



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 114514656 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 17

(21) 申请号 201980100624.1

(22) 申请日 2019.12.05

(30) 优先权数据

62/905,866 2019.09.25 US

16/703,476 2019.12.04 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.03.24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/064609 2019.12.05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/061174 EN 2021.04.01

(71) 申请人 欧米伽工程公司

地址 美国康涅狄格州

(72) 发明人 K·J·李比希 M·安娜

(74) 专利代理机构 北京康隆智佳专利代理事务
所(普通合伙) 11704

专利代理师 夏满强 纪楠

(51) Int.Cl.

H01R 12/57 (2006.01)

H01R 13/04 (2006.01)

H01R 24/60 (2006.01)

H01R 103/00 (2006.01)

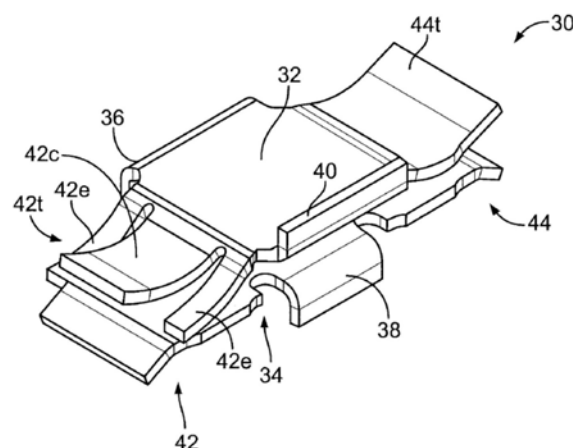
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

具有反极性保护的表面贴装(SMD)热电偶连接器

(57) 摘要

本发明提供一种连接器,可轻松且正确地将电子元件连接至印刷电路板。该连接器包括大致为C形的导电元件,该导电元件根据连接器的方向提供与装置的正极和负极端子的连接。以这种方式制成的一个连接器,该连接器可用于满足与正极和负极端子的连接,从而简化了元件的结构。由于连接器末端的形状,装置只能以一种方式插入。连接器可以由导电材料单片制成,大致弯曲成“C”形,并在其中制作特定的接头和切口。该连接器包括一个用于快速和自动连接到印刷电路板的接片,以及一个用于防止连接器在制造、电镀或存储期间处于松动和未连接状态时互锁的元件,允许将它们使用自动化程序被快速、准确、低成本地添加到板上。



1. 一种连接器元件,包括:

导电材料单片,折叠形成大致为管状的元件;

所述大致为管状的元件具有细长轴线,所述细长轴线具有第一端和第二端,每个端部形成为使得所述第一端被形成以配合正极电连接器,并且所述第二端被形成以配合负极电连接器;

大致为管状的元件包括接头以允许将大致为管状的元件快速附接到印刷电路板上。

2. 根据权利要求1所述的连接器元件,其中,所述导电材料是铍-铜并且镀有镍。

3. 根据权利要求1所述的连接器元件,其中,所述导电材料片被折叠成大致的“C”形的形状。

4. 根据权利要求1所述的连接器元件,其中,所述大致为管状的元件大致为“C”形。

5. 根据权利要求1所述的连接器元件,其中,两个电连接器以大致平行的关系,以反向轴向配置被设置,以形成用于电气装置的接线插座。

6. 根据权利要求5所述的连接器元件,其中,所述连接器的设置形成用于极性保护的防错连接。

7. 如权利要求1所述的连接器元件,其中,所述大致为管状的元件包括从所述连接器元件的顶部突出的凸片,大体垂直于所述细长轴线,以防止两个或更多个连接元件相互缠结。

8. 一种为电气装置提供与印刷电路板的连接的方法,包括以下步骤:

由导电材料形成一对大致为管状的元件,每个大致为管状的元件具有长轴,大致管状元件的端部形成为使得,在每个轴的一端大致管状元件形成为与正极插头的插脚配合,并且在每个轴的另一端大致为管状的元件形成为与负极插头的插脚相配合;和,

将每个管状的元件以大致平行配置和反向极性的方式附接并电连接到印刷电路板,以形成插座连接器;

其中,电气装置可以插入到每个大致管状的元件的一端并与印刷电路板电连接。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述导电材料是铍-铜并且镀有镍。

10. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述管状的元件各自折叠成大致为“C”形的形状。

11. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述一对大致为管状的元件是三个管状的元件。

12. 根据权利要求8所述的方法,其中,每个所述管状的元件包括用于帮助在印刷电路板上连接/定向的接头。

13. 根据权利要求8所述的方法,其中,每个管状元件包括从连接器元件突出的凸片,大致垂直于细长轴,以防止两个或更多个连接元件的相互缠结。

具有反极性保护的表面贴装 (SMD) 热电偶连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及用于印刷电路板上的热电偶连接器。更具体地,本发明涉及低轮廓的连接器,以安装在狭小的空间中,在一种设计中可反向作为正/负连接器,拾取和放置机器在印刷电路板上可安装,并通过防错设计的连接提供反极性保护(防差错)使其只能在一个方向使用,要连接到电路板的装置只能以正确对齐的方式插入电路板。

背景技术

[0002] 需要连接到外部控制或装置的印刷电路板是已知的并且被普遍使用。连接外部控件或装置的装置通常包括连接器,其中必须在板上开一个开口,并将连接器硬焊接到位。因此,这种连接方式需要额外的时间来完成一次性连接,并且产生了令人怀疑的问题,由于焊接过程而损坏电路板,并且由于需要精确的工作和使用熟练工人从而导致在进行这种连接的生产时相当大的延迟。此外,现有技术的连接器通常是相同的元件,它们允许以这样的方式连接装置,即可以插入装置而无需考虑极性是否正确,并且如果以不正确的方式插入可能会损坏装置和电路板。

[0003] 在这个领域要考虑的主要技术是像Omega的PCC-SMP这样的产品,它们是热电偶母连接器,与印刷电路板的热电偶公连接器连接。这具有微型(PCC-SMP)和标准(PCC-OST)的两种尺寸,并由许多不同的供应商提供。与这些类型的传统连接器相关的不足之处在于它们是通孔技术,因此需要用户将它们手工焊接到印刷电路板上(也就是说,这些产品没有使用表面贴装技术)。在大批量应用中,这将成为非常昂贵的手工劳动或需要昂贵的自动化装置。此类产品的另一个不足之处是它与PCB的热耦合不佳,因此需要使用远程温度传感器来实现足够的冷端补偿(例如,参见Omega Engineering, Inc. 型号:PCC-SMP-*-R)。这种远程温度传感器会产生额外的成本,而且安装起来非常困难(而且昂贵)。在许多应用中,这种远程温度传感器不能提供足够的冷端补偿。该设计的最后一个不足之处是它不能与3线电阻温度检测器(RTD)一起使用。

[0004] 以前可用的PAX Instruments的表面贴装热电偶(SMT)触点已展示了此类连接器和连接过程的改进。这是Github上的一项开源发明,Charles Pax先生和一些在线追随者设计了这款SMT热电偶连接器。这种技术的改进之处在于,连接器现在可以使用标准的拾取和放置机器/PCB自动化进行SMT安装。这种设计的原因显示是为了支持PAX Instruments的T400热电偶数据记录器的开发,但PAX也决定单独销售SMT热电偶连接器。PAX似乎在2017年停业,因为他们停止接受订单、运送产品和回应客户查询。因此,他们的SMT热电偶连接器不再可用。此外,已经发现PAX装置的不足之处在于设计中没有包含反极性,因此用户可能会将热电偶反向插入,从而可能损坏连接的装置和印刷电路板。还发现PAX设计相当复杂,有很多弯头,因此制造起来既困难又昂贵。最后,由于该设计包含多个复杂的弯曲,用户可能将匹配的热电偶连接器插入错误的开放“插槽”,这会导致在极性正确的情况下连接不牢靠。

[0005] 因此,本发明的一个目的是提供一种更简单地将连接器连接到电路板上的装置,

从而为诸如热电偶之类的装置提供牢固和正常的连接;为了使这种连接器具有更少的起伏以使连接更牢固、使用更少的材料、连接器更容易安装,并且正/负连接使用相同的设计可以旋转使得装置相互连接,为了便于连接和装置及印刷电路板的保护,只能在一个方向上进行连接。此外,该装置最好是单一单元建立的连接器,在每一端提供不同的开口,这样通过一个连接器设计,正极和负极端子可以插入不同的末端——通过将两个连接器相互平行以相反的方向放置,连接被创建,以正确的极性提供对电路板的接入;从而节省了为每个负极和正极端子创建一个装置的时间和金钱。通过这种设计,任何数量的装置可以并排放置在所需的方向上,以创建用于两个、三个和/或更多线系统的插座。

