



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110168817 B

(45) 授权公告日 2022.04.05

(21) 申请号 201880005966.0

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

(22) 申请日 2018.01.05

11256

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 郑立柱

申请公布号 CN 110168817 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2019.08.23

H01R 13/66 (2006.01)

(30) 优先权数据

H01R 13/629 (2006.01)

62/442,519 2017.01.05 US

H01R 13/713 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H01R 24/38 (2006.01)

2019.07.04

H02J 3/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

G01R 19/165 (2006.01)

PCT/CA2018/000006 2018.01.05

G08C 17/00 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

(56) 对比文件

W02018/126314 EN 2018.07.12

US 2012261988 A1, 2012.10.18

(73) 专利权人 电压安全公司

US 2016254616 A1, 2016.09.01

地址 加拿大不列颠哥伦比亚省

US 2007072442 A1, 2007.03.29

(72) 发明人 S·阿里达 A·詹法达

US 9225126 B2, 2015.12.29

T·布格斯

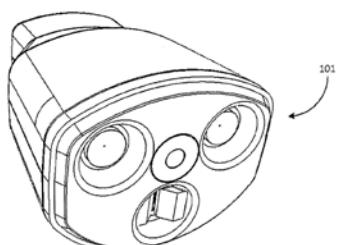
US 2012261988 A1, 2012.10.18

审查员 罗富怀

权利要求书3页 说明书13页 附图16页

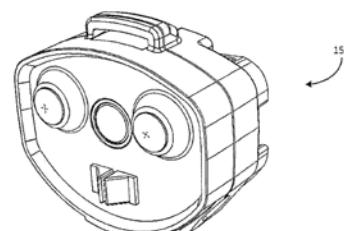
(54) 发明名称

使用电阻感测的电力连接器



(57) 摘要

提供一种用于将电源电连接到设备的电力连接器系统。电力连接器包括第一部件和第二部件，第一部件和第二部件均具有设置在其面上的多个触头。每个触头包括具有阻抗的电阻元件。当第一和第二部件耦接时，逻辑单元基于阻抗而控制启动第一和第二部件之间的电流流动。



1. 一种用于将电源电连接到设备的电力连接器系统,所述电力连接器系统包括:  
第一部件,包括:

第一组电触头,包括火电、中性和接地触头以及单个第一电阻触头,所述第一电阻触头具有第一阻抗的第一电阻元件,所述第一电阻触头被提供参考信号;和

第一面,具有设置在其上的所述第一组电触头;和

第二部件,包括:

第二组电触头,包括单个第二电阻触头,所述第二电阻触头具有第二阻抗的第二电阻元件;和

第二面,具有设置在其上的所述第二组电触头;并且

其中,将所述第一部件耦接到所述第二部件使所述第一组电触头与所述第二组电触头形成电连接;并且

其中逻辑单元被配置为:在所述第一部件中的所述第一电阻元件的所述第一阻抗与所述第二部件中的所述第二电阻元件的所述第二阻抗的比率满足预定比率的情况下,启动所述第一部件和所述第二部件之间的电流流动。

2. 根据权利要求1所述的电力连接器系统,其中所述第一部件还包括设置在所述第一面上的铁磁元件,所述第二部件包括设置在所述第二面上的磁性元件,其中所述磁性元件产生磁场,并且其中将所述第一部件耦接到所述第二部件在所述铁磁元件和所述磁性元件之间产生吸引力。

3. 根据权利要求1所述的电力连接器系统,其中所述逻辑单元被配置为当所述第一阻抗和所述第二阻抗满足预定条件时启动电流流动。

4. 根据权利要求3所述的电力连接器系统,其中所述预定条件是所述第一阻抗等于所述第二阻抗。

5. 根据权利要求1所述的电力连接器系统,其中所述逻辑单元还被配置为将所述电流流动的启动延迟预定时间段。

6. 根据权利要求1所述的电力连接器系统,还包括能量计量单元,用于监控所述设备的能量消耗。

7. 根据权利要求1所述的电力连接器系统,还包括被配置为接收命令的收发器。

8. 根据权利要求7所述的电力连接器系统,其中所述收发器是无线收发器。

9. 根据权利要求1所述的电力连接器系统,其中所述第二组电触头包括被构造为被连接至到所述设备的火电、中性和接地出线的火电、中性和接地触头,其中所述第二电阻元件被电连接至所述火电、中性和接地出线之一。

10. 根据权利要求2所述的电力连接器系统,还包括用于启动电流流动的开关元件和传感器,其中所述传感器被配置为:

检测所述磁场;并且

当所述磁场的大小超过阈值时,使所述开关元件启动所述电流流动。

11. 根据权利要求1所述的电力连接器系统,其中所述第二面包括第一组突起部和第二组突起部,并且其中所述第一面包括用于接收所述第一组突起部的第一组凹部、和用于接收所述第二组突起部的第二组凹部。

12. 根据权利要求11所述的电力连接器系统,其中所述第一组突起部具有凸形形状,并

且所述第一组凹部具有凹入形状。

13. 根据权利要求11所述的电力连接器系统，其中所述第二组突起部形成金字塔形状，并且所述第二组凹部形成与所述金字塔形状互补的形状。

14. 根据权利要求1所述的电力连接器系统，其中所述第一组电触头被设置多个基本同心的触头上，所述多个基本同心的触头被设置在所述第一面上。

15. 根据权利要求14所述的电力连接器系统，其中所述第二组电触头被设置在从所述第二面延伸的多个突起上。

16. 根据权利要求14所述的电力连接器系统，其中所述多个突起间隔开一距离，其中所述距离基本上等于分隔所述多个同心触头的距离。

17. 根据权利要求1所述的电力连接器系统，其中所述第一组电触头的接地触头和电阻触头被设置在多个基本同心的环行器触头上，并且其中所述接地触头由弹性构件被向外偏置。

18. 根据权利要求17所述的电力连接器系统，其中所述第二组电触头的接地触头和电阻触头被设置在多个基本同心的圆形触头上，并且其中当被耦接时，所述第二部件的所述接地触头压缩所述弹性构件。

19. 根据权利要求1所述的电力连接器系统，其中所述电源是交流电源，并且其中所述电流流动是交流电流流动。

20. 根据权利要求1所述的电力连接器系统，还包括垫圈，所述垫圈被配置成在所述第一部件和所述第二部件耦接时密封所述第一面和所述第二面之间的界面。

21. 根据权利要求1所述的电力连接器系统，其中所述逻辑单元与所述第一部件分离。

22. 一种在电源和设备之间启动电流流动的方法，所述方法包括：

提供在第一面上具有第一组触头的第一部件，其中所述第一组触头包括火电、中性和接地触头以及单个第一电阻触头，所述第一电阻触头具有第一阻抗的第一电阻元件，所述第一电阻触头被提供参考信号；

提供在第二面上具有第二组触头的第二部件，其中所述第二组触头包括单个第二电阻触头，所述第二电阻触头具有第二阻抗的第二电阻元件；

在所述第一组触头和所述第二组触头之间形成电连接；

在所述第一部件中的所述第一电阻元件的所述第一阻抗与所述第二部件中的所述第二电阻元件的所述第二阻抗的比率满足预定比率的情况下，启动所述第一部件和所述第二部件之间的电流流动。

23. 根据权利要求22所述的方法，其中所述第二组触头包括火电、中性、接地和电阻触头。

24. 根据权利要求23所述的方法，还包括：

将所述第一面连接到所述电源，其中所述电源是交流电源，并且其中所述火电、中性和接地触头向所述第二部件的所述火电、中性和接地触头提供交流电。

25. 根据权利要求24所述的方法，还包括将所述交流电源的一部分转换为直流电，并且其中所述第一部件的所述第一电阻触头向所述第二部件的所述第二电阻触头提供直流电。

26. 根据权利要求22所述的方法，其中启动所述电流流动包括在所述第一阻抗和所述第二阻抗满足条件时启动所述电流流动。

27. 根据权利要求26所述的方法,其中所述条件是所述第一阻抗匹配所述第二阻抗。
28. 根据权利要求22所述的方法,还包括:
- 在所述第一部件的所述面上提供铁磁元件;
- 在所述第二部件的所述面上提供磁性元件,其中所述磁性元件生成磁场;
- 当所述第一面和所述第二面被分开小于预定距离时,在所述第一面和所述第二面之间感应吸引力;和
- 当所述磁场的大小超过预定阈值时,启动所述电流流动。
29. 根据权利要求22所述的方法,还包括:
- 接收启动或禁用所述第一部件和所述第二部件之间的电流流动的命令;和
- 响应于接收所述命令,启动或禁用所述电流流动。
30. 根据权利要求22所述的方法,其中所述第二组电触头包括被构造为被连接至到所述设备的火电、中性和接地出线的火电、中性和接地触头,其中所述第二电阻元件被电连接至所述火电、中性和接地出线之一。

## 使用电阻感测的电力连接器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年1月5日提交的美国临时专利申请No. 62/442,519的权益，其内容通过引用整体并入本文。

### 技术领域

[0003] 本申请涉及一种用于电力传输的电力连接器，并且尤其涉及一种使用电阻感测的电力连接器。

### 背景技术

[0004] 传统电力连接器通常包括具有从插头向外延伸的导电插脚的公插头，以及具有用于接纳公插头上的导电插脚的插座的母插头。公和母部件通常通过插脚和腔壁之间的摩擦力而保持在一起。当连接在一起时，电力连接器允许电力从连接器一侧的电源流向连接器另一侧的设备。

[0005] 将传统公插头插入传统母插头和从传统母插头中移除公插头可能是麻烦的。有时，移除公端所需的拉力可能过大。例如，在寒冷的天气中，部件可能略微收缩，这可能增大公插脚和母插座之间的摩擦力。施加过大的拉力来分离公端和母端，可能会损坏插头和/或相关的电子设备。

[0006] 例如，世界各地都使用起动加热器来帮助汽车发动机在低温下发动。当前的起动加热器通过使用标准14-16美国线规导线插入供电市电线路，其终端采用NEMA 5-15连接器。在寒冷的条件下，插头的金属针和塑料外壳可能会收缩，这使得连接和断开到起动加热器的电力变得越来越困难。可能要求用户自身物理地施力（通过施加数十磅量级的拉力）以断开线缆。这可能导致线缆和插头连接点的磨损、带电线暴露和不正确的接触（可能导致电击和/或触电），对用户造成肌肉拉伤并且造成起动加热器的故障。用户还可能忘记拔出起动加热器并从插座上拔出。这可能导致起动加热器和/或车辆以及连接线的损坏。期望具有能够以用户所需的适度力来连接和分离电力连接器组件。

[0007] 而且，传统插头不提供对电流流动的控制。一旦插入，传统电力连接器就允许电流从电源流到设备。这在某些情况下会带来安全风险，特别是当电力连接器用于传输高压AC信号时。期望提供不遭受上述困难和挑战的电力连接器。

### 发明内容

[0008] 根据一个方面，提供了一种用于将电源电连接到设备的电力连接器，该电力连接器包括第一部件和第二部件，第一部件包括：第一组电触头，包括具有第一阻抗的第一电阻元件；逻辑单元；以及第一面，具有设置在其上的第一组电触头；第二部件包括：第二组电触头，包括具有第二阻抗的第二电阻元件；以及第二面，具有设置在其上的第二组电触头；其中，将第一部件耦接到第二部件使第一组电触头与第二组电触头形成电连接；并且其中逻辑单元被配置为至少部分地基于第一阻抗和第二阻抗来启动所述第一部件和所述第二部

件之间的电流流动。

[0009] 根据另一方面，提供了一种在电源和设备之间启动电流流动的方法，该方法包括：提供在第一面上具有第一组触头的第一部件，其中第一组触头包括具有第一阻抗的第一电阻元件；提供在第二面上具有第二组触头的第二部件，其中第二组触头包括具有第二阻抗的第二电阻元件；在第一组触头和第二组触头之间形成电连接；至少部分地基于第一阻抗和第二阻抗，来启动所述第一部件和所述第二部件之间的电流流动。

