



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106960772 A

(43)申请公布日 2017. 07. 18

(21)申请号 201611231714.9

H01M 2/34(2006.01)

(22)申请日 2016.12.28

(30)优先权数据

105100662 2016.01.11 TW

105101662 2016.01.20 TW

(71)申请人 陈葆萱

地址 中国台湾桃园市桃园区中兴里中山北路232号12楼

(72)发明人 陈葆萱 陈莎莉

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 马雯雯 臧建明

(51)Int.Cl.

H01H 85/05(2006.01)

H01H 85/055(2006.01)

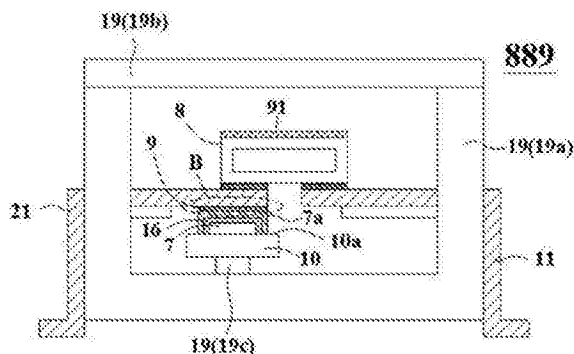
权利要求书3页 说明书18页 附图14页

(54)发明名称

保护元件与可充放电电池包

(57)摘要

本发明提供一种保护元件与可充放电电池包。保护元件包括绝缘外壳体、多个端电极、第一可熔导体及至少一发热体。所述多个端电极包含第一端电极及第二端电极。所述多个端电极贯穿绝缘外壳体且由绝缘外壳体支撑。各端电极的第一端配置于绝缘外壳体外。各端电极的第二端配置于绝缘外壳体内。第二端电极的第二端与绝缘外壳体的底座之间具有间隙。第一可熔导体配置在绝缘外壳体内。第一可熔导体的两端分别电气连接第一端电极与第二端电极,以在第一端电极与第二端电极间形成电流路径。至少一发热体配置于第二端电极的第二端的下方或配置于第一可熔导体与第二端电极两者重叠区域的上方。至少一发热体的第一端电气连接第二端电极的第二端。



1. 一种保护元件,其特征在于,包括:

绝缘外壳体;

多个端电极,包含第一端电极与第二端电极,所述多个端电极贯穿所述绝缘外壳体且由所述绝缘外壳体支撑,所述多个端电极中的每一个的第一端配置于所述绝缘外壳体外,所述多个端电极中的每一个的第二端配置于所述绝缘外壳体内,其中所述第二端电极的所述第二端与所述绝缘外壳体的底座之间具有第二间隙;

第一可熔导体,配置于所述绝缘外壳体内,所述第一可熔导体的两端分别电气连接所述第一端电极与所述第二端电极,以在所述第一端电极与所述第二端电极之间形成电流路径;以及

至少一发热体,配置于所述第二端电极的所述第二端的下方或配置于所述第一可熔导体与所述第二端电极两者重叠区域的上方,所述至少一发热体的第一端电气连接所述第二端电极的所述第二端。

2. 根据权利要求1所述的保护元件,其特征在于:

所述第一端电极的所述第二端由所述绝缘外壳体的底座或凸出部支撑;或者是

所述保护元件还包括助熔材料,其中所述助熔材料配置在所述绝缘外壳体与所述第一可熔导体之间。

3. 根据权利要求1所述的保护元件,其特征在于,还包括:

多个凸出体,所述多个凸出体分别配置在所述第一可熔导体与所述多个端电极中的至少一个之间;以及

焊料,配置在所述第一可熔导体与所述多个端电极中的至少一个之间。

4. 根据权利要求1所述的保护元件,其特征在于:

所述第一端电极的所述第二端与所述绝缘外壳体的所述底座之间具有第一间隙,且所述第一间隙大于或小于所述第二间隙;以及

所述第一可熔导体的所述中央区域具有斜率的变化。

5. 根据权利要求1所述的保护元件,其特征在于,所述多个端电极还包括:

第三端电极,所述第三端电极的一端电气连接至所述第一可熔导体,致使所述多个端电极之间形成多个电流路径。

6. 根据权利要求1所述的保护元件,其特征在于,还包括:

第二可熔导体,配置在所述绝缘外壳体内,且所述第二可熔导体的一端电气连接所述第二端电极,

其中所述多个端电极还包括第三端电极,所述第三端电极的一端电气连接至所述第二可熔导体的另一端,致使在所述多个端电极之间形成多个电流路径。

7. 根据权利要求6所述的保护元件,其特征在于:

所述多个端电极还包括第四端电极,所述第四端电极电气连接所述至少一发热体的第二端,

当所述至少一发热体通电发热后,所述至少一发热体所产生的热熔断所述第一可熔导体与所述第二可熔导体中的至少一个。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的保护元件,其特征在于,所述第二端电极耦接所述第一可熔导体的第二表面,其中所述保护元件还包括:

延伸体电极,所述延伸体电极的一端耦接所述第二端电极的所述第二端,所述延伸体电极的另一端耦接所述第一可熔导体的第一表面。

9.根据权利要求1至6中任一项所述的保护元件,其特征在于,所述多个端电极还包括第四端电极,其中所述保护元件还包括:

绝缘基板,其中所述至少一发热体配置在所述绝缘基板上或配置在所述绝缘基板内,其中所述至少一发热体的第二端电气连接所述第四端电极。

10.根据权利要求1至6中任一项所述的保护元件,其特征在于,所述多个端电极还包括第四端电极,其中所述保护元件还包括:

第一发热体电极,配置在所述第二端电极与所述至少一发热体的所述第一端之间,其中所述至少一发热体的所述第一端经由所述第一发热体电极而电气连接所述第二端电极;以及

第二发热体电极,配置在所述至少一发热体的第二端与所述第四端电极之间,其中所述至少一发热体的所述第二端经由所述第二发热体电极而电气连接所述第四端电极,

其中所述第二端电极、所述第一发热体电极、所述至少一发热体、所述第二发热体电极与所述第四端电极形成三明治结构。

11.根据权利要求1至7中任一项所述的保护元件,其特征在于,还包括:

第五端电极;以及

至少一通道,所述至少一通道配置在所述第一可熔导体与所述第五端电极之间,且所述至少一通道与所述第五端电极之间具有第三间隙,当所述至少一发热体发热时,熔融的所述第一可熔导体流入所述至少一通道与所述第三间隙,致使所述第二端电极与所述第五端电极之间短路,以在所述第二端电极与所述第五端电极之间形成另一电流路径。

12.根据权利要求1至6中任一项所述的保护元件,其特征在于,所述第二端电极耦接所述第一可熔导体的第二表面,其中所述多个端电极还包括第四端电极,其中所述至少一发热体包括:

第一发热体,耦接在所述第一可熔导体的第一表面与所述第四端电极之间;以及

第二发热体,耦接在所述第二端电极与所述第四端电极之间,

当所述至少一发热体发热时,所述第一发热体对所述第一可熔导体的所述第一表面进行加热,且所述第二发热体经由所述第二端电极对所述第一可熔导体的所述第二表面进行加热。

13.根据权利要求12所述的保护元件,其特征在于,还包括:

第一绝缘基板,其中所述第一发热体配置在所述第一绝缘基板上或所述第一绝缘基板内;以及

第二绝缘基板,其中所述第二发热体配置在所述第二绝缘基板上或所述第二绝缘基板内。

14.一种可充放电电池包,其特征在于,包括:

至少一电池元件组;以及

根据权利要求1至13中任一项所述的保护元件,其中所述保护元件与所述至少一电池元件组串联连接以形成至少一充放电电流路径,

当流经所述保护元件中的充放电电流超过额定电流值而发生過电流状况时,所述保护

元件断开所述至少一充放电电流路径中的至少一个。

15. 根据权利要求14所述的可充放电电池包,其特征在于,还包括:

检测控制电路,用以检测所述至少一电池元件组的电压或温度;以及

充放电控制电路,用以依据所述检测控制电路所检测到的电压的状态以及外接装置的种类,而判断是否自所述外接装置传输充电电流至所述至少一电池元件组或是自所述至少一电池元件组传输放电电流至所述外接装置。

16. 一种可充放电电池包,其特征在于,包括:

至少一电池元件组;

根据权利要求1至13中任一项所述的保护元件,其中所述保护元件与所述至少一电池元件组串联连接以形成至少一充放电电流路径;

开关电路,耦接到所述至少一发热体的第二端;以及

检测控制电路,用以检测所述至少一电池元件组的电压或温度,依据所检测到的电压或温度而决定所述开关电路的状态,

其中若所述至少一电池元件组的电压或温度正常,则所述开关电路被保持在断路状态,若所述至少一电池元件组的电压或温度异常,则所述开关电路被切换至导通状态,致使所述保护元件断开与所述至少一电池元件组之间的所述至少一充放电电流路径中的至少一个,

当流经所述保护元件中的充放电电流超过额定电流值而发生過电流状况时,所述保护元件断开所述至少一充放电电流路径中的至少一个。

17. 一种可充放电电池包,其特征在于,包括:

多个电池元件组,所述多个电池元件组中的每一个包括至少一可充放电的电池元件;

多个根据权利要求11所述的保护元件,所述多个保护元件与所述多个电池元件组串接以形成充放电电流路径;

多个开关电路,所述多个开关电路中的每一个耦接到所述多个保护元件中的其中一个的所述第四端电极;以及

检测控制电路,用以检测所述多个电池元件组的电压或温度,依据所检测到的电压或温度而决定所述多个开关电路中的每一个的状态,

其中若所述多个电池元件组的电压或温度正常,则所述多个开关电路被保持在断路状态,若所述多个电池元件组中的任一个的电压或温度异常,则对应于所述异常的电池元件组的所述开关电路被切换至导通状态,致使对应于所述异常的电池元件组的所述保护元件断开与所述异常的电池元件组之间的所述充放电电流路径,并将所述充放电电流路径切换至所述多个电池元件组中的其余正常的电池元件组,

当流经所述多个保护元件中的任一个的充放电电流超过额定电流值而发生過电流状况时,发生过电流状况的所述保护元件断开所述充放电电流路径。

保护元件与可充放电电池包

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可充放电电池包及其保护元件,且特别涉及一种具备过电流、过电压或过温度保护功能以及可承受高充放电电流的可充放电电池包及其保护元件。

背景技术

[0002] 3C产品或电子科技产业愈来愈重要,尤其在行动与通信装置的产业。行动装置讲究的是如何节能,因为行动装置的电源依赖着电池系统。现今的电池技术在行动装置上受到空间限制,所以电池的尺寸也受到相当的限制,在尺寸不变的情况下,需提升电池容量,是现今电池产业的发展方向。电池的安全性更是大家高度重视的议题,尤其是行动装置的屏幕不断的变大,分辨率不断的提升,照相功能的复杂度与闪光灯的电力需求等,行动装置的待机时间与使用时间变成所有制造商必须面临的挑战。所以电池容量的提高就变成大家要求的主要课题。但因电池的容量的提高,电池的安全性就成了更无可回避的议题了。电池的实际应用上,最令人在意的就是电池过充与电池短路(或大电流的冲击),一般来说,就是过电流与过电压的事件。如何在有限的空间内设计最少与最小的元件,且达到过电流与过电压的保护,成为零件制造商追求的目标之一。

[0003] 现有技术保护元件的电极大都配置于基板上,未来应用于马达相关的工作电流都相当的高,甚至高于50A,设置于基板上的电极与基板都无法承受如此大电流的流通,甚至电极与基板都会熔融与破裂。

[0004] 一般贴片式的过电流保护元件,大多使用银、铜等金属材料将其印刷在绝缘基板上当作电极或端电极,当应用的产品设计使用的是较小的电流如15A以下的电流,是没有任何问题的。但,当应用的产品其工作电流或额定电流范围在30A~100A之间,运用印刷方式所制成的电极或端电极,就无法承受如此高的工作电流或额定电流,因为印刷的金属的厚度与密度有其一定的限制,以至于电极本身的内阻就很难降到很低值,更可能造成电极因通过大的工作电流或额定电流而熔融或断开。

[0005] 另,可熔导体若要能承受30A~100A之间的工作电流或额定电流,其截面积(厚度与宽度)都必须加大,该可熔导体熔断后分开成两部分的距离,也必须有足够的空间,确保断开后可熔导体的绝缘电阻在安全范围内。

[0006] 另,可熔导体若要能承受30A~100A之间的工作电流或额定电流,其截面积(厚度与宽度)都必须加大,另外,在可熔导体的单面进行加热来熔断此可熔导体也是可以,但其熔断的速度比较慢。

[0007] 前述多个端电极为了能承受高额定电流,可以使用高密度与高导电性的金属箔或金属片或金属条等,当作所述多个端电极的材料,但,前述可熔导体也大都使用金属材料,所以如何使前述的端电极与前述的可熔导体有很好的接合或电气连接或很低的接触电阻,是一相当重要的技术,一般已知的方法是藉由焊料来焊接前述的端电极与前述的可熔导体,虽然可行,但焊料通常是膏状且遇热会熔融,如何确保前述的端电极与前述的可熔导体之间有足够的焊料来焊接是相当重要的技术。例如:若在前述的端电极或前述的可熔导体

的一方施压,则焊料可能因外力而溢流出前述的端电极与前述的可熔导体之间,造成焊料不足而形成焊接不良。另,若不在前述的端电极或前述的可熔导体的一方施压,有可能前述的端电极或前述的可熔导体两者之间的间距过大,没有完全接触到焊料,造成空焊。以上的问题都是造成保护元件不良的可能原因。