[0006] 随着描述的进行,本发明的其他目的和优点将变得显而易见。

发明内容

[0007] 根据本发明,提供了一种连接器元件,该连接器元件包括:导电材料的单片,所述单片被折叠以形成大致管状的元件。大致管状的元件具有细长轴,该细长轴具有第一端和第二端,每一端被形成为第一端能够配合正极电连接器并且第二端能够配合负极电连接器;连接器具有一个接片,以允许快速连接并容易将大致管状的元件对准印刷电路板。在优选实施例中,连接器元件由铍铜制成并镀有镍,并且由折叠成大致“C”形形式的导电材料单片制成。

[0008] 当需要电子连接时,这些电连接器中的两个以大致平行的关系并以反向轴配置被放置,以形成用于电气装置的接线插座。需注意所述接片,连接器的放置形成了用于极性保护的防差错连接。在优选实施例中,连接器包括对准接片,其大致垂直于连接器元件的底部,用于帮助将连接器元件固定到印刷电路板上。此外,连接器包括从连接器元件的顶部突出的凸片,大致垂直于细长轴,以防止两个或多个连接元件相互缠结。

[0009] 在使用本发明的装置时,为电气装置提供与印刷电路板的连接的方法包括以下步骤:由导电材料形成一对大致为管状的元件,每个大致为管状的元件具有长轴,大致管状元件的端部,使得在大致管状元件每个轴的一端被形成为可以配合正极插头的插脚,并且在大致管状元件每个轴的另一端被形成为可以适合负极插头的插脚。然后将每个管状元件以大致平行配置和相反极性的方式附接并电连接到印刷电路板以形成插座连接器。以这种方式,一旦如此配置,电气装置可以插入到每个大致管状元件的一端并与印刷电路板电连接。

[0010] 这个方法中的装置最好是导电的,并且由诸如镀镍的铍-铜之类的材料制成。这些装置通过将材料片折叠成大致的“C”形的形状而简单地制成。在某些情况下,当装置具有两个以上的插脚时,可以使用三个或更多的装置来容纳插头元件。

[0011] 为了更容易地将这种装置连接到印刷电路板上,这个方法使用的装置包括一个用于帮助在印刷电路板内连接的接头,并且可以包括一个第二接头,它从连接器元件中以大致垂直于细长轴位置形状突出,以防止两个或多个连接元件相互缠结。

[0012] 本发明的更详细解释将在以下描述和权利要求中提供并且在附图中示出。

附图说明

[0013] 图1是现有技术连接器的立体图。

[0014] 图2是现有技术第二种连接器放置在电路板上的立体图。

[0015] 图3是现有技术连接器放置在电路板上的分解立体图。

[0016] 图4是本发明的连接器的正视图。

[0017] 图5是本发明的连接器的立体图。

[0018] 图6是本发明的连接器的平面图,示出了,部分切除以显示其中装置的放置,在印刷电路板上的适当位置并连接到外部装置。

[0019] 图7是本发明的连接器在印刷电路板上就位并连接到外部装置的立体图。

具体实施方式

[0020] 尽管本发明可以采用各种形式的实施例,但在附图中示出了许多当前优选的实施例,这些实施例将在下文中更详细地讨论。应当理解,本公开内容应被认为是本发明的示例,并不旨在将本发明限制于所说明的具体实施例。还应当理解,本申请的这一部分的标题(“具体实施方式”)涉及美国专利局的要求,不应被视为对本文公开的主题的限制。

[0021] 参考附图,现有技术的连接器在图1和图2中以立体图显示。可以看出,图1中的装置10包括具有导电性的折叠材料和连接到印刷电路板和与外部装置(例如热电偶)形成连接,连接后将形成这样一个装置,通过测量温度并向电路板提供信息,用于测量第三产品的温度等事物,以供由电路板组成的装置识别。图1中的装置10是相同的Pax连接器,以相反的配置显示,彼此相邻,因此可以看出每个连接器的开口2是相同的,并且通过设计可以包含任何尺寸的插脚,无论是不同的宽度还是相同的宽度,在任一侧开口,有时会导致插入装置时极性不正确。Pax装置10包括允许将装置放置在电路板上的接片4。图2的装置10包括金属元件12,金属元件12附接到印刷电路板14,允许电子从阳热电偶连接器16流到电路板14,用于由构成电路板14的元件测量并在任何类型的显示装置上显示。如图3所示,装置10是一种仍在使用的更复杂的连接器,它包括伸长的连接器元件18,这些连接器元件18被推通过电路板14中的开口20,从而装置10可以附接到电路板14上,通常通过焊接。本领域普通技术人员将理解,在现有技术中,这种连接是通过在板上开孔、将装置推入板并将装置手工焊接到板上并与板进行电子通信来实现的。这样的过程需要大量的时间和熟练工人的使用才能能在电路板上建立适当且持久的连接。连接器10是一个复杂元件,它还包括开口22,外部仪器,例如热电偶,可以插入其中。可以看出,开口22的大小不同,因此插头只能以一种方式插入。

