(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111416324 A
(43)申请公布日 2020.07.14

(21)申请号 201910815747.5

(22)申请日 2019.08.30

(30)优先权数据
10-2019-0001834 2019.01.07 KR

(71)申请人 LS产电株式会社
地址 韩国京畿道安养市

(72)发明人 南成圭 林锺雄

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司 72003
代理人 崔炳哲

(51)Int.Cl.
H02H 3/34(2006.01)
H02H 3/04(2006.01)

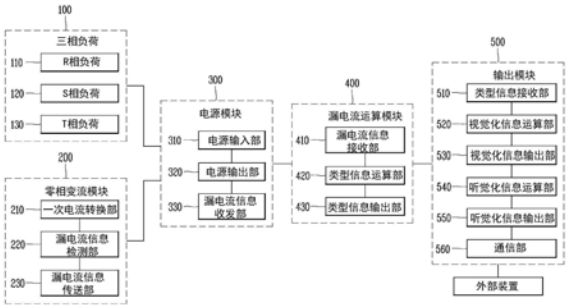
权利要求书1页 说明书13页 附图11页

(54)发明名称

能够输出漏电流的类型的漏电断路器及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种漏电断路器及其控制方法。本发明的漏电断路器能够检测漏电流的类型，并将其以多种形态输出，使得使用者能够对其进行认知。因此，使用者能够容易认知漏电流的发生与否和漏电流的类型。由此，漏电产生原因的掌握变得容易，并且能够采取用于预防事故的有效措施。



CN 111416324 A

1.一种漏电断路器,其中,包括:

零相变流模块,用于检测漏电流信息;

漏电流运算模块,与所述零相变流模块电连接,并且利用由所述零相变流模块检测到的所述漏电流信息来运算漏电流的类型信息;以及

输出模块,与所述漏电流运算模块电连接,并且用于输出由所述漏电流运算模块运算出的所述漏电流的类型信息。

2.根据权利要求1所述的漏电断路器,其中,

所述输出模块包括视觉化信息运算部,所述视觉化信息运算部将运算出的所述漏电流的类型信息运算为视觉化信息。

3.根据权利要求2所述的漏电断路器,其中,

所述输出模块包括视觉化信息输出部,所述视觉化信息输出部用于输出运算出的所述视觉化信息。

4.根据权利要求1所述的漏电断路器,其中,

所述输出模块包括听觉化信息运算部,所述听觉化信息运算部将运算出的所述漏电流的类型信息运算为听觉化信息。

5.根据权利要求4所述的漏电断路器,其中,

所述输出模块包括听觉化信息输出部,所述听觉化信息输出部用于输出运算出的所述听觉化信息。

6.根据权利要求1所述的漏电断路器,其中,

所述输出模块包括通信部,所述通信部将运算出的所述漏电流的类型信息发送到外部装置。

7.一种漏电断路器的控制方法,其中,包括:

零相变流模块对漏电流信息进行检测的步骤;

漏电流运算模块利用所述漏电流信息来运算漏电流的类型信息的步骤;以及

输出模块输出运算出的所述漏电流的类型信息的步骤。

8.根据权利要求7所述的漏电断路器的控制方法,其中,包括:

视觉化信息运算部将运算出的所述漏电流的类型信息运算为视觉化信息的步骤;以及

视觉化信息输出部输出运算出的所述视觉化信息的步骤。

9.根据权利要求7所述的漏电断路器的控制方法,其中,还包括:

听觉化信息运算部将运算出的所述漏电流的类型信息运算为听觉化信息的步骤;

听觉化信息输出部输出运算出的所述听觉化信息的步骤。

10.根据权利要求7所述的漏电断路器的控制方法,其中,包括:

通信部将运算出的所述漏电流的类型信息发送到外部装置的步骤。

能够输出漏电流的类型的漏电断路器及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及漏电断路器及其控制方法，更具体地说，涉及一种通过输出检测到的漏电流的类型，来使用者能够认知漏电流类型的漏电断路器及其控制方法。

背景技术

[0002] 断路器是，当额定电流以上的电流流过时，通过将电流转换为电弧来防止过电流而使用的设备。另外，在产生漏电流时，为了防止安全事故的发生，断路器也会发挥切断电流的作用。

[0003] 由电流转换而成的电弧，在灭弧室(arc chamber)被灭弧(arc extinguish)并向外部排出。因此，能够防止因漏电流和过电流所引起的事故。

[0004] 传统的断路器，通常包括可动触头和固定触头，其在发生过电流时彼此隔开间隔而产生电弧。因可动触头和固定触头隔开间隔所产生的电弧，通过灭弧室被消灭，并且排出到外部。这称之为跳闸过程。

[0005] 在韩国授权实用新型文献第20-0193053号中，公开了一种能够区分短路与否和漏电与否并进行显示的漏电断路器。具体而言，公开了一种漏电断路器，其分别设置有用于显示交流漏电信号的漏电显示部和用于显示短路信号的短路显示部，由此使用者能够认知发生漏电与否或短路与否。

[0006] 然而，虽然这种类型的漏电断路器能够使使用者区分并认知漏电发生与否和短路发生与否，但是存在有无法认知发生漏电的电流类型的限制。

[0007] 在韩国授权专利文献第10-0357026号中，公开了一种当在线路上发生漏电时，能够将其向外部显示的漏电显示装置。具体而言，公开了一种漏电显示装置，在构成为与可动子一起进行移动的指示(indicate)杆形成有显示面，并且将漏电显示板附着于显示面，而且向显示窗露出，由此，在可动子进行移动时漏电显示板显示在显示窗上。

[0008] 但是，虽然这种类型的漏电断路器在发生漏电时能够使使用者立即认知到漏电发生与否，但是仍然存在有无法认知所发生漏电的电流类型的限制。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 韩国授权实用新型文献第20-0193053号(2000.09.01)

[0012] 韩国授权专利文献第10-0357206号(2002.10.19)

发明内容

[0013] 本发明的目的在于，提供一种具有能够解决上述问题的结构的漏电断路器及其控制方法。

[0014] 首先，本发明的目的还在于，提供一种漏电断路器及其控制方法，所述漏电断路器具有能够使使用者立即认知漏电流的发生与否和漏电流类型的结构。

[0015] 另外，本发明的目的还在于，提供一种漏电断路器及其控制方法，所述漏电断路器

具有使使用者在视觉上能够容易认知漏电流的发生与否和漏电流类型的结构。

[0016] 另外，本发明的目的还在于，提供一种漏电断路器及其控制方法，所述漏电断路器具有使使用者在听觉上能够容易认知漏电流的发生与否和漏电流类型的结构。

[0017] 另外，本发明的目的还在于，提供一种漏电断路器及其控制方法，所述漏电断路器具有即使在使用者不在漏电断路器的附近的情况下，也能容易认知漏电流的发生与否和漏电流类型的结构。

[0018] 为了达成上述目的，本发明提供一种漏电断路器，其包括：零相变流模块(ZCT，Zero Current Transformer)，其用于检测漏电流信息；漏电流运算模块，其与所述零相变流模块电连接，并且利用由所述零相变流模块检测到的所述漏电流信息来运算漏电流的类型信息；以及输出模块，其与所述漏电流运算模块电连接，并且输出由所述漏电流运算模块运算出的所述漏电流的类型信息。

[0019] 另外，所述漏电断路器的所述输出模块可包括视觉化信息运算部，所述视觉化信息运算部将运算出的所述漏电流的类型信息运算为视觉化信息。

[0020] 另外，所述漏电断路器的所述输出模块可包括视觉化信息输出部，所述视觉化信息输出部用于输出所运算的所述视觉化信息。

[0021] 另外，所述漏电断路器的所述输出模块可包括听觉化信息运算部，所述听觉化信息运算部将所运算的所述漏电流的类型信息运算为听觉化信息。

[0022] 另外，所述漏电断路器的所述输出模块可包括听觉化信息输出部，所述听觉化信息输出部用于输出所运算的所述听觉化信息。

[0023] 另外，所述漏电断路器的所述输出模块可包括通信部，所述通信部用于将运算出的所述漏电流的类型信息发送到外部装置。

[0024] 另外，本发明提供一种漏电断路器的控制方法，其包括：(a)零相变流模块检测漏电流信息的步骤；(b)漏电流运算模块利用所述漏电流信息来运算漏电流的类型信息的步骤；以及(c)输出模块将运算出的所述漏电流的类型信息输出的步骤。

[0025] 另外，所述漏电断路器的控制方法可包括：(c1)视觉化信息运算部将运算处的所述漏电流的类型信息运算为视觉化信息的步骤；以及(c2)视觉化信息输出部输出运算出的所述视觉化信息的步骤。

[0026] 另外，所述漏电断路器的控制方法还可以包括：(d1)听觉化信息运算部将运算处的所述漏电流的类型信息运算为听觉化信息的步骤；以及(d2)听觉化信息输出部输出运算出的所述听觉化信息的步骤。

[0027] 另外，所述漏电断路器的控制方法可包括：(e)通信部将运算出的所述漏电流的类型信息发送到外部装置的步骤。

[0028] 根据本发明，能够实现如下效果。

[0029] 首先，设置于漏电断路器的漏电流运算模块，包括用于运算漏电流类型的类型信息运算部。由此，能够将运算出的类型信息和与漏电产生与否相关的信息一起经由输出模块输出。

