



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104737385 B

(45)授权公告日 2017.11.28

(21)申请号 201380046427.9

(22)申请日 2013.07.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104737385 A

(43)申请公布日 2015.06.24

(30)优先权数据
13/549,139 2012.07.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.03.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/050507 2013.07.15

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/012097 EN 2014.01.16

(73)专利权人 联合运动技术公司

地址 美国科罗拉多州

(72)发明人 罗伯特·克尔威尔

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 宋融冰

(51)Int.Cl.

H01R 13/719(2011.01)

H01R 39/38(2006.01)

H02K 5/22(2006.01)

H02K 11/026(2016.01)

审查员 张若含

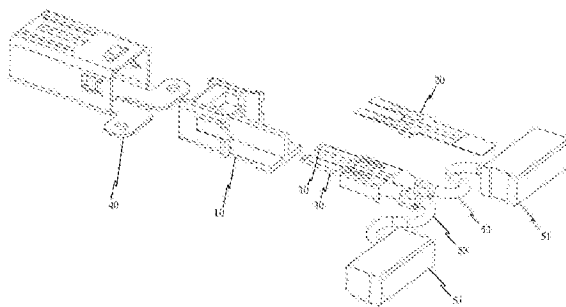
权利要求书1页 说明书7页 附图16页

(54)发明名称

电连接器及其装配方法

(57)摘要

一种电连接器及其装配方法。本发明的装置包括连接器框架;连接到所述连接器框架的柔性印刷电路板;安装到所述柔性印刷电路板的滤波器;以及安装到所述柔性印刷电路板且与所述滤波器电连通的至少一个端子。本发明装配电连接器的方法包括步骤:提供具有两个导电垫的柔性印刷电路板和与所述两个导电垫电连通的滤波器;将每个所述导电垫连接至对应的端子;将每个所述端子插入到连接器框架中的对应保持件内;将所述柔性印刷电路板沿所述连接器框架的弯曲路径设置以形成连接器子组件;以及将所述连接器子组件插入到所述连接器外壳内。滤波器具有三个电连接,两个连接到端子且一个连接到接地。



1. 一种用于电机机械的电连接器,包括:
连接器框架;
连接到所述连接器框架的柔性印刷电路板;
安装到所述柔性印刷电路板上的滤波器;以及
安装到所述柔性印刷电路板且与所述滤波器电连通的至少一个端子,
所述柔性印刷电路板沿所述连接器框架的弯曲路径设置。
2. 根据权利要求1所述的电连接器,进一步包括连接器外壳,所述连接器外壳构造为所述连接器框架设置于所述连接器外壳内。
3. 根据权利要求2所述的电连接器,其中,所述滤波器通过所述连接器外壳与公共接地电连通。
4. 根据权利要求1所述的电连接器,其中,所述连接器框架具有突起部,所述柔性印刷电路板具有能够与所述连接器框架的所述突起部对准的孔。
5. 根据权利要求1所述的电连接器,其中,所述滤波器为三节点电容包。
6. 根据权利要求1所述的电连接器,其中,所述柔性印刷电路板具有的腿部数量与所述端子的数量相对应。
7. 根据权利要求6所述的电连接器,其中,所述至少一个端子在对应的所述腿部安装到所述柔性印刷电路板上。
8. 一种制造用于电机机械的电连接器的方法,所述方法包括如下步骤:
提供具有两个导电垫的柔性印刷电路板和与所述两个导电垫电连通的滤波器;
将每个所述导电垫连接至对应的端子;
将每个所述端子插入到连接器框架中的对应保持件内;
将所述柔性印刷电路板沿所述连接器框架的弯曲路径设置以形成连接器子组件;以及
将所述连接器子组件插入到所述连接器外壳内。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,将所述柔性印刷电路板沿所述连接器框架的弯曲路径设置的所述步骤进一步包括将连接器框架的突起部插入到柔性印刷电路板的孔内的子步骤。
10. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述连接器外壳为导电的且所述方法进一步包括将所述滤波器电连接至所述连接器外壳上。
11. 根据权利要求8所述的方法,进一步包括将引线电连接至所述至少两个端子上。
12. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述连接步骤通过焊接实现。