[0022] 现在参考图4和图5,显示了本发明的装置30的两个视图。图4以正视图示出了装置30。在优选实施例中,装置30由单片导电材料制成;在优选实施例中,该材料是镀镍的铍和铜的合金——它具有出色的导电性,可以弯曲和形成所需的形状,并且耐腐蚀。应当理解,在不脱离本发明的新颖范围的情况下,许多其他材料、混合物、合金和其他材料类型可以用于替代。在图5中,装置30的立体图可以更清楚地看到,导电材料片材弯曲的最终产品是大致为C形的元件,具有顶壁32、底壁34和侧壁36,大致形成C形。连接片38从底壁34延伸,并大体垂直于底壁延伸,用于将装置30固定在印刷电路板上的位置,以便本领域的普通技术人员用已知的方式进行拾取和放置自动安装。设置在顶壁32上并且大体上垂直于其延伸的是较大的凸片40,该凸片40用于保持装置30不与其他装置30纠缠。

[0023] 如图5所示,装置30清楚地显示,当沿图的方向观察时,装置30的左侧42和右侧44由不同的顶部构件42t和44t制成。可以看出,顶部构件42t包括从顶壁32悬垂的中央弯曲部

分42c和也从顶壁32悬垂但角度更大的两个端部构件42e(并且如图4所示,被制成接触底壁34的顶部34t)。与此不同,顶部构件44t是一体式元件,类似于中央弯曲部分42c弯曲。每个装置30以这种方式制成,以便在一个元件中提供用于电子仪器的正端子和负端子的连接器,将在下文进行更详细的描述。由于顶部构件42t和44t的差异,当成对正确组装时(或其他装配,包括在三线系统中使用三个连接器),一个装置30可以容纳电子元件的不同插脚,与具有元件22的现有技术的装置10(在图3中)一样。

[0024] 现在参考图6和7,显示了在电路板14上组合使用装置30。图6显示了置于装置30内的电子元件50;为了更清楚地展示连接插脚52的形状和尺寸,相对于装置30,装置30被显示为部分切除(请比较图7中的相同结构),以便可以更好地显示插脚52的相对尺寸。在图6中可以看出,负插脚52n的宽度大于正插脚52p的宽度;这是此类元件上的负和正插脚的标准配置。以这种方式,装置30的用户只能以一种方式将电子元件50插入其上具有本发明的装置的电路板14(即,将元件50倒置并尝试插入插脚52n、52p由于插脚的尺寸和装置30中开口的相应尺寸,将不能进入装置30);这是为了保护元件50和电路板14免受意外颠倒任何一个极性的有害影响。如图6所示,当与图5一起观察时,较大宽度的插脚52n只能装入其中具有大开口的右侧元件44中,而宽度较窄的插脚52p可以放置在任一侧,更适合放置在左侧元件42中,该左侧元件42具有腿元件42e,以帮助在装置30内为插脚52p形成紧密配合,并形成对宽插脚52n不正确引入其中的障碍。以这种方式,由彼此相反方向的两个装置30制成的连接器形成用于元件50的插头元件的插座60。应当理解,对于一个元件,装置30,可以形成任何配置的插头正确数量的单独装置30,并根据需要彼此并排设置以适应来自装置的插脚的数量。本领域普通技术人员将理解,本发明的装置涵盖所有结合了不对称设计以确保反极性保护的SMT可安装热电偶连接器。还应该理解的是,该装置不仅适用于热电偶,还可以用于所有基于电气的温度传感器,包括RTD和热敏电阻。

[0025] 图7示出了电子元件50与本发明的插座60的连接。插脚52p被清楚地显示为装配到侧面42中,插脚52p通过端部构件42e被紧紧地保持在电气通信中,并且插脚52n被示为保持在端部44的顶部44t和底部34内,保持在电子通信中;所有这些都以形成将元件50连接到电路板14的电路。每个装置30以与形成插座60的另一个装置30相反的方向显示在适当位置,以显示具有单一样式的元件30,从而简化制造此类装置的过程,只需要一种设计即可实现指定目的,用于创建电路板的连接点。