[0030] 因此，使用者能够立即认知漏电流的发生与否和漏电流类型。

[0031] 另外，输出模块包括视觉化信息运算部和视觉化信息输出部。由此，能够将与漏电流的发生与否和漏电流类型相关的信息运算为视觉化信息并输出。

[0032] 因此，使用者在视觉上能够容易认知漏电流的发生与否和漏电流类型。

[0033] 另外，输出模块包括听觉化信息运算部和听觉化信息输出部。由此，能够将与漏电流的发生与否和漏电流的类型相关的信息运算为听觉化信息并输出。

[0034] 因此，使用者即使在并未注视漏电断路器的情况下，在听觉上也能容易认知漏电流的发生与否和漏电流类型。

[0035] 进一步，输出模块包括用于与外部装置收发信息的通信部。由此，能够将与漏电流的发生与否和漏电流类型相关的信息传输到以有线或无线的形式连接的外部装置。

[0036] 因此，即使在使用者不在漏电断路器的附近的情况下，使用者也能容易认知漏电流的发生与否和漏电流类型。

附图说明

[0037] 图1是根据现有技术的漏电断路器的立体图。

[0038] 图2是设置于图1所示的漏电断路器内部的用于检测漏电流的电路的电路图。

[0039] 图3是示出漏电流的类型的曲线图。

[0040] 图4是设置于本发明的实施例的漏电断路器内部的用于检测漏电流的电路的电路图。

[0041] 图5是示出图4所示的电路图的各个构成要素的框图。

[0042] 图6是示出本发明的实施例的漏电断路器的动作例的图。

[0043] 图7是示出图6所示的漏电断路器的另一动作例的图。

[0044] 图8是示出图6所示的漏电断路器的另一动作例的图。

[0045] 图9是示出本发明的另一实施例的漏电断路器的动作例的立体图。

[0046] 图10是示出本发明的另一实施例的漏电断路器的动作例的立体图。

[0047] 图11是示出图6至图8所示的漏电断路器的控制方法的流程图。

[0048] 图12是示出图9所示的漏电断路器的控制方法的流程图。

[0049] 图13是示出图10所示的漏电断路器的控制方法的流程图。

[0050] 附图标记说明

[0051] 10:漏电断路器

[0052] 100:三相负载

[0053] 110:R相负载

[0054] 120:S相负载

[0055] 130:T相负载

[0056] 200:零相变流模块

[0057] 210:一次电流转换部

[0058] 220:漏电流信息检测部

[0059] 230:漏电流信息传送部

[0060] 300:电源模块

[0061] 310:电源输入部

[0062] 320:电源输出部

[0063] 330:漏电流信息收发部

[0064] 400:漏电流运算模块

[0065] 410:漏电流信息接收部

[0066] 420:类型信息运算部

[0067] 430:类型信息输出部

[0068] 500:输出模块

[0069] 510:类型信息接收部

[0070] 520:视觉化信息运算部

[0071] 530:视觉化信息输出部

[0072] 532:索引部

[0073] 540:听觉化信息运算部

[0074] 550:听觉化信息输出部

[0075] 560:通信部

[0076] 1000:根据现有技术的漏电断路器

[0077] 1100:根据现有技术的三相负载

[0078] 1200:根据现有技术的零相变流模块

[0079] 1300:根据现有技术的电源模块

[0080] 1400:根据现有技术的漏电流检测电路

[0081] 1500:根据现有技术的显示部

[0082] E、D:外部装置(External Device)

具体实施方式

[0083] 1.现有技术的说明

[0084] 参照图1,根据现有技术的漏电断路器1000包括设置于其外侧的显示部1500。显示部1500利用互不相同的颜色来显示漏电断路器1000的动作进行与否和跳闸动作发生与否,由此使用者在视觉上能够认知漏电断路器1000的当前状态。

[0085] 参照图2对根据现有技术的漏电断路器1000的动作过程进行说明,具体如下。

[0086] 首先,从三相负载1100接收电流和电源。另外,零相变流模块1200对从三相负载1100供应的电流的漏电与否进行检测。

[0087] 电源模块1300从三相负载1100接收电源,当零相变流模块1200检测到漏电流时,向检测电路1400传输相应的信号。

[0088] 漏电流检测电路1400从电源模块1300接收与发生漏电相关的信号,并且根据预先设定的动作电流发送用于进行机械跳闸的跳闸信号。

[0089] 跳闸装置(未图示)根据从漏电流检测电路1400发送的跳闸信号进行动作,由此执行用于防止漏电的跳闸动作。

[0090] 此时,从漏电流检测电路1400发送而至的跳闸信号也会传输到所述显示部1500。显示部1500可以以与接收到的跳闸信号相应地改变颜色等的方式,使使用者认知发生了漏电流。

[0091] 最近,随着工业的高度发展和多元化,用于设置漏电断路器的环境变得不同,从而漏电流的类型和波形逐渐变为多种多样。

[0092] 参照图3,电流的波形可分为:交流电流(AC电流);直流电流(DC电流);以及交流电流和直流电流的合成电流(A型)等。

[0093] 另外,图3所示的各个电流的波形是理想的波形,若考虑到用于设置漏电断路器的环境,则实际的电流波形因合成有噪声等而变得更加复杂。

[0094] 即,在对产生漏电流的电气系统的错误动作的原因进行分析,并且事后采取对策上,掌握所产生的漏电流的类型和波形是重要的信息。

[0095] 但是,如上所述的根据现有技术的漏电断路器1000只能显示出漏电流的发生与否。即,根据现有技术的漏电断路器1000存在有无法显示漏电流类型的限制。

[0096] 2.术语的说明

[0097] 下面,参照附图,对能够解决上述问题点的本发明实施例的漏电断路器及其控制方法进行详细的说明。

[0098] 在以下的说明中,可以省略一部分构成要素的说明,以帮助理解本发明。

[0099] 在以下的说明中使用到的术语“断路器”是指,漏电断路器、布线用断路器等的在检测到漏电流或过电流等时能够切断电流的任意装置。

[0100] 在以下的说明中使用到的术语“模块”是指,能够发送、接收以及存储电流、电力、电信号、电信息等的任意装置。

[0101] 在以下的说明中使用到的术语“交流电流”是指,如正弦波或余弦波那样,波形的大小和方向随着时间的流逝而周期性地发生变化的电流。

[0102] 在以下的说明中使用到的术语“直流电流”是指,电流的大小和方向不会随着时间的流逝而发生变化的恒定的电流。

[0103] 在以下的说明中使用到的术语“合成电流”是指,上述的交流电流或直流电流中的任意一种以上的电流被合成的电流。即,通过合成多个交流电流、或者合成多个直流电流、或者合成交流电流和直流电流,来可以形成合成电流。

[0104] 在以下的说明中使用到的术语“漏电流信息”是指,与漏电流的发生与否相关的信息。

[0105] 在以下的说明中使用到的术语“漏电流的类型信息”是指,与根据漏电流波形的类型相关的信息。如图3所示,漏电流的类型信息可包括:“交流电流信息”;“直流电流信息”;以及通过合成交流电流信息和直流电流信息中的任意一种以上来形成的“合成电流信息”。

[0106] 在以下的说明中使用到的术语“电源信息”是指,与电源对漏电断路器10的施加与否相关的信息。

[0107] 本发明的实施例的漏电断路器10的构成要素的说明

[0108] 参照图4和图5,本发明的实施例的漏电断路器10包括三相负载100、零相变流模块200、电源模块300、漏电流运算模块400以及输出模块500。

[0109] 所述构成要素彼此电连接。为此,可设置有额外的电线等的用于将所述构成要素连接成能够进行电通信的部件(未图示)。

[0110] (1)三相负载100的说明

[0111] 从漏电断路器10的外部向三相负载100供给电流和电力。

[0112] 供给到三相负载100的电流是,从漏电断路器10所具备的外部导线(未图示)等流入到漏电断路器10的。即,供给到三相负载100的电流是作为漏电与否的检测对象的电流。

[0113] 供给到三相负载100的电力，用于使漏电断路器10的后述的构成要素进行驱动。具体而言，向三相负载100供给的电力将会传递到后述的零相变流模块200、电源模块300、漏电流运算模块400以及输出模块500。为此，所述构成要素可以电连接为如此前所述。

[0114] 在图示的实施例中，三相负载100包括：R相负载110；S相负载120；以及T相负载130。即，三相负载100经由三个导线部从外部接收电流和电力。

[0115] 在未图示的实施例中，三相负载100可以只包括单一的相负载。在此情况下，三相负载100可命名为单相负载。

[0116] (2)零相变流模块200的说明

[0117] 零相变流模块(ZCT，Zero Current Transformer：零电流互感器)200用于对流过三相负载100的电流是否发生漏电进行检测，即用于检测漏电流信息。另外，从三相负载100接收用于使零相变流模块200进行动作的电力。

[0118] 零相变流模块200与三相负载100、电源模块300以及漏电流运算模块400电连接。

[0119] 零相变流模块200包括一次电流转换部210、漏电流信息检测部220以及漏电流信息传送部230。

[0120] 一次电流转换部210将从三相负载100传递而至的电流转换为一次电流。

[0121] 具体而言，如此前所述，三相负载100包括R相负载110、S相负载120以及T相负载130。因此，从三相负载100传递到零相变流模块200的电流分别是，相位差为120°的三相电流。

[0122] 一次电流转换部210将接收到的三相电流转换为一次电流。当被转换的一次电流包括零相电流时，将会产生与零相电流相对应的磁通量。

[0123] 漏电流信息检测部220利用通过上述过程被转换的一次电流中所包含的零相电流，来检测出漏电流信息。由漏电流信息检测部220检测到的漏电流信息，将传递到漏电流信息传送部230。