发明内容

[0008] 鉴于此,本发明提供一种保护元件与可充放电电池包,藉以解决现有技术中所述的问题。

[0009] 本发明的保护元件包括绝缘外壳体、多个端电极、第一可熔导体以及至少一发热体。所述多个端电极包含第一端电极以及第二端电极。所述多个端电极贯穿绝缘外壳体且由绝缘外壳体支撑。所述多个端电极中的每一个的第一端配置于绝缘外壳体外,且所述多个端电极中的每一个的第二端配置于绝缘外壳体内。第二端电极的第二端与绝缘外壳体的底座之间具有第二间隙。第一可熔导体配置在绝缘外壳体内。第一可熔导体的两端分别电气连接第一端电极与第二端电极,以在第一端电极与第二端电极之间形成电流路径。至少一发热体配置于第二端电极的第二端的下方或配置于第一可熔导体与第二端电极两者重叠区域的上方。至少一发热体的第一端电气连接第二端电极的第二端。

[0010] 在本发明的一实施例中,第一端电极的第二端由绝缘外壳体的底座或凸出部支撑。或者是,上述的保护元件还包括助熔材料,其中助熔材料配置在绝缘外壳体与第一可熔导体之间。

[0011] 在本发明的一实施例中,上述的保护元件还包括多个凸出体以及焊料。所述凸出体分别配置在第一可熔导体与上述多个端电极中的至少一个之间。焊料配置在第一可熔导体与上述多个端电极中的至少一个之间。

[0012] 在本发明的一实施例中,上述的第一端电极的第二端与绝缘外壳体的底座之间具有第一间隙,且第一间隙大于或小于上述第二间隙。第一可熔导体的中央区域具有斜率的变化。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述的多个端电极还包括第三端电极。第三端电极的一端电气连接至第一可熔导体,致使所述多个端电极之间形成多个电流路径。

[0014] 在本发明的一实施例中,上述的保护元件还包括第二可熔导体。第二可熔导体配置在绝缘外壳体内,且第二可熔导体的一端电气连接第二端电极。所述多个端电极还包括第三端电极。第三端电极的一端电气连接至第二可熔导体的另一端,致使在所述多个端电极之间形成多个电流路径。

[0015] 在本发明的一实施例中,上述多个端电极还包括第四端电极。第四端电极电气连接上述至少一发热体的第二端。当至少一发热体通电发热后,此至少一发热体所产生的热熔断第一可熔导体与第二可熔导体中的至少一个。

[0016] 在本发明的一实施例中,上述的第二端电极耦接第一可熔导体的第二表面。上述的保护元件还包括延伸体电极。延伸体电极的一端耦接第二端电极的第二端,且延伸体电极的另一端耦接第一可熔导体的第一表面。

[0017] 在本发明的一实施例中,上述多个端电极还包括第四端电极。上述的保护元件还包括绝缘基板。上述至少一发热体配置在绝缘基板上或配置在绝缘基板内,其中上述至少

一发热体的第二端电气连接第四端电极。

[0018] 在本发明的一实施例中,上述多个端电极还包括第四端电极。上述的保护元件还包括第一发热体电极以及第二发热体电极。第一发热体电极配置在第二端电极与至少一发热体的第一端之间,其中至少一发热体的第一端经由第一发热体电极而电气连接第二端电极。第二发热体电极配置在至少一发热体的第二端与第四端电极之间,其中至少一发热体的第二端经由第二发热体电极而电气连接第四端电极。第二端电极、第一发热体电极、至少一发热体、第二发热体电极与第四端电极形成三明治结构。

[0019] 在本发明的一实施例中,上述的保护元件还包括第五端电极以及至少一通道。至少一通道配置在第一可熔导体与第五端电极之间,且至少一通道与第五端电极之间具有第三间隙。当至少一发热体发热时,熔融的第一可熔导体流入至少一通道与第三间隙,致使第二端电极与第五端电极之间短路,以在第二端电极与第五端电极之间形成另一电流路径。

[0020] 在本发明的一实施例中,上述的第二端电极耦接第一可熔导体的第二表面。上述多个端电极还包括第四端电极。上述至少一发热体包括第一发热体以及第二发热体。第一发热体耦接在第一可熔导体的第一表面与第四端电极之间。第二发热体耦接在第二端电极与第四端电极之间。当至少一发热体发热时,第一发热体对第一可熔导体的第一表面进行加热,且第二发热体经由第二端电极对第一可熔导体的第二表面进行加热。

[0021] 在本发明的一实施例中,上述的保护元件还包括第一绝缘基板以及第二绝缘基板。第一发热体配置在第一绝缘基板上或第一绝缘基板内。第二发热体配置在第二绝缘基板上或第二绝缘基板内。

[0022] 本发明的可充放电电池包包括至少一电池元件组以及上述的保护元件。保护元件与至少一电池元件组串联连接以形成至少一充放电电流路径。当流经保护元件中的充放电电流超过额定电流值而发生电流状况时,保护元件断开上述至少一充放电电流路径中的至少一个。

[0023] 在本发明的一实施例中,上述的可充放电电池包还包括检测控制电路以及充放电控制电路。检测控制电路用以检测至少一电池元件组的电压或温度。充放电控制电路用以依据检测控制电路所检测到的电压的状态以及外接装置的种类,而判断是否自外接装置传输充电电流到至少一电池元件组或是自至少一电池元件组传输放电电流至外接装置。

[0024] 本发明的可充放电电池包包括至少一电池元件组、上述的保护元件、开关电路以及检测控制电路。保护元件与至少一电池元件组串联连接以形成至少一充放电电流路径。开关电路耦接到上述至少一发热体的第二端。检测控制电路用以检测至少一电池元件组的电压或温度,依据所检测到的电压或温度而决定开关电路的状态。若至少一电池元件组的电压或温度正常,则开关电路被保持在断路状态。若至少一电池元件组的电压或温度异常,则开关电路被切换至导通状态,致使保护元件断开与至少一电池元件组之间的至少一充放电电流路径中的至少一个。当流经保护元件中的充放电电流超过额定电流值而发生电流状况时,保护元件断开至少一充放电电流路径中的至少一个。

[0025] 本发明的可充放电电池包包括多个电池元件组、多个上述的保护元件、多个开关电路以及检测控制电路。所述多个电池元件组中的每一个包括至少一可充放电的电池元件。所述多个保护元件与所述多个电池元件组串接以形成充放电电流路径。所述多个开关电路中的每一个耦接到所述多个保护元件中的其中一个的第四端电极。检测控制电路用以

检测所述多个电池元件组的电压或温度,依据所检测到的电压或温度而决定所述多个开关电路中的每一个的状态。若所述电池元件组的电压或温度正常,则所述多个开关电路被保持在断路状态。若所述多个电池元件组中的任一个的电压或温度异常,则对应于异常的电池元件组的开关电路被切换至导通状态,致使对应于异常的电池元件组的保护元件断开与异常的电池元件组之间的充放电电流路径,并将充放电电流路径切换至所述多个电池元件组中的其余正常的电池元件组。当流经所述多个保护元件中的任一个的充放电电流超过额定电流值而发生过电流状况时,发生过电流状况的保护元件断开充放电电流路径。

[0026] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附图式作详细说明如下。

附图说明

- [0027] 图1A为本发明实施例的一种保护元件的等效电路图;
- [0028] 图1B为本发明实施例的一种保护元件的剖面示意图;
- [0029] 图1C为图1B的保护元件的俯视示意图;
- [0030] 图1D为图1B的保护元件的区域A的局部放大示意图;
- [0031] 图1E为图1B的保护元件的第一可熔导体熔断后的剖面示意图;
- [0032] 图1F为本发明实施例的一种保护元件的剖面示意图;
- [0033] 图2A为本发明实施例的一种保护元件的俯视示意图;
- [0034] 图2B为本发明实施例的一种保护元件的俯视示意图;
- [0035] 图3A为本发明实施例的一种保护元件的剖面示意图;
- [0036] 图3B为图3A的保护元件的区域B的局部放大示意图;
- [0037] 图3C为本发明实施例的一种保护元件的剖面示意图;
- [0038] 图3D为本发明实施例的一种保护元件的剖面示意图;
- [0039] 图3E为本发明实施例的一种保护元件的剖面示意图;
- [0040] 图3F为本发明实施例的一种保护元件的剖面示意图;
- [0041] 图3G为图3A的保护元件的第一可熔导体熔断后的剖面示意图;
- [0042] 图4A为本发明实施例的一种保护元件的剖面示意图;
- [0043] 图4B为图4A的保护元件的俯视示意图;
- [0044] 图4C为图4A的保护元件的第一可熔导体熔断后的剖面示意图;
- [0045] 图5为本发明实施例的一种保护元件的剖面示意图;
- [0046] 图6为本发明实施例的一种可充放电电池包的电路图;
- [0047] 图7为本发明实施例的一种可充放电电池包的电路图;
- [0048] 图8为本发明实施例的一种可充放电电池包的电路图;
- [0049] 图9为本发明实施例的一种可充放电电池包的电路图;
- [0050] 图10A为本发明实施例的一种保护元件的等效电路图;
- [0051] 图10B为本发明实施例的一种保护元件的剖面示意图;
- [0052] 图10C为图10B的保护元件的可熔导体熔断后的剖面示意图;
- [0053] 图10D为图10B的保护元件的可熔导体熔断后的另一剖面示意图;
- [0054] 图10E为图10B的保护元件的可熔导体熔断后的又一剖面示意图;

- [0055] 图11为本发明实施例的一种保护元件的剖面示意图；
- [0056] 图12为本发明实施例的一种可充放电电池包的电路图。
- [0057] 符号说明：
- [0058] 1:充电装置或电子装置
- [0059] 10:绝缘基板
- [0060] 10a:上表面
- [0061] 10b:下表面
- [0062] 11:第一端电极
- [0063] 11c、21c:凸出体
- [0064] 12:第三端电极
- [0065] 16:绝缘层
- [0066] 19:绝缘外壳体
- [0067] 19a:绝缘外壳体基体
- [0068] 19b:绝缘外壳体上盖
- [0069] 19c:凸出部
- [0070] 19n:底座
- [0071] 2:充放电控制电路
- [0072] 21:第二端电极
- [0073] 21x:延伸体电极
- [0074] 31:第四端电极
- [0075] 32:第五端电极
- [0076] 4、4a、4b:电池元件组
- [0077] 4-1、4-2、4-3、4-4:电池元件
- [0078] 5、5a、5b:侦测控制电路
- [0079] 588、588a、588b、588c、588d:可充放电电池包
- [0080] 6、6a、6b:开关电路
- [0081] 7:发热体
- [0082] 71:第一发热体
- [0083] 72:第二发热体
- [0084] 7a、7b:发热体电极
- [0085] 8:第一可熔导体
- [0086] 8-1:第一表面
- [0087] 8-2:第二表面
- [0088] 81:第二可熔导体
- [0089] 8a:低熔点导体层
- [0090] 8b:高熔点导体层
- [0091] 885、885a、885b、886、886a、887、888、888a、888b、888c、889、889a、889b、889c、889d:保护元件
- [0092] 9:焊料

- [0093] 91:助熔材料
- [0094] A、B:区域
- [0095] F1:限流电路
- [0096] G:地端
- [0097] GP1:第一间隙
- [0098] GP2:第二间隙
- [0099] GP3:间隙
- [0100] I_{c1} 、 I_{d1} 、 I_{d2} 、 I_7 :电流
- [0101] S:开关
- [0102] T:通道

具体实施方式

[0103] 为使能更进一步了解本发明的特征和技术内容,请参阅以下相关的实施例,并配合所附图式作详细说明如下。另外,凡可能之处,在附图及实施方式中使用相同标号的元件/构件代表相同或类似部分。此外,图示是以示意方式显示,会有各尺寸的比率与实际不同的情形,应参酌以下的说明自行判断。实施例说明如下:

[0104] 【保护元件888、888a】

[0105] 图1A显示为本发明第一实施例的一种保护元件888的等效电路图,图1B显示为本发明第一实施例的一种保护元件888的剖面示意图,而图1C显示为本发明第一实施例的一种保护元件888的俯视示意图。请同时参考图1A、图1B以及图1C,本实施例的保护元件888包括:绝缘外壳体19、二个端电极、第一可熔导体8以及助熔材料91。绝缘外壳体19包含绝缘外壳体基体19a与绝缘外壳体上盖19b。绝缘外壳体基体19a具有二个凸出部19c。绝缘外壳体上盖19b具有中空的凸出部19d。

[0106] 上述二个端电极包含第一端电极11与第二端电极21。上述二个端电极(即第一端电极11与第二端电极21)贯穿绝缘外壳体19且由绝缘外壳体19支撑。每一个端电极(即第一端电极11、第二端电极21)的其中一端(第一端)配置(外露)于绝缘外壳体19外,另一端(第二端)配置(浮设)于绝缘外壳体19内或延伸至绝缘外壳体19内。二个凸出部19c的其中一个可用以支撑部分第一端电极11,而二个凸出部19c的其中另一个可用以支撑部分第二端电极21。更进一步来说,第一端电极11的第二端与绝缘外壳体19的底座19n之间具有间隙,且第二端电极21的第二端与绝缘外壳体19的底座19n之间也具有间隙,如此一来,可降低端电极(第一端电极11或第二端电极21)与绝缘外壳体19彼此之间受到对方温度的影响。每个凸出部19c的好处是可以提升每个端电极的第二端的支撑强度。除此之外,由于第一端电极11与第二端电极21并非印刷在绝缘外壳体19上,设计者可根据实际应用或设计需求而调整第一端电极11及第二端电极21的厚度与密度,以降低第一端电极11及第二端电极21的内阻。如此一来,可避免大电流流经第一端电极11与第二端电极21时产生高温而使第一端电极11与第二端电极21被熔融。本发明的所有端电极都可采用类似于上述说明的方式来实现。需说明的是本实施例的绝缘外壳体基体19a也可不具有二个凸出部19c,而是将上述第一端电极11与第二端电极21的第二端由绝缘外壳体基体19a或绝缘外壳体基体19a的底座19n支撑,或者是,只具有一个凸出部19c来支撑第一端电极11与第二端电极21其中之一的第二端,本

