温度，检测到的温度信号送到单片机处理，当引出端子与电源母线接触不良发热时，通过切断投切开关实现对引线端子的保护。
- [13] 进一步的，所述智能开关线路板上设有电流测量模块和电流谐波成分测量模块，用于检测投切开关闭合后通过电容器的电流，检测到的电流信号送到单片机处理，通过投切开关实现对电容器的保护。
- [14] 进一步的，所述智能开关线路板上设有电源模块，该电源模块优选是电容降压整流电源。
- [15] 优选的，所述的投切开关为磁保持继电器。
- [16] 优选的，所述电线紧固装置为电线紧固螺母或电线紧固压片。
- [17] 优选的，所述壳体的形状为立方体或圆柱体。
- [18] 优选的，所述圆柱体智能开关电容器内部的电容器芯子是有七个直径相同的芯子按六角形排列，七个芯子分别产生 1:2:4 的容量。

发明的有益效果

有益效果

- [19] 本发明的有益效果为：1、投切开关和电力电容器的最佳配合并进行优化设计，把开关和电力电容器做成一体，可以大大的减少故障率，同时也可以实现电力电容器的快速投切；2、电容器具有电子热保护功能，这种过热保护功能以安装在电容器芯子上的热敏电阻为基础，具有保护温度精准，保护速度快的特

点，且保护的溫度可以调节。延时保护和非破坏性保护的功能是传统的机械保护装置无法实现的； 3、谐波电流检测和保护功能检测谐波电流准确快速，彻底解决了 PFC（功率因数校正）电力电容在电网系统中由于谐振引起电容器损坏和电网事故的隐患； 4、取消了电容器并联的放电电阻，在保证电容器安全使用的前提下，最大限度的减少了电力电容器的损耗。

对附图的简要说明

附图说明

- [20] 下面根据附图对本发明作进一步详细说明。
- [21] 图 1 是本发明实施例所述的智能开关电容器的局部结构剖视图；
- [22] 图 2 是本发明实施例所述的智能开关电容器电路原理框图；
- [23] 图 3 是本发明实施例所述的三相共补智能开关电容器电路原理框图；
- [24] 图 4 是本发明实施例所述的三相分补智能开关电容器电路原理框图；
- [25] 图 5 是本发明实施例所述的多级电容量输出的智能开关电容器电路原理框图；
- [26] 图 6 是本发明实施例所述的圆柱形多容量输出智能开关电容器内部结构图；
- [27] 图 7 是本发明实施例所述的智能开关电容器外形参考图一；
- [28] 图 8 是本发明实施例所述的智能开关电容器外形参考图二。
- [29] 图中：
- [30] 1、壳体； 2、电容器芯子； 3、智能开关线路板； 4、单片机； 5、投切开关； 5-1、5-2、5-3、5-11、5-12、5-13、5-21、5-22、5-23、5-31、5-32、5-33 继电器； 6、三相电源线的引出端子和电线紧固装置； 7、控制接口； 8、温度传感器； 9、温度测量模块； 10、电流测量模块； 11、电流谐波成分测量模块； 12、电容降压整流电源。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[31]

发明实施例

本发明的实施方式

[32] 如图 1 和图 2 所示，本发明实施例所述的一种智能开关电容器，包括壳体 1，所述壳体 1 的内部设有电容器芯子 2，电容器芯子 2 的顶端放置有智能开关线路板 3，智能开关线路板 3 上连接有单片机 4、投切开关 5、温度测量模块 9、电流测量模块 10 和电流谐波成分测量模块 11，其中，投切开关 5 是三个开关与电容器芯子 2 内三角连接；所述壳体 1 的顶端中部设有三相电源线的引出端子 6 和用于控制开关的控制接口 7，控制接口 7 的底部与智能开关线路板 3 连接，三相电源线的引出端子内设有电线紧固装置；所述电线紧固装置为电线紧固螺母或电线紧固压片。一般低压补偿电力电容器由于防潮和绝缘的要求，都要求采用密封的结构，所以对安装在密封壳体内投切开关的可靠性要求就很高，本发明智能开关电容器可以使用中国专利申请 201310265141.1 公开的一种投切开关，这种开关不但具有很高的可靠性，而且开关的整体功耗也很低，完全可以满足智能开关电容器投切开关控制电路发热苛刻的要求。电容器芯子 2 上设有温度传感器 8，温度传感器可以放在电容器芯子的芯轴内，也可以放在电容器芯子的表面，由于温度处理电路在电容器外壳内，甚至可以每个电容器的芯子上都设有温度传感器，因为电容器的损坏一般都是由于某一个薄弱的电容器芯子首先过热损坏而开始的，温度传感器设置在电容器芯子上，可以更精准和快速的掌握电容器的工作状态，从而实现准确和快速的保护。