[0124] 通过上述过程来对漏电流信息进行检测的过程是公知技术，因此省略对其的详细说明。

[0125] 漏电流信息传送部230将由漏电流信息检测部220检测到的漏电流信息传递至电源模块300。为此，可以将漏电流信息传送部230和电源模块300电连接。

[0126] (3)电源模块300的说明

[0127] 电源模块300用于接收传递到三相负载100的电力，并且将其传递到漏电断路器10的各个构成要素，使得漏电断路器10进行动作。

[0128] 为此，三相负载100和电源模块300可以经由电连接部件(未图示)进行电连接。

[0129] 另外，电源模块300将由零相变流模块200检测到的漏电流信息传递到后述的漏电流运算模块400。

[0130] 为此，电源模块300可以经由电连接部件(未图示)与零相变流模块200和漏电流运算模块400电连接。

[0131] 电源模块300包括电源输入部310、电源输出部320以及漏电流信息收发部330。

[0132] 经由三相负载100而输入的电力将会输入到电源输入部310。输入于电源输入部310的电力将会传递到电源输出部320。

[0133] 电源输出部320接收经由电源输入部310而输入的电力。向电源输出部320传递的

电力将会传递到零相变流模块200、漏电流运算模块400以及输出模块500，并用于驱动各个模块200、400、500。

[0134] 为此，电源输出部320可以与零相变流模块200、漏电流运算模块400以及输出模块500电连接。

[0135] 漏电流信息收发部330接收由零相变流模块200检测到的漏电流信息。另外，漏电流信息收发部330接收到的漏电流信息传递到后述的漏电流运算模块400。

[0136] 漏电流信息收发部330可以与零相变流模块200和漏电流运算模块400电连接。

[0137] 另外，在未图示的实施例中，电源模块300可包括电源信息运算部(未图示)和电源信息发送部(未图示)。

[0138] 电源信息运算部(未图示)用于运算与向漏电断路器10施加电源与否相关的电源信息。所运算出的电源信息可以经由电源信息发送部(未图示)而传递到后述的输出模块500。

[0139] 输出模块500可构成为将接收到的电源信息以多种形式输出，由此使用者能够认知漏电断路器10的动作与否。

[0140] (4)漏电流运算模块400的说明

[0141] 漏电流运算模块400利用从电源模块300接收到的漏电流信息，来运算漏电流的类型信息。另外，漏电流运算模块400可以将所运算出的漏电流的类型信息传递到后述的输出模块500，使得使用者能够对其进行认知。

[0142] 为了能够运算出漏电流的类型信息，漏电流运算模块400可以由能够输入和输出以及运算信息的任意装置构成。在一实施例中，漏电流运算模块400可以由MCU(Micro Control Unit:微控制单元)、微处理器、CPU(Central Processing Unit:中央处理器)等构成。

[0143] 漏电流运算模块400与电源模块300和后述的输出模块500电连接。漏电流运算模块400从电源模块300接收漏电流信息，由此运算出漏电流的类型信息，并且将其传递到输出模块500。

[0144] 漏电流运算模块400包括漏电流信息接收部410、类型信息运算部420以及类型信息输出部430。

[0145] 漏电流信息接收部410从电源模块300接收漏电流信息。被漏电流信息接收部410接收到的漏电流信息将会传递到类型信息运算部420。

[0146] 类型信息运算部420利用接收到的漏电流信息来运算出漏电流的类型信息。

[0147] 如此前所述，漏电信息的类型信息可区分为交流电流信息、直流电流信息以及合成电流信息中的任意一种。

[0148] 类型信息运算部420利用接收到的漏电流信息，将漏电信息的类型信息运算为交流电流信息、直流电流信息以及合成电流信息中的任意一种。

[0149] 类型信息运算部420运算出的漏电流的类型信息，将会传递到类型信息输出部430。

[0150] 类型信息输出部430将从类型信息运算部420接收到的漏电流的类型信息传递到后述的输出模块500。

[0151] 类型信息输出部430可以与输出模块500电连接。

[0152] (5)输出模块500的说明

[0153] 输出模块500接收由漏电流运算模块400运算出的漏电流的类型信息，并且将其运算为多种形式。输出运算为多种形式的漏电流的类型信息，使得使用者能够对其进行认知。

[0154] 输出模块500可以设置成多种形态。如后所述，输出模块500可包括LCD、LED、灯等，以输出视觉化信息。另外，输出模块500可包括扬声器等，以输出听觉化信息。

[0155] 更详细地说，输出模块500可包括有线/无线网络、RFID(射频识别)、通信端口、蓝牙等，以能够将漏电流的类型信息传递到外部装置E、D。

[0156] 输出模块500与电源模块300和漏电流运算模块400电连接。

[0157] 输出模块500包括类型信息接收部510、视觉化信息运算部520、视觉化信息输出部530、听觉化信息运算部540、听觉化信息输出部550以及通信部560。

[0158] 类型信息接收部510接收由漏电流运算模块400运算出的漏电流的类型信息。被类型信息接收部510接收到的漏电流的类型信息，将会分别传递到视觉化信息运算部520、听觉化信息运算部540以及通信部560。

[0159] 类型信息接收部510可以分别与视觉化信息运算部520、听觉化信息运算部540以及通信部560电连接。

[0160] 视觉化信息运算部520将接收到的漏电流的类型信息运算为多种多样形式的视觉化信息。

[0161] 由视觉化信息运算部520运算出的视觉化信息的类型根据视觉化信息输出部530的形态，可以构成为多种多样。对此的详细说明将在后面进行。

[0162] 由视觉化信息运算部520运算出的视觉化信息，将会传递到视觉化信息输出部530。如此前所述，视觉化信息运算部520和视觉化信息输出部530电连接。

[0163] 视觉化信息输出部530输出由视觉化信息运算部520运算出的视觉化信息，使得使用者在视觉上对其进行认知。

[0164] 视觉化信息输出部530不仅可以输出用于告知发生了漏电的漏电流信息，还可以输出告知产生了何种类型的漏电流的类型信息。

[0165] 视觉化信息输出部530可设置成能够输出视觉化信息的任意形式。如此前所述，根据由视觉化信息运算部520运算出的视觉化信息的类型，可以决定视觉化信息输出部530。

[0166] 参照图6至图8，视觉化信息输出部530构成为能够输出多种形式的视觉化信息。

[0167] 在图6所示的实施例中，视觉化信息输出部530包括具有能够显示文字的画面的LCD、OLED、电子墨水面板等。因此，由视觉化信息运算部520运算出的视觉化信息可以以文字信息的形式被运算。

[0168] 在图7所示的实施例中，视觉化信息输出部530包括多个灯。在一实施例中，视觉化信息输出部530可通过设置多个小型LED灯形成。

[0169] 可通过点亮视觉化信息输出部530的多个灯中的一部分并熄灭一部分灯，来显示文字。由此，在视觉化信息运算部520运算出的视觉化信息被运算为能够确定点亮的灯和熄灭的灯的信息的形态。

[0170] 在图8所示的实施例中，视觉化信息输出部530包括多个灯。通过点亮视觉化信息输出部530的多个灯中的任意一个灯并熄灭剩余的灯，来能够在视觉上显示出漏电流的类型信息。

[0171] 因此，由视觉化信息运算部520运算出的视觉化信息被运算为，能够确定将要点亮的灯的信息的形态。

[0172] 在此情况下，由于灯本身没有额外的标识符(indicator)，因此使用者可能会难以把握漏电流的类型信息。由此，在本实施例中，可以额外地设置有索引部532，所述索引部532用于显示由点亮了的灯所表示的漏电流的类型信息。

[0173] 在图示的实施例中，索引部532位于多个灯的上侧，但是可以对其位置进行变更。

[0174] 作为替代方案，索引部532可直接形成于多个灯。即，通过将交流电流、直流电流以及合成电流中的任意一个分配到各个灯，来使索引部532形成于该灯。

[0175] 听觉化信息运算部540用于将接收到的漏电流的类型信息运算为听觉化信息。

[0176] 由听觉化信息运算部540运算出的听觉化信息，将会传递到听觉化信息输出部550。如此前所述，听觉化信息运算部540和听觉化信息输出部550彼此电连接。

[0177] 听觉化信息输出部550输出由听觉化信息运算部540运算出的听觉化信息，使得使用者通过听觉能够对其进行认知。

[0178] 听觉化信息输出部550可以设置成能够输出听觉化信息的任意形态。

[0179] 参照图9，听觉化信息输出部550由扬声器构成，并且将漏电流信息和漏电流的类型信息输出为听觉化信息。在本实施例中，即使在漏电断路器10不在使用者附近的情况下，使用者也能通过听觉化信息来认知漏电流的发生与否和所发生的漏电流的类型信息。

[0180] 在未图示的实施例中，听觉化信息输出部550可构成为，通过将输出声音的次数、间隔或者声音的高低变得不同，由此输出听觉化信息。即，在漏电流的类型信息对应于交流电流的情况下，听觉化信息将会输出一次；在漏电流的类型信息与直流电流相对应的情况下，听觉化信息将会输出两次；在漏电流的类型信息与合成电流相对应的情况下，听觉化信息将会输出三次。

[0181] 通信部560将接收到的漏电流的类型信息传递给外部装置E、D，由此使用外部装置E、D的使用者能够认知所述漏电流的类型信息。

[0182] 从通信部560发送的漏电流的类型信息可以是，视觉化信息、听觉化信息等。另外，漏电流的类型信息可以是触觉化信息，即，可以是通过互不相同的振动来区分漏电流的类型信息的形态。

[0183] 参照图10，通信部560向使用者使用的外部装置E、D传递漏电流的类型信息。在图示的实施例中，外部装置E、D由诸如智能手机等的可移动的终端形态构成，并且以无线通信的方式连接于通信部560。