电连接器及其装配方法

发明领域

[0001] 本发明涉及电连接器,例如,用于电机机械的电连接器。

背景技术

[0002] 某些电气系统包括能够产生大量对其他较敏感部件有不利影响的电噪音的电机机械,例如电动机。为了降低这种电噪音,滤波器经常被用在这类系统中。并且,该滤波器在系统中的设置对于电噪音的降低效果是重要因素。例如,具有电动机的系统中,可以优选地将滤波器设置在靠近引线从机壳引出的位置处。

[0003] 多个系统包括具有电连接器的标准化的电机。这种电连接器允许这些电机更轻易地插接到系统上。这样,带有电机的系统能够更简单地被设计使用现成的、模块化组件,并且那些采用可移除的电连接器的模块化组件如有必要能够随时更换。

[0004] 如前所述,在电机使用于系统中时,经常需要包括噪音滤波器。其中,电机具有可移除的电连接器的模块化设计,这便于包括滤波器作为电机的模块。考虑到滤波器的位置要靠近导线和/或电连接器的设计目标,在先的电机设计将滤波器包括在电连接器内。

[0005] 在许多系统的组件承受很大应力时,由于他们与相配合的连接器的连接的不固定性,电连接器单独地易受影响。另外,电连接器也必须能够承受配合连接的形成和断开所产生的额外应力。

[0006] 对于将滤波器集成到连接器内的在先尝试已经使用了刚性印刷电路板和/或二次成型。二次成型为注塑成型工艺,其中一种材料(通常为高弹性体材料)注塑在附加的、刚性基底材料(如刚性印刷电路板)上。

[0007] 刚性印刷电路板和二次成型技术看似对于电连接器是有利的,因为在系统中保持电连接器的一致性时刚性体可以承受环境应力。例如,一些电连接器与接近引擎的燃烧室的传感器一起被使用。在先的电连接器设计已被用于刚性组件,如刚性印刷电路板(“PCBs”),以降低和承受机械和物理应力,冲击、震动以及多种温度条件。

[0008] 然而,二次成型的使用具有弊端。首先,由于需要两次连续注塑,二次成型工艺成本高且费时。另外,在二次成型过程中,基底材料必须是固定的。否则,很难可重复地以一致的结果二次成型基底。由此,当二次成型柔性组件时,采取额外的测量以确保基底在二次成型期间不会移动。这些额外的测量会提升其复杂性和制造电连接器的成本。滤波器也具有较大体积并容易受损,特别是暴露于如二次成型的高温装配工艺中。

[0009] 刚性组件(如PCB)很难设计在小规格壳体内(即电连接器)。通常刚性组件配合在狭小空间内的能力和刚性组件能简单装配的能力是需要取舍的。这种取舍导致成本更高和/或结构更复杂的装置。

[0010] 因此,将滤波器靠近电连接器和/或导线放置且不会导致连接器成本和复杂度上升是很困难的。

发明内容

[0011] 本发明提出一种电连接器装置和用于制造这种电连接器装置的方法。例如,该电连接器装置可以用在电机机械上。本发明通过将滤波器安装到柔性电路板上以解决现有技术中发现的问题,因此,消除了二次成型的需要且可将滤波器尽可能地靠近电连接器。另外,柔性印刷电路板的柔韧性带来了电连接器装配的简化同时在柔性印刷电路板和端子之间的电接触上的应力减小的意想不到的结果。

[0012] 这里,“端子”指与电连接器的配对的对应件接合的导电件。例如,端子可以是销、刃、凹槽或狭缝。端子无需由其对应件包围,但必须邻近该对应件以构成电连接。例如,端子可以是标准化的电插头上的插塞和插座,或者USB连接器和槽的金属接触。