[0026] 因为只需要一种类型的装置30,所以简化了制造,并且使用这些元件创建印刷电路板的过程被简化和加速,错误更少,并且以更完全自动化的方式生产出更好的电路板,从而提高了生产能力,并提供了更清洁、更少故障的操作。

[0027] 具体来说,本发明是一种具有反极性保护的表面安装热电偶连接器(PCC-SMD)。虽然主要应用是热电偶传感器,但非热电偶独有。本发明的设计可用于所有基于电气的温度传感器,包括电阻温度检测器(RTD)和热敏电阻。与在先且不再可用的PAX技术类似,此热电偶连接器是一种表面安装装置,这意味着它已为标准的拾取和放置机器/PCB自动化做好了自动化准备。这种SMD式热电偶连接器将节省PCB制造商的劳动力和成本,使其对大批量应用非常有吸引力。本发明对现有连接器至少具有三个主要改进,其中包括:

[0028] 1) 本发明提供反极性保护,使其“防差错”(poka-yoke)。PCC-SMD设计有带有机机械阻塞的特定功能,因此用户无法将匹配的热电偶连接器插反或倒置。本发明的该装置是非

对称的并且确保PCB制造商必须以PCB设计者所期望的方式安装连接器。

[0029] 2) 第二个改进是本发明的装置可以比现有的现有装置在高度上做得更薄。以上公开的现有装置的高度为3.27mm,而本发明的装置在优选实施例中在其最高点处为2.36mm(高度降低28%,具有相同的占地面积)。这是值得注意的,因为这允许在外壳内实现更薄的电子产品和更紧密的PCB封装,这在电子行业的发展中非常重要。

[0030] 3) 第三个改进是本发明仅包含2个主要弯曲,产生简单的“c”形几何形状,而上面公开的现有装置具有4个主要弯曲,产生“e”形几何形状。因此,现有装置需要多出55%的原材料,以及制造更复杂的工具。这导致本发明的装置更容易制造并且制造也更经济。