[0184] 外部装置E、D可以是可输出信息的任意形态，例如为设置于特定位置并能够使用的显示器，扬声器等。

[0185] 外部装置E、D和通信部560可以以使用网线或导线等的有线通信的方式进行连接。

[0186] 另外，如此前所述，传递到外部装置E、D的漏电流的类型信息可以是使用者能够认知的任意形态，例如为视觉化信息、听觉化信息或触觉化信息等。

[0187] 通信部560与视觉化信息运算部520和听觉化信息运算部540电连接，由此能够接收运算为视觉化信息和听觉化信息的漏电流的类型信息。

[0188] 作为替代方案，为了运算出互不相同形式的信息，通信部560可包括视觉化信息运算单元(未图示)、听觉化信息运算单元(未图示)以及触觉化信息运算单元(未图示)等。

[0189] 另外，在如此前所述的电源模块300包括电源信息运算部(未图示)和电源信息发送部(未图示)的实施例中，输出模块500可以从电源模块300接收电源信息。

[0190] 被输出模块500接收到的电源信息，可以通过与上述的运算出漏电流的类型信息并输出的过程相同的过程，来可以输出成使用者能够对其进行认知。

[0191] 在未图示的其他实施例中，可以额外设置有用于显示电源信息的电源信息输出模块(未图示)。即，可构成为：输出模块500输出漏电流的类型信息，而电源信息输出模块(未图示)输出电源信息。

[0192] 3.本发明的实施例的漏电断路器10的控制方法的说明

[0193] 下面，参照图11至图13，对本发明实施例的漏电断路器10的控制方法进行详细的说明。

[0194] 以下将要进行说明的漏电断路器10的控制方法，可以通过上述的漏电断路器10的各个构成要素实现。

[0195] (1)零相变流模块200对漏电流信息进行检测的步骤S100的说明

[0196] 零相变流模块200检测针对经由三相负载100而输入的电流的漏电与否的漏电流信息(S100)。

[0197] 具体而言，一次电流转换部210将经由三相负载100而输入的电流转换为一次电流。

[0198] 漏电流信息检测部220从被转换的一次电流运算出零相电流的存在与否，并由此检测出漏电流信息。

[0199] 在检测到漏电流信息的情况下，漏电流信息传送部230将漏电流信息发送到电源模块300。

[0200] 电源模块300的漏电流信息收发部330将从漏电流信息传送部230接收到的漏电流信息传递到漏电流运算模块400。

[0201] (2)漏电流运算模块400利用漏电流信息来运算漏电流的类型信息的步骤S200的说明

[0202] 漏电流运算模块400利用从电源模块300接收到的漏电流信息，来运算出漏电流的类型信息(S200)。

[0203] 具体而言，漏电流信息接收部410从电源模块300的漏电流信息收发部330接收漏电流信息。

[0204] 类型信息运算部420利用从漏电流信息接收部410接收到的漏电流信息，来运算出漏电流的类型信息。

[0205] 类型信息运算部420运算出的漏电流的类型信息，将会经由类型信息输出部430而传递到输出模块500。

[0206] (3)输出由输出模块500运算出的漏电流的类型信息的步骤S300的说明输出模块500从漏电流运算模块400的类型信息输出部430接收漏电流的类型信息，并且运算为使用者能够对其进行认知的形态的信息并输出(S300)。

[0207] 如此前所述，本发明的实施例的输出模块500可以将漏电流的类型信息运算为视觉化信息、听觉化信息等。另外，经由通信部560而传递到外部装置E、D的信息，可被运算为视觉化信息、听觉化信息以及触觉化信息等。

[0208] 输出模块500的类型信息接收部510所接收到的漏电流的类型信息，将会传递到视觉化信息运算部520、听觉化信息运算部540以及通信部560。

[0209] 1)视觉化信息运算部520将运算出的漏电流的类型信息运算为视觉化信息的步骤S310的说明

[0210] 视觉化信息运算部520将从类型信息接收部510接收到的漏电流的类型信息运算为视觉化信息(S310)。

[0211] 如此前所述，视觉化信息运算部520所运算出的视觉化信息可根据视觉化信息输出部530的形态而确定。

[0212] 视觉化信息运算部520所运算出的视觉化信息，将会传递到视觉化信息输出部530。

[0213] 2)视觉化信息输出部530输出所运算出的视觉化信息的步骤S320的说明

[0214] 视觉化信息输出部530用于输出被视觉化信息运算部520运算为视觉化信息的漏电流的类型信息(S320)。

[0215] 如此前所述，视觉化信息输出部530可以设置成使用者能够认知视觉化信息的任意形式。

[0216] 使用者通过从视觉化信息输出部530输出的视觉化信息，来能够通过视觉认知漏电断路器10的漏电流信息和漏电流的类型信息。

[0217] 在未图示的其他实施例中，视觉化信息运算部520和视觉化信息输出部530可以将电源信息运算为视觉化信息并输出。在该实施例中，使用者在视觉上甚至可以认知到漏电断路器10的电源信息。

[0218] 3)听觉化信息运算部540将所运算出的漏电流的类型信息运算为听觉化信息的步骤S330的说明

[0219] 听觉化信息运算部540将从类型信息接收部510接收到的漏电流的类型信息运算为听觉化信息(S330)。

[0220] 如此前所述，听觉化信息运算部540能够将漏电流的类型信息运算为，使用者能够通过听觉认知到的任意的听觉化信息的形式。

[0221] 由听觉化信息运算部540运算出的听觉化信息，将会传递到听觉化信息输出部550。

[0222] 4)听觉化信息输出部550输出被运算出的听觉化信息的步骤S340的说明

[0223] 听觉化信息输出部550用于输出被听觉化信息运算部540运算为听觉化信息的漏电流的类型信息(S340)。

[0224] 如此前所述，听觉化信息输出部550可设置成使用者能够认知听觉化信息的任意形式。在一实施例中，听觉化信息输出部550可以是扬声器或通过敲击能够产生声音的部件。

[0225] 使用者通过从听觉化信息输出部550输出的听觉化信息，来能够在听觉上认知漏电断路器10的漏电流信息和漏电流的类型信息。

[0226] 在未图示的其他实施例中，听觉化信息运算部540和听觉化信息输出部550可以将电源信息运算为听觉化信息并输出。在该实施例中，使用者通过听觉上甚至可以认知到漏电断路器10的电源信息。

[0227] 5)通信部560将所运算出的漏电流的类型信息发送到外部装置E、D的步骤S350的说明

[0228] 通信部560将从类型信息接收部510接收到的漏电流的类型信息发送到外部装置E、D(S350)。

[0229] 通信部560所发送的漏电流的类型信息,可以是视觉化信息、听觉化信息以及触觉化信息中的任意一种以上。

[0230] 为此,通信部560与视觉化信息运算部520和听觉化信息运算部540电连接,由此能够接收被运算出的视觉化信息和听觉化信息。

[0231] 作为替代方案,如此前所述,为了运算出互不相同形式的信息,通信部560可以包括视觉化信息运算单元(未图示)、听觉化信息运算单元(未图示)以及触觉化信息运算单元(未图示)等。

[0232] 通信部560以可进行通信的方式连接于外部装置E、D。通信部560可以以有线通信或无线通信的方式连接于外部装置E、D。

[0233] 漏电流信息和漏电流的类型信息以视觉化信息、听觉化信息或触觉化信息等的形式传递到外部装置E、D。因此,在漏电断路器10不在使用者附近的情况下,使用者也能容易认知漏电流的发生与否和所发生的漏电流的类型。

[0234] 在未图示的其他实施例中,通信部560可以将电源信息传递到外部装置E、D。在该实施例中,使用者在听觉上甚至可以认知漏电断路器10的电源信息。

[0235] 4.本发明的实施例的漏电断路器10的效果的说明

[0236] 本发明的实施例的漏电断路器10包括类型信息运算部420,所述类型信息运算部420对由零相变流模块200检测到的漏电流的类型信息进行运算。由类型信息运算部420运算出的漏电流的类型信息与漏电流信息一起经由输出模块500输出。

[0237] 因此,在发生漏电流的情况下,使用者能够立即认知漏电流信息和漏电流的类型信息的全部。

[0238] 另外,输出模块500包括视觉化信息运算部520和视觉化信息输出部530。漏电流的类型信息在视觉化信息运算部520中被运算为视觉化信息,并且经由视觉化信息输出部530输出。

[0239] 因此,使用者能够容易通过视觉认知漏电流信息和漏电流的类型信息。

[0240] 另外,输出模块500包括听觉化信息运算部540和听觉化信息输出部550。漏电流的类型信息在听觉化信息运算部540中被运算为听觉化信息,并且经由听觉化信息输出部550输出。

[0241] 因此,使用者能够容易通过听觉认知漏电流信息和漏电流的类型信息。

[0242] 另外,输出模块500包括通信部560,所述通信部560构成为能够与外部装置E、D进行通信。通信部560能够将漏电流的类型信息以视觉化信息、听觉化信息或触觉化信息等的形式传递到外部装置E、D。

[0243] 因此,即使在漏电断路器10不在使用者附近的情况下,使用者也能借助外部装置E、D在视觉上容易认知漏电流信息和漏电流的类型信息。

[0244] 进一步说,输出模块500可构成为也输出电源信息。因此,使用者不仅能够容易认知漏电流信息和漏电流的类型信息,而且还能容易认知电源信息。

[0245] 本说明书中公开的所有的方法以及步骤的至少一部分，可以利用一个以上的计算机程序或构成要素实现。这种构成要素可以以一系列的计算机指令提供到计算机可读介质或机器可读介质上，例如包括RAM、ROM、闪存、磁盘或光盘、光学存储器或如其他存储装置的易失性存储器和非易失性存储器在内的任意现有的介质。