发明的所有保护元件是否需要凸出部19c来补强前述多个端电极(第一端电极11与第二端电极21)的第二端的支撑力,都可依需求而自由配置。

[0107] 第一可熔导体8配置在绝缘外壳体19内。第一可熔导体8可具有低熔点导体层8a与高熔点导体层8b,其中低熔点导体层8a与高熔点导体层8b的熔点不相同。当然,第一可熔导体8也可只包含单一熔点的金属层(低熔点导体层8a或高熔点导体层8b)。第一可熔导体8的两端分别电气连接第一端电极11与第二端电极21,以在第一端电极11与第二端电极21之间形成电流路径(如图1A所示电流Ic1及电流Id1所流经的电流路径)。助熔材料91配置在中空的凸出部19d内与第一可熔导体8之间。

[0108] 需特别说明的是,第一可熔导体8的两端分别电气连接第一端电极11与第二端电极21,而一般电气连接的方法是:在第一可熔导体8与第一端电极11之间以及在第一可熔导体8与第二端电极21之间填入焊料9,经热风回焊后,达到电气连接的目的。以下请参考图1D,图1D为图1B所显示的保护元件888的区域A的局部放大示意图。本实施例特别在第一端电极11与第二端电极21上,分别制作各三个凸出体11c与21c(但本发明不限于此),且在第一可熔导体8、凸出体11c、第一端电极11之间填入焊料9,以及在第一可熔导体8、凸出体21c与第二端电极21之间填入焊料9。在进行热风回焊的制程时,可以在第一可熔导体8上施加重量或外力,由于第一端电极11与第二端电极21上各自有多个凸出体11c与21c,因此第一可熔导体8与第一端电极11或第二端电极21之间可以维持固定的距离。如此一来,焊料9可以确实填满于第一可熔导体8与第一端电极11或第二端电极21之间,焊料9不会因受外力的作用而溢流出,故可避免回焊不良或电气连接不良的情况发生。

[0109] **【绝缘外壳体、凸出部、中空的凸出部】**

[0110] 绝缘外壳体19(包括凸出部19c以及中空的凸出部19d)的材料可采用耐热性良好的工程塑料或以聚苯硫醚为主成分的材料所制成。

[0111] **【端电极与凸出体】**

[0112] 本发明所有的端电极与凸出体的材料包含以金、银、铜、钯、白金等中任一种作为主成份或其部分的组合作为主成分的材料所制成的片状或长条状的金属。另,外露在绝缘外壳体19外的部分端电极的表面可以镀上一层或多层较不易氧化或较稳定的金属材料如:镍、锡、金等。凸出体11c与21c也可以模具将端电极11与12冲压制成。

[0113] **【可熔导体】**

[0114] 第一可熔导体8中的低熔点导体层8a的材料包含以锡为主成分的有铅或无铅金属合金,第一可熔导体8中的高熔点导体层8b的材料包含以银、铜、锡、铋、铟、锌、铝等部分组成的合金。本发明的所有可熔导体都适用上述的说明。

[0115] **【焊料9】**

[0116] 焊料9的材料包含以锡为主成分的有铅或无铅组合物。本发明的所有焊料都适用上述的说明。

[0117] **【助熔材料91】**

[0118] 助熔材料91的特征是其熔点或液相点低于第一可熔导体8的熔点或液相点,其材料包括锡、银、铜、松香树脂、表面活性剂、活化剂、软化剂、有机溶剂等其中之一或其部分组合之复合物,其主要的作用为防止可熔导体(如:第一可熔导体8)、电极(如:第二端电极21)的表面氧化,且当助熔材料91与可熔导体(如:第一可熔导体8)受热时,助熔材料91会比可

熔导体(如:第一可熔导体8)早熔融或早液化,有助于可熔导体(如:第一可熔导体8)的熔融,也可以提升电极表面的湿润性(Wetting)与吸附力,使稍后熔融的可熔导体可以快速地扩散附着在电极(如:第二端电极21)上。本发明的所有助熔材料都适用上述的说明。

[0119] 【保护元件888的动作说明】

[0120] 当低于额定电流值的电流流经第一可熔导体8(例如:电流 I_{c1} 从第一端电极11流入,再经第一可熔导体8而从第二端电极21流出;或者是,电流 I_{d1} 从第二端电极21流入,再经第一可熔导体8而从第一端电极11流出)时,保护元件888不会动作,维持保护元件888的原始状态。当高于额定电流值的电流(电流 I_{c1} 或电流 I_{d1})流经第一可熔导体8时,第一可熔导体8会发热,致使保护元件888中的助熔材料91会先液化或气化且去除第一可熔导体8表面上的氧化层,然后,第一可熔导体8内的低熔点导体层8a会先熔融或液化,然后,高熔点导体层8b熔融,最后第一可熔导体8完全熔断,其中第一可熔导体8的熔断位置位于第一端电极11与第二端电极12之间的中央区域(请参考图1E所显示)。

[0121] 需特别说明的是,第一可熔导体8的表面会随时间的增加,而产生氧化层,此氧化层会增加第一可熔导体8的熔融或熔断时间,而助熔材料91则有助于去除第一可熔导体8表面上的氧化层,可缩短第一可熔导体8的熔融或熔断时间。另,第一可熔导体8的熔点愈低,则保护元件888保护动作的时间愈短,但保护元件888在组装制程中或客户的制程中,都可能会通过热风回焊炉,所以高熔点导体层8b的熔点必须高于回焊制程中的最高温度,才能确保第一可熔导体8不会组装制程中熔断。低熔点导体层8a的熔点低于高熔点导体层8b的熔点,也有助于缩短第一可熔导体8熔断的时间。

[0122] 另,本实施例的保护元件888也可不包括:中空的凸出部19d、助熔材料91、凸出部19c以及多个凸出体11c与21c等,而且不会影响保护元件888的保护功能或效果,设计者可以依据不同的实际需求(如:绝缘外壳体19的大小、第一可熔导体8的厚度以及端电极的长度、成本等设计考虑)来决定是否需加入保护元件888或本发明的其他保护元件的结构中,达到较佳的组合。当然,最佳的组合是中空的凸出部19d、助熔材料91、凸出部19c以及多个凸出体11c与21c等,都包含在保护元件888的结构内,如此可提升保护元件888结构的稳定度。

[0123] 【变形例】

[0124] 图1F显示为本发明第二实施例的一种保护元件888a的剖面示意图。请同时参考图1A与图1F,本实施例的保护元件888a包括:绝缘外壳体19、二个端电极以及第一可熔导体8。绝缘外壳体19包含绝缘外壳体基体19a与绝缘外壳体上盖19b。绝缘外壳体基体19a具有二个凸出部19c。上述二个端电极包含第一端电极11与第二端电极21。此二个端电极(即第一端电极11与第二端电极21)贯穿绝缘外壳体19且由绝缘外壳体19支撑,每一个端电极(第一端电极11、第二端电极21)的其中一端配置(外露)于绝缘外壳体外,另一端配置(浮设)于绝缘外壳体19内或延伸至绝缘外壳体19内。上述二个凸出部19c的其中一个支撑部分第一端电极11,上述二个凸出部19c的另一个支撑部分第二端电极21,且第一端电极11的高度高于第二端电极21(当然也可设计成第一端电极11的高度低于第二端电极21)。更进一步来说,第一端电极11的第二端与绝缘外壳体19的底座19n之间具有第一间隙GP1,且第二端电极21的第二端与绝缘外壳体19的底座19n之间具有第二间隙GP2,且第一间隙GP1大于第二间隙GP2(当然也可设计成第一间隙GP1小于第二间隙GP2)。

[0125] 第一可熔导体8配置在绝缘外壳体19内。第一可熔导体8的两端分别电气连接第一端电极11与第二端电极21,以在第一端电极11与第二端电极21之间形成电流路径(例如电流Ic1、电流Id1所流经的电流路径)。

[0126] 请同时参考图1B与图1F,图1F实施例的保护元件888a与图1B的保护元件888相似,惟二者主要差异之处在于:图1F实施例的第一端电极11的高度高于第二端电极21的高度(即第一间隙GP1大于第二间隙GP2),因此第一可熔导体8的两端的高度有落差,且第一可熔导体8的中间区域具有一斜率的变化,此高度落差有助于第一可熔导体8熔断的时间再缩短一些。另,图1F实施例的保护元件888a无图1B所示的中空的凸出部19d以及助熔材料91。图1F实施例的保护元件888a的运作可参上述图1B的保护元件888的相关说明,在此不再赘述。

[0127] 【具多电流路径的保护元件888b、888c】

[0128] 图2A显示为本发明第三实施例的一种保护元件888b的俯视示意图。请同时参考图2A与图1C,本实施例之保护元件888b与图1C的保护元件888相似,惟二者主要差异之处在于:本实施例的保护元件888b还包含第三端电极12。第三端电极12的一端电气连接第一可熔导体8的中心区域(变形例:第三端电极12的一端也可电气连接介于第一端电极11与第二端电极21之间的第一可熔导体8的任何区域),如此一来,第一端电极11、第二端电极21以及第三端电极12之间可形成多个电流路径。

[0129] 图2B显示为本发明第四实施例的一种保护元件888c的俯视示意图。图6显示为本发明实施例的一种可充放电电池包588的电路图,其中,可充放电电池包588包含本实施例的保护元件888c的等效电路图。请同时参考图2B、图1C以及图6,本实施例的保护元件888c与图1C的保护元件888相似,惟二者主要差异之处在于:本实施例的保护元件888c还包含第二可熔导体81与第三端电极12。第二可熔导体81配置在绝缘外壳体19内。第二可熔导体81的一端电气连接第三端电极12,第二可熔导体81的另一端电气连接第二端电极21。第一端电极11、第二端电极21以及第三端电极12之间可形成二个电流路径(例如图6所示的电流Ic1以及电流Id2所流经的电流路径);或者是,第一端电极11、第二端电极21以及第三端电极12端电极之间可形成至少二条不同额定电流的电流路径(例如图6所示的电流Ic1以及电流Id2所流经的电流路径)。

[0130] 第三端电极12贯穿绝缘外壳体19且由绝缘外壳体19支撑。第三端电极12的其中一端(第一端)配置(外露)于绝缘外壳体19外,另一端(第二端)配置(浮设)于绝缘外壳体19内或延伸至绝缘外壳体19内。更进一步来说,第三端电极12的第二端与绝缘外壳体19的底座(请参考图1B的底座19n)之间具有间隙,如此一来,可降低大电流流经第三端电极12时所产生温度上升而影响绝缘外壳体19的温度。当然本实施例的第三端电极12的第二端也可直接由绝缘外壳体19的底座支撑(即没有间隙)。除此之外,由于第三端电极12并非印刷在绝缘外壳体19上,设计者可根据实际应用或设计需求而调整第三端电极12的厚度与密度,以降低第三端电极12的内阻。如此一来,可避免大电流流经第三端电极12产生高温而使第三端电极12被熔融。

[0131] 【保护元件889、889a、889b、889c、889d】

[0132] 图7显示为本发明实施例的一种可充放电电池包588a的电路图,其包含本发明的保护元件889、889a、889b、889c、889d的等效电路图。图3A显示为本发明第五实施例的一种保护元件889的剖面示意图。请同时参考图3A、图1B以及图7,本实施例的保护元件889与图

1B的保护元件888相似,惟二者主要差异之处在于:本实施例的保护元件889还包含:绝缘基板10、第四端电极31(如图7所示,第四端电极31的结构可参考稍后将说明的图4B)、发热体7、绝缘层16以及助熔材料91。

[0133] 绝缘基板10可被绝缘外壳体19的凸出部19c所支撑(当然也可设计成被绝缘外壳体19的底座所支撑)。发热体7配置在绝缘基板10的上表面10a上,且配置于第二端电极21的第二端的下方。绝缘层16可配置(或包覆)在发热体7上。发热体7的二端(第一端及第二端)可分别电气连接发热体电极7a与7b(如图7所示)。发热体电极7a配置在绝缘基板10上,且配置在绝缘层16、第二端电极21与发热体7的第一端之间,发热体7的第一端可经由发热体电极7a电气连接第二端电极21。发热体电极7b配置在绝缘基板10上,且配置在发热体7的第二端与第四端电极31之间(可参考稍后将说明的图4B),发热体7的第二端可经由发热体电极7b电气连接第四端电极31。另,本实施例的第二端电极21的第二端也可以不需要或不具有凸出部19c来补强支撑或与底座产生间隙,藉由发热体7来补强支撑或产生间隙,也可达到相同效果。

[0134] 助熔材料91可配置在第一可熔导体8表面上。需特别说明的是,助熔材料91也可配置在第二端电极21上(图3A并未显示)。当发热体7发热时,助熔材料91有助于第一可熔导体8的熔融且有助于被熔融的第一可熔导体8吸附在第二端电极21上。

[0135] 图3C显示为本发明第六实施例的一种保护元件889a的剖面示意图。请同时参考图3C、图3A以及图7,本实施例的保护元件889a与图3A的保护元件889相似,惟二者主要差异之处在于:本实施例之保护元件889a的发热体7配置于发热体电极7a与发热体电极7b之间(类似三明治结构)。更进一步来说,发热体电极7a配置在第二端电极21与发热体7的第一端之间。发热体的7的第一端可经由发热体电极7a而电气连接第二端电极21。发热体电极7b配置在发热体7的第二端与第四端电极31之间,发热体7的第二端可经由第二发热体电极7b而电气连接第四端电极31。第四端电极31由绝缘外壳体19的凸出部19c所支撑(当然也可以不需要绝缘外壳体19的凸出部19c)。需特别说明的是,本实施例的保护元件889a不需要采用图3A所示的绝缘基板10与绝缘层16。