[33] 补偿电容器工作是的通过电容器的电流是很大的，如果安装时电容器引线端子没有拧紧或是使用过程中由于电容器端子氧化，就会造成补偿电容器在工作是端子剧烈发热，这是造成补偿电容器早期失效的原因。本发明的智能开关电容器可以将温度传感器装到三相电源线的引出端子 6 的附近，如果检测到引线端子 6 的温度过高时，可以切断开关让智能开关电容器停止工作，防止由于引线端子过热造成电容器的损坏。

[34] 图 3 所示电路为本发明实施例所述的三相共补智能开关电容器的原理框图，投切开关 5 是三个独立继电器 5-1、5-2 和 5-3，分别控制开关 K1、K2、K3，开关 K1、K2、K3 与三组电容器芯子角内连接，即每个开关连接一个电容器芯子，智能开关线路板 3 控制每个投切开关触点的动作时间，实现交流电容器的无涌流投切。另外，这种开关与电容器连接的结构还可控制开关 K1、K

2、K 3 的单独一路或两路投切，即实现分相补偿。

[35] 本发明智能开关电容器也可以做成用于星型电路补偿的结构，这时智能开关电容器采用 A/B/C/N 四端子引出，电路原理框图如图 4 所示，同样继电器继电器 5-1、5-2 和 5-3，分别控制开关 K 1、K 2、K 3，开关 K 1、K 2、K 3 与三组电容器芯子形成星型连接，智能开关线路板 3 控制每个投切开关触点的动作时间，实现交流电容器的无涌流投切。同样如果控制开关 K 1、K 2、K 3 的单独一路或两路投切，即星型电路实现分相补偿。

[36] 从图 3 和图 4 的实施例可以看到，本发明智能开关电容器不管是三角形还是星型结构，都可以容易的实现共补和分补的电容输出，这是传统的投切开关和电容器分立结构很难实现的。

[37] 图 5 是本发明实施例多级容量输出智能开关电容器电路原理框图，图中的 C 11、C 12、C 13 容量比值是 1：2：4，通过控制开关 K 11、K 21、K 31 的动作组合，可以输出 1～7 级不同的容量，C 21、C 22、C 23 和 C 31、C 32、C 33 也是相同的容量比例。图 5 实施例可以实现 1～7 级不同的容量的输出，通过控制开关 K 11～K 33 投切的组合方式，还可以实现三相不相同的容量的输出，完成电网所需的三相不平衡分相补偿的功能。若采用传统投切开关和电容器分离的方式，则需要 9 个投切开关和 9 个电容器，本发明实施例多级容量输出智能开关电容器的优势是显而易见的。如果使用更多一级的开关组和电容器组，可以实现更多的容量输出，一般设计人员很容易实现，在此不再赘述。

[38] 图 5 的多级容量输出智能开关电容器的方案采用长方形外壳结构可以很容易的实现，因为传统的长方形电力电容器就是用许多小容量电容器芯子并联组成。而若采用圆柱形的外形结构，可考虑采用同轴环形电容器芯子的结构实现多电容量的输出。本发明提出一种用 7 个直径相同的电容器芯子按照六角形排列如图 6-2 所示，其中任意 2 个芯子并联、任意 4 个芯子并联，即可实现 1：2：4 容量的输出。如图 6-1 所示，每个电容器组的控制开关板也可以放置在对应电容器组的上方，这样可以缩短控制开关与被控电容器组之间连线的距离，以优化多级容量输出智能开关电容器的结构。本发明的智能开关电容器可以做成单个投切开关控制单个电容的结构，即做成单相智能开关电容器。