## 附图说明

- [0010] 在示出示例实施例的附图中：
- [0011] 图1A和1B分别是根据一些实施例的电力连接器的有源和无源部件的立体图；
- [0012] 图2A是根据一些实施例的有源部件的前视图；
- [0013] 图2B是根据一些实施例的有源部件的截面图(A-A)；
- [0014] 图2C是根据一些实施例的有源部件的截面图(B-B)；
- [0015] 图3A是根据一些实施例的无源部件的前视图；
- [0016] 图3B是根据一些实施例的无源部件的截面图(F-F)；
- [0017] 图3C是根据一些实施例的无源部件的截面图(E-E)；
- [0018] 图4A是根据一些实施例使无源部件上的第一组突起与有源部件上的第一组凹部接触的图示；
- [0019] 图4B是根据一些实施例使无源部件上的第二组突起与有源部件上的第二组凹部接触的图示；
- [0020] 图5是根据一些实施例的示例有源部件的框图；
- [0021] 图6是根据一些实施例的有源部件的插头连接器的展开框图；
- [0022] 图7是根据一些实施例的无源部件的插头连接器的展开框图；
- [0023] 图8是根据一些实施例的连接到示例性无源插头组件的示例有源插头组件的框图；
- [0024] 图9A是有源部件的替代实施例的立体图；
- [0025] 图9B是图9A中所示的有源部件的前视图。
- [0026] 图9C是图9A中所示的有源部件的侧视图。
- [0027] 图9D是示例性无源部件的立体图；
- [0028] 图9E是图9D中所示的示例性无源部件的侧视图。
- [0029] 图9F是图9D中所示的示例性无源部件的前视图。
- [0030] 图9G是图9F中所示的示例性无源元件的截面图(A-A)。
- [0031] 图9H是使示例性有源部件和无源部件接近的立体图；
- [0032] 图10A是有源部件的实施例中的示例部件的立体图；
- [0033] 图10B是图10A的示例性组件的前视图。
- [0034] 图10C是图10A的示例性组件的侧视图。
- [0035] 图10D是图10A的示例性组件的横截面图(A-A)。
- [0036] 图10E是无源部件的实施例中的示例部件的立体图；
- [0037] 图10F、10G和10H分别是图10E的示例性组件的前视图，侧视图和剖视图。

- [0038] 图11是示出电力连接器的示例实施例中的电路的示意图;和  
[0039] 图12是示出启动电源和设备之间的电流流动的方法的示例流程图。

## 具体实施方式

[0040] 这里描述的系统和方法可以各种方式实现。图1A和1B分别是根据一些实施例的电力连接器100的有源部件101和无源部件151的立体图。在一些实施例中,可以使有源部件101和无源部件151接触以形成电连接。应当注意,有源和无源部件可以使用许多不同的形状来实现,并且这里描述的实施例旨在作为非限制性示例。

[0041] 在一些实施例中,电力连接器100包括有源部件101和无源部件151。有源部件101和无源部件151均具有设置在其上的多个电触头。当有源和无源部件的面耦接时,有源和无源部件上的电触头形成电连接。在一些实施例中,允许AC电流在有源和无源部件上的一个或多个电触头之间流动。在一些实施例中,控制电路或逻辑可以控制是否允许AC电流在有源和无源部件之间流动。下面进一步详细讨论与其相关的各种实施例和特征。

[0042] 图2A是根据一些实施例的有源部件101的前视图。有源部件101包括面120,面120可以是基本上平面的和/或凹凸状的。面120可包括设置在其上的多个电触头102、104、106和108。在一些实施例中,面120还包括设置在其上的铁磁元件110。在一些实施例中,铁磁元件110可以是由钢或任何磁性材料制成的板。

[0043] 电触头102可以是火电触头。电触头104可以是中性触头。电触头106可以是接地触头。电触头108可以是具有与之相关的阻抗的电阻触头。

[0044] 尽管图2A中的示例性实施例示出了四个电触头,但是应该理解,可以设想其他实施例,其可以具有多于四个电触头或少于四个电触头。例如,某些国家不需要接地触头,因此,一些实施例可能不具有接地触头。

[0045] 图2B是图2A中所示的有源部件101的截面图(A-A)。在该示例性实施例中,有源部件101的面120包括两个凹部部分112和114,其中分别定位有电触头102和104。在一些实施例中,电触头102和104具有凹形形状。

[0046] 图2C是图2A中所示的有源部件101的截面图(B-B)。可以看出,有源部件101的面120还包括凹部117,电触头106和108位于凹部117中。在该示例性实施例中,电触头106和108成形为具有基本上梯形的横截面形状,使得电触头106和108的组合形成楔形形状。在一些实施例中,凹部117距面120的深度浅于容纳电触头102和104的凹部112和114的深度。

[0047] 图3A是根据一些实施例的无源部件151的前视图。无源部件包括面170,面170可以是基本上平面的和/或凹凸的。面170可包括设置在其上的多个电触头152、154、156和158。在一些实施例中,面170还包括设置在其上的磁性元件160。

[0048] 电触头152可以是火电触头。电触头154可以是中性触头。电触头156可以是接地触头。电触头158可以是具有与之相关的阻抗的电阻触头。如上面关于有源部件101所述的,尽管在该示例中示出了四个电触头,但是应当理解,其他实施例可以具有多于四个的电触头,并且其他实施例可以具有少于四个的电触头。

[0049] 图3B是图3A中所示的无源部件151的截面图(F-F)。在该示例性实施例中,面170包括一组突起162、164,电触头152和154位于突起162、164上。在一些实施例中,电触头152和154具有凸形形状。在一些实施例中,电触头152和154的形状与有源部件101上的电触头102

和104的形状互补。

[0050] 图3C是图3A中所示的无源部件151的截面图(E-E)。可以看出,面170包括第二组突起166、168,电触头156和158位于第二组突起166、168上。在该示例性实施例中,电触头156和158成形为具有基本上三角形的横截面形状,使得电触头156和158的组合形成基本上金字塔形的结构。在一些实施例中,由电触头106和108形成的楔形形状和由电触头156和158形成的金字塔形结构是互补的。

[0051] 图4A是使根据一些实施例无源部件151上的第一组突起162、164与有源部件101上的第一组凹部112、114接近的图示。图4B是正耦接的无源和有源部件的图示,重点在于第二组突起166、168和凹部117。

[0052] 当有源部件101和无源部件151耦接时,使面120和170接近。在一些实施例中,面120和170可以不物理接触,并且物理接触可以限于电接触。如图所示,无源的面170上的第一组凸状突起162、164被有源的面120上的第一组凹部112、114容纳。这允许电触头102与电触头152形成连接,并且电触头104与电触头154形成连接。在一些实施例中,有源部件101上的凹部112、114的尺寸大于无源部件151上的突起162、164,这可以允许突起162、164在有源部件101上的凹部112、114内横向滑动。

[0053] 在一些实施例中,有源和无源部件上的凹形和凸形电触头可以提供额外的表面区域,用于相对于传统刀片连接器、极(圆形)连接器、或如目前常用的那些类似的连接器传输大电流电。这可以降低电弧放电的可能性,电弧放电与通过小表面积电触头的高电流相关联,这又导致局部区域的温度升高,从而存在潜在的火灾危险。增加传输表面积可以减少这种火灾危险的可能性。

[0054] 在有源部件101和无源元件151耦接期间,第二组突起166、168和电触头156和158(形成金字塔形状)与由梯形形成的楔形结构接触。在一些实施例中,金字塔形状和楔形的尺寸被确定为使得楔形形状充当金字塔形状的接收器。

[0055] 在一些实施例中,有源部件101上的楔形结构相对于面120的深度比容纳电触头102和104的凹部112、114的深度浅。楔形结构的较浅深度可允许电触头156和158、在电触头152和154分别与电触头102和104接触之前、与电触头106和108接触。

[0056] 如果区域法规或设计考虑要求某个触头应当在耦接时首先进行接触,该触头在分离时应当最后分离,或两者,则这种配置可能是合乎需要的。例如,在一些区域中,法规体可能要求接地触头在耦接时首先接触,而在分离时最后一个分离。在一些实施例中,可以通过选择接地触头为106和156、或108和158(即,作为楔形和金字塔形结构上的触头之一)来满足该要求。

[0057] 在一些实施例中,在有源部件101和无源部件151耦接期间,磁性元件160与铁磁性元件110充分接近,以在铁磁性元件110和磁性元件160之间施加磁引力。在一些实施例中,有源和无源部件可包括多个铁磁元件110和磁性元件160。随着有源部件101和无源部件151靠近在一起,磁吸引力的大小增加。

[0058] 在一些实施例中,磁吸引力的大小足以保持有源和无源部件耦接,但不能太强以至于需要过大的物理力来分离有源和无源部件。例如,所需的分离力不应太强,以至于存在损坏电源电缆或下面的电气设备的任何风险。此外,可以调整磁引力,使得有源和无源部件在意外拉动的情况下将分离(例如,人绊倒缆线)。在一些实施例中,磁引力约为3至5磅力。

然而,可以基于所使用的特定环境和部件来选择大于或小于该范围的吸引力。

[0059] 在一些实施例中,使用磁吸引力(非摩擦力)来保持有源和无源部件连接(而不是使用摩擦力)可以延长一个或多个电触头102、104、106、108、152、154、156、158的寿命。

[0060] 针对有源和无源部件设想许多不同的配置。尽管上面描述了特定配置,但是存在其他配置,其中有源部件101上的电触头可以与无源部件151上的电触头接触。

[0061] 图9A是有源部件101的替代实施例的立体图。如图所示,触头可以采用有源部件上的同心导电圆形或椭圆形条102、104、106和108的形式。图9B是图9A中所示的有源部件101的实施例的前视图。导电环可以通过绝缘环分开,以便使中性触头、火电触头、接地触头和电阻触头中的每一个电隔离。应当理解,虽然导电条在本文中称为环,但是不需要特定的形状。因此,本文描述的示例实施例不应被视为对有源或无源部件上的导电条可能的配置具有限制作用。绝缘层可以由例如塑料制成。应该理解的是,电触头可以与任何导电环相关联,并且图9A-9C所示的配置仅是示例。例如,触头102可以与一个内导电环相关联,而不是与最外面的导电环相关联,如图所示。

[0062] 图9C是图9A和图9B中所示的有源部件101的实施例的侧视图。从有源部件101的侧面轮廓可以看出,导电环102、104、106和108可以在有源部件101的面120上相对平坦。在其他实施例中,导电环可以在面内具有变化的深度。120。

[0063] 图9D是无源部件151的示例实施例的立体图。如图所示,无源部件151具有从面170延伸的多个突起。电触头152、154、156和158中的一个或多个可与从面170延伸的突起相关联。无源部件151的面170上的突起之间的间隔可以对应于有源部件101的示例性实施例上的导电环之间的间隔,使得电触头152、154、156和158与有源部件101上的电触头102、104、106和108分别形成电连接。

[0064] 图9E是图9D中所示的无源部件151的侧视图。如图所示,电触头152、154、156和158从无源部件151的面170突出。在所示的示例性实施例中,对于接地触头156的突起比对于其他电触头152、154和158的突起从面170突出得更远,其他电触头152、154和158可以对于例如火电触头、中性触头和电阻触头连接。这可以允许接地触头156在形成任何其他电连接之前与有源部件101上的接地触头106接触,这在一些区域中可能是期望的。在图9E中还示出电连接器175a-175d,其提供与设备(未示出)中的下层电路的连接,该电路最终由连接到有源部件101的电源供电。

[0065] 图9F是图9D中所示的无源部件151的示例实施例的前视图。在该特定构造中,触头152、154、156和158中的每一个沿着面的直径放置,在该示例中,面是圆形的。然而,应当理解,无源部件151的形状在所有实施例中不一定是圆形的,并且电触头不需要沿直径定位。例如,触头152、154、156和158中的一个或多个与面的中心间隔开以便与有源部件101上的导电环对准的任何配置,将提供必要的功能。

[0066] 图9G是沿着图9F中所示的轴线A-A的示例性无源部件151的横截面图。在一些实施例中,一个或多个突起可以通过弹性构件902从面170向外偏置。在一些实施例中,弹性构件可以是弹簧。向外偏置触头可以提供一个优点,因为可以通过允许突起通过从无源元件的面突出改变长度、而顾及有源部件101上的突起或接收腔的长度加工的任何不精确。这可以确保可以可靠地实现每个电触头之间的适当接触。

[0067] 图9H是使图9D中所示的示例性无源部件151与图9A所示的示例性有源部件101接

近的立体图。如图所示,有源部件101上的同心导电环与无源部件151上的突起形成电连接。这种配置的一个好处是无源部件151上的突起与有源部件101上的触头的环结构相结合,可以允许在建立连接所需的角度方法方面的高度可变性。例如,为了在电触头之间建立物理连接,不需要有源和无源部件的特定方向。这对于视力不佳的用户以及对于难以到达的位置的电源插座而言尤其有用。在一些实施例中,导电环由绝缘环分开。在一些实施例中,绝缘环可以由塑料制成。

[0068] 还应该记得,当将无源部件151连接到图9H中的有源部件101时,无源部件151上对应于接地触头156的突起可以比其他电触头152、154和158更远地从面170突出。因此,在该示例性实施例中,对应于接地触头的导电环106可以是如下触头,其在有源和无源元件连接时首先与无源元件151物理接触,并且当有源和无源元件分离时,还可以允许接地触头156和106为最后断开的触头。

[0069] 还应注意,在前面的例子中,无源元件151包含突起,并且有源部件101包含导电环和/或凹部。然而,在一些实施例中,有源部件101可以替代地具有突起,并且无源部件151可以包括导电环。在一些实施例中,该说明书设想了有源和无源部件上的接触配置是可互换的,只要保持必要的互补关系以允许在电触头102、104、106、108和152、154、156、158中的一个或多个之间形成电连接。因此,这里描述的示例性实施例不应被视为将有源部件101限制为仅包含用于接收来自无源部件151的突起的凹部。有源部件101可包括突起、或者突起和凹部的组合。无源部件151还可以包括凹部、或突起和凹部的组合,用于在触头之间建立电连接。