[0246] 所述指令可以以软件或固件形式提供，也可以通过如ASICs、FPGAs、DSPs或任意的类似的装置那样的硬件构成要素的全部或一部分实现。

[0247] 所述指令可构成为由一个以上的处理器或其他硬件构成要素执行，苏搜狐处理器或其他硬件构成要素在运行一系列的计算机指令时执行或促进所公开的方法和步骤的全部或一部分。

[0248] 以上，参照本发明的优选实施例进行了说明，可以理解本领域的普通技术人员在不脱离权利要求书中记载的本发明的思想和范围内能够对本发明进行各种修改和变更。

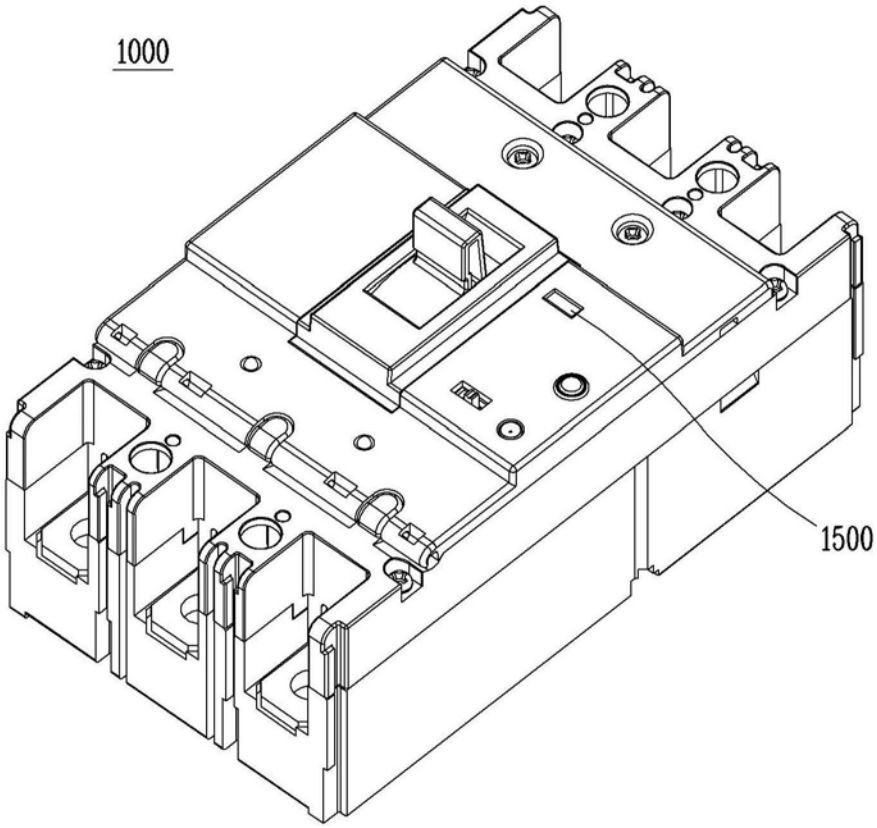


图1

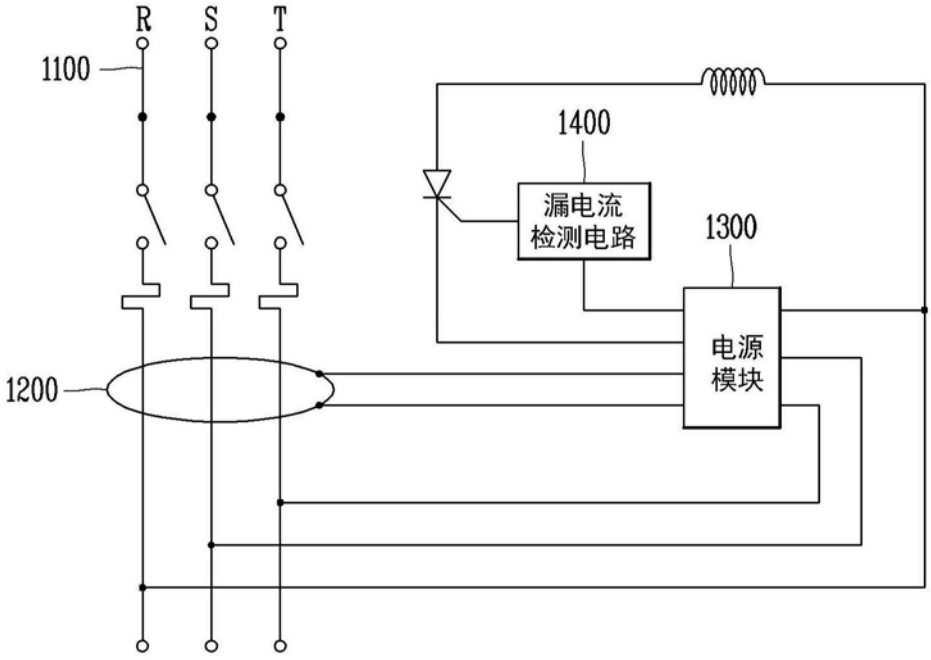


图2

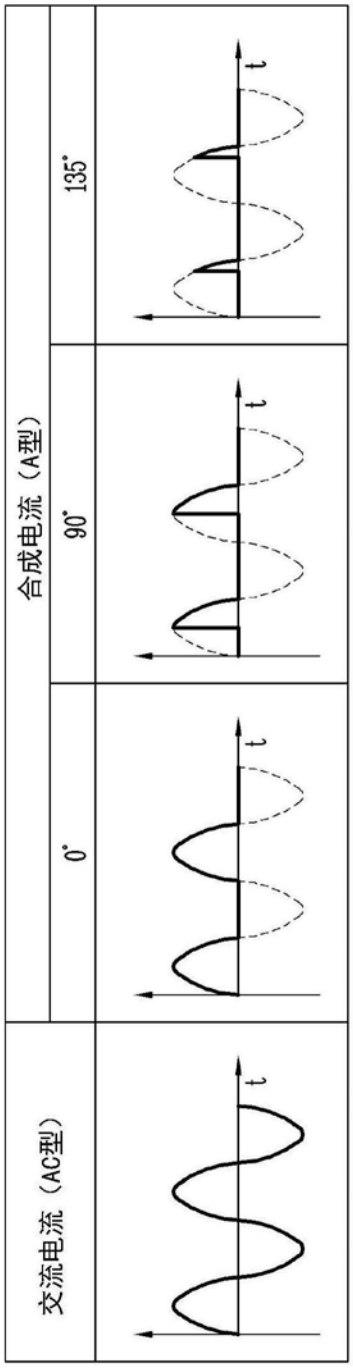


图3

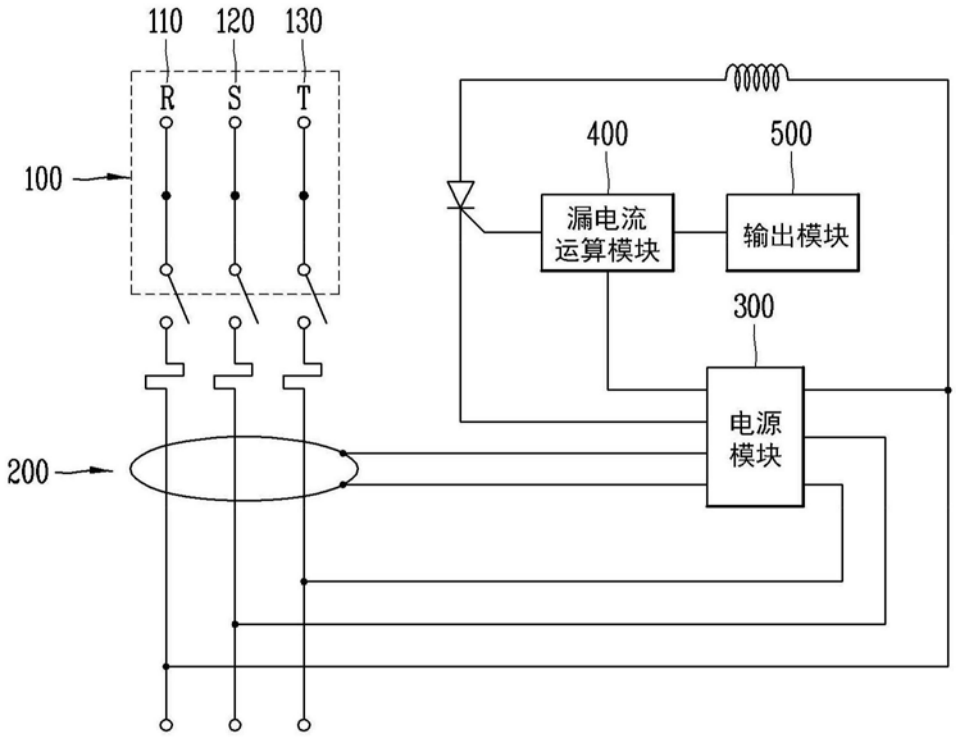


图4

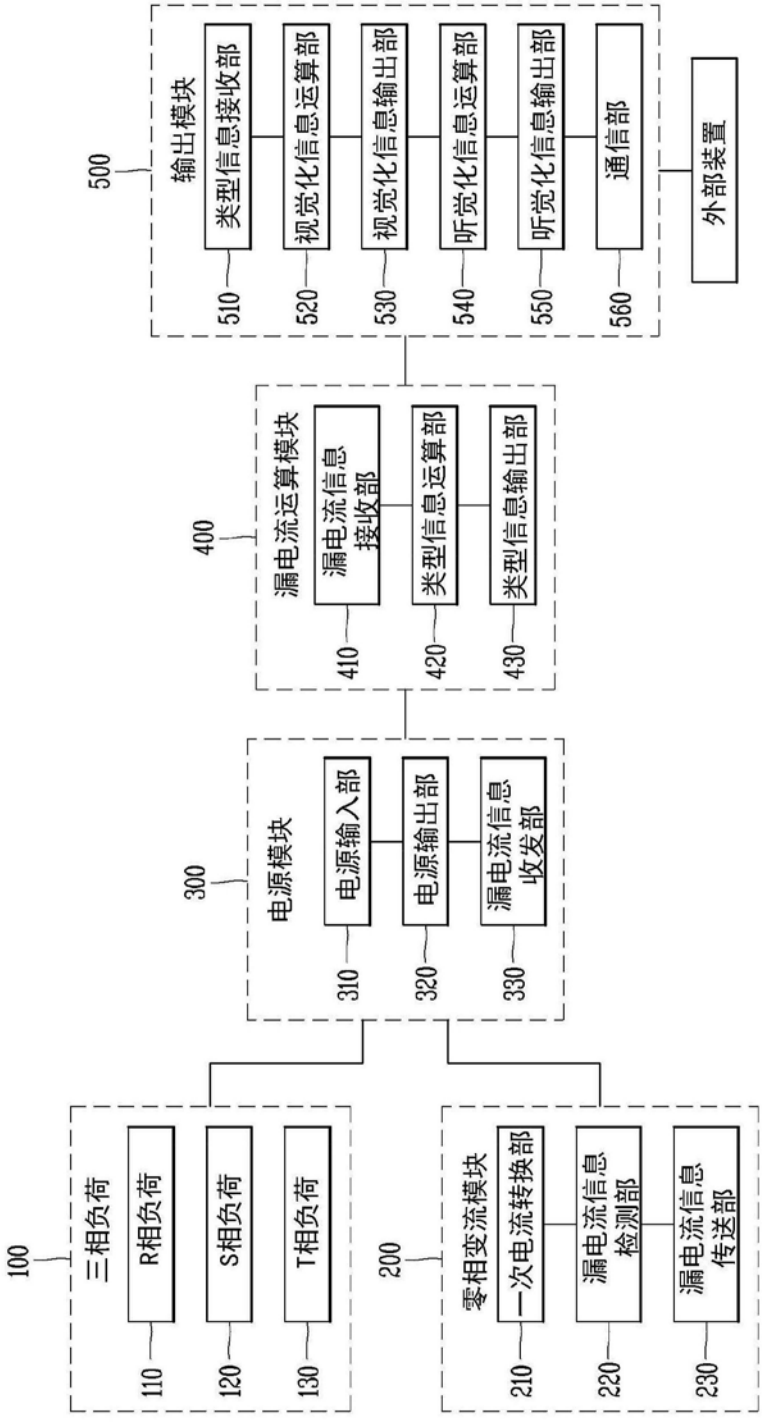

100
三相负荷
R相负荷
S相负荷
T相负荷
110
120
130
200
零相变流模块
一次电流转换部
漏电流信息检测部
漏电流信息传送部
210
220
230
300
电源模块
电源输入部
电源输出部
漏电流信息收发部
310
320
330
400
漏电流运算模块
漏电流信息接收部
类型信息运算部
类型信息输出部
410
420
430
500
输出模块
类型信息接收部
视觉化信息运算部
视觉化信息输出部
听觉化信息运算部
听觉化信息输出部
通信部
外部装置
510
520
530
540
550
560