[0136] 图3D显示为本发明第七实施例的一种保护元件889b的剖面示意图。请同时参考图3D、图3A以及图7,本实施例的保护元件889b与图3A的保护元件889相似,惟二者主要差异之处在于:本实施例的保护元件889b的发热体7配置在绝缘基板10内。更进一步来说,发热体电极7a可配置在第二端电极21与绝缘基板10之间,其中发热体7的第一端可经由绝缘基板10的至少一内电极或导电通孔(未显示)以及发热体电极7a而电气连接第二端电极21。热体电极7b可配置在发热体7的第二端与第四端电极31之间,其中发热体7的第二端可经由绝缘基板10的至少一内电极或导电通孔(未显示)以及发热体电极7b而电气连接第四端电极31。需特别说明的是:本实施例的保护元件889b不需要图3A所示的绝缘层16。

[0137] 图3E显示为本发明第八实施例的一种保护元件889c的剖面示意图。请同时参考图3E、图3A以及图7,本实施例的保护元件889c与图3A的保护元件889相似,惟二者主要差异之处在于:本实施例的保护元件889c的发热体7配置于绝缘基板10的下表面10b(第二表面)上。更进一步来说,热体电极7a配置在第二端电极21与绝缘基板10的上表面10a(第一表面)之间,其中第一表面10a与第二表面10b彼此相对。发热体7的第一端可经由绝缘基板10的至少一内电极或导电通孔(未显示)以及发热体电极7a而电气连接第二端电极21。发热体电极

7b配置在发热体7的第二端与第四端电极31之间,其中发热体7的第二端可经由发热体电极7b而电气连接第四端电极31。需特别说明的是本实施例的保护元件889c不需要图3A所示的绝缘层16。

[0138] 图3F显示为本发明第九实施例的一种保护元件889d的剖面示意图。请同时参考图3F、图3A以及图7,本实施例的保护元件889d与图3A的保护元件889相似,惟二者主要差异之处在于:本实施例的保护元件889d更包含延伸体电极21x。延伸体电极21x的一端耦接第二端电极21,延伸体电极21x的另一端耦接第一可熔导体8的上表面(第一表面)。延伸体电极21x的技术特征是:当发热体7发热时,能将发热体7产生的热能经由延伸体电极21x快速地传递至第一可熔导体8的上表面,使第一可熔导体8的上表面被延伸体电极21x加热,而第一可熔导体8的下表面(第二表面)则被第二端电极21加热(因第二端电极21耦接第一可熔导体8的下表面),如此一来,第一可熔导体8的上表面及下表面可被加热,以缩短第一可熔导体8被熔断的时间。值得一提的是,图3F实施例的保护元件889d的延伸体电极21x也可被应用在图3C、图3D及图3E所示的保护元件889a、889b、889c中。

[0139] 需特别说明的是,图3A、图3C、图3D、图3E以及图3F中的发热体7的第一端经由发热体电极7a电气连接第二端电极21,一般的电气连接方法是:在发热体电极7a与第二端电极21之间填入焊料9,经热风回焊后,达到电气连接的目的。请参考图3B,图3B为保护元件889所显示的区域B的局部放大示意图,本实施例特别在第二端电极21上或在发热体电极7a与第二端电极21之间,制作三个凸出体21c(但不限于三个),且在发热体电极7a、凸出体21c与第二端电极21之间,填入焊料9。在经热风回焊的制程时,可以在第二端电极21上或在第一可熔导体8上施加重量或外力,由于第二端电极21上有多个凸出体21c,所以发热体电极7a与第二端电极21之间可以维持固定的距离,焊料9可以确实填满于发热体电极7a与第二端电极21之间,不会因外力而溢流出,造成回焊的不良或电气连接的不良的情况发生,如此可确保在发热体电极7a与第二端电极21之间具有足够的焊料9,确保焊接的质量与良好的电气连接特性。另,值得一提的是,本发明中的所有实施例中有包含第四端电极31与发热体电极7b的实施例,其第四端电极31与发热体电极7b电气连接的方式与结构,也都适用于上述发热体电极7a电气连接第二端电极21电气连接的方式与结构,以后的说明不再赘述。

[0140] 【绝缘基板10】

[0141] 详细来说,绝缘基板10是可以是单层结构或多层的结构。绝缘基板10的材料种类可包含有机系基板或玻纤环氧基板(如:FR4或FR5)或无机系基板或陶瓷基板(如:LTCC基板或HTCC基板)等,较佳的是陶瓷基板或低温共烧陶瓷(LTCC)基板,基板材料包括无机陶瓷材料、低温共烧陶瓷(LTCC)、玻璃陶瓷、玻璃粉、玻纤、环氧树脂、氧化铝、氮化铝、氧化锆、氮化硅、氮化硼、硼硅酸钙、碱石灰、铝硅酸盐、铅硼硅酸以及有机黏结剂等其中之一或其部分组合之合成物或复合物。低温共烧陶瓷(LTCC)基板是将多层的绝缘基板堆栈后,进行锻烧或与绝缘基板内的其他构件共烧。

[0142] 【发热体7与发热体电极7a、7b】

[0143] 发热体7是电阻值相对较高的元件(相较于第一可熔导体8),且具有电流通过就会发热的特性,其材料包括二氧化钌(RuO_2)、氧化钌、钌、铜、钼、白金、碳化钛、碳化钨、铂、钨、钨、碳黑、有机结合剂或无机结合剂等其中之一或其中部分组合物。发热体7所能承受的功率或所能产生的热能与其本身的电阻值或阻抗值有关。关于发热体7的阻抗值,设计者可以

选择不同材质配方或配方的比例或发热体7的长度与截面积(宽度与厚度)来决定,并可藉由网版印刷的方式,将发热体7的材料混合成糊状的浆料,然后将其印在绝缘基板10上或绝缘基板10内,进行煅烧或共烧。

[0144] 发热体电极7a、7b可以是单层金属或多层金属结构,其各层的材料包括铜、锡、铅、铁、镍、铝、钛、铂、钨、锌、铋、钴、钼、银、金、羰基铁、羰基镍、羰基钴等其中之一或其部分组合成的合金。在本发明的实施例中,可藉由网版印刷的方式,将发热体电极7a、7b的材料混合成糊状的浆料,然后将其印在绝缘基板10的上表面10a上,其中,发热体电极7a视需要可以更延伸至绝缘层16上,或者,将其印在绝缘基板10内经由通孔连接延伸至绝缘基板10的上表面10a上,或者,将其印在绝缘基板10的下表面10b上,经由通孔连接延伸至绝缘基板10的上表面10a上,最后进行煅烧或共烧。

[0145] 需特别说明的是,本发明所有的发热体7与发热体电极7a、7b可藉由网版印刷的方式,将发热体7与发热体电极7a、7b的材料与图形印在绝缘基板10上或绝缘基板内,发热体电极7a、7b可经由通孔连接延伸至绝缘基板10的表面,以电气连接所对应的不同的端电极,本发明相关的所有实施例都可采用相类似的作法,之后的所有说明不再赘述。

[0146] 【绝缘层16】

[0147] 只有在发热体7配置在绝缘基板10的上表面10a上时才需要采用绝缘层16(如图3A所示)。当发热体7配置在绝缘基板10内(如图3D)或配置在绝缘基板10的下表面10b上(如图3E)时,就不需要配置在绝缘基板10的上表面10a上的绝缘层16。绝缘层16的材料可包含环氧系、丙烯酸系、聚酯系、玻璃、或以SiO₂为主成分的无机材料。绝缘层16也可藉由网版印刷的方式,印在发热体7与绝缘基板10上,进行煅烧或共烧。

[0148] 【保护元件889的动作说明】

[0149] 当高于额定电流值的电流I_{c1}或电流I_{d1}流经第一可熔导体8时,请参考图1E以及前述【保护元件888的动作说明】。

[0150] 第五实施例所述的保护元件889,其保护动作需特别说明的是:请参考图3G与图3B,当发热体7通电发热时,发热体7产生的热能可经由发热体电极7a、凸出体21c、焊料9以及第二端电极21传导与辐射到第一可熔导体8,特别是与第二端电极21重叠的部分第一可熔导体8。当该部分的第一可熔导体8的温度蓄积到第一可熔导体8的熔点时(如:高熔点导体层的熔点),该部分第一可熔导体8开始熔融,并开始扩大吸附面积,使部分熔融的第一可熔导体8与未熔融的第一可熔导体8断开,完成第一可熔导体8熔断动作,同时也断开了第一端电极11与第二端电极21之间的电流路径。

[0151] 【具旁录功能的保护元件885】

[0152] 图4A显示为本发明第十实施例的一种保护元件885的剖面示意图。图4B显示为本发明第十实施例的一种保护元件885的俯视示意图。图9显示为本发明第三实施例的一种可充放电电池包588c的电路图,其中,可充放电电池包588c包含本发明的保护元件885(即保护元件885a、885b)的等效电路图。请同时参考图4A、图4B、图3A以及图9,本实施例保护元件885与图3A的保护元件889相似,惟二者主要差异之处在于:本实施例的保护元件885还包括:第五端电极32、通道T以及助熔材料91。通道T配置在第一可熔导体8与第五端电极32之间,且通道T与第五端电极32之间具有间隙GP3(第三间隙)。发热体电极7a延伸至通道T内。助熔材料91配置在第五端电极32上以及配置在通道T内。需特别说明的是,第五端电极32与

通道T内的发热体电极7a或助熔材料91之间的距离愈近愈好,当然须考虑耐电压的问题。另,配置在通道T内的助熔材料91也可以不要,熔融的部分第一可熔导体8仍会因毛细与重力作用,而被吸引至第五端电极32上,不会影响保护元件885的保护功能。当然,较佳地是,若有助熔材料91配置在通道T内,则通道T内的发热体电极7a会被湿润,使得被熔融的第一可熔导体8能快速地移动而缩短第一可熔导体8的熔断时间。

[0153] 【保护元件885的动作说明】

[0154] 当高于额定电流值的电流 I_{c1} 或 I_{d1} 流经第一可熔导体8时,请参考图1E以及前述**【保护元件888的动作说明】**。

[0155] 需特别说明的是,在本实施例的保护元件885的第一可熔导体8与第五端电极32之间配置有三个通道T(但本发明不限于此),通道T较佳的是在绝缘基板10之厚度方向上延伸的三个贯通孔,且发热体7、绝缘层16以及第二端电极21也具有相对应的贯通孔,形成第一可熔导体8与第五端电极32之间的通道T(当然,一个通道T或贯通孔也可以),通道T的数量愈多,则当发热体7通电发热时,被熔融的部分第一可熔导体8愈容易因毛细管作用而被吸引至通道T内,因而只有较少部份被熔融的第一可熔导体8会堆积在第二端电极的表面,且被熔融的第一可熔导体8因重力的关系而坠落至第五端电极32上并填充间隙GP3(请参考图4C),造成第二端电极21与第五端电极32之间短路,以在第二端电极21与第五端电极32之间形成电流路径,如此,第一可熔导体8熔断的速度会变快,熔断的时间会缩短,此结构应用在因大电流需求而使第一可熔导体8的厚度必须增加的保护元件是非常需要的,更重要的是,当第一可熔导体8熔断后,还可将第二端电极21的电流路径(即电流 I_{c1} 以及电流 I_{d1} 的路径)旁路到第五端电极32上。

[0156] 图5显示为本发明第十一实施例的一种保护元件887的剖面示意图。图8显示为本发明第四实施例的一种可充放电电池包588b的电路图,其中,可充放电电池包588b包含本发明的保护元件887的等效电路图。请同时参考图5、图3F以及图8,本实施例的保护元件887与图3F的保护元件889d相似,惟二者主要差异之处在于:本实施例的保护元件887还包含第二可熔导体81与第三端电极12(如图8所示,第三端电极12的结构可参考图1F)。第二可熔导体81配置于绝缘外壳体19内。第二可熔导体81的一端电气连接第三端电极12,第二可熔导体81的另一端透过延伸体电极21x电气连接第二端电极21(当然也可如图2B所示,第二可熔导体81的另一端直接耦接或电气连接第二端电极21),如图8所示,可在第一端电极11、第二端电极21、第三端电极12之间形成多个电流路径(即电流 I_{c1} 的路径以及电流 I_{d2} 的路径),或者,可在第一端电极11、第二端电极21、第三端电极12之间形成至少二条不同额定电流的电流路径(即电流 I_{c1} 的路径以及电流 I_{d2} 的路径)。

[0157] 当高于额定电流值的电流 I_{c1} 或 I_{d2} 流经第一可熔导体8或第二可熔导体81时,请参考图1E以及前述**【保护元件888的动作说明】**,第一可熔导体8或第二可熔导体81会自身发热而熔断。

[0158] 另一情况是:当发热体7通电发热时,(一)第一可熔导体8或第二可熔导体81被熔断;(二)第一可熔导体8与第二可熔导体81先后被熔断,熔断过程的说明与第五实施例的保护元件889中的说明相似,请自行参阅,在此不再赘述。

[0159] 需特别说明的是:第一可熔导体8与第二可熔导体81可以选择不同熔点的材料,或选择相同熔点的材料但具有不同的截面积,如此可让本实施例的保护元件887具有不同额

定电流的二条电流路径。另,若第一可熔导体8与第二可熔导体81选择相同熔点的材料且具有相同的截面积时,也可将第一可熔导体8与第二可熔导体81的厚度设计成不相同(未示出),如此当发热体7通电发热时,可以控制第一可熔导体8与第二可熔导体81两者中厚度较薄者先熔断,厚度较厚者后熔断,达成可充放电电池包588b所需的特殊保护功能或目的。另,本实施例的保护元件887也可包含两个发热体(如图10B所示),分别从第一可熔导体8或第二可熔导体81不同的两个表面加热,如此可缩短第一可熔导体8或第二可熔导体81熔断的时间,相关说明可参考本发明第十二实施例。