[0031] 尽管已经示出和描述了本发明的说明性实施例,但是应当理解,本领域技术人员可以在不背离本发明的新颖精神和范围的情况下进行各种修改和替换。

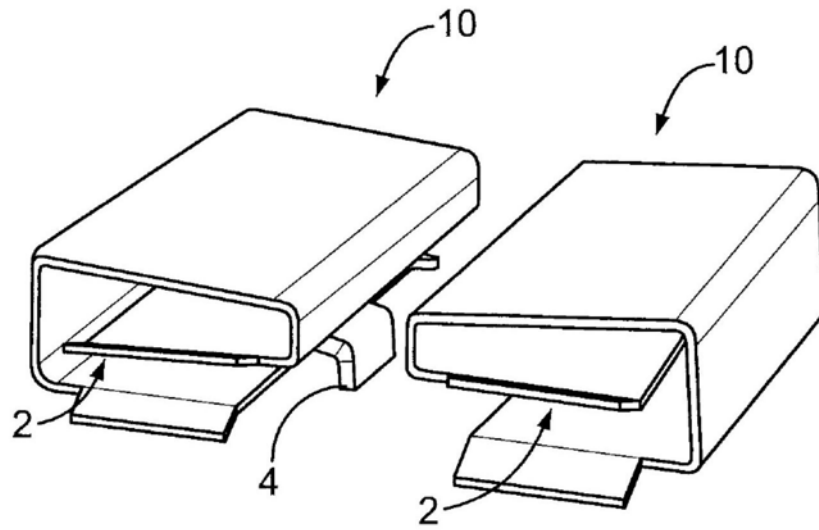


图1