[0070] 现在转向另一示例实施例,在一些实施例中,一个或多个触头可以在有源部件101或无源部件151上分组在一起。此外,一个或多个触头可以被一个或多个弹性构件1002向外偏置。图10A是有源部件101的示例模块1000的立体图。在模块1000中,电触头106和108被分组在一起。如图所示,中间的电触头106(在该示例中,接地触头)向外突出。在一些实施例中,电触头106被弹簧1002向外偏置(如图10D所示)。在一些实施例中,接地触头106可以是弹簧安装的柱塞触头。

[0071] 电触头106可以通过绝缘环1001与电触头108分开,绝缘环1001可以由橡胶或任何其他合适的绝缘材料制成。如图10D所示,绝缘环1001可以延伸遍及模块1000的主体,以使电触头106与电触头108电隔离。图10B是图10A中所示的模块1000的前视图。如图10A、10C和10D中的每一个所示,模块1000还可包括用于连接到电源的接地针1003。

[0072] 图10E是示例模块1050的立体图,其在形状上与模块1000互补。如图所示,模块1050具有设置在中心的电触头156(在该示例中,接地触头),绝缘环1051分离电触头156和电触头158。模块1050还包括接地针1053,接地针1053连接到设备(未示出)。如图10H所示,绝缘环1051可以延伸遍及模块1050的主体,以使触头156(例如接地触头)与触头158(例如电阻触头)电隔离。图10F和10G提供了模块1050的另一前视图和侧视图。

[0073] 在一些实施例中,有源部件101包括模块1000,并且无源部件151包括模块1050。在该示例中,当无源部件151被压入有源部件101时,模块1000上的触头106在任何其他触头之前与模块1050上的触头156进行物理接触。一旦在模块1000和1050之间进行接触,就可以将触头106压入模块1000的主体中,因为弹簧1002可以被压缩以容纳触头106。尽管弹簧1002将施加操作以分离模块1000和1050的力,可以回想起无源和有源部件可以包括一个或多个

磁性元件160和铁磁性元件110,其提供足以克服弹簧1002施加在柱塞触头106上的力的吸引力。

[0074] 应当理解,在一些实施例中,模块1000集成到有源部件101中,并且模块1050可以集成到无源部件151中。在其他实施例中,模块1000和1050是适于分别由有源部件101和无源部件151容纳的单独部件。应当进一步注意,尽管这里描述的示例模块1000和1050容纳接地和电阻触头,但是可以设想其他实施方式,其中火电触头、中性触头、接地触头和电阻触头中的任何两个在模块1000和1050内实现。

[0075] 在一些实施例中,在有源装置101中提供电路以控制到无源装置151的电路径的建立。即,尽管电触头102、104、106、108与电触头152、154、156和158分别物理接触,但是根据一些实施例,如下所述,在触头之间存在物理连接的存在而不满足其他条件可能不足以启动电力流动。

[0076] 图5是根据一些实施例在示例有源部件101中找到的组件的框图。如图所示,有源部件101包括逻辑单元501、收发器502、传感器504、功率控制单元506、能量计量单元508和连接器510。有源部件101被配置为接纳来自电源的火电、中性和接地连接并且当满足某些条件时将这些连接提供给连接到无源部件151的设备。在一些实施例中,电力连接器100被配置为在缺乏满足一个或多个条件的情况下默认不允许电力流动。这可以确保有源部件上的电触头始终闭合并且触摸安全,直到无源部件151存在并且完全物理连接到有源部件101。这可以减少电击和触电的机会。此外,电力连接器100的一些实施例可以防止用户意外地或有意地篡改有源部件101以激活该设备。

[0077] 逻辑单元501被配置为控制从有源部件101到无源部件151的电力流动。如图5所示,来自电源的连接中的火电入、中性入和接地入连接被作为有源部件101的输入。在一些实施例中,逻辑单元501被配置为控制一组继电器(其充当开关),继电器当处于闭合状态时,允许火电、中性和接地电流通过、并且当处于开路状态时防止流动。因此,当由逻辑单元501启动时,火电、中性和接地电流可以从有源部件101上的连接器510传递到无源部件151。

[0078] 尽管图5将逻辑单元501描绘为在有源部件101内部,但是可以设想,在一些实施例中,逻辑单元501在有源部件101外部或与有源部件101分离。在逻辑单元501在有源部件101外部或与有源部件分离的实施例中,来自火电、中性和接地输入的测量值可以经由收发器502发送到逻辑单元501。逻辑单元501然后可以处理测量值并且经由收发器502向继电器提供关于是否允许电流流动的一个或多个指令。

[0079] 图6是根据一些实施例的有源部件的连接器510的简化框图。如图所示,示例性连接器包括电触头102、104、106和108。在该示例中,电触头108是电阻触头,并且不承载来自电源的任何AC电压。不是从电源承载电压,而是向电触头108提供参考电压(在该示例实施例中,参考电压可以是+5V DC或任何合适的DC参考电压),并且具有电阻元件,具有的阻抗为Z1。如上所述,阻抗可以是实的(例如纯电阻)、虚的(例如纯反应性)或其组合。在一些实施例中,通过从AC电源获取一部分输入信号并将其转换为DC信号来获得DC参考电压。在一些实施例中,参考电压可以是AC电压。

[0080] 图7是无源部件151的简化框图。如图所示,电触头152、154、156和158存在于无源部件151上。在该示例中,无源部件151的左侧示出了无源部件与有源部件101交互的侧面。在该示例中,无源部件151的右侧示出了递送到接收电气设备(未示出)的输出。与有源侧上

的电触头108一样,有源侧上的电触头158是电阻触头,并且不用于将AC电流从电源传递到接收电气装置。取代,电触头158与阻抗Z2相关联,并且连接到中性连接。阻抗Z2可以是纯电阻、纯反应性的、或者实的和虚的阻抗的组合。

[0081] 图8是根据一些实施例的处于物理连接状态的有源和无源部件的简化框图。应该注意的是,连接器510和无源部件151之间的物理连接的存就其本身而言可能不足以使其流动。如图所示,在触头102、104、106、108和152、154、156、158中的每一个之间存在物理连接(在该示例实施例中,其对应于火电、中性和接地连接)。还应注意,触头108与触头158的连接在表示为Z1和Z2的两个阻抗之间产生连接。

[0082] 作为简化实例,如果Z1和Z2是具有R1和R2电阻的纯电阻触头,然后根据电路理论,该示例配置中创建了一个分压器。也就是说,在图8中的点A处测量的电压将等于输入电压(在该示例中为5V DC)与 $R2/(R1+R2)$ 之比的乘积。在R1和R2相等的情况下存在数学上方便的情况。在这种情况下,在A点测量的电压将只是输入电压的一半。

[0083] 回到图1中的示例。参考图5,在一些实施例中,逻辑单元501可以周期性地轮询各种触头的状态。在一些实施例中,逻辑单元501被配置为轮询图8中的点A处的电压。这可以通过例如将微控制器的针映射到A点来实现。基于观察到的电压或其他观察到的特性,逻辑单元501可以发送信号以闭合继电器并允许电力在有源部件101和无源部件151之间流动。在一些实施例中,逻辑单元501可以在用于启动电流的必要条件已经满足预定时间量之后延迟电流的流动。延迟电流的流动可以例如通过确保电触头102、104、106、108不带电并且不被用户保持来增强连接器100的安全性,并且在用户不可能触摸触头的预定时间段之后变为带电。

[0084] 有许多可适合用于触发逻辑单元501以闭合继电器并且允许电力流过的可能条件。在一些实施例中,第一阻抗Z1必须基本上等于第二阻抗Z2,以便逻辑单元501启动电力流动。在这种情况下,可以简单地通过观察点A处的电压大约是输入电压的一半(例如,当输入电压是5V时在点A处观察到2.5V的电压)来进行确定。在一些实施例中,必须满足第一和第二阻抗之间的预定关系或条件以实现电力流动。逻辑单元501可以包括比较器、处理器、微控制器或适合于进行本文所讨论的确定的任何其他硬件和/或软件设计中的一个或多个。

[0085] 根据一些实施例,可以通过使用具有电力连接器100的电阻感测方案来获得许多优点。例如,可以制造具有满足特定标准(例如,相等阻抗值)的特定阻抗值的不同有源部件101和无源部件151。这将允许对电力连接器100进行额外的控制层,因为只有具有正确阻抗值的特定无源部件151可以与特定的有源部件101一起使用。例如,在有幼儿的房屋中,危险的器具或工具可以与无源部件151一起使用,无源部件151仅与位于房屋的特定部分中的特定有源部件101兼容。这将有助于防止某些电子设备的不必要使用。

[0086] 返回图5,有源部件101可以包括功率控制单元506。功率控制单元506接受来自电源的火电入和中性入连接。在一些实施例中,功率控制单元506包括一个或多个电继电器,其用作电子控制开关。逻辑单元501向功率控制单元506提供信号,该信号指示继电器应该断开(以防止电力流动)还是闭合(以允许热和中性电压流动)。当继电器闭合时,允许火电入和中性入电流流到插头连接器510并且可选地流到能量计量单元508。

[0087] 功率控制单元506可以包括AC/DC转换单元560和功率传输单元562。图11中提供了

示例实施例的电路图。如图所示,AC/DC转换单元560可以包括具有MOSFET驱动振荡器集成电路(IC)的各种电阻器和电容器。如在图5中可以看到的那样,电源控制单元506接受来自电源的火电入和中性入连接。在一些实施例中,IC能够将来自电源的在85V AC-265V AC的范围内输入电压转换为12V DC的输出,具有高达360mA的供电电流。在一些实施例中,供电电流可以超过360mA。12V DC输出可以部分地用于为电力传输单元562中的继电器单元以及各种其他组件(包括例如,一个或多个发光二极管,当启动电流流动时会发光)。

[0088] 在一些实施例中,12V DC输出被进一步发送到DC至DC降压转换器,其提供的5V DC的输出电压。在一些实施例中,5V DC输出可用于为逻辑单元501和与其通信的组件供电。5V DC信号也可以用作当电触头108和158连接时产生的分压器的参考信号。这里描述的示例AC/DC转换单元560可以提供系统级热过载保护,以及输出短路和开路控制回路保护。此外,示例性AC/DC转换单元560可以额定为高达700V的击穿电压,这可以有助于抵抗输入功率浪涌。

[0089] 在一些实施例中,电力传输单元562可包括一个或多个中继器,其可以被额定为各种功率电平。例如,这种继电器可以提供30安培的连续电流,最大接触电压为400V AC。继电器可以由逻辑单元501控制,使得继电器可以在没有来自逻辑单元501的使继电器闭合信号的情况下不导通。继电器可以通过例如光隔离器与较低功率部件电隔离。光隔离器是一种固态继电器,其可以降低逻辑单元501的输出所需的电流量,以便激活停用继电器触头。

[0090] 有源部件101还可以包括传感器504,用于检测磁场的存在。在一些实施例中,传感器504是霍尔效应传感器或开关,其在检测到足够强的磁场时产生电流。在无源部件包括磁性元件160并且有源部件包括铁磁性元件110的实施例中,来自传感器504的指示磁场存在的信号可以用作启动有源和无源部件之间的电流流动的前提条件。这将为电力连接器100提供额外的控制层和冗余。

[0091] 例如,如图11所示,霍尔效应传感器504耦接到光隔离器1101,使得在没有磁场的情况下,光隔离器1101中的LED将不会产生足够的光来激活光隔离器1101。在没有局部磁场的情况下,有源部件101上的电触头将断开并且对触摸是安全的,直到具有磁性元件160的无源部件151足够靠近有源部件,以使所产生的磁场强到足以激活光隔离器。

[0092] 此外,这提供了对连接器能够与有源部件101使用的额外控制层。如果有人试图使用伪造的无源部件(其具有适当的形状和正确的电接触配置),但没有如果不包括磁性元件,则缺失来自传感器504的启动信号将阻止有源部件101中的继电器闭合。因此,特别是在户外使用电力连接器100的情况下,使用有源部件101将防止未经授权的人将电气设备连接到用户的插座并窃电。在户外发现的常规插座可由任何人使用,并且通常不需要授权而导电。

[0093] 在一些实施例中,有源部件101包括能量计量单元508。计量单元508接受来自电源或来自电力控制单元506的火电入和中性入连接。计量单元508被配置为通过无源设备151和与其连接的任何设备测量和监测能量消耗。在一些实施例中,能量消耗数据可以存储在存储器中。在一些实施例中,能量消耗数据可以可选地实时地发送给用户。在一些实施例中,能量计量单元508可以将能量消耗数据提供给逻辑单元501。这可以允许逻辑单元检测任何操作不一致性。例如,可以通过能量计量单元508测量由接地故障引起的电流泄漏,并且逻辑单元501可以响应于检测到电流泄漏而禁用电力流动。这可以用于例如保护电力连