[0160] 【保护元件886】

[0161] 图10B显示为本发明第十二实施例的一种保护元件886的剖面示意图,图10A显示为本发明第十二实施例的一种保护元件886的等效电路图。请同时参考图10A以及图10B,本实施例的保护元件886包括:绝缘外壳体19、多个端电极、可熔导体8以及多个发热体7。上述多个端电极包含第一端电极11、第二端电极21以及第四端电极31,所述端电极贯穿绝缘外壳体19且由绝缘外壳体19支撑。第一端电极11、第二端电极21、第四端电极31的其中一端配置(外露)于绝缘外壳体19外,第一端电极11、第二端电极21的另一端配置(浮设)于绝缘外壳体19内,第四端电极31的另二端配置(浮设)于绝缘外壳体19内。可熔导体8配置在绝缘外壳体19内。可熔导体8的两端分别电气连接第一端电极11与第二端电极21,以在第一端电极11与第二端电极21之间形成电流路径(即电流 I_{c1} 以及电流 I_{d1} 的电流路径)。上述多个发热体7包含第一发热体71与第二发热体72。第一发热体71配置于可熔导体8与第二端电极21两者重叠区域的上方。第一发热体71(可透过发热体电极7a、7b)耦接在可熔导体8的第一表面8-1与第四端电极31之间。第二发热体72配置于第二端电极21的第二端的下方。第二发热体72(可透过发热体电极7a、7b)耦接在第二端电极21与第四端电极31之间。当第一发热体71发热时,第一发热体71可对可熔导体8的第一表面8-1进行加热,且第二发热体72可经由第二端电极21对可熔导体8的第二表面8-2进行加热(因第二端电极21耦接可熔导体8的第二表面)。如此一来,第一发热体71与第二发热体72的配置可达成多面加热可熔导体8的功能或效果,尤其是在大电流(如:50A或100A以上的额定电流)的应用上,可熔导体8的截面积必须加大,而多面加热是最快熔断可熔导体8的最佳选择。

[0162] 【第一发热体71、第二发热体72、发热电极7a、7b】

[0163] 本发明第十二实施例的保护元件888的第一发热体71、第二发热体72是以芯片的方式或三明治的方式,将发热体材料压合成任何形状的片状或芯片,然后在两面或两端涂上电极材料或导电材料,经烧结而成,形成中间是第一发热体71或第二发热体72,两面或两端是发热体电极7a、7b。第一发热体71配置于该可熔导体8上,且第一发热体71的一端经由发热体电极7a电气连接可熔导体8,第一发热体71的另一端经由发热体电极7b电气连接第四端电极31。第二发热体72配置于第二端电极21上,且第二发热体72的一端经由发热体电极7a电气连接第二端电极21,第二发热体72的另一端经由发热体电极7b电气连接该第四端电极31。较佳的是在发热体71、72本体涂布或包覆一绝缘层,可以提升其耐电压的特性。另,电气连接的方法:与前述可熔导体8与第一端电极11或第二端电极21电气连接的方法相似,藉由焊料9来连接,请自行参阅,在此不再赘述。需特别说明的是任何业界已知具发热特性的芯片型或圆片型电阻,都适用于本发明的发热体71、72。

[0164] 另,需特别说明的是本发明的所有实施例,其中的第一发热体71、第二发热体72其

电阻值或最高额定电压可以相同,也可以不同,较佳的是第二发热体72的电阻值或最高额定电压高于第一发热体71的电阻值或最高额定电压。另外,本发明还可包括以下变形实施例:本发明图10B实施例的保护元件886也可只设置第一发热体71而不设置第二发热体72;或者是,本发明图10B实施例的保护元件886也可只设置第二发热体72而不设置第一发热体71,其端视实际应用或设计需求而定。

[0165] 另,需特别说明的是本发明所有的端电极,其厚度与密度都大于发热体电极7a、7b的厚度与密度。本实施例的主要特征之一是负责吸附被熔融的可熔导体8是第二端电极21,其厚度、密度以及熔点都优于发热体电极7a、7b,第二端电极21不会被熔融的可熔导体8互熔而断电停止发热,确保厚度很厚或大的可熔导体8可以被熔融且被吸附在第二端电极21上。

[0166] 【保护元件886a】

[0167] 图11显示为本发明第十三实施例的一种保护元件886a的剖面示意图,其等效电路图10A。请同时参考图11以及图10A,本实施例的保护元件886a包括:绝缘外壳体19、多个端电极、可熔导体8、二个绝缘基板10以及二个发热体7。上述多个端电极包含第一端电极11、第二端电极21以及第四端电极31。所述端电极贯穿绝缘外壳体19且由绝缘外壳体19支撑。第一端电极11、第二端电极21、第四端电极31中的每一个端电极的其中一端配置(外露)于绝缘外壳体19外,第一端电极11、第二端电极21中的每一个端电极的另一端配置(浮设)于绝缘外壳体19内,第四端电极31的另二端配置(浮设)于绝缘外壳体19内。

[0168] 可熔导体8配置在绝缘外壳体19内。可熔导体8的两端分别电气连接第一端电极11与第二端电极21,以在第一端电极11与第二端电极21之间形成电流路径(即电流 I_{c1} 、电流 I_{d1} 的路径)。上述二个绝缘基板10中,其中一个绝缘基板10配置在可熔导体8上,另一个绝缘基板10配置在第四端电极31上。

[0169] 上述二个发热体7包含第一发热体71与第二发热体72。第一发热体71配置于其中一个绝缘基板10上,且配置于可熔导体8与第二端电极21两者重叠区域的上方。第一发热体71的一端经由发热体电极7a电气连接可熔导体8,第一发热体71的另一端经由发热体电极7b电气连接第四端电极31,其中第一发热体71上覆盖了绝缘层16。第二发热体72配置在另一个绝缘基板10内,且配置于第二端电极21的第二端的下方。第二发热体72的一端经由发热体电极7b电气连接该第四端电极31,且第二发热体72的另一端经由发热体电极7a电气连接该第二端电极21。

[0170] 请同时参考图10B与图11,本实施例的保护元件886a与图10B的保护元件886相似,惟二个主要差异之处在于:本实施例的保护元件886a还包含二个绝缘基板10,其中一个绝缘基板10配置于可熔导体8上,另一个绝缘基板10配置于第四端电极31上,且第一发热体71配置于其中一个绝缘基板10上,而第二发热体72配置于另一个绝缘基板10内。第十二实施例的保护元件886的第一发热体71、第二发热体72是以芯片结构制成,而本实施例的保护元件886a的第一发热体71以网印的方式印在其中一个绝缘基板10上,而第二发热体72则以网印的方式印在另一个多层结构的绝缘基板10内。第一发热体71与第二发热体72的发热体电极7a、7b,可以藉导电通孔(未显示)在绝缘基板10的侧边或在绝缘基板10内导出发热体电极7a、7b至绝缘基板10不同的表面(如:上表面与下表面),以作为电性连接可熔导体8、第二端电极21以及第四端电极31之用。需特别说明,第一发热体71、第二发热体72可以任意藉用

如第十二实施例中的芯片式的结构或第十三实施例中配置于绝缘基板10上或配置于绝缘基板10内的结构组合,没有限制只能选择一种或相同的结构。另,每个绝缘基板10上或绝缘基板10内,也可以有多个发热体彼此并联连接(未显示),来增加发热体的最高额定电压或更高的热能。

[0171] 【可充放电电池包588、588a、588b、588c】

[0172] 图6显示为本发明实施例的一种可充放电电池包588的电路图。可充放电电池包588包括:电池元件组4、充放电控制电路2、检测控制电路5以及保护元件888c。电池元件组4具有四个电池元件4-1、4-2、4-3、4-4(但本发明不限于此)。充放电控制电路2负责控制充放电电流的开启与关闭。检测控制电路5分别检测电池元件组4中每个电池元件4-1、4-2、4-3、4-4的电压值或温度值,并输出信号给充放电控制电路2。保护元件888c的端电极11、21、12串联连接于电池元件组4与充放电控制电路2之间,形成不同的充电路径(即电流 I_{c1} 与电流 I_{d2} 的路径)。本实施例的可充放电电池包588中的充放电控制电路2,可依据外接的是充电装置1或电子装置1以及检测控制电路5所输出的信号来开启与关闭充放电的电流。当高于额定电流值的电流 I_{c1} 流经第一可熔导体8或高于额定电流值的电流 I_{d2} 流经第二可熔导体81时,第一可熔导体8或第二可熔导体81会熔断,以断开充电电流 I_{c1} 或放电电流 I_{d2} 的路径,以达到保护电池元件组4或可充放电电池包588的过电流保护功能。

[0173] 【变形例】

[0174] 图6的可充放电电池包588中的保护元件888c也可用本发明其他实施例中的保护元件888或保护元件888a来替代,两者主要的差异为:保护元件888或888a的充电电流 I_{c1} 与放电电流 I_{d1} 所流经的路径相同,也就是充电电流 I_{c1} 与放电电流 I_{d1} 都流经第一可熔导体8,故充电电流 I_{c1} 与放电电流 I_{d1} 的额定电流值相同。

[0175] 图7显示为本发明实施例的一种可充放电电池包588a的电路图。可充放电电池包588a包括:电池元件组4、开关电路6、充放电控制电路2、检测控制电路5、保护元件889或889a或889b或889c或889d以及限流电路F1。电池元件组4具有四个电池元件4-1、4-2、4-3、4-4。开关电路6的初始状态为断路,其可依据检测控制电路5所输出的信号而切换至短路或被导通。充放电控制电路2负责控制充放电电流的开启与关闭。检测控制电路5分别检测电池元件组4中每个电池元件4-1、4-2、4-3、4-4的电压值或温度值,以输出信号给充放电控制电路2与开关电路6。保护元件889或889a或889b或889c或889d的端电极11、21串联连接于电池元件组4与充放电控制电路2之间,形成充电路径(即电流 I_{c1} 与电流 I_{d1} 的路径)。限流电路F1串联连接于发热体7与开关电路6之间。

[0176] 图8显示为本发明实施例的一种可充放电电池包588b的电路图。请同时参考图8以及图7,本实施例的可充放电电池包588b与图7的可充放电电池包588a相似,惟二个主要差异之处在于:本实施例的可充放电电池包588b中的保护元件是以本发明中的保护元件887来取代图7的可充放电电池包588a中的保护元件。保护元件887具有两条电流路径,一条是充电电流路径(即电流 I_{c1} 的路径),另一条放电电流路径(即电流 I_{d1} 的路径),以使本实施例的可充放电电池包588b可使用不同的充放电电流值来对电池元件组4进行充放电。保护元件887因具有第一可熔导体8与第二可熔导体81,所以也可提供不同充放电电流的过电流保护功能。另,当检测控制电路5检测到电池元件4-1、4-2、4-3、4-4中的任何一个发生异常(如:过充或过温)时,则会送出信号给开关电路6,以将开关电路6切换至短路状态或导通状

态,致使电流 I_7 可流经发热体7。发热体7因通电发热而熔断第一可熔导体8或熔断第一可熔导体8与第二可熔导体81,以断开充电电流 I_{c1} 或断开充电电流 I_{c1} 与放电电流 I_{d2} ,达成可充放电电池包588b的过充或过电压或过温保护的功能。另,当跨接于发热体7之间的电压正常时,限流电路F1的电阻值非常的低,但是当跨接于发热体7之间的电压超过额定电压时,限流电路F1电阻值会升高,以限制通过发热体7的电流在额定电流值以内,而达到保护发热体7的功能。

[0177] 图9显示为本发明实施例的一种可充放电电池包588c的电路图。可充放电电池包588c包括:电池元件组4a与4b、开关电路6a与6b、充放电控制电路2、检测控制电路5a与5b以及保护元件885a与885b。电池元件组4a具有两个电池元件4-1与4-2,而电池元件组4b具有两个电池元件4-3与4-4。开关电路6a与6b的初始状态为断路,可分别依据输入信号,使开关电路6a、6b短路或导通。充放电控制电路2负责控制充放电电流的开启与关闭。检测控制电路5a可检测电池元件组4a中每个电池元件4-1与4-2的电压值或温度值,并输出信号给充放电控制电路2与开关电路6a。同样地,检测控制电路5b可检测电池元件组4b中每个电池元件4-3与4-4的电压值或温度值,并输出信号给充放电控制电路2与开关电路6b。保护元件885a的端电极11、21分别串联连接于电池元件组4a与充放电控制电路2之间,而保护元件885b的端电极21、11分别串联连接于电池元件组4b之间,以形成充放电路径(即电流 I_{c1} 与电流 I_{d1} 的路径)。开关电路6a串联连接于保护元件885a的发热体7与充放电控制电路2的地端G之间,而开关电路6b串联连接于保护元件885b的发热体7与充放电控制电路2的地端G之间。保护元件885a的端电极32电性连接到保护元件885b的端电极21,而保护元件885b的端电极32连接于充放电控制电路2的地端G。

[0178] 【可充放电电池包588c的保护动作说明】

[0179] 当高于额定电流值的充放电电流 I_{c1} 与 I_{d1} 流经保护元件885a的第一可熔导体8及保护元件885b的第一可熔导体8时,上述任一第一可熔导体8会发热而熔断,以达到可充放电电池包588c的过电流保护功能。另,当电池元件组4a中的任一电池元件4-1、4-2发生过充或过电压或过温,检测控制电路5a会送出信号给开关电路6a,以使电流流经保护元件885a的发热体7。保护元件885a的发热体7因通电发热而熔断保护元件885a的第一可熔导体8,并使保护元件885a的第二端电极21与保护元件885a的第五端电极32之间的开关S短路,以将充放电电流路径(即电流 I_{c1} 与电流 I_{d1} 的路径)转移(旁路)至保护元件885b的第二端电极21,使充放电控制电路2只对电池元件组4b进行充放电,而不会对电池元件组4a进行充放电。可充放电电池包588c的特点是,当电池元件组4a与4b中的任一个发生异常时,不会造成整个可充放电电池包588c无法充放电,只会旁路有问题的电池元件组,此技术或此保护元件885a、885b,可减少可充放电电池包588c的浪费,先前技术的可充放电电池包中有任一电池元件异常,当保护元件动作后,整个可充放电电池包就无法进行充放电,而造成资源的浪费。