- [39] 本发明的智能开关电容器，为了降低控制线路的功耗，主要采取的措施是采用电容降压整流电源 12 为智能开关线路板 3 供电和采用磁保持继电器作为投切开关 5，这就大大降低了电路的整体功耗，可以将控制线路的整体功耗控制在几百毫瓦以下，不仅节能更重要的是减少了控制线路在电容器壳体内部的发热。
- [40] 如图 7 和 8 所示，本发明智能开关电容器中，所述壳体 1 的形状为立方体或圆柱体，不管外形做成何种结构，智能开关线路板 3 都可设置在电容器芯子 2 的上方。
- [41] 本发明智能开关电容器实施例中，投切开关的控制接口 7 与无功补偿控制器之间的连接可以采用有线的方式，也可以采用红外或无线的方式。
- [42] 使用时，在功能方面：电容器芯子 2 上的温度传感器 8 和智能开关线路板 3 上的温度测量模块 9 可以起到过热保护功能，当检测到的温度高于预定值时，智能开关线路板 3 控制投切开关 5 断开，电容器停止工作，进入保护状态，这种温度保护的速度快，保护温度设定的精度高，而且可以根据季节的变化调整，这种调整可以通过投切开关控制接口 7 进行。最重要的是这种保护是可以恢复的，即当电容器不发热时又可以正常工作；同时，由于将电容器芯子 2 和智能开关线路板 3 及投切开关 5 做成一个整体，从而方便了安装，并提高了电容器的可靠性。智能开关线路板 3 上的电流测量模块 10 和电流谐波成分测量模块 11 可以起到谐波保护的功能，当电网电压过高、电网中有高次谐波或由于电容器接入引起电网谐振时，一旦被检测到的电流或电流谐波分量超过预定值时，投切开关 5 切断，保证电容器芯子 2 不会由于过电流而被烧毁。而且过电流的预定值和谐波分量的阈值是通过开关控制接口 7 进行调整，且投切开关的保护动作延迟时间也是可以调整的。在成本方面：智能开关电容器具有了谐波保护功能，所以可以省掉保护用的电抗器，大大降低了补偿装置的成本，由于这种保护是针对二次以上所有谐波的，彻底解决了电抗器的谐波保护不可靠的致命弱点；而由于热保护装置和谐波保护装置和开关做成一体，从而大大的降低了开关的成本。
- [43] 在节能方面：本发明的智能开关电容器在保证安全的前提下，可以取消电容器端子上并联的放电电阻，解决了电力电容器放电电阻耗电的问题。另一方面，

本发明的智能开关电容器智能开关线路板 3 采用低功耗设计，整体功耗可以做到几百毫瓦以下，大大低于传统接触器投切开关的 15W 的水平。本发明的智能开关电容器的投切速度可以达到晶闸管投切的速度，而开关的功耗更是大大低于晶闸管投切开关。

[44] 发明不局限于上述最佳实施方式，任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品，但不论在其形状或结构上作任何变化，凡是具有与本申请相同或相近似的技术方案，均落在本发明的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种智能开关电容器，包括壳体，其特征在于：所述壳体的内部设有电容器芯子，所述电容器芯子的顶端连接有智能开关线路板，所述智能开关线路板上连接有单片机和投切开关，所述投切开关与所述电容器芯子内三角连接；所述壳体的顶端中部设有用于连接三相电源线的引出端子和用于控制开关的控制接口（7），所述控制接口（7）的底部与所述智能开关线路板连接。
- [权利要求 2] 根据权利要求 1 所述的智能开关电容器，其特征在于：所述电容器芯子上设有温度传感器。
- [权利要求 3] 根据权利要求 1 所述的智能开关电容器，其特征在于：所述智能开关线路板上设有温度测量模块、电流测量模块和电流谐波成分测量模块。
- [权利要求 4] 根据权利要求 3 所述的智能开关电容器，其特征在于：所述智能开关线路板上设有电源模块。
- [权利要求 5] 根据权利要求 4 所述的智能开关电容器，其特征在于：该电源模块是电容降压整流电源。
- [权利要求 6] 根据权利要求 3 所述的智能开关电容器，其特征在于：所述投切开关为磁保持继电器。
- [权利要求 7] 根据权利要求 1-6 任意一项所述的智能开关电容器，其特征在于：所述壳体（1）的形状为立方体或圆柱体。