接器100的用户免受电击或火灾危险。

[0094] 能量计量单元508还可以提供的优点在于可以监测各个设备的能量使用。通常，能量计量装置用于监测与整个家庭或公寓单元相关的能量使用。由于能量监测单元包含在电力连接器100内，因此可以监测各个设备的能量使用，这可以允许用户识别使用比预期更大量的电力的设备。这种功耗数据在工业应用中可能特别有用，其中异常功率或能量消耗读数可能是机器或器具可能需要维护的有用指示器，并且可以允许主动执行预防性维护，而不是在机器或器具到达故障点之前不知道问题。这可以降低昂贵维修的可能性。

[0095] 在一些实施方案中，有源部件101包括收发器502。收发器502可以是能够发送和接收数据的无线收发器。在一些实施例中，收发器502被集成到逻辑单元501中，例如，作为集成处理器或片上系统设计。在一些实施例中，收发器502与逻辑单元501分离并且光学耦接到逻辑单元501。收发器502为电力连接器100提供与用户通信的能力。在一些实施例中，收发器502被配置为与智能家庭协议（例如，Zigbee联盟，Z波联盟等）通信。

[0096] 通信可以通过下述方法完成，例如，建立网络连接，例如到互联网或局域网。一旦建立了通信连接，收发器就可以使用适当的通信协议经由例如计算机或移动计算设备从用户接收命令。这样的用户命令可以包括来自用户的命令，其使得逻辑单元501禁用电力流动（通过断开继电器），或者启动电力流动（通过闭合继电器）。

[0097] 这样，本发明的一些实施例可以允许用户远程接通和断开所述电力连接器100，只要通信链路诸如因特网连接可用。如果用户忘记断开设备并且已经离开房屋，这可能很有用。例如，如果用户保持烤箱接通，则用户可以从远程网络连接设备向电力连接器100发送命令并使电力连接器100断开，从而避免浪费能量，并降低风险。火。

[0098] 图12是示出启动电源和设备之间的电流流动的方法1200的示例流程图。在1202处，提供第一部件，其具有第一组电触头，第一组电触头包括具有第一阻抗的第一电阻触头。在一些实施例中，第一部件是有源部件101。在1204，提供第二部件，其具有第二组电触头，第二组电触头包括具有第二阻抗的第二电阻触头。在一些实施例中，第二部件是无源部件151。

[0099] 在1206处，在第一组触头和第二组触头之间形成电连接。例如，通过使有源部件101和无源部件151物理接触，可以形成电连接，使得第一组电触头102、104、106、108与第二组电触头152、154、156、158物理接触。

[0100] 可选地，在一些实施例中，有源和无源部件接近的情况下，可以检测到磁场。例如，可以通过第二部件上的磁性元件，产生磁场。在一些实施例中，将检测到的磁场的大小与阈值进行比较。阈值幅度可以是例如使霍尔效应传感器输出特定电压或其他信号所需的磁场强度。在一些实施例中，如果检测到的磁场强度不足，则可能无法启动电流。在一些实施例中，轮询磁场强度以确保持续存在足够强的磁场。

[0101] 在1207处，将第一阻抗和第二阻抗传输到逻辑单元501。在一些实施例中，逻辑单元与第一部件集成。在逻辑单元501与第一部件集成的实施例中，第一和第二阻抗可以通过系统总线传输。在一些实施例中，逻辑单元在第一部件外部或与第一部件分开。在逻辑单元与第一部件分离的实施例中，第一和第二阻抗可以通过数据连接传输。数据连接可以包括无线网络连接（例如，802.11无线局域网、无线WAN、蜂窝网络，例如4G LTE，EDGE，GPRS等）、或有线数据连接（例如，有线以太网，电力线数据连接等）。在一些实施例中，逻辑单元501可

以是基于云或基于互联网的控制系统或智能家庭协议(例如,Zigbee,Z波联盟等)的一部分。

[0102] 在1209中,第一阻抗与第二阻抗进行比较。如果第一阻抗与第二阻抗匹配,则在1210处启动第一部件和第二部件之间的电流流动。在一些实施例中,周期性地或连续地监视第一和第二阻抗以验证第一阻抗仍然匹配第二阻抗。在一些实施例中,关于第一阻抗是否匹配第二阻抗的确定可以通过使用逻辑单元501来完成,例如通过轮询图8中的点A处的电压。如果第一阻抗与第二阻抗不匹配,则在1212处在有源和无源部件之间不启动电流流动。

[0103] 应当注意,在图12的例子中的要求第一阻抗与第二阻抗匹配仅仅是与必须满足的第一阻抗和第二阻抗相关的条件的示例。例如,可以根据各种控制系统或智能家庭协议使用或配置第一阻抗和第二阻抗之间的其他关系。

[0104] 在一些实施例中,电源是交流(AC)电源。来自电源的AC电压的一部分可以转换为直流电(DC)。然后,DC电压可以用于为有源部件101中的各种逻辑元件供电,以及用于在有源和无源部件结合时将参考DC电压(例如5V)提供给由第一和第二电阻元件创建的分压器。在一些实施例中,除了电阻元件之外,有源和无源部件还具有火电、中性和接地触头中的一个或多个。当逻辑单元501和可选地传感器504启动电流流动时,火电、中性和接地触头可以将AC电压从有源部件传递到无源部件。

[0105] 在一些实施例中,方法1200还包括在有源部件101的面上提供铁磁元件并在无源部件151的面上提供磁性元件。如上所述,铁磁元件110不需要产生磁场,并且可以是与磁场相互作用的任何材料(例如,含有镍、钴、铁等的任何合适的材料)。在一些实施例中,磁性元件160是磁场源(例如条形磁体)。然后,当第一和第二面被物理地接近(或在预定距离内)时,可以在第一和第二面之间诱发吸引力,这可以用于将第一和第二部件保持在一起。当检测到的磁场的大小超过预定阈值时,可以启动电流流动。在一些实施例中,吸引力可以由霍尔效应传感器504检测。

[0106] 此外,在一些实施例中,足够强的磁场的存在可能是用于允许电流流动的一个先决条件。例如,霍尔效应传感器504可以提供允许电流流动的辅助启动信号。因此,在缺失包含磁性元件160的第二部件的情况下,也可以防止电流从第一部件流到第二部件。

[0107] 在一些实施例中,方法1200还包括接收命令来启动或禁用所述第一和第二部件之间的电流流动,以及响应于接收到所述命令启动或禁用电流流动。在一些实施例中,收发器502用于发送和接收命令。在一些实施例中,收发器502是无线收发器。

[0108] 应当注意的是,各种发明概念可以被体现为一个或多个方法,这些都被本文中提供的多个实施例。作为方法的一部分执行的动作可以以任何合适的方式排序。因此,可以构造其中以不同于所示顺序的顺序执行动作的实施例,可以包括同时执行一些动作,尽管在示例性实施例中示出为顺序动作,或反之亦然。

[0109] 本发明的上述实施例可以以任何的多种方式来实现。例如,一些实施例的一些特征可以使用硬件、软件或其组合来实现。当在软件中实现时,软件代码可以体现为可以在任何合适的处理器或处理器集合(例如,微处理器或微处理器)上执行的存储程序指令,无论是在单个计算机中提供还是在多个计算机之间分布。

[0110] 应当理解,计算机可以用任何的许多形式,如机架式计算机、台式计算机、膝上型

计算机、或平板计算机来实现。另外，计算机可以体现在通常不被视为计算机但具有合适处理能力的设备中，包括个人数字助理 (PDA)、智能电话、平板电脑、阅读器或任何其他合适的便携式或固定电子设备。

[0111] 此外，计算机可以具有一个或多个输入和输出设备。除了别的以外，这些设备可以用于呈现用户界面。可用于提供用户界面的输出设备的示例包括打印机或用于输出的视觉呈现的显示屏，以及用于输出的可听呈现的扬声器或其他声音生成设备。可以用于用户界面的输入设备的示例包括键盘、麦克风和指示设备，诸如鼠标、触摸板和数字化平板电脑。

[0112] 这样的计算机可以由一个或多个网络以任何合适的形式互连，包括网络，诸如局域网 (LAN) 或广域网 (WAN)，诸如企业网络，智能网 (IN) 或互联网。这样的网络可以基于任何合适的技术，并且可以根据任何合适的协议操作，并且可以包括无线网络、有线网络和/或光纤网络。

[0113] 所述的各种方法或本文中概述的处理可被编码为软件，在采用各种操作系统或平台中的任何一种的一个或多个处理器执行。另外，这样的软件可以使用许多合适的编程语言和/或编程或脚本工具中的任何一种来编写，并且还可以编译为在虚拟机或合适的框架上执行的可执行机器语言代码或中间代码。

[0114] 在这方面，各种发明概念可以被体现为至少一种非临时性的有形计算机可读存储介质(例如，计算机存储器、一个或多个软盘、紧致盘、光盘、磁带、闪速存储器、现场可编程门阵列或其他半导体器件等中的电路配置)。用一个或多个程序编码的物品，当在一个或多个计算机或其他处理器上执行时，实现本发明的各种处理实施例。非暂时性计算机可读介质或介质可以是可输送的，使得存储在其上的程序可以被加载到任何合适的计算机资源上以实现如上所述的本发明的各个方面。

[0115] 术语“程序”或“软件”在本文中在一般意义上是指任何类型的计算机代码或可被用来对计算机或其他处理器编程以实现的如上所述的实施例的各个方面的计算机可执行指令集。另外，应当理解，根据一个方面，一个或多个计算机程序在执行时执行本发明的方法不需要驻留在单个计算机或处理器上，而是可以以模块方式在不同的计算机或处理器之间分布。实现本发明的各个方面。

[0116] 计算机可执行指令可以是在许多形式，诸如程序模块等，由一个或多个计算机或其他设备执行。通常，程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、项目、组件、数据结构等。通常，在各种实施例中，可以根据需要组合或分配程序模块的功能。

[0117] 而且，数据结构可以被存储在任何适当的形式的非暂时性有形计算机可读存储介质的制品。为了简化说明，可以示出数据结构具有通过数据结构中的位置相关的字段。这种关系同样可以通过为字段分配位于非暂时性有形计算机可读介质中的位置来分配存储而实现，所述非暂时性有形计算机可读介质传达字段之间的关系。然而，可以使用任何合适的机制来建立数据结构的字段中的信息之间的关系，包括通过使用指针、标签或建立数据元素之间的关系的其他机制。

[0118] 所有定义，如本文所定义和使用的，应当理解为与字典定义、通过引用并入的文献中的定义、和/或所定义术语的通常含义一致。

[0119] 因此，不定冠词“一”和“一个”，如本文使用的，除非明确指出相反，应被理解为意

指“至少一个”。

[0120] 如这里所使用的,关于一个或多个元素的列表,短语“至少一个”应该被理解为表示从元素列表中的任何一个或多个元素中选择的至少一个元素,但不一定包括元素列表中具体列出的每个元素中的至少一个元素,并且不排除元素列表中元素的任何组合。该定义还允许元素除了在短语“至少一个”所指的元素列表内具体标识的元素之外还可选地存在,无论是与具体标识的那些元素相关还是不相关。因此,作为非限制性示例,“A和B中的至少一个”(或等效地,“A或B中的至少一个”,或等效地“A和/或B中的至少一个”)可以在一个实施例中至少一个、任选地包括多于一个A,不存在B(并且任选地包括除B之外的元素);在另一个实施方案中,是指至少一个、任选地包括多于一个B,不存在A(并且任选地包括除A之外的元素);在又一个实施方案中,是指至少一个、任选地包括多于一个A和至少一个、任选地包括多于一个B(和任选地包括其他元素)等。

[0121] 本文所用的短语“和/或”应理解为表示如此结合的元素中的“任一者或两者”,即在某些情况下结合存在并在其他情况下分离存在的元素。用“和/或”列出的多个元素应以相同的方式解释,即,“一个或多个”如此结合元素。其他要素除了用“和/或”子句具体标识的元素之外,可以任选地存在,无论是与具体标识的那些元素相关还是不相关。因此,作为非限制性示例,“A和/或B”当与诸如“包括”的开放式语言结合使用时可以在一个实施例中仅指代A(可选地包括除了B以外的元素);在另一个实施例中,仅指代B(可选地包括除A之外的元素);在又一个实施方案中,指代A和B两者(任选地包括其他元素)等等

[0122] 如本文所使用的,“或”应当被理解为具有的含义与上述定义的“和/或”相同。例如,当分隔列表中的项目时,“或”或“和/或”应被解释为包含性的,即包含至少一个、但也包括多个元素的数量或列表,以及(可选)其他未列出的项目。

[0123] 本文所用的措辞和术语是用于描述的目的,而不应被视为限制性的。“包括”,“包含”,“具有”,“含有”,“涉及”及其变体的使用旨在包括其后列出的项目和附加项目。

[0124] 已经详细地描述了本发明,本领域的技术人员将很容易想到若干实施例各种变型和改进。这些修改和改进旨在落入本发明的精神和范围内。因此,前面的描述仅是示例性的,而不是限制性的。