[0180] 图12显示为本发明实施例的一种可充放电电池包588d的电路图。本实施例的可充放电电池包588d包括:电池元件组4、开关电路6、充放电控制电路2、检测控制电路5、保护元件886或886a以及限流电路F1。电池元件组4具有四个电池元件4-1、4-2、4-3、4-4。开关电路6的初始状态为断路,其可依据输入信号而切换至短路状态或导通状态。充放电控制电路2用以控制充放电电流的开启与关闭。检测控制电路5可分别检测电池元件组4中每个电池元

件4-1、4-2、4-3、4-4的电压值或温度值,并输出信号给充放电控制电路2与开关电路6。保护元件886或886a的端电极11、21串联连接于电池元件组4与充放电控制电路2之间,以形成充放电路径(即电流 I_{c1} 与电流 I_{d1} 的路径)。限流电路F1串联连接于发热体7与开关电路6之间。

[0181] 需特别说明的是:本发明实施例的可充放电电池包588a、588b、588d中也可不包含限流电路F1。限流电路F1主要的特点是:万一跨接于发热体7的电压超过最高额定电压时,限流电路F1会限制流过发热体7的电流,以达到保护发热体7的功能或果效。但,若可充放电电池包588a、588b、588d的电池元件组4或输入电压不会发生异常电压或不会超过最高额定电压者,也可不需限流电路F1。当然,如果加入限流电路F1,保护的效果会较佳,但会增加一些制造或产品成本。

[0182] 【可充放电电池包588d的保护动作说明】

[0183] 在本实施例的可充放电电池包588d中,当外接装置为充电装置1或电子装置1,且高于额定电流值的充放电电流(I_{c1} 与 I_{d1})流经可熔导体8时,可熔导体8会发热熔断(请参考图10C),以达到可充放电电池包588d的过电流保护功能。另,当外接装置为充电装置1,且检测控制电路5检测到电池元件组4中的任一电池元件4-1、4-2、4-3、4-4发生过充或过电压或过温时,检测控制电路5会送出信号给开关电路6,以切换原处于断路状态的开关电路6至导通或短路状态,此时,电流将流经第一发热体71与第二发热体72,致使第一发热体71与第二发热体72通电发热,而熔断可熔导体8(请参考图10D、图10E,可熔导体8熔断的模式包含:图10D、图10E所显示的二个中的任一个),并使第二端电极21与第一端电极11之间断路,以将充放电电流路径(即电流 I_{c1} 与电流 I_{d1} 的路径)断开或切断,使充放电控制电路2无法继续对电池元件组4进行充电或放电,达到可充放电电池包588d的过电压或过温保护功能。

[0184] 需特别说明的是,本实施例的可充放电电池包588中的保护元件888d,在电池元件组4发生过充或过电压或过温时,会熔断可熔导体8而停止对电池元件组4充放电,但此时电池元件组4可能仍处于过充或过电压或过温状态,本发明的保护元件888d仍可提供经由发热体71、72的放电路径,以使电池元件组4能解除过充或过电压或过温的状态。

[0185] 虽然本发明已以实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更改与润饰,故本发明的保护范围当视权利要求所界定的为准。