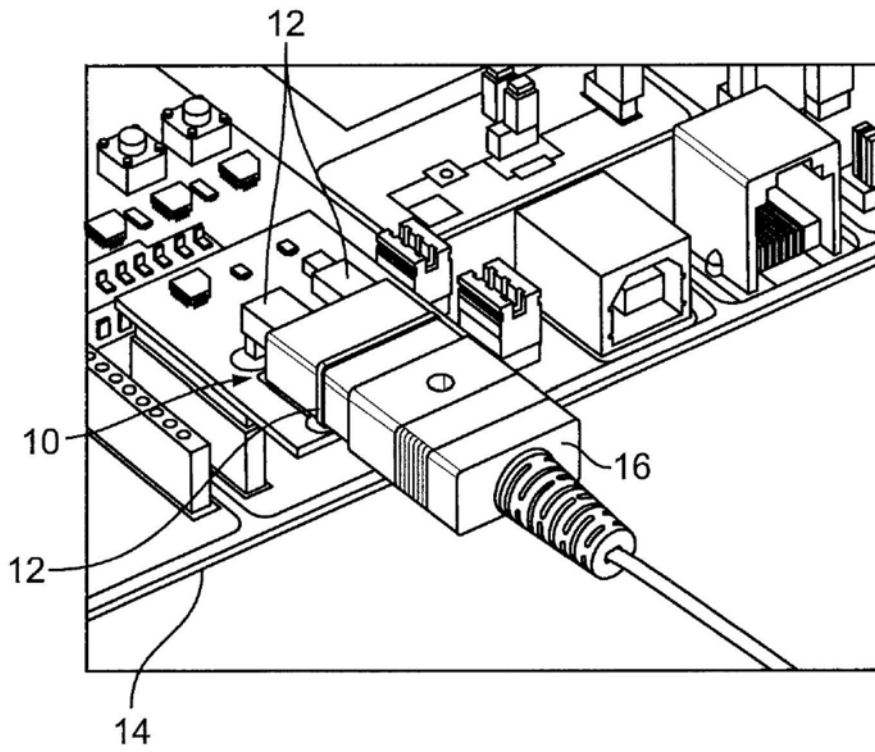


图2

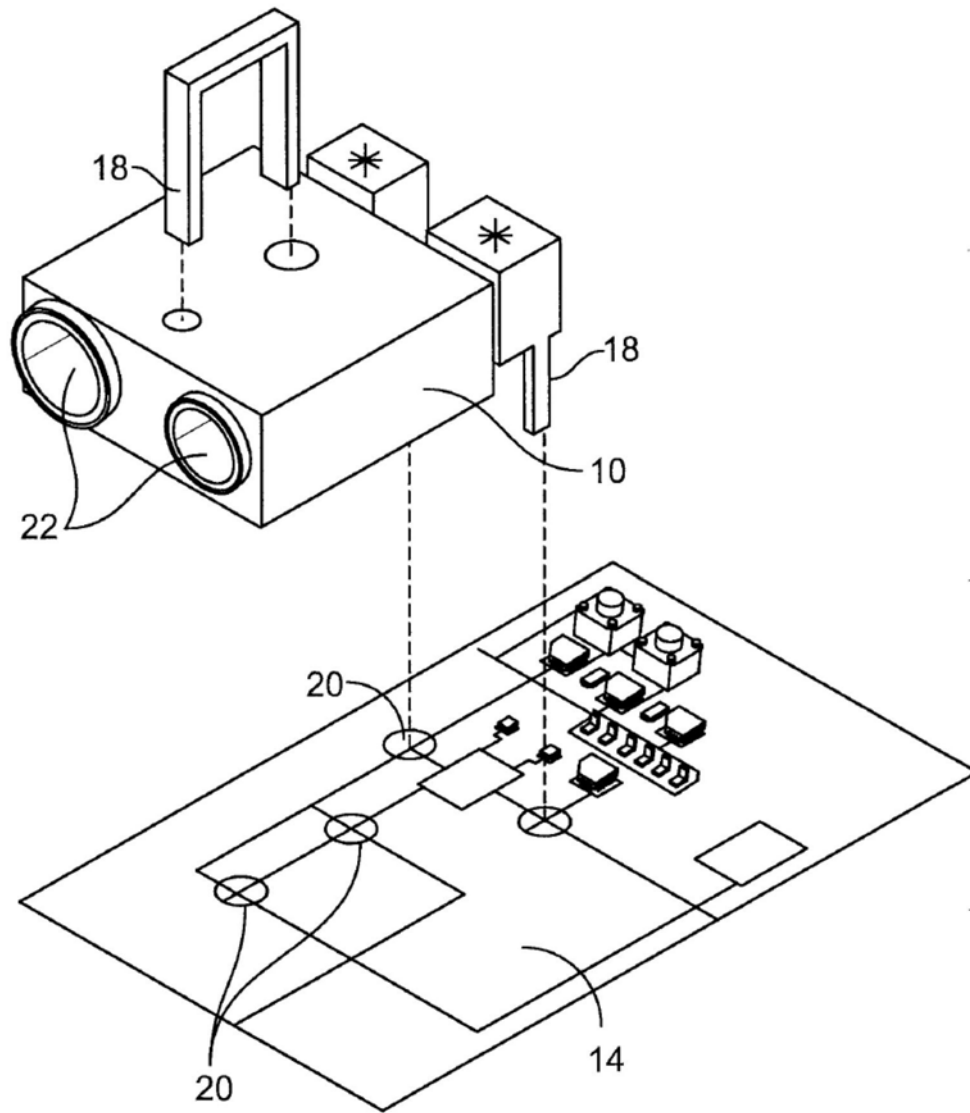


图3

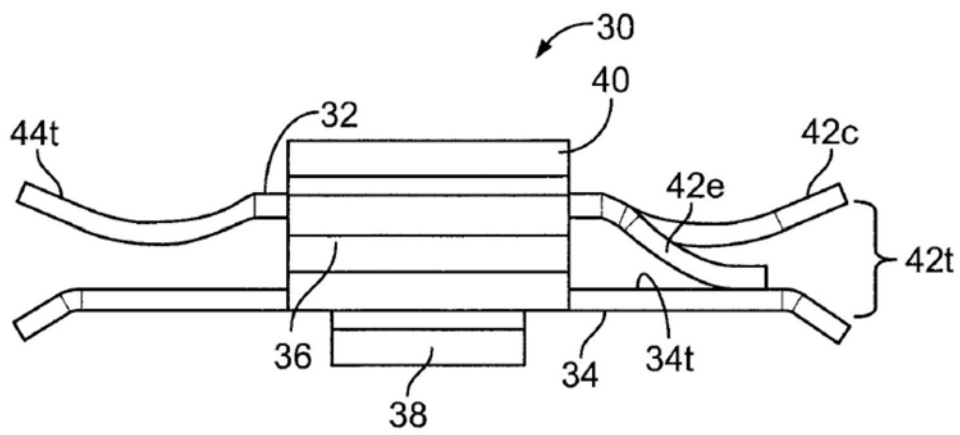


图4