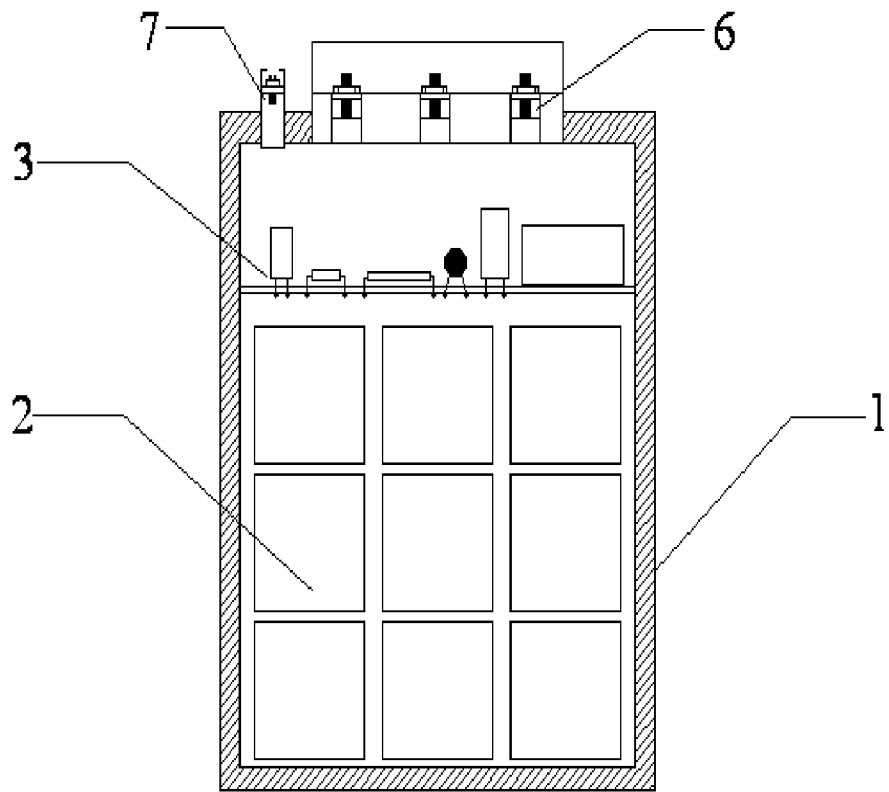


图 1

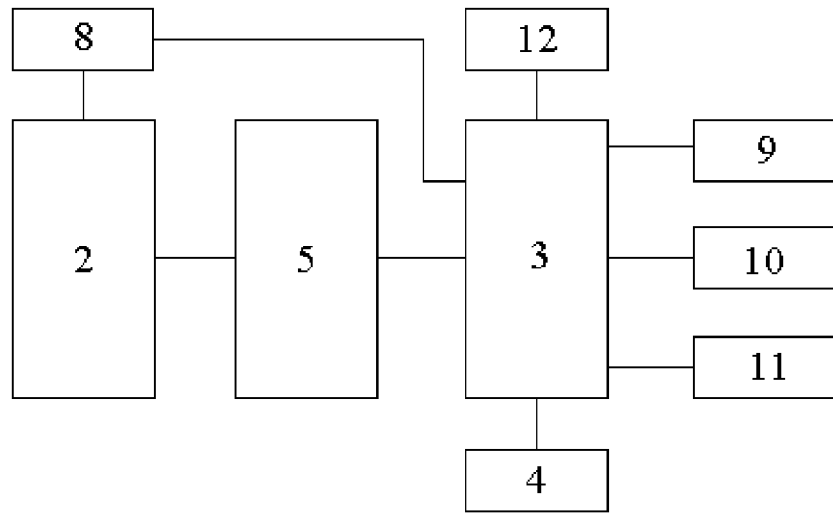


图 2

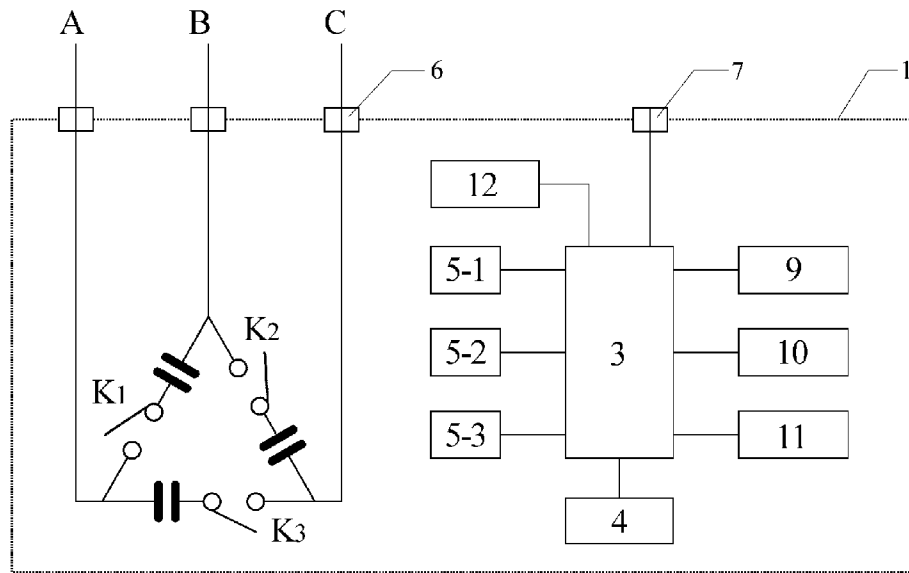


图 3

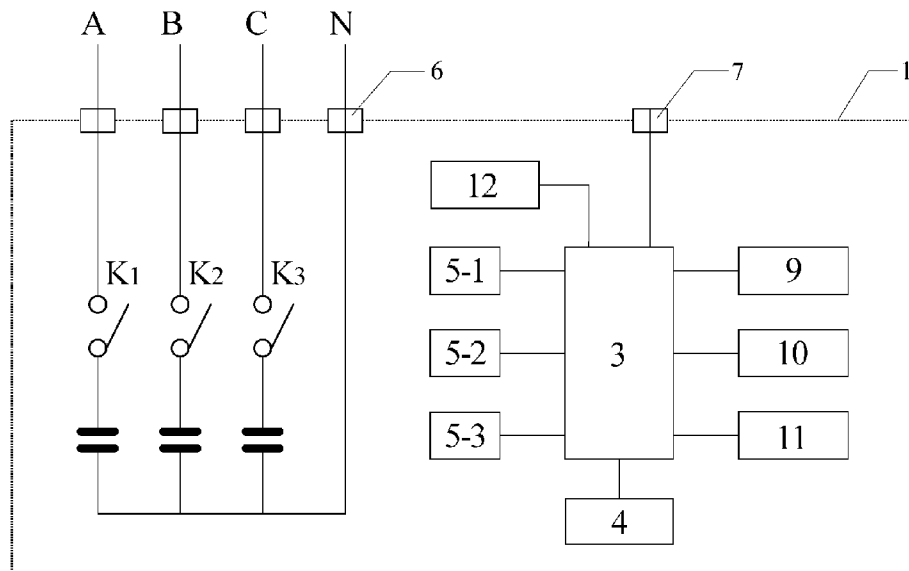


图 4

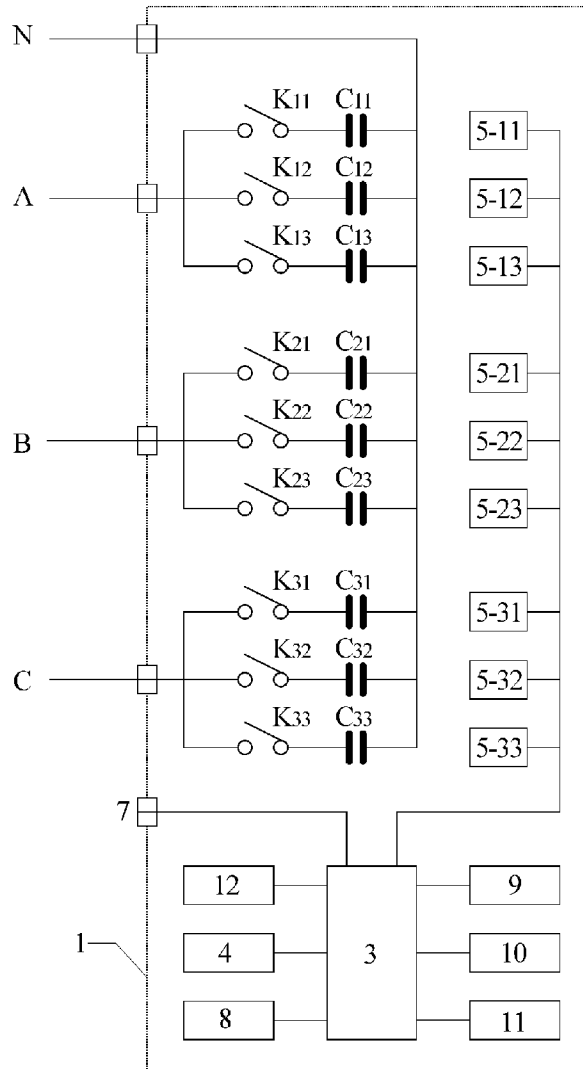


图 5

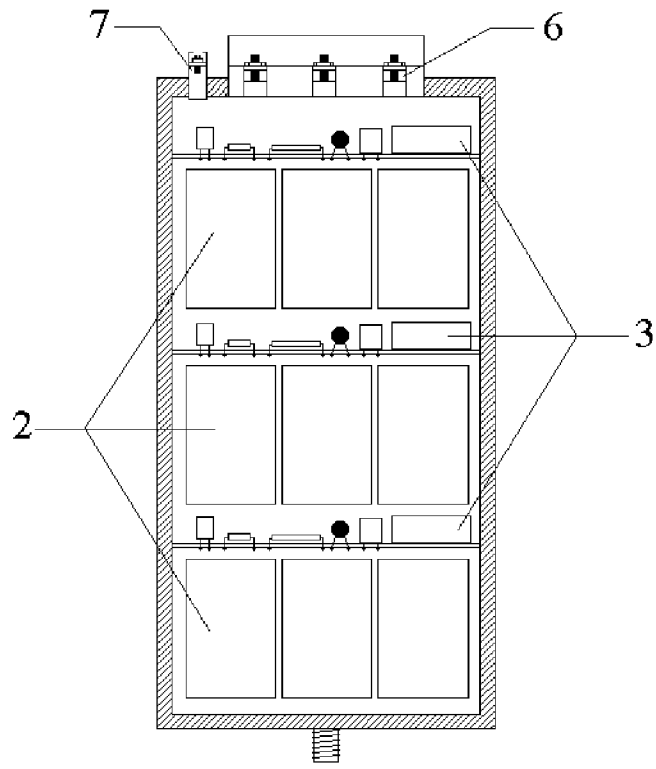


图 6-1

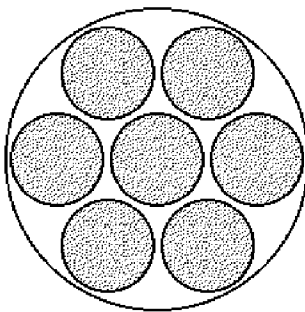


图 6-2

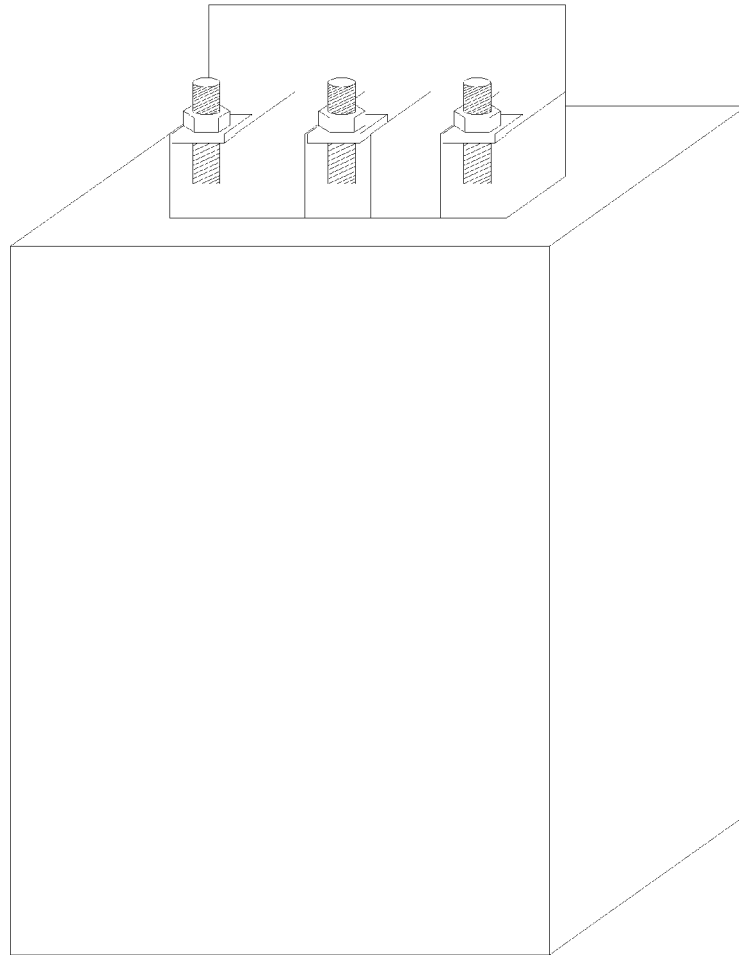


图 7

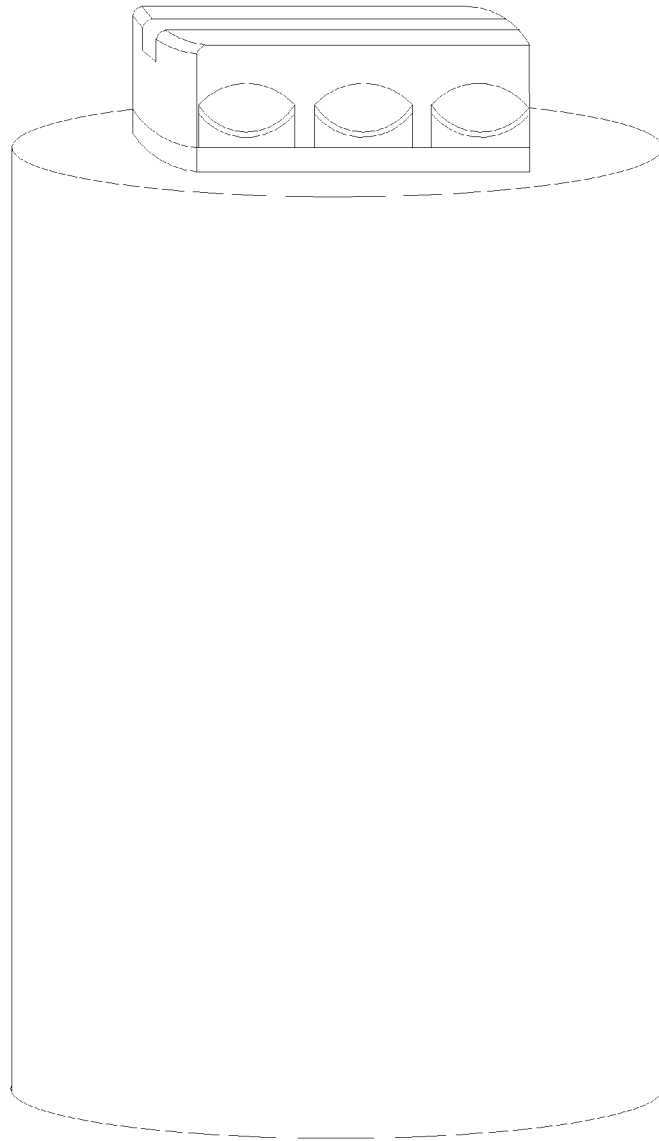


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/072349

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G 2/18 (2006.01) i; H02J 3/18 (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)

IPC: H01G, H02J

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)

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT; IEEE: measure; detection; monitoring; CAPACITOR?; SWITCH+; RELAY?; CONTACTOR?; CURRENT; TEMPERATURE; HARMONIC; BREAKER?; COMPENSAT+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 203103979 U (WANG, Hai), 31 July 2013 (31.07.2013), description, paragraphs 0022-0027, and figures 1-4	1-7
Y	CN 202276153 U (BEIJING BORULAI INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 June 2012 (13.06.2012), description, paragraphs 0018-0024, and figures 1-3	1-7
Y	CN 201611781 U (HANGZHOU DELIXI GROUP CO., LTD.), 20 October 2010 (20.10.2010), description, paragraphs 0013-0017, and figure 1	1-7
Y	CN 202050248 U (HENAN SHENGHUA ELECTRICAL CO., LTD.), 23 November 2011 (23.11.2011), description, paragraphs 0009-0010, and figure 1	3-7
Y	CN 102299519 A (WANG, Hai), 28 December 2011 (28.12.2011), description, paragraph 0020	5, 7
A	JP 2012050290 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP. et al.), 08 March 2012 (08.03.2012), the whole document	1-7