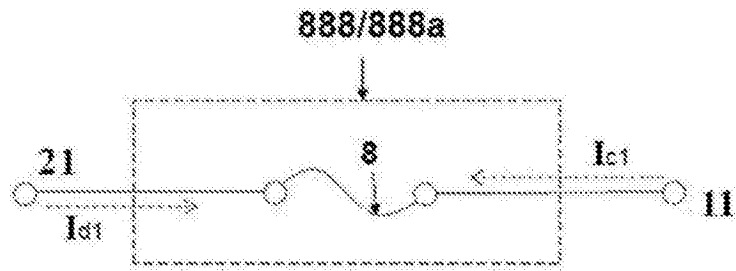


图1A

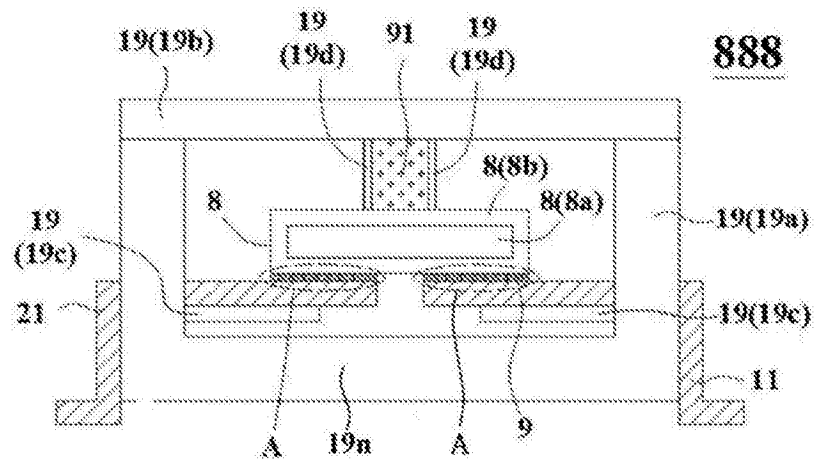


图1B

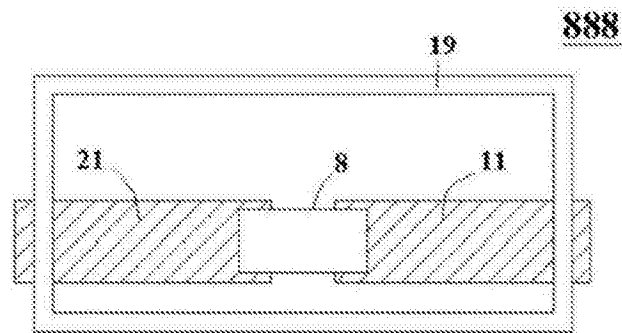


图1C

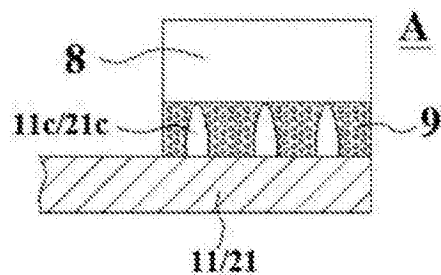


图1D

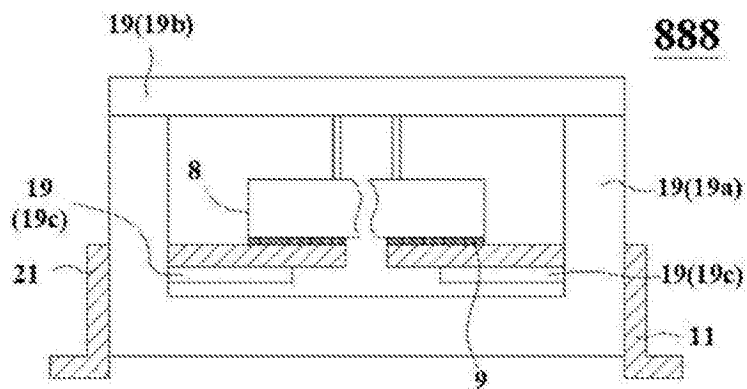


图1E

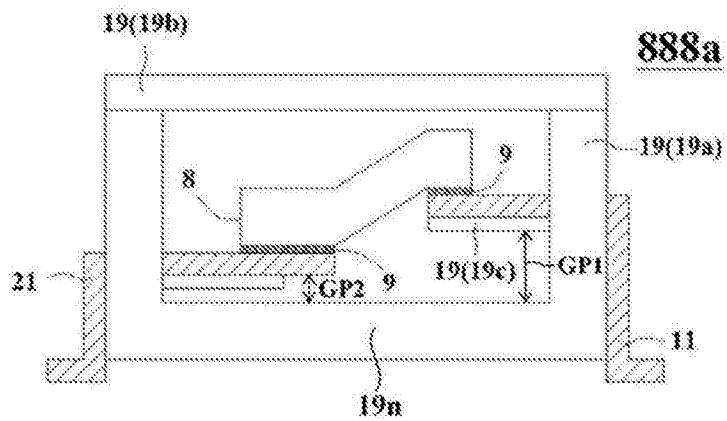


图1F

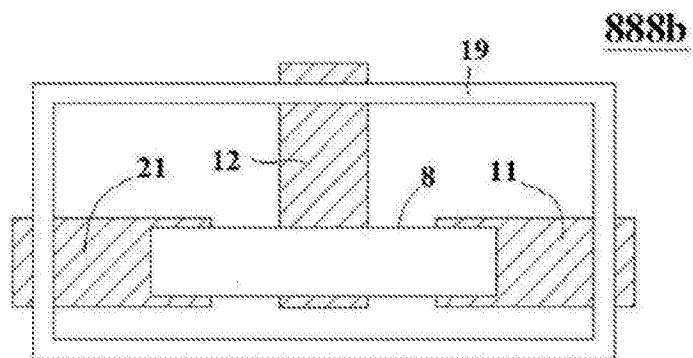


图2A

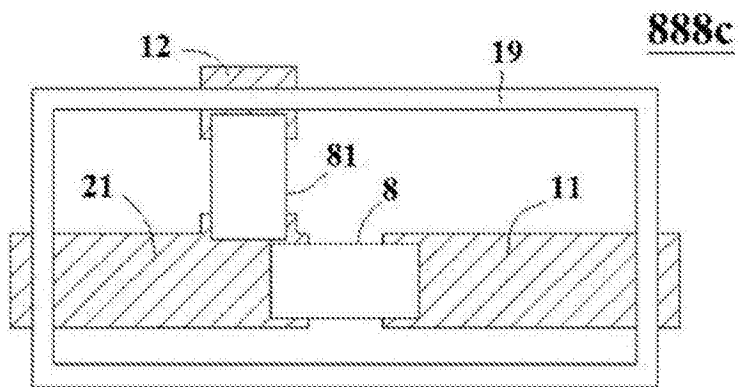


图2B

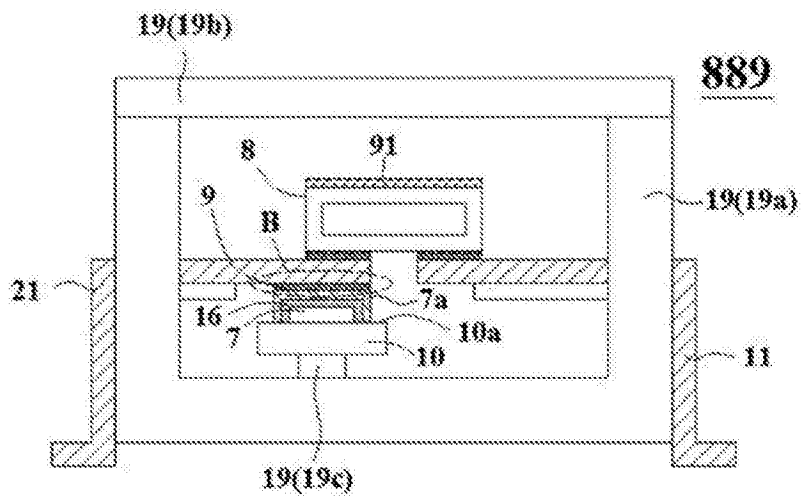


图3A

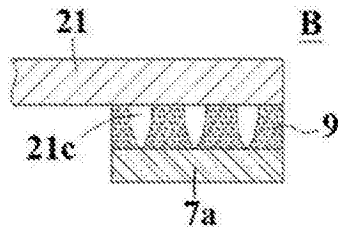


图3B

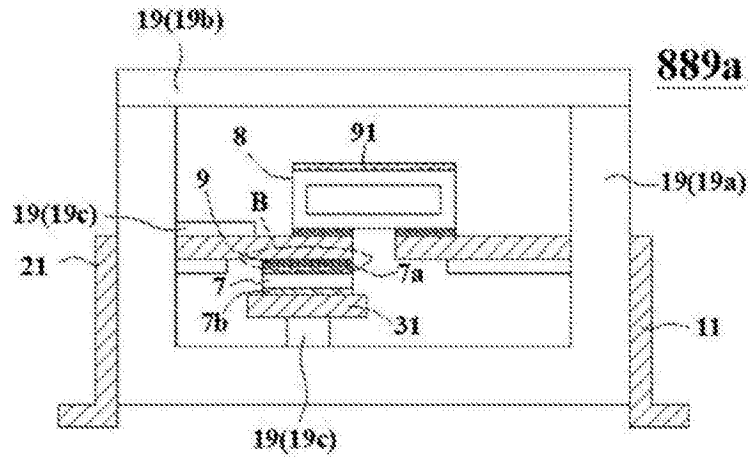


图3C

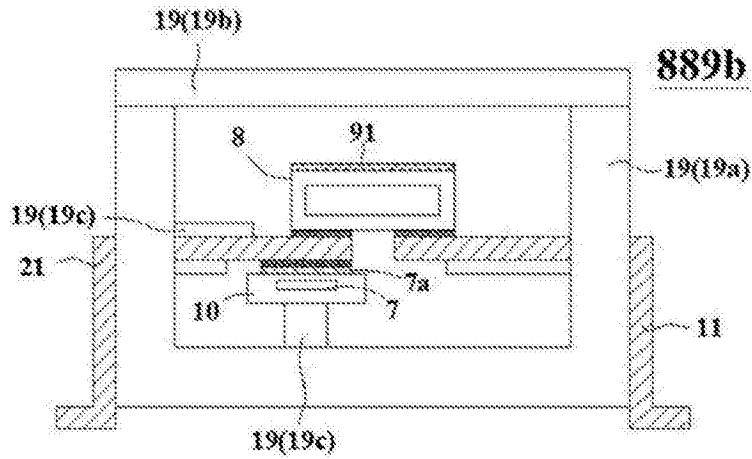


图3D

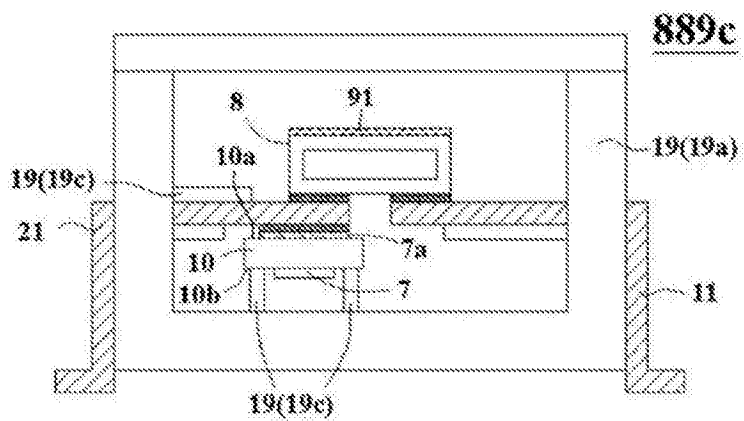


图3E

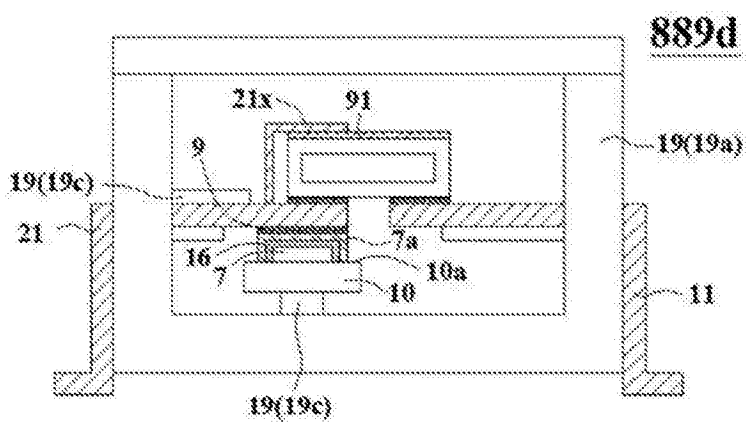