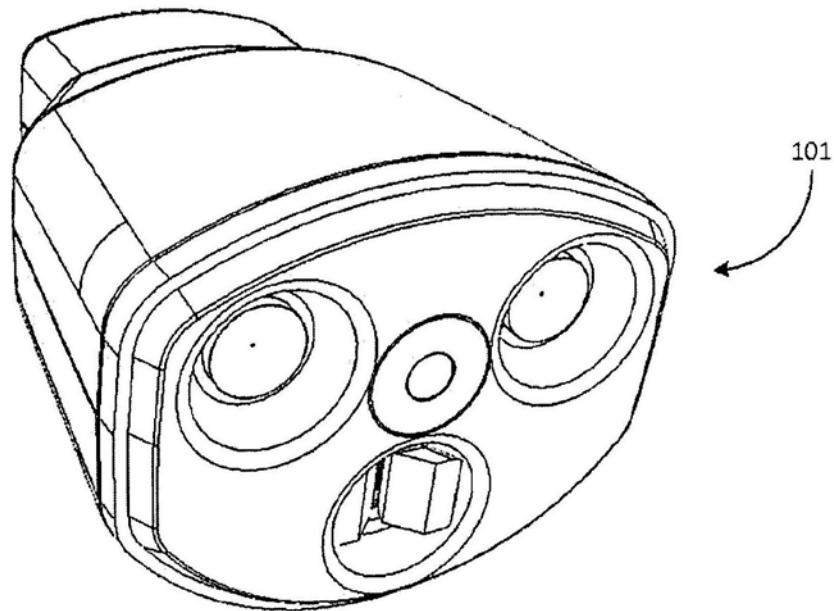


图1A

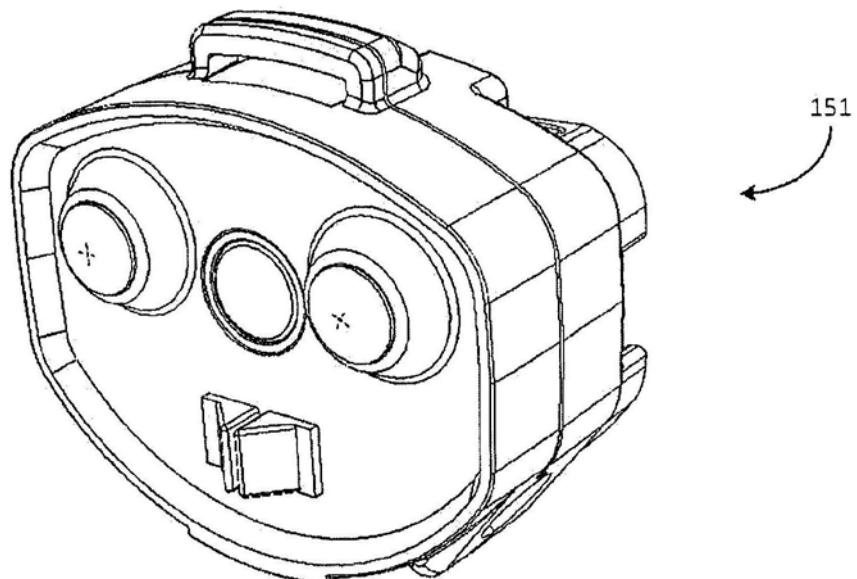


图1B

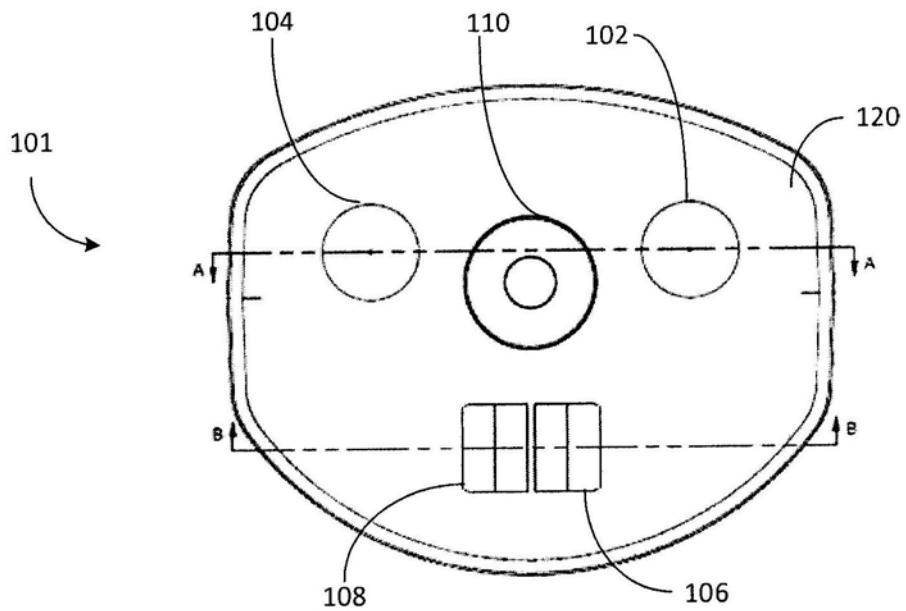


图2A

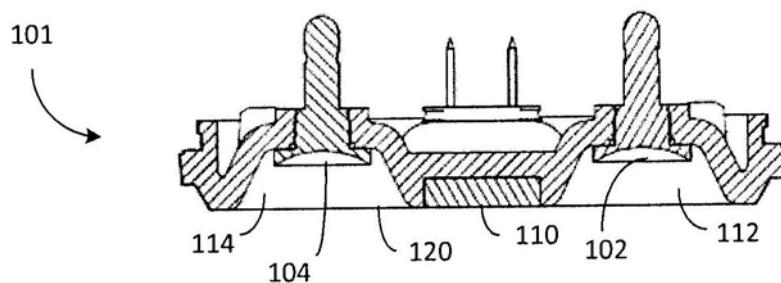


图2B

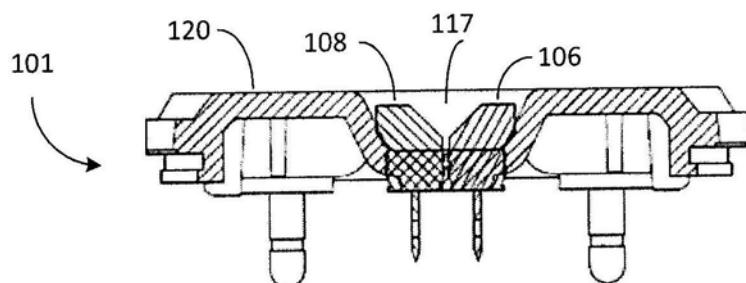


图2C

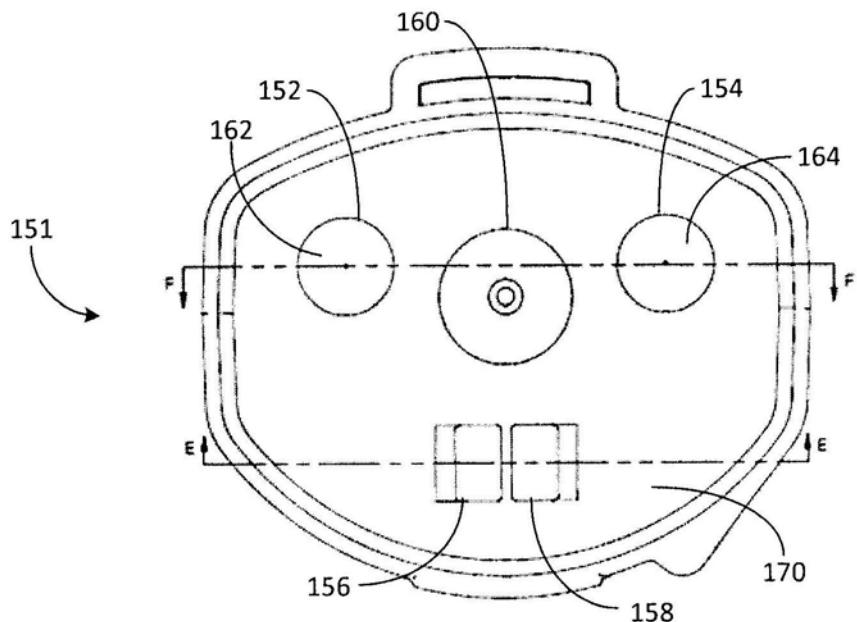


图3A

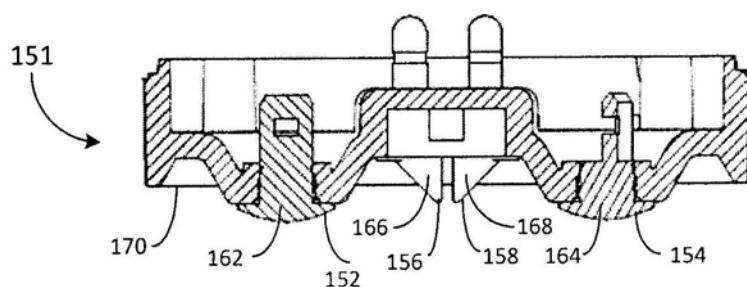


图3B

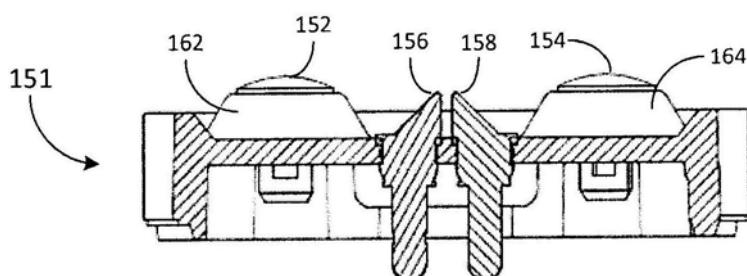


图3C