图5

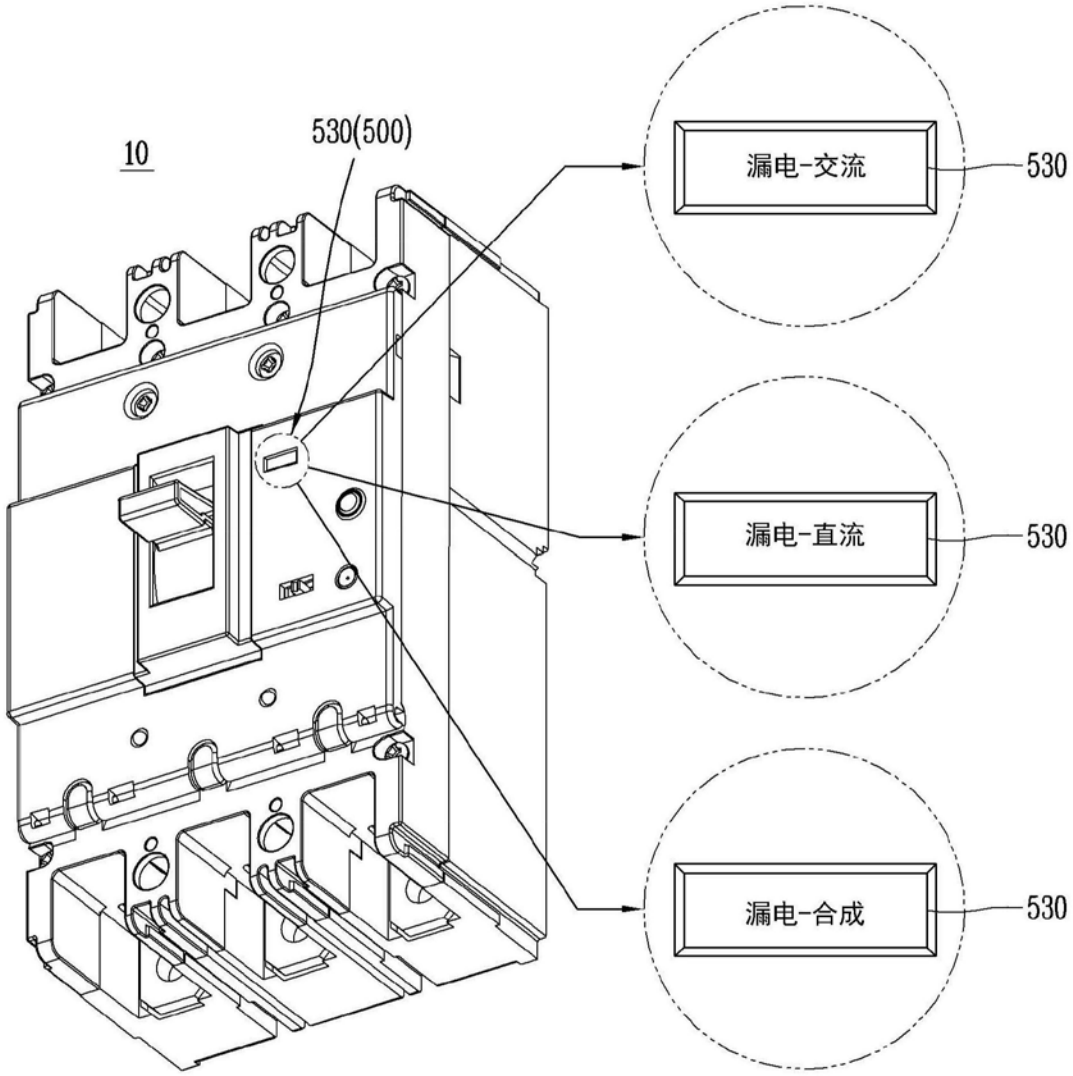


图6

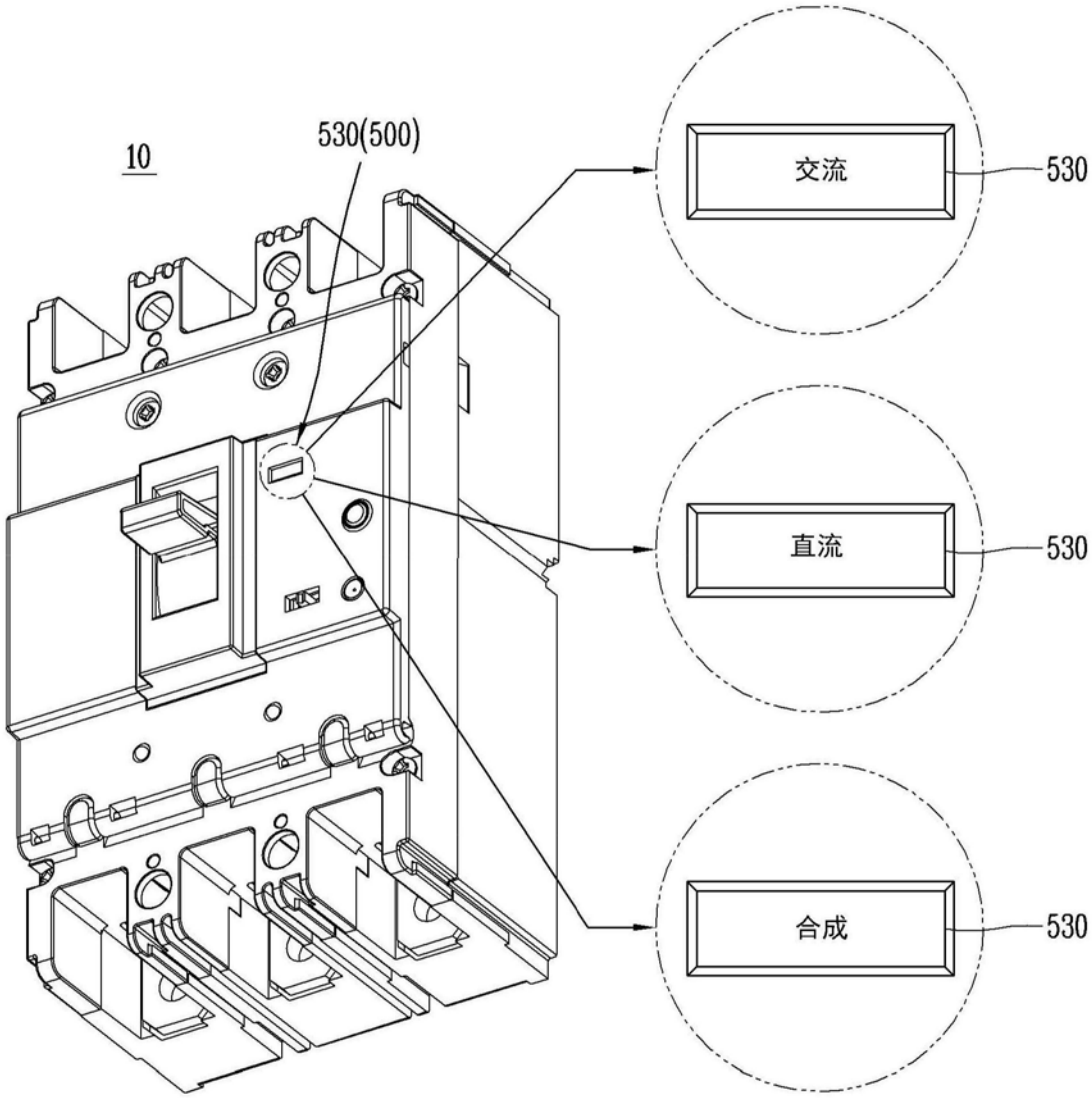


图7

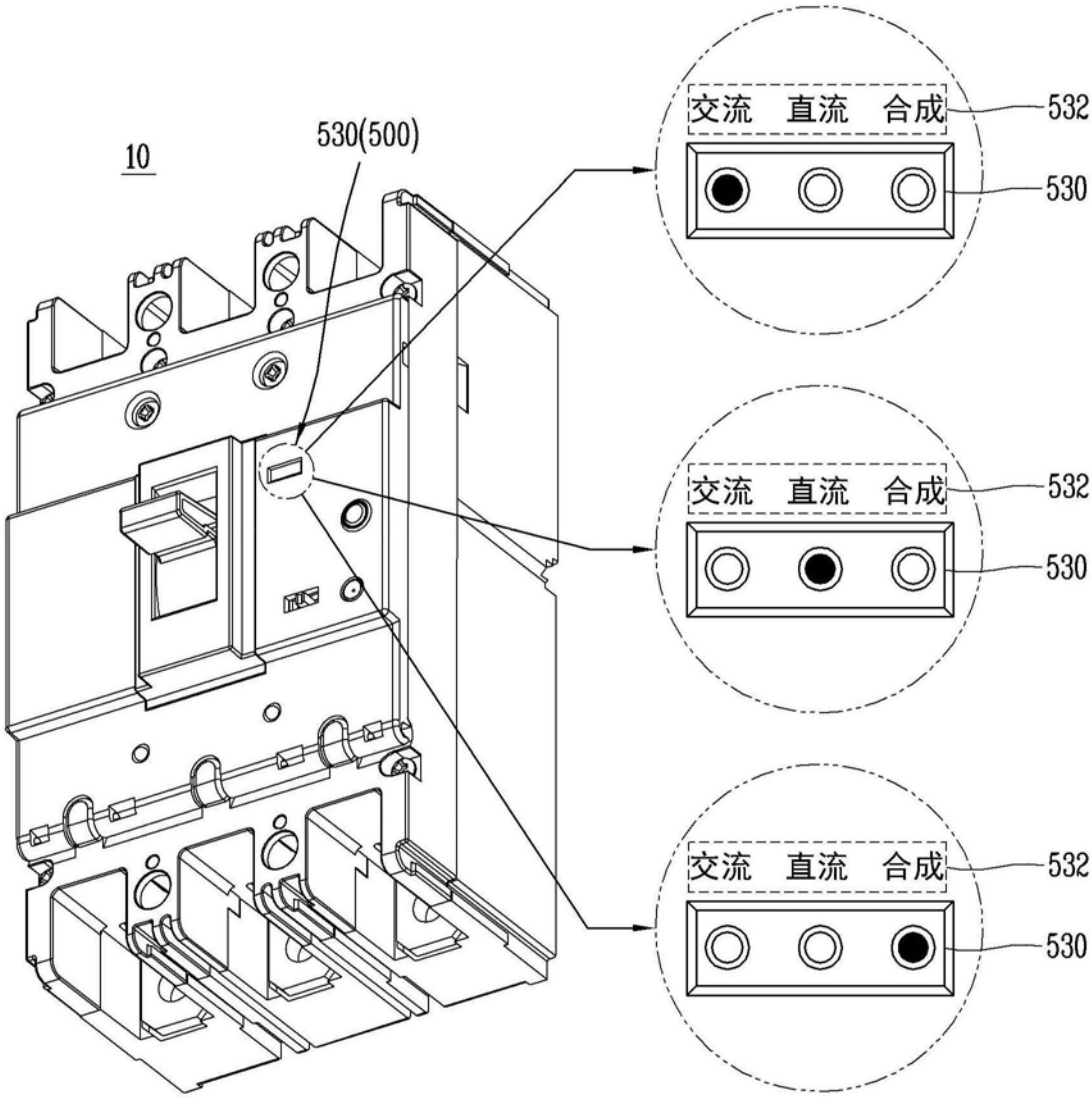


图8

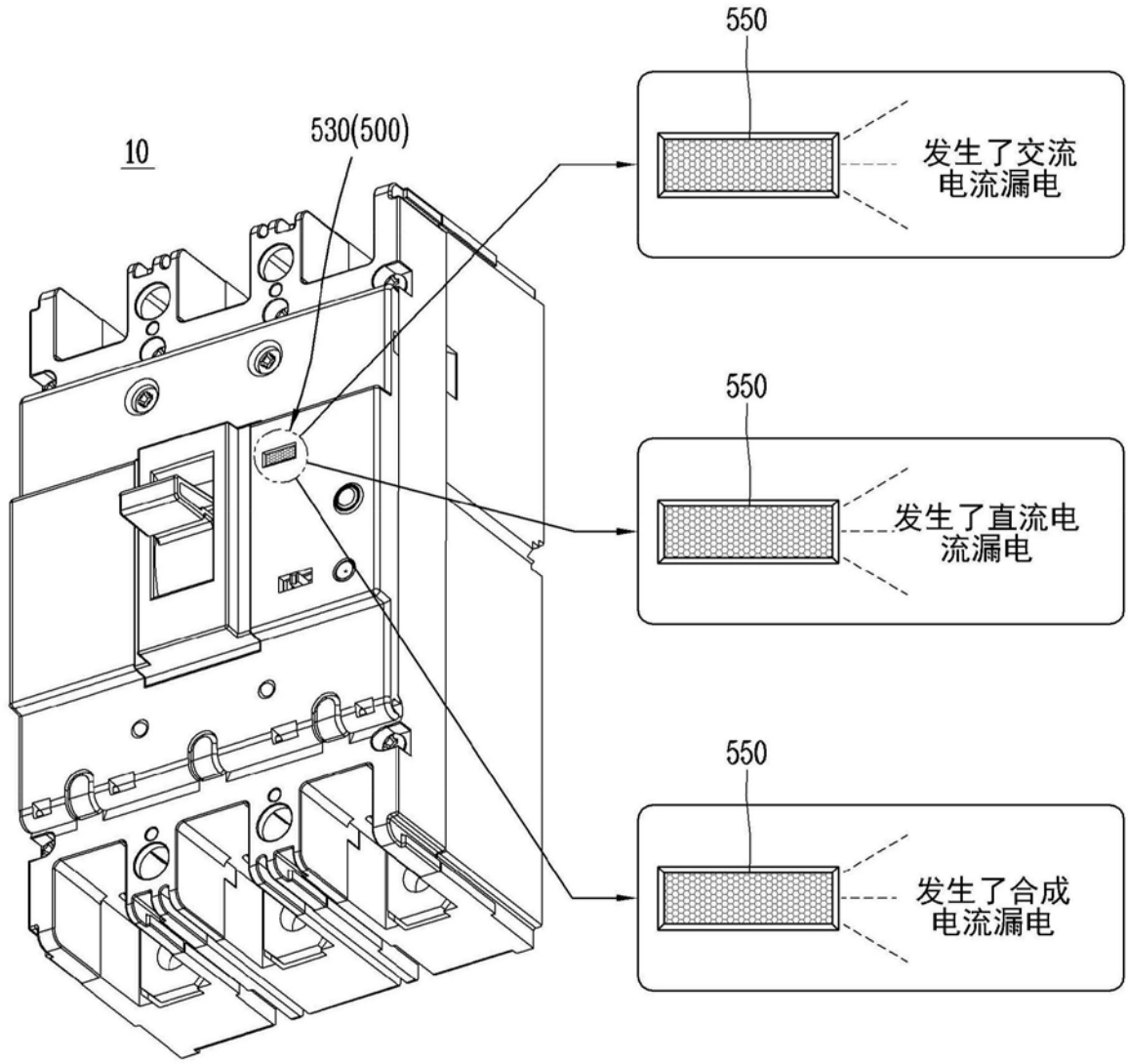


图9

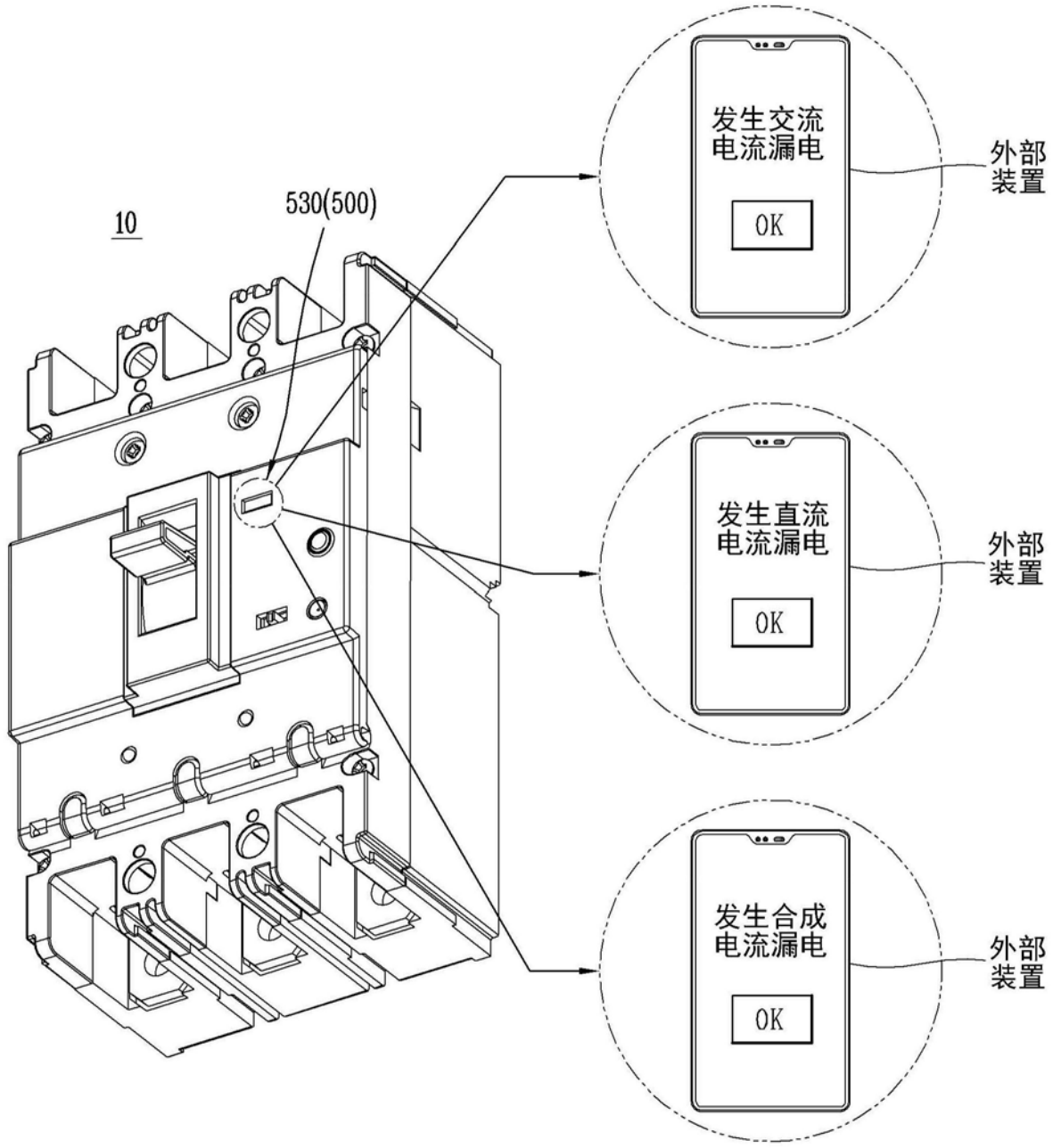

10
530(500)
发生交流
电流漏电
OK
外部
装置