图3F

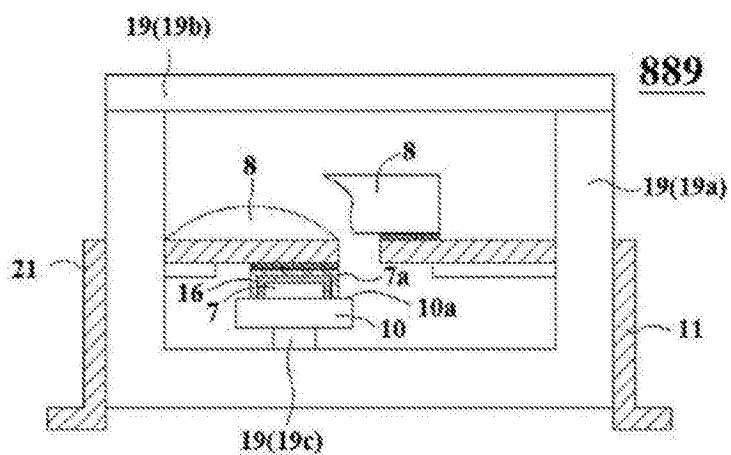


图3G

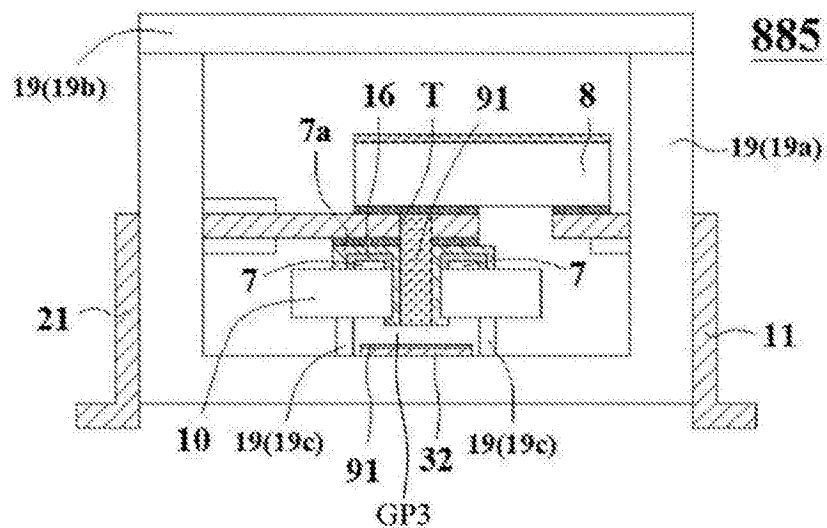


图4A

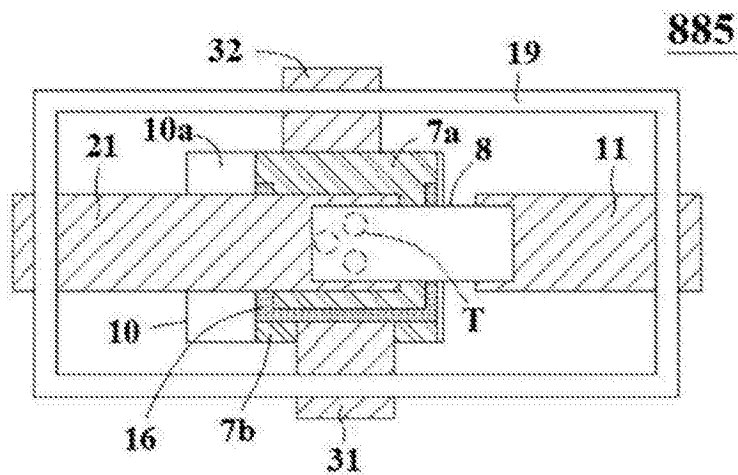


图4B

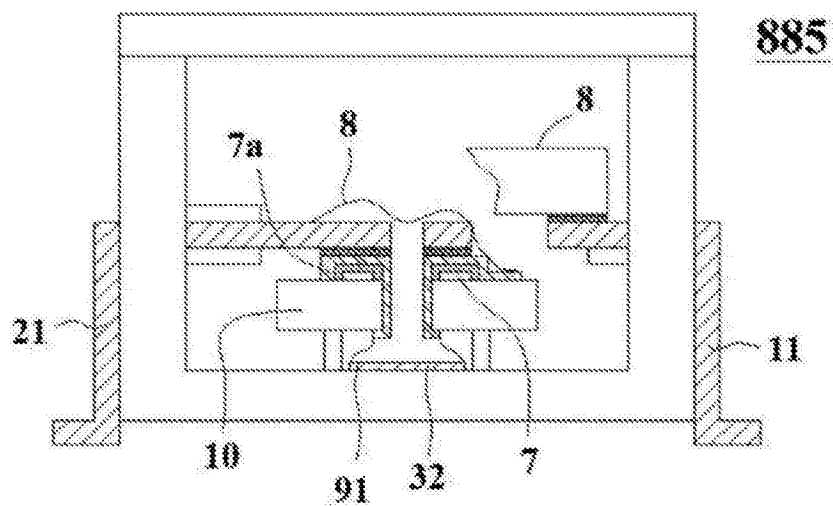


图4C

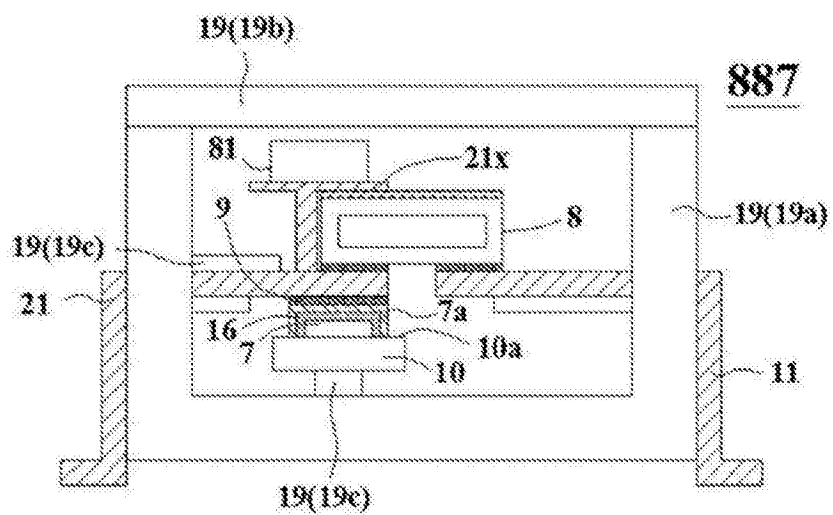


图5

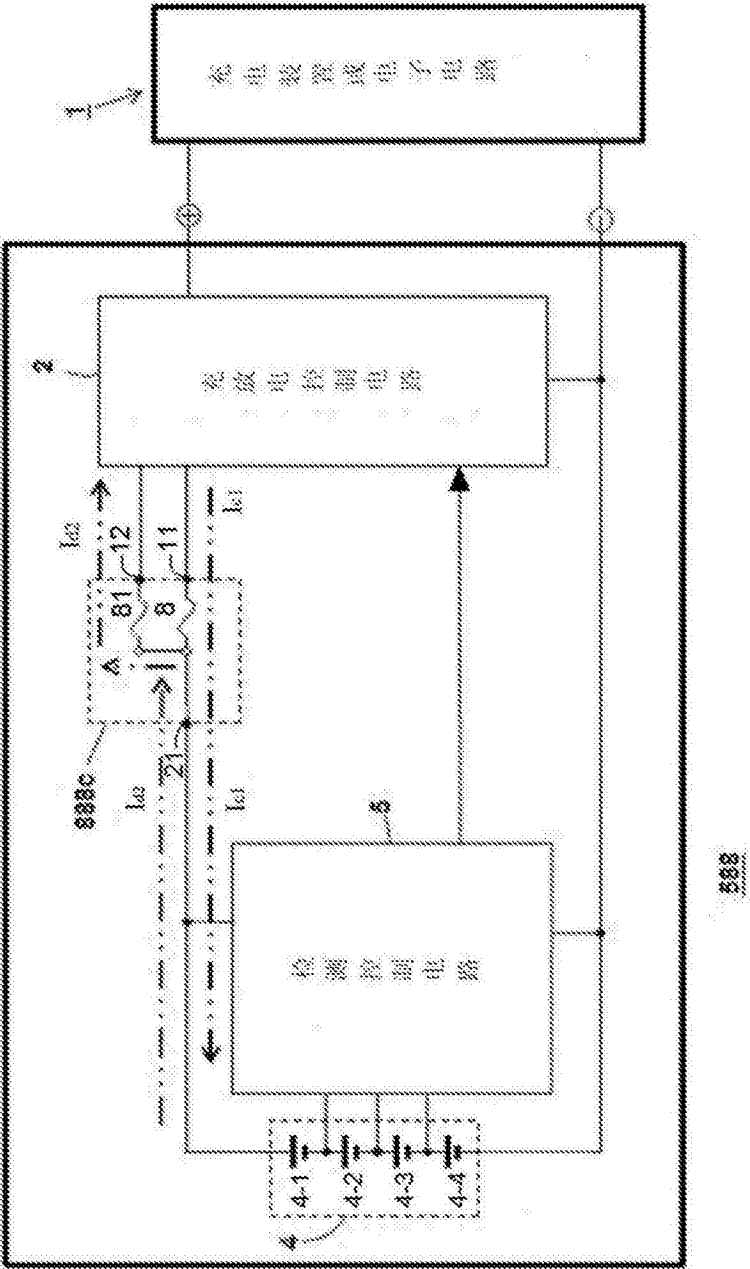


图6

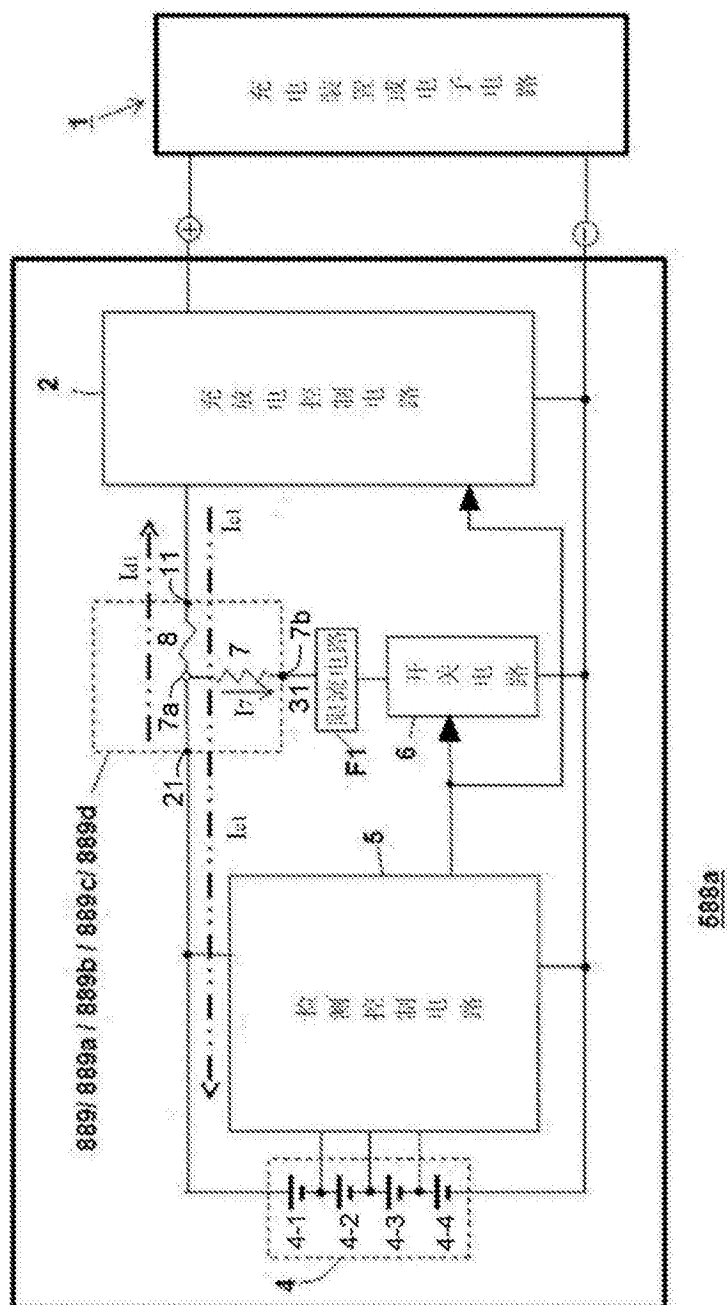


图7

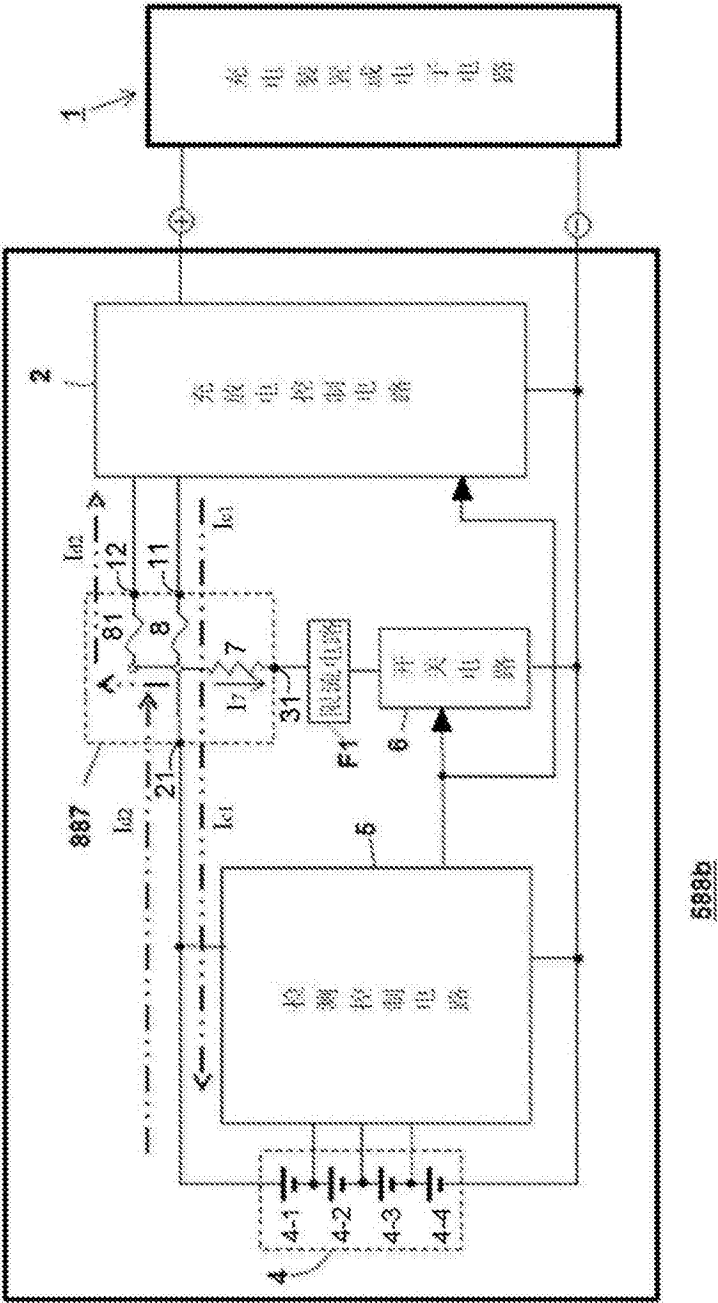


图8

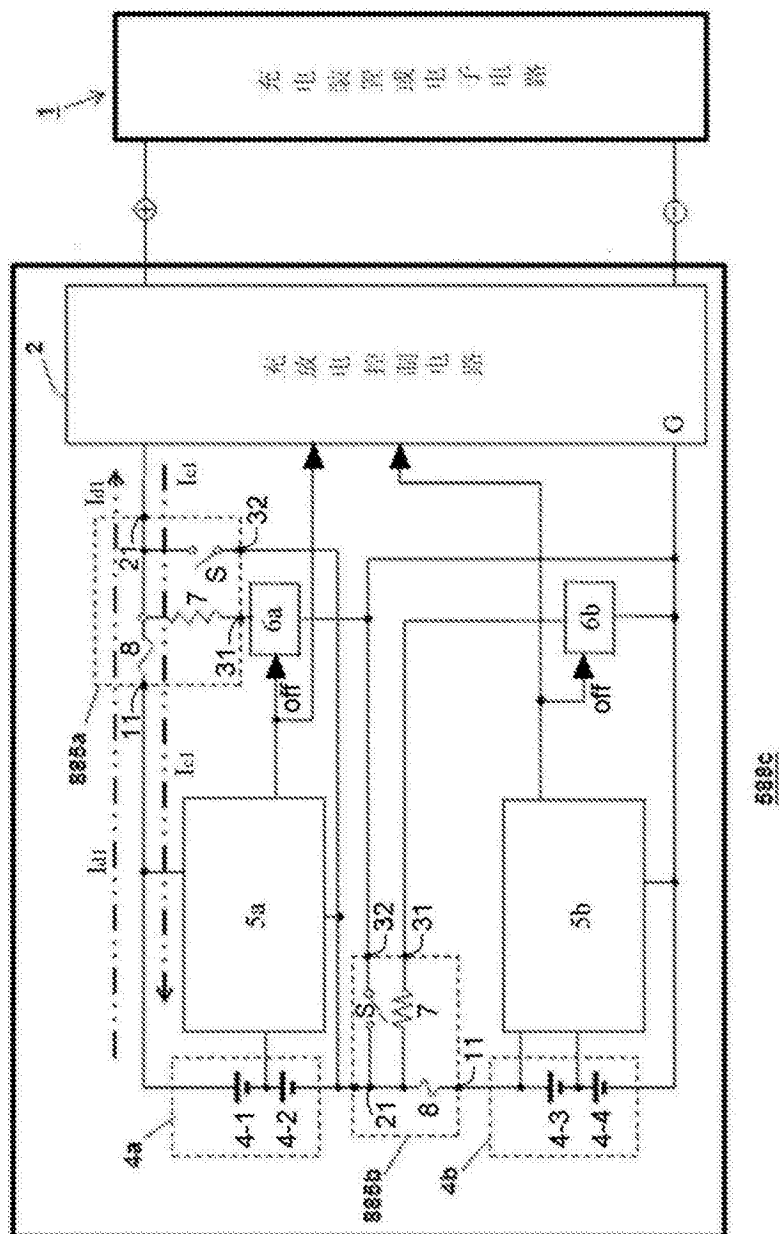


图9

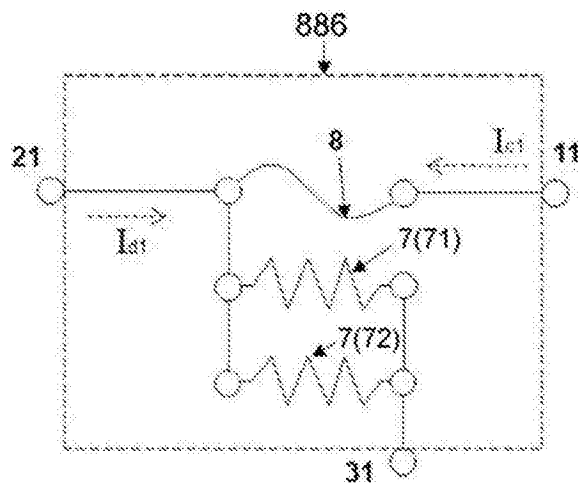


图10A

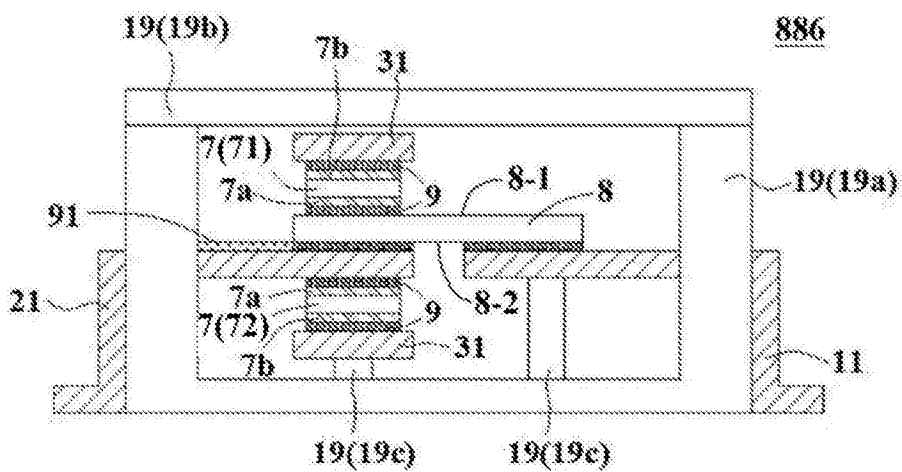


图10B

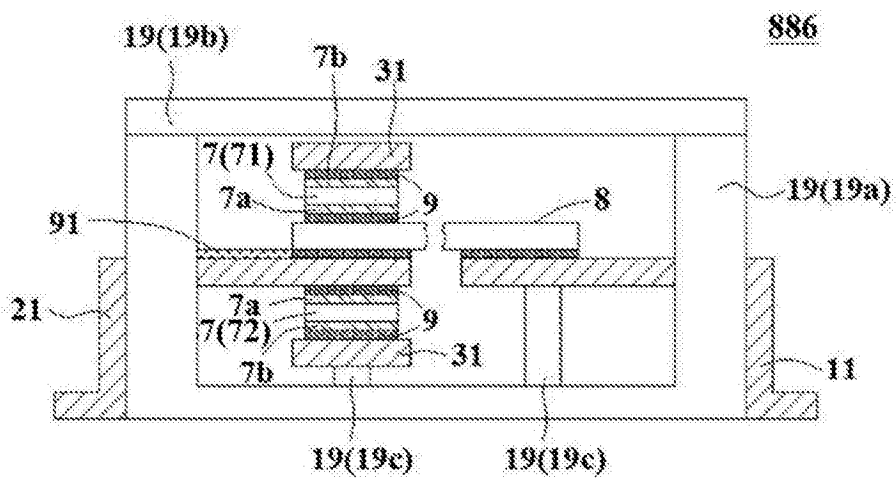


图10C

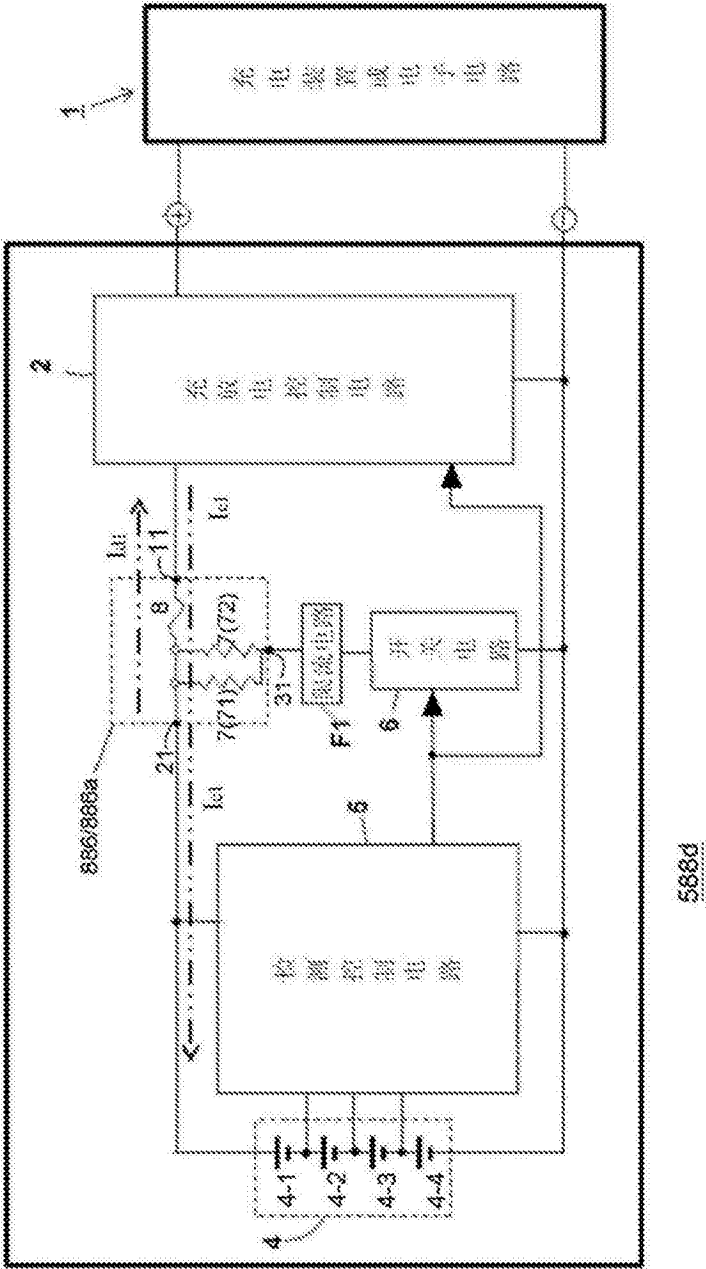


图12