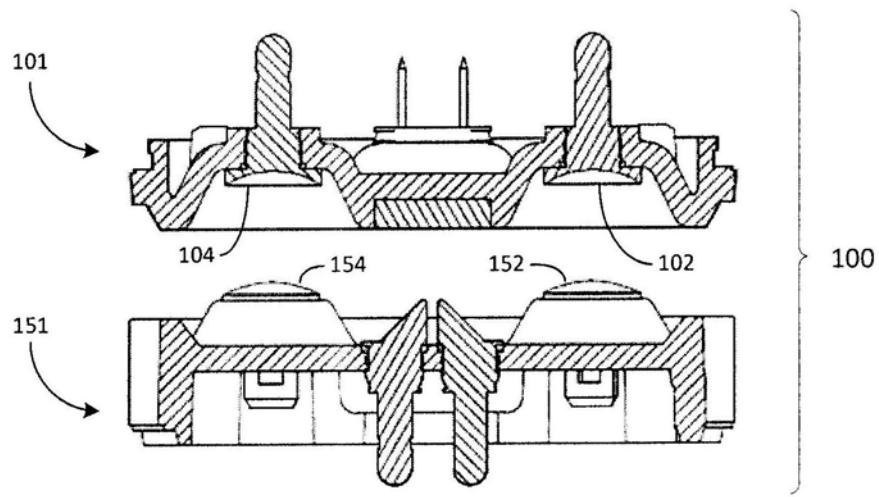


图4A

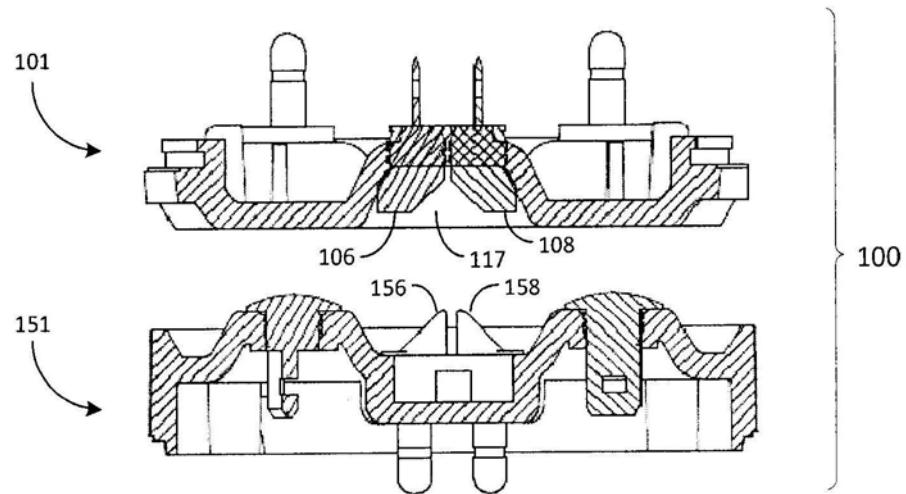


图4B

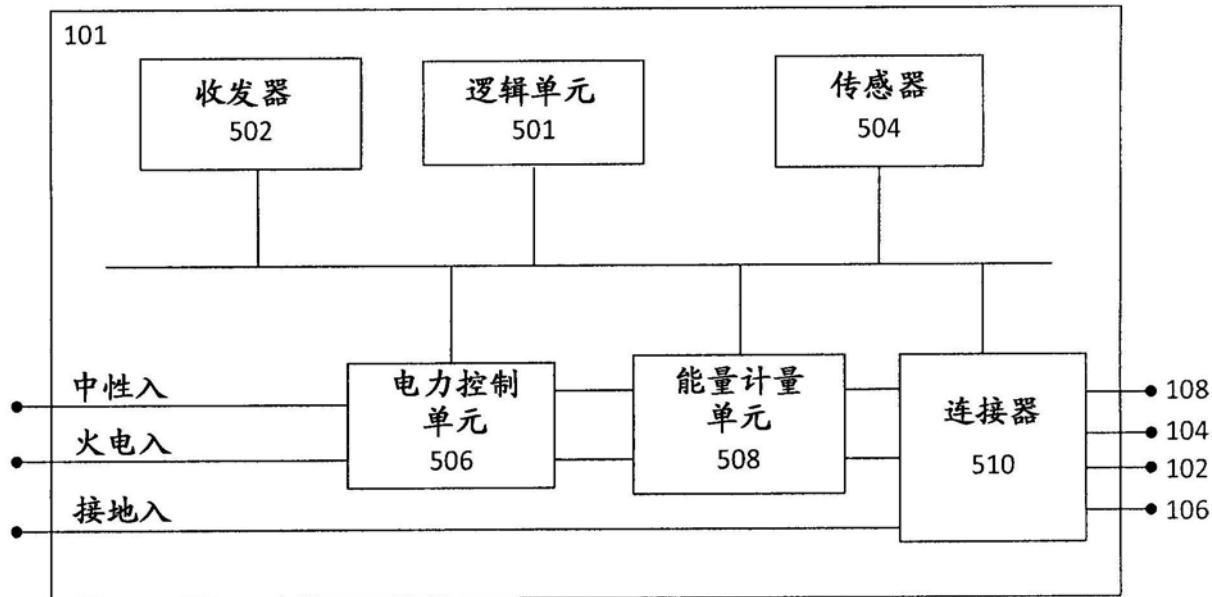


图5

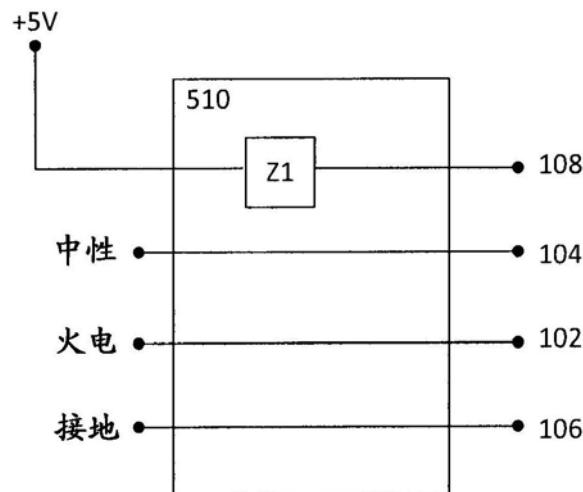


图6

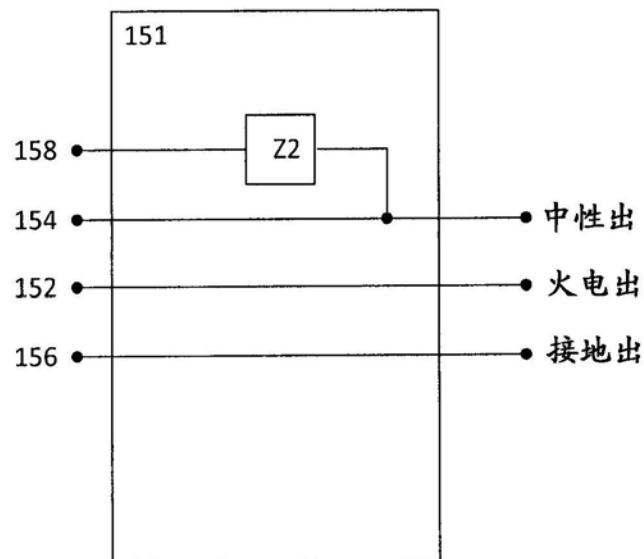


图7

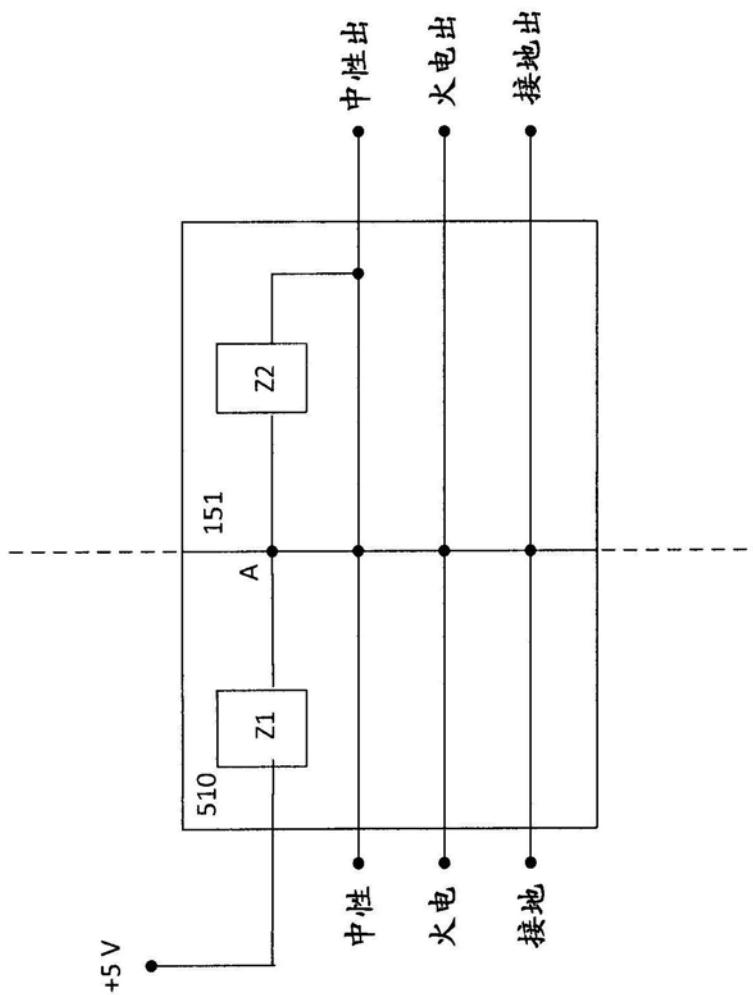


图8

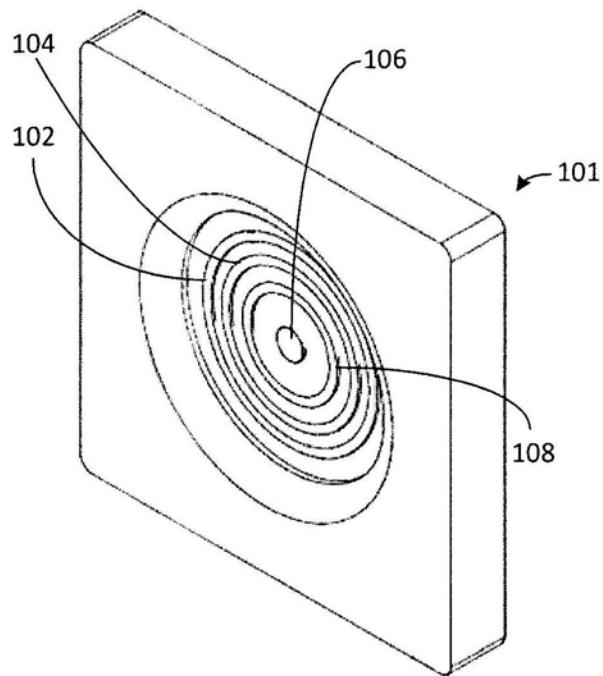


图9A

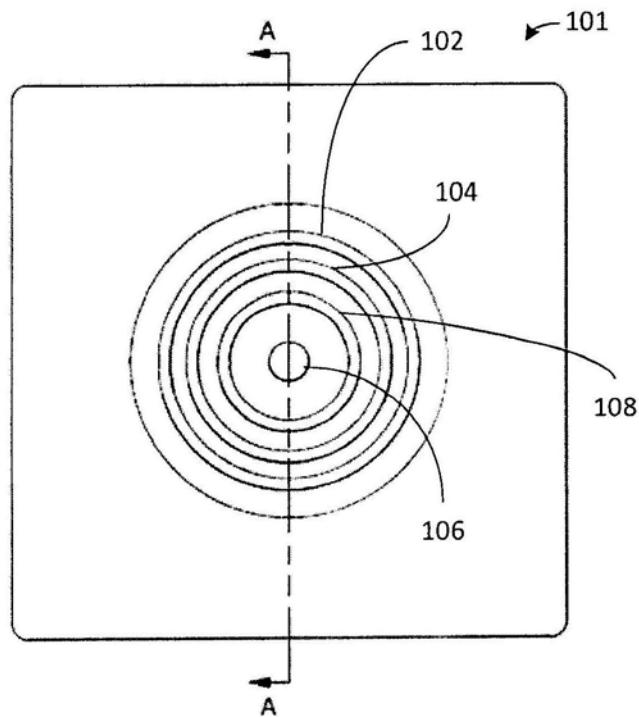


图9B