发生直流
电流漏电
OK
外部
装置
发生合成
电流漏电
OK
外部
装置

图10

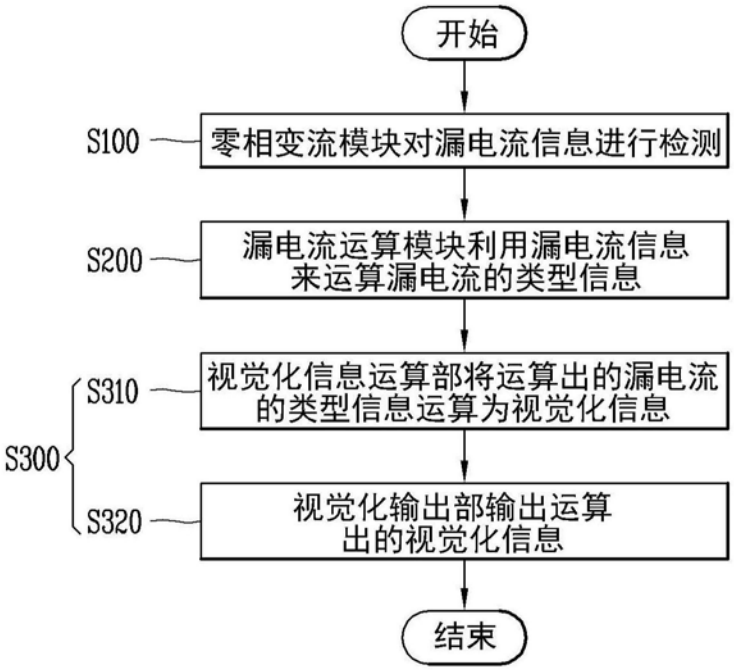

开始
S100
零相变流模块对漏电流信息进行检测
S200
漏电流运算模块利用漏电流信息来运算漏电流的类型信息
S300
S310
视觉化信息运算部将运算出的漏电流的类型信息运算为视觉化信息
S320
视觉化输出部输出运算出的视觉化信息
结束

图11

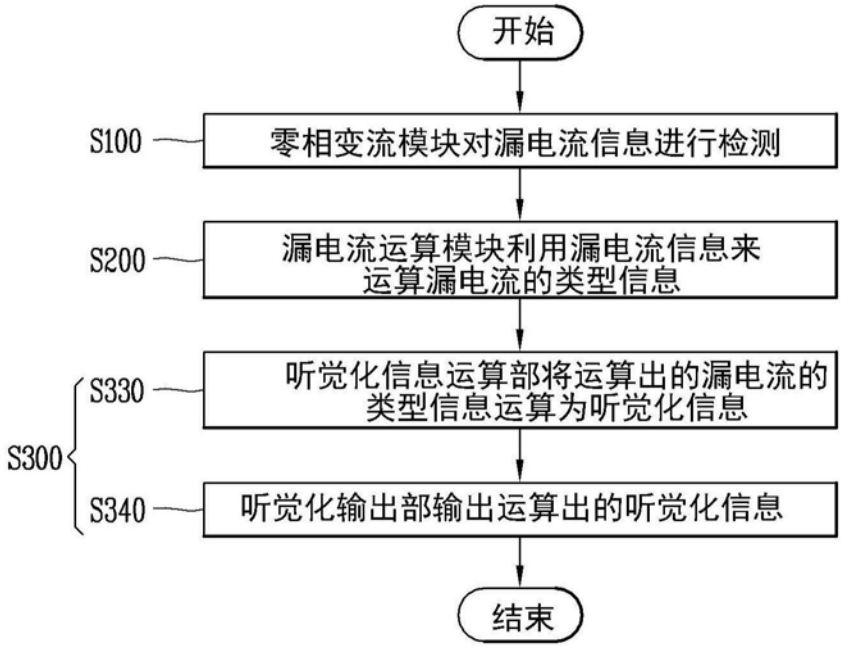

开始
S100