[0013] 本发明可以表现为一种电连接器,该电连接器包括:连接器框架;连接到所述连接器框架上的柔性印刷电路板;安装到所述柔性印刷电路板上的滤波器;以及安装到所述柔性印刷电路板上且与所述滤波器电连通的至少一个端子。该电连接器进一步包括连接器外壳,所述连接器外壳构造为使所述连接器框架大体设置于所述结构外壳内。

[0014] 在一个实施例中,所述滤波器通过所述连接器外壳与公共接地电连通。该滤波器可以包括多层陶瓷片电容器,或分立器件(即电感器、电容器、电阻器等)。

[0015] 在一个实施例中,所述柔性印刷电路板沿所述连接器框架的弯曲路径设置。所述柔性印刷电路板具有的腿部的数量与所述端子的数量相对应。所述至少一个端子在对应的所述腿部安装到所述柔性印刷电路板上

[0016] 在另一个实施例中,所述连接器框架具有突起部,所述柔性印刷电路板具有能够与所述连接器框架的所述突起部对准的孔。此处,“突起部”指任何从连接器框架的表面延伸以对准或保持柔性印刷电路板的保持特征或定向特征(如销或节点)。“孔”指形成在柔性印刷电路板上以将柔性印刷电路板与连接器框架的突起部对准的定向特征(如孔或切除)。

[0017] 本发明还能够表现为一种制造电连接器的方法,这样一种方法包括如下步骤:提供具有两个导电垫的柔性印刷电路板和与所述两个导电垫电连通的滤波器;将每个所述的导电垫连接至对应的端子;将每个所述端子插入到连接器框架中的对应保持件内;将所述柔性印刷电路板沿所述连接器框架的弯曲路径设置以形成连接器子组件;以及将所述连接器子组件插入到所述连接器外壳内。

[0018] 在本方法的一个实施例中,将所述柔性印刷电路板沿所述连接器框架的弯曲路径设置的步骤进一步包括将连接器框架的突起部插入到柔性印刷电路板的孔内的子步骤。

[0019] 在该方法的一个实施例中,所述连接器外壳为导电的且所述方法进一步包括将所述滤波器电连接至所述连接器外壳上。所述连接步骤通过焊接实现。

[0020] 在一个实施例中,该方法进一步包括将引线电连接至所述至少两个端子上。

[0021] 附图简要说明

[0022] 为了对本发明的特征和目标更全面的理解,应当参考附图和后续描述。简单地,附图为:

[0023] 图1A和1B示出根据本发明的示范性实施例的连接器的多个立体图;

[0024] 图2A和2B示出根据本发明的示范性实施例的具有滤波器的印刷电路板的多个立体图;

[0025] 图3示出根据本发明的示范性实施例的端子;

[0026] 图4A和4B示出根据本发明的示范性实施例的连接器的多个立体图;