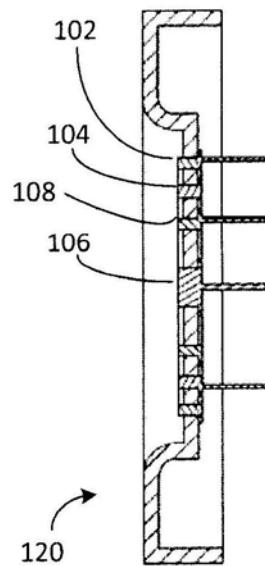


图9C

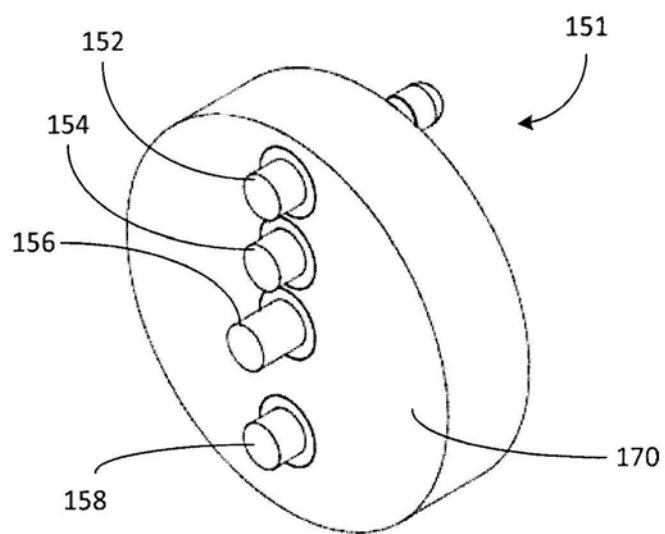


图9D

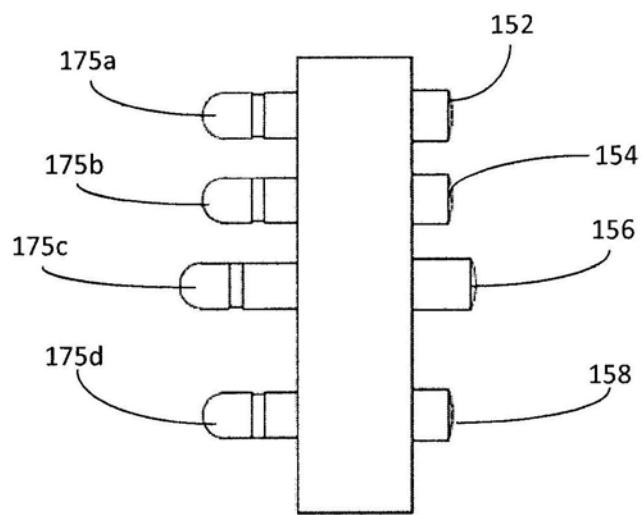


图9E

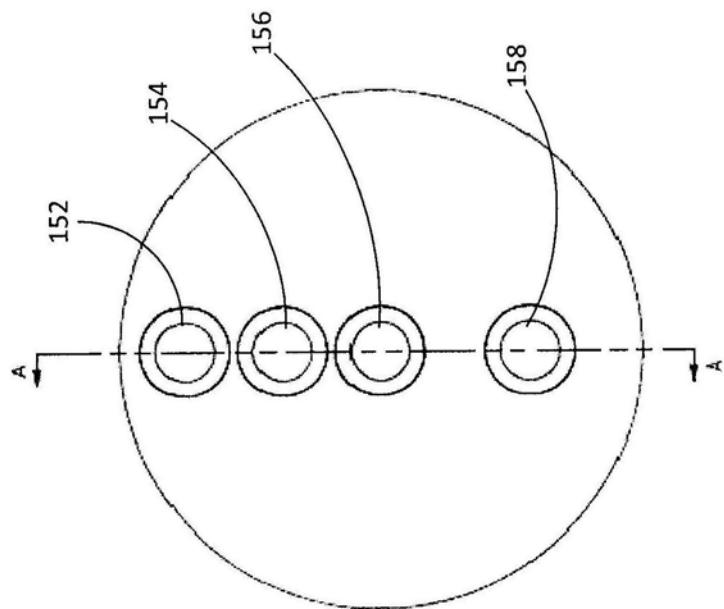


图9F

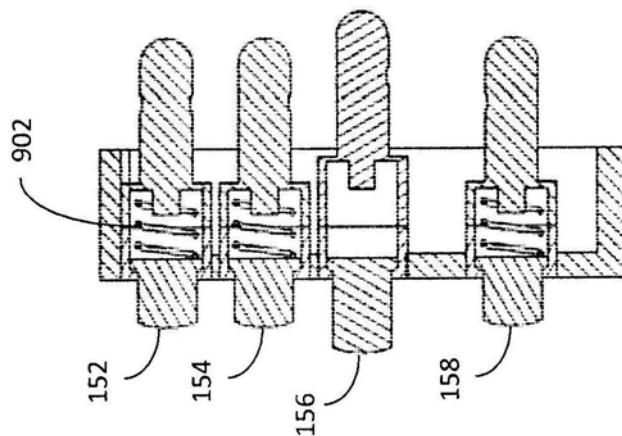


图9G

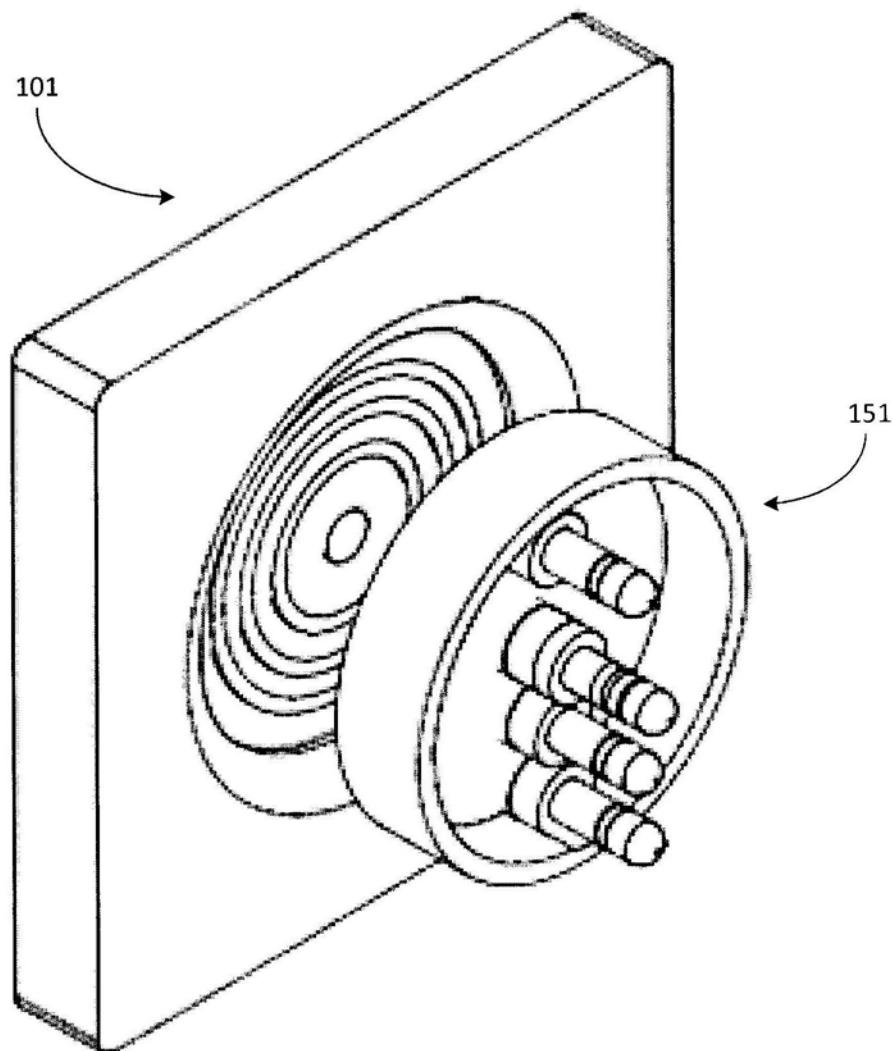


图9H

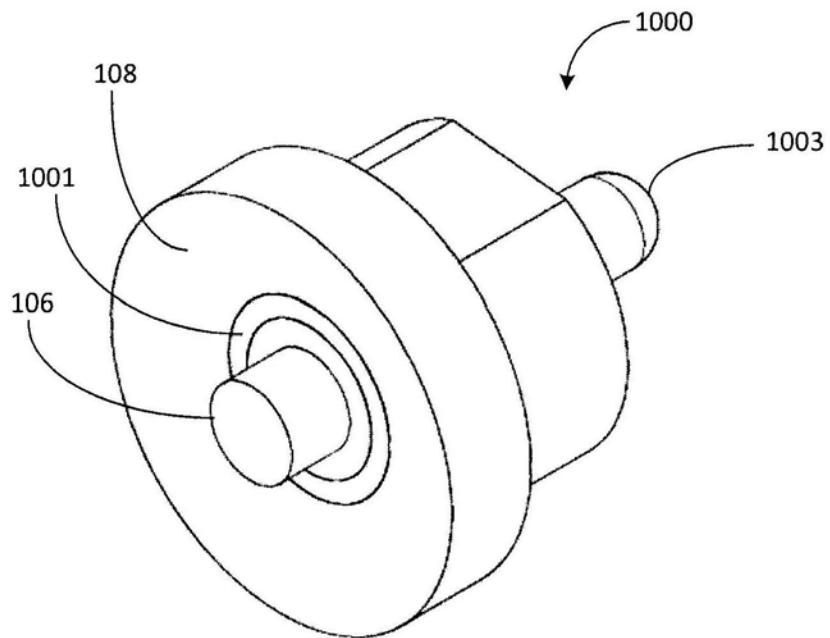


图10A

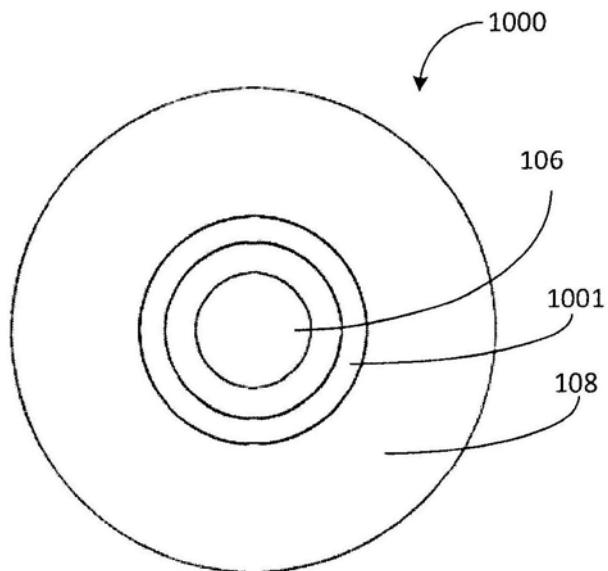


图10B