零相变流模块对漏电流信息进行检测
S200
漏电流运算模块利用漏电流信息来运算漏电流的类型信息
S300
S330
听觉化信息运算部将运算出的漏电流的类型信息运算为听觉化信息
S340
听觉化输出部输出运算出的听觉化信息
结束

图12

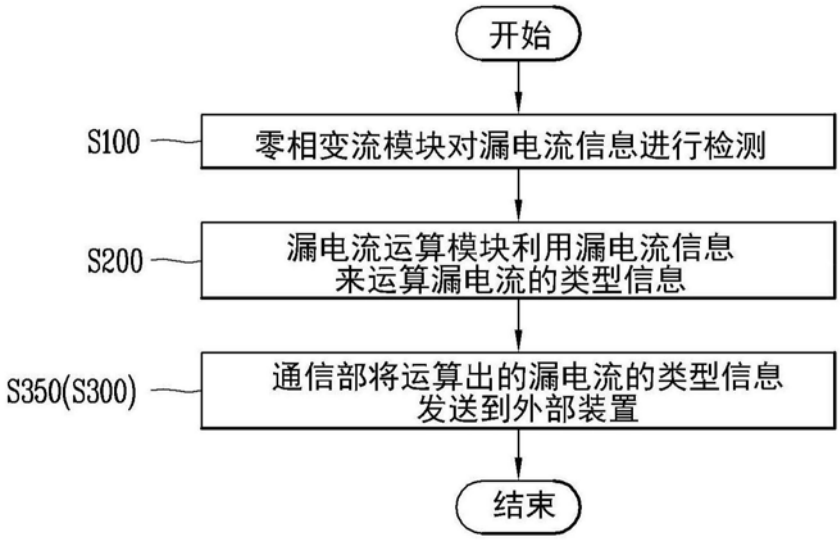

开始
S100
零相变流模块对漏电流信息进行检测
S200
漏电流运算模块利用漏电流信息
来运算漏电流的类型信息
S350(S300)
通信部将运算出的漏电流的类型信息
发送到外部装置
结束

图13