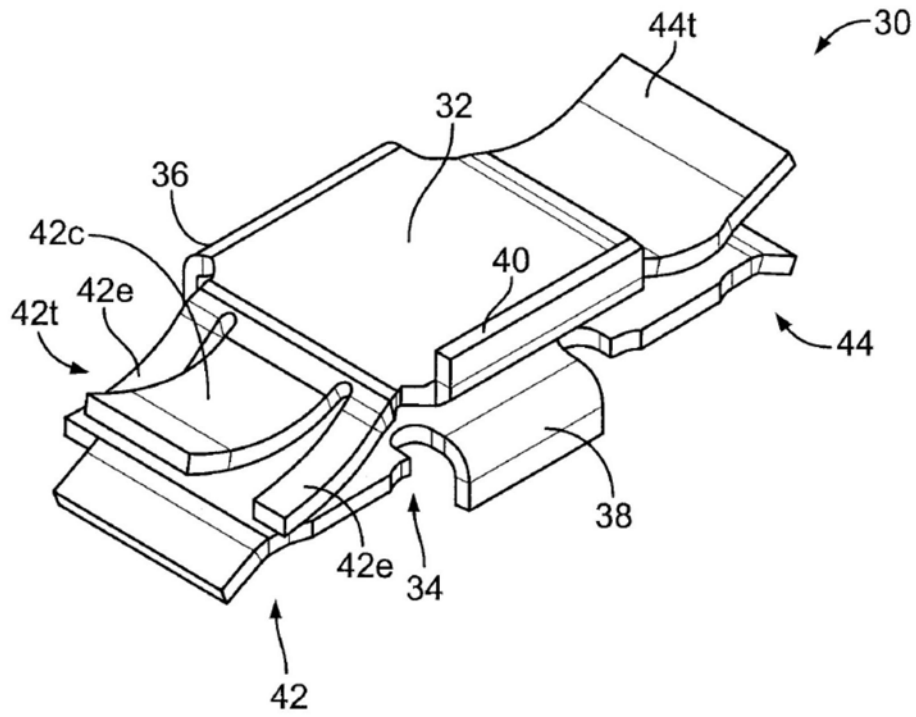


图5

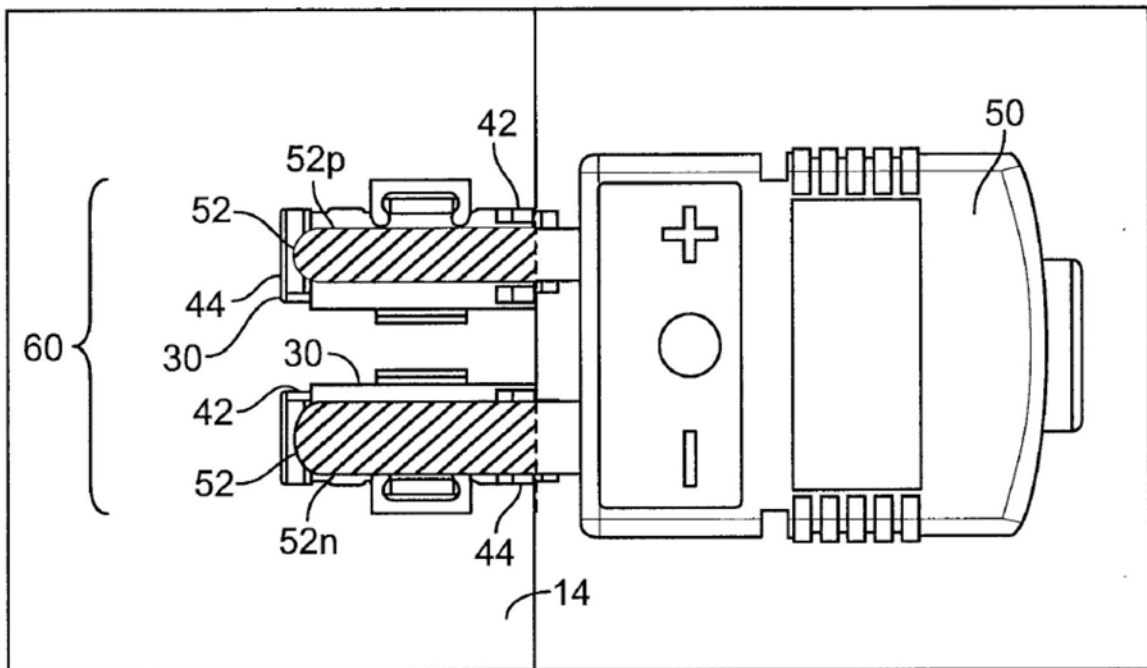


图6

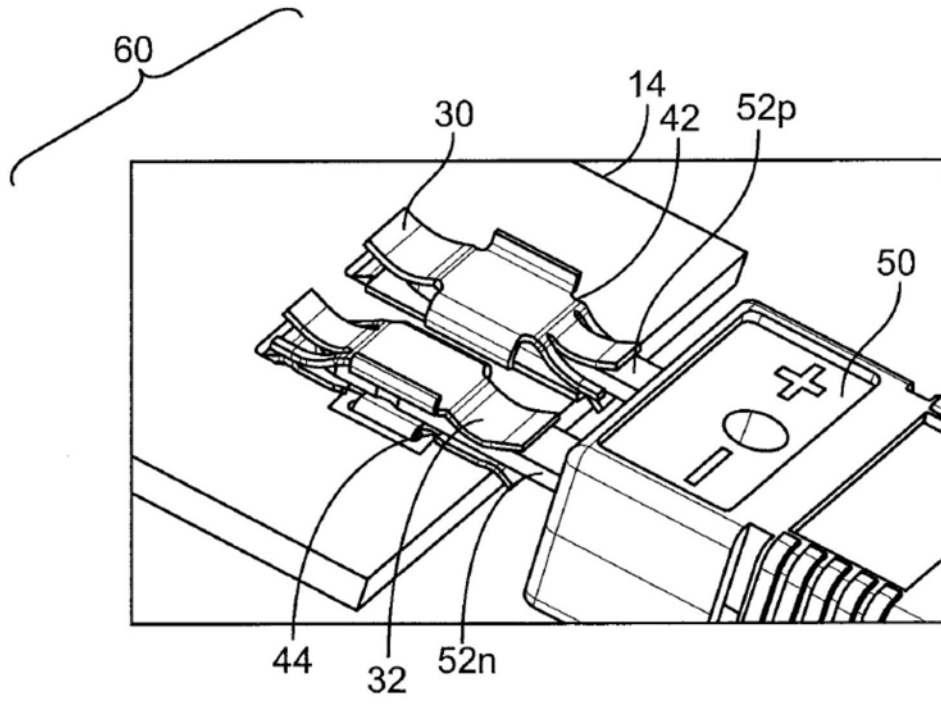


图7