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>
---	---

Date of the actual completion of the international search
30 April 2014 (30.04.2014)

Date of mailing of the international search report
19 May 2014 (19.05.2014)

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
LI, Na
Telephone No.: (86-10) **61648133**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/072349

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 203103979 U	31.07.2013	None	
CN 202276153 U	13.06.2012	None	
CN 201611781 U	20.10.2010	None	
CN 202050248 U	23.11.2011	None	
CN 102299519 A	28.12.2011	None	
JP 2012050290 A	08.03.2012	JP 5419830 B2	19.02.2014

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01G 2/18(2006.01)i; H02J 3/18(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. 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>H01G; H02J</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>WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT; IEEE; 电容器; 电容; 投切; 开关; 继电器; 温度; 谐波; 测量; 检测; 监测; 分量; CAPACITOR?; SWITCH+; RELAY? ; CONTACTOR?; CURRENT; TEMPERATURE; HARMONIC; BREAKER?; COMPENSAT+</p>																							
<p>C. 相关文件</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>PX</td> <td>CN 203103979U (王海) 2013年 7月 31日 (2013 - 07 - 31) 说明书第0022-0027段及附图1-4</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 202276153U (北京博瑞莱智能科技有限公司) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 说明书第0018-0024段及附图1-3</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 201611781U (杭州德力西集团有限公司) 2010年 10月 20日 (2010 - 10 - 20) 说明书第0013-0017段及附图1</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 202050248U (河南胜华电气有限公司) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23) 说明书第0009-0010段及附图1</td> <td>3-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102299519A (王海) 2011年 12月 28日 (2011 - 12 - 28) 说明书第0020段</td> <td>5, 7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2012050290A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP. 等) 2012年 3月 08日 (2012 - 03 - 08) 全文</td> <td>1-7</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	CN 203103979U (王海) 2013年 7月 31日 (2013 - 07 - 31) 说明书第0022-0027段及附图1-4	1-7	Y	CN 202276153U (北京博瑞莱智能科技有限公司) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 说明书第0018-0024段及附图1-3	1-7	Y	CN 201611781U (杭州德力西集团有限公司) 2010年 10月 20日 (2010 - 10 - 20) 说明书第0013-0017段及附图1	1-7	Y	CN 202050248U (河南胜华电气有限公司) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23) 说明书第0009-0010段及附图1	3-7	Y	CN 102299519A (王海) 2011年 12月 28日 (2011 - 12 - 28) 说明书第0020段	5, 7	A	JP 2012050290A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP. 等) 2012年 3月 08日 (2012 - 03 - 08) 全文	1-7
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 203103979U (王海) 2013年 7月 31日 (2013 - 07 - 31) 说明书第0022-0027段及附图1-4	1-7																					
Y	CN 202276153U (北京博瑞莱智能科技有限公司) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 说明书第0018-0024段及附图1-3	1-7																					
Y	CN 201611781U (杭州德力西集团有限公司) 2010年 10月 20日 (2010 - 10 - 20) 说明书第0013-0017段及附图1	1-7																					
Y	CN 202050248U (河南胜华电气有限公司) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23) 说明书第0009-0010段及附图1	3-7																					
Y	CN 102299519A (王海) 2011年 12月 28日 (2011 - 12 - 28) 说明书第0020段	5, 7																					
A	JP 2012050290A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP. 等) 2012年 3月 08日 (2012 - 03 - 08) 全文	1-7																					
<p><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>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“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	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“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												
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																						
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																						
“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)	“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																						
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																						
“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																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2014年 4月 30日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2014年 5月 19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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>授权官员</p> <p>李娜</p> <p>电话号码 (86-10)61648133</p>																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/072349

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	203103979U	2013年 7月 31日	无		
CN	202276153U	2012年 6月 13日	无		
CN	201611781U	2010年 10月 20日	无		
CN	202050248U	2011年 11月 23日	无		
CN	102299519A	2011年 12月 28日	无		
JP	2012050290A	2012年 3月 08日	JP	5419830B2	2014年 2月 19日