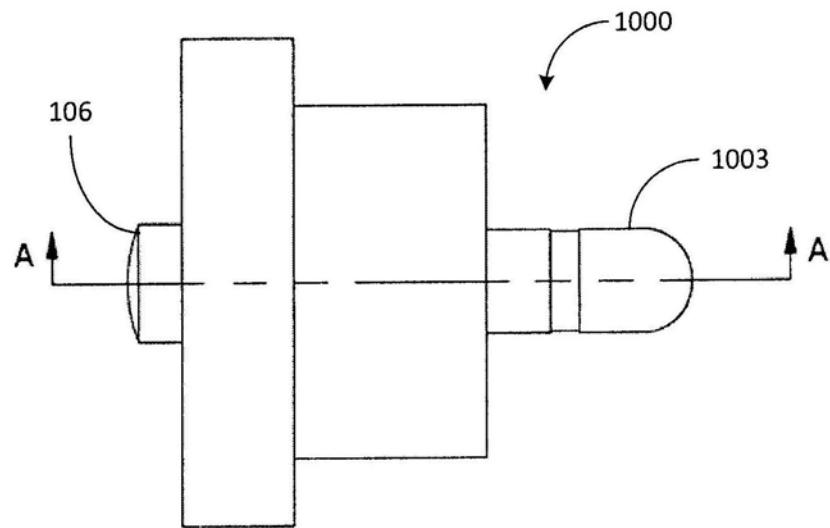


图10C

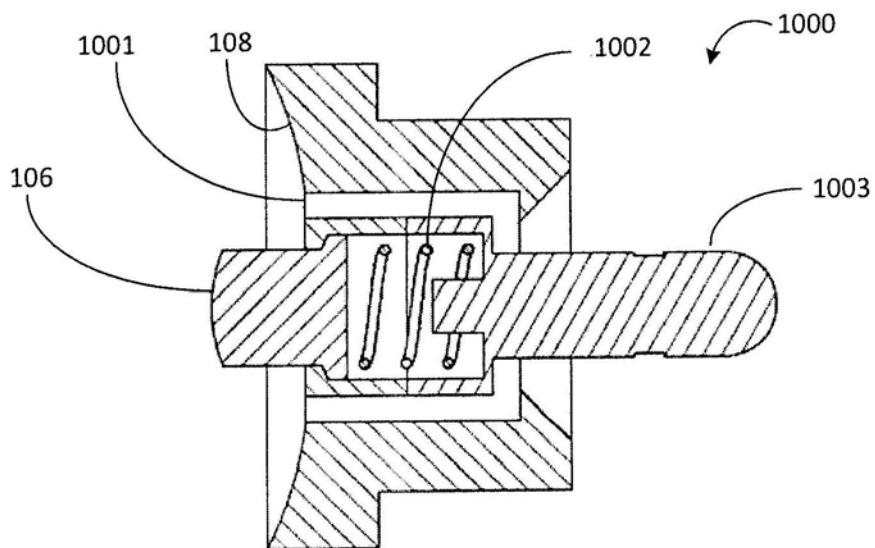


图10D

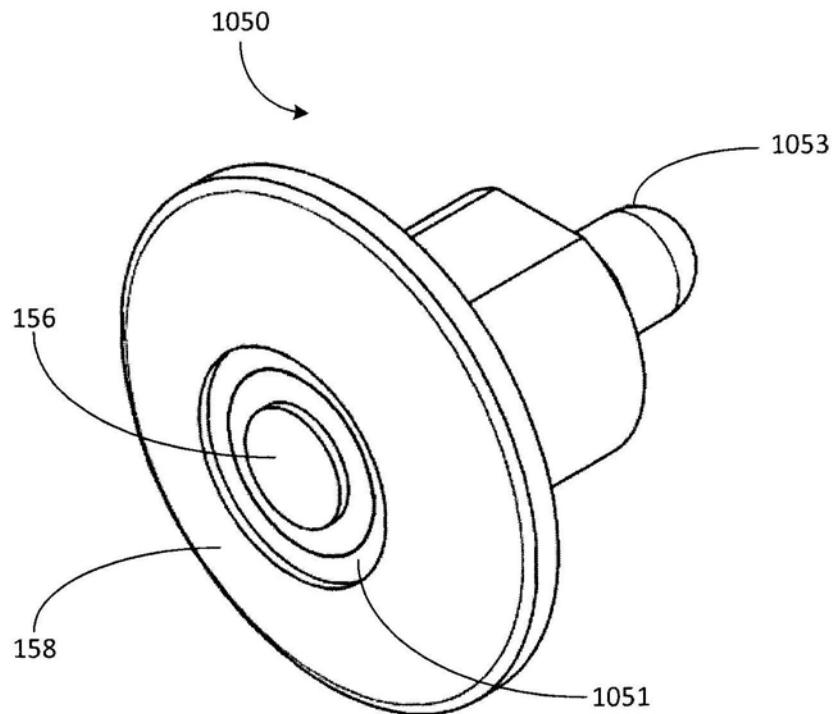


图10E

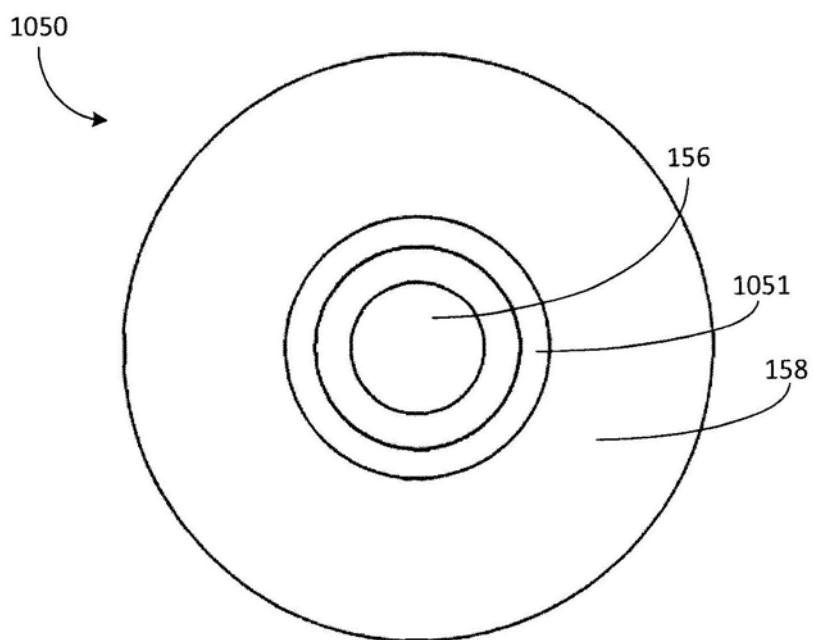


图10F

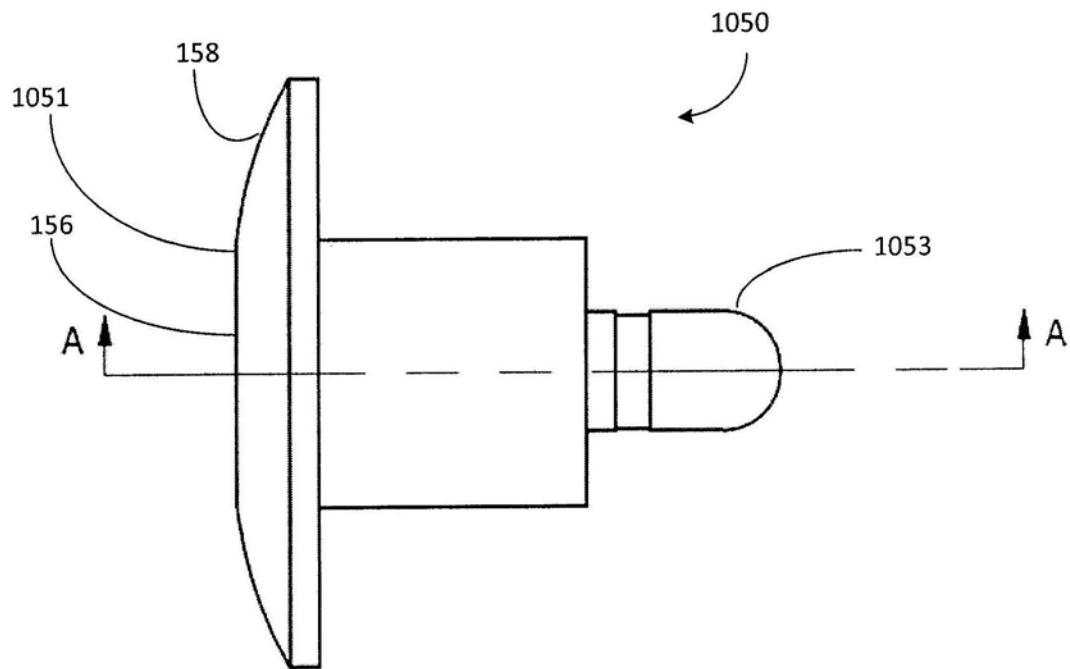


图10G

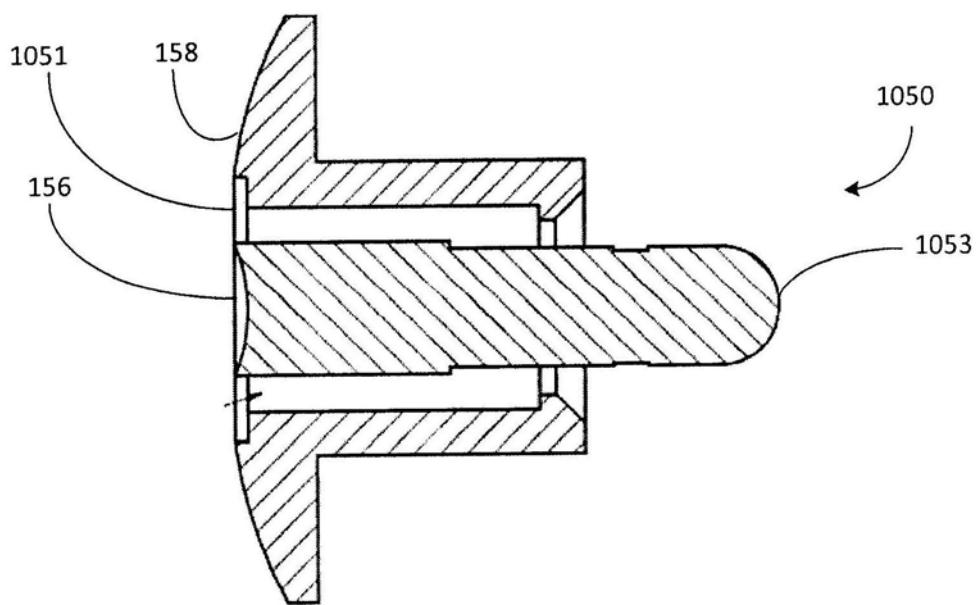


图10H

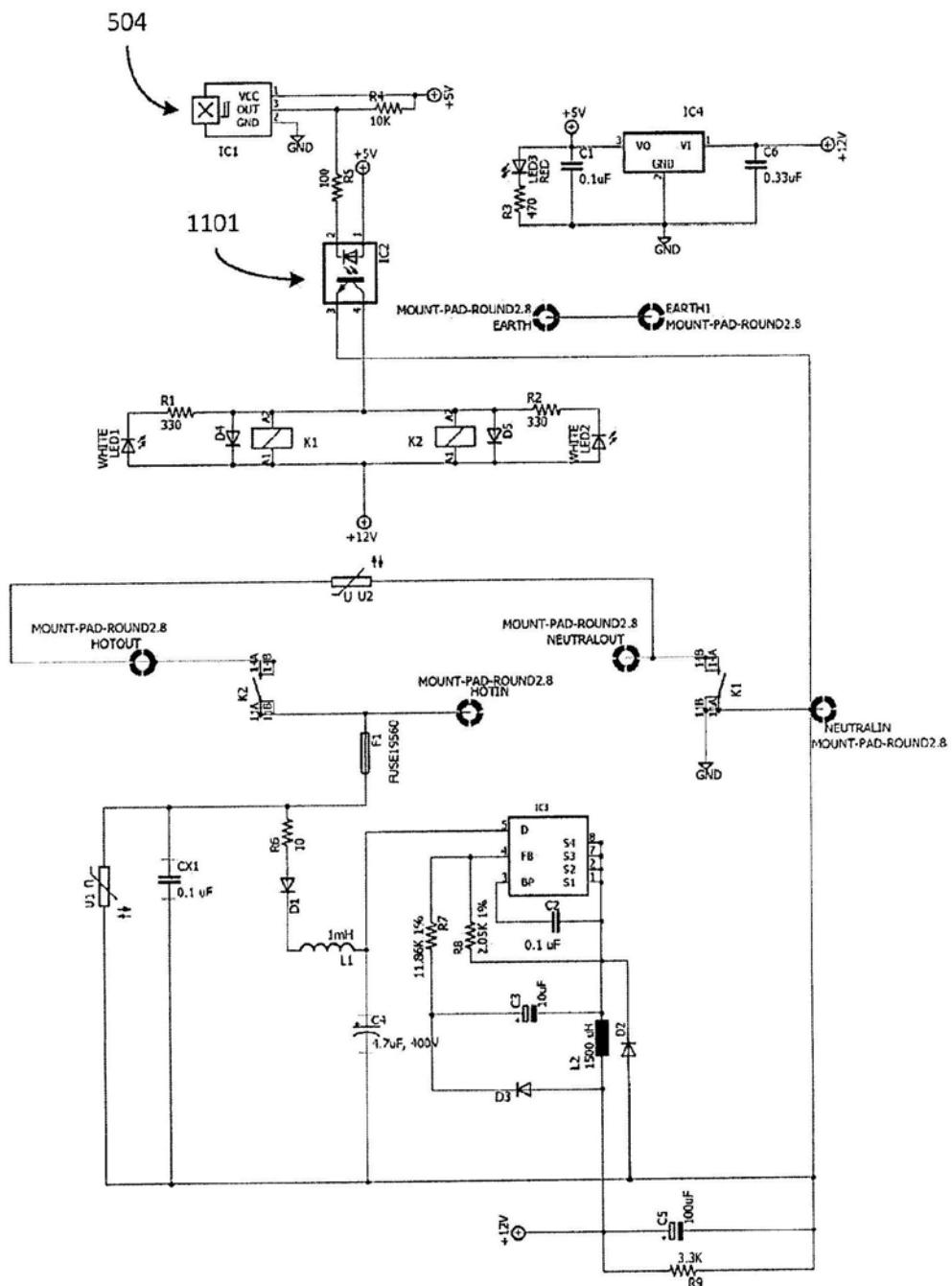


图11

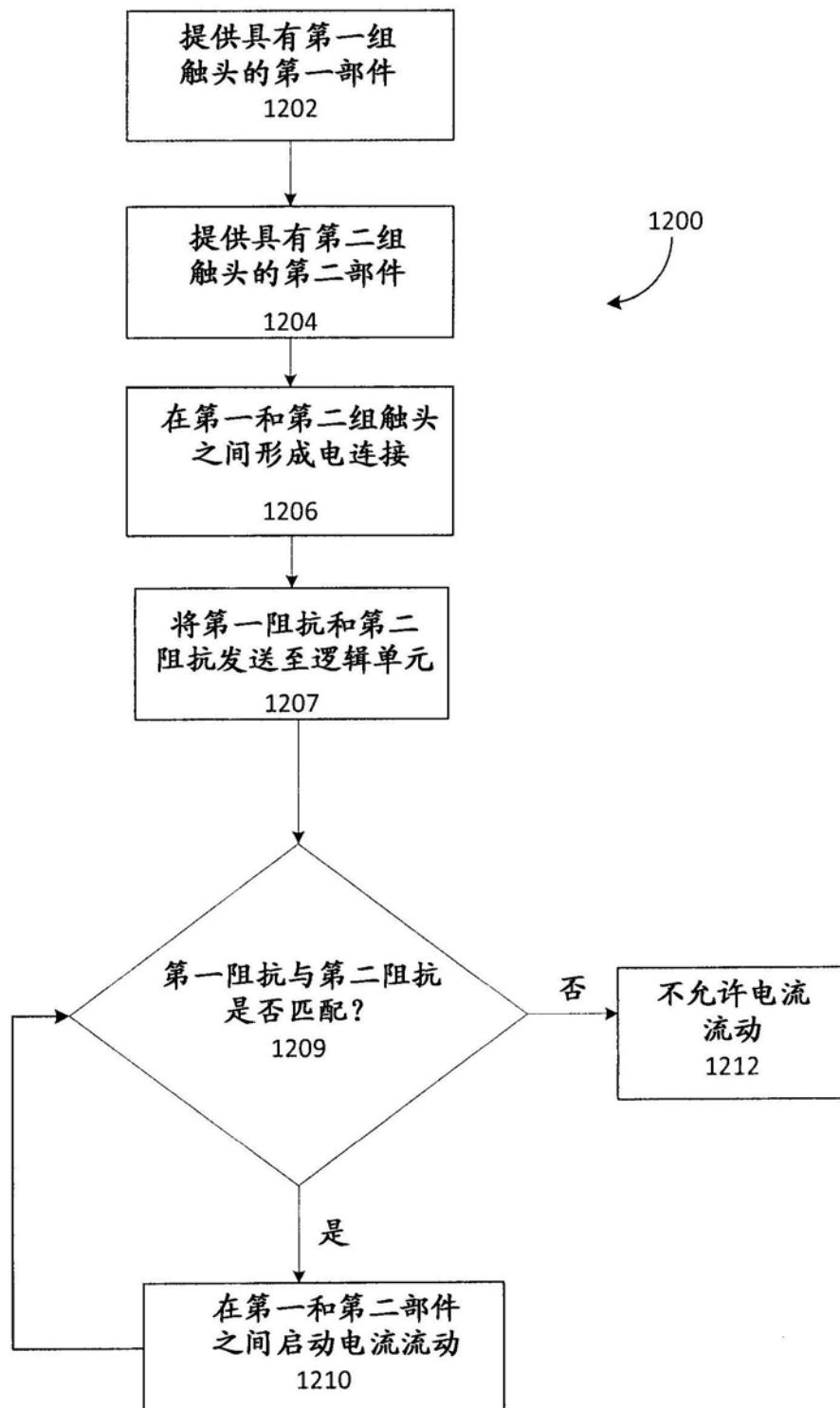


图12