- [0027] 图5示出根据本发明的示范性实施例的组装后的电连接器的分解视图；
- [0028] 图6A和6B示出根据本发明的示范性实施例的组装后的电连接器的多个立体图；
- [0029] 图7A和7B示出根据本发明的示范性实施例的组装后的电连接器安装到电机机械的座体上的多个立体图；
- [0030] 图8示出根据本发明的实施例的电连接器集成到电机内的视图；
- [0031] 图9示出根据本发明的实施例的将柔性印刷电路板的导电垫连接到对应的端子上的步骤；
- [0032] 图10示出根据本发明的实施例的将每个端子插入到连接器构件中的对应保持件内；
- [0033] 图11示出根据本发明的实施例的将柔性印刷电路板沿连接器框架的弯曲路径设置以及将连接器子组件插入到连接器外壳内的步骤；
- [0034] 图12示出根据本发明的实施例的组装后的电连接器；
- [0035] 图13A示出根据本发明的实施例的线框横截面图,13B示出根据本发明的实施例的组装后的电连接器的加阴影的横截面；
- [0036] 图14为示出根据本发明的实施例制造电连接器的方法的流程图。
- [0037] 本发明进一步描述
- [0038] 本发明可以表现为用于电机机械的电连接器。“电机机械”用在此处可以指包括(但不限于)产生或需要电能、使用电能传输数据、转化机械能为电能、转化电能为机械能或改变交流电从一个电压水平到不同的电压水平的装置的任何装置。电机机械的一个例子是电动机。
- [0039] 连接器框架可以用如塑料的非导电材料构成。连接器框架可以是刚性的或半刚性的。连接器框架被形成以接纳对应的配对端子。连接器框架还可以被形成以隔离各种电子组件,例如,通过在连接器的接地和通电部分间设置非导电部分。
- [0040] 在另一个实施例中,连接器框架被形成以使电连接器的其他构件为了轻松装配能够被卡扣到位。例如,连接器框架可以具有将电连接器的其他组件对齐和定向的小突起。
- [0041] 柔性印刷电路板连接至连接器框架上。柔性印刷电路板被构成以使其能够与所需的形状相吻合或环绕连接器框架的特征弯曲。在一个实施例中,柔性印刷电路板为具有由金属或导电的聚合物(填充有金属)在柔性介电薄膜上构成的单一的导体层的单面柔性电路。为了相互连接,孔可以形成在基膜上以允许组件引线穿过。组件也可以表面安装到柔性印刷电路板。单面柔性电路可以焊接有或无需作为覆盖层或涂层的保护涂层。
- [0042] 柔性印刷电路板还可以具有一个或多个安装点,其他构件能够电连接到该安装点。安装点可以为如垫或触点的导电区域。柔性印刷电路板可以沿连机器框架的弯曲路径设置。在一个实施例中,柔性印刷电路板能够折叠且穿过连接器框架上的孔。
- [0043] 在另一个实施例中,柔性印刷电路板可以具有的腿部的数量与连接器内的端子的数量相对应。腿部可以为从印刷电路板延伸的突起。至少一个端子可以在对应的腿部处安装或电连接到柔性印刷电路板上。这样,每个腿部仅安装或电连接一个端子。在其他实施例中,多个端子可以安装或电连接到单独一个腿部。
- [0044] 滤波器可以通过焊接或任何维持滤波器和柔性印刷电路板之间的电连接的其他方法(即夹持)安装到柔性印刷电路板上。滤波器可以包括多个分立器件(即电感器、电容

器、电阻器等)或单个组件包。滤波器也可以为多层陶瓷片电容器。在一个实施例中,滤波器为来自X2Y Attenuators LLC(2730-B West 21st Street,Erie,PA 16506-2972)的X2Y®电容器。

[0045] 在另一个实施例中,柔性印刷电路板具有电连接到电机壳体且最终接地的第三导电垫。滤波器也可以具有三个电连接,每个连接对应于柔性印刷电路板的一个导电垫。例如,滤波器的电连接中的两个连接到端子,且滤波器的电连接中的一个接地。在一个实施例中,电容器设在第一端子和接地之间、第二端子和接地之间、以及第一端子和第二端子之间。

[0046] 至少一个电极可以安装在柔性印刷电路板。该至少一个端子可以由导电物质构成,如金属。在一个实施例中,端子可以是“公”端子或“母”端子。接触可以配置为插入或接纳配对的端子。在另一个实施例中,端子可以具有两个端部,第一端用于与另一个端子配对,第二端用于与电机机械的连接线(即引线、电连接等)电连接。每个端子的第二端可以连接至(如焊接)柔性印刷电路板上的安装点。端子也可以被配置为具有对齐且保持端子至少部分位于连接器框架内的特征。

[0047] 至少一个端子与滤波器电连通。电连通可以指通过其它组件(如引线或柔性印刷电路板)将端子电连接至滤波器。该方法可以包括将引线电连接到至少一个端子上的步骤。

[0048] 在另一个实施例中,电连接器可以进一步包括连接器外壳。连接器外壳可以由导电或非导电材料形成。外壳可以构造为使连接器框架能够大体设置在连接器外壳内。例如,连接器框架的部分或端子可以延伸出连接器外壳。连接器外壳可以无需包裹住连接器框架通向电机机械的部分。

[0049] 外壳可以具有在外壳内对齐连接器框架或将连接器保持在外壳内的特征。例如,连接器框架可以具有如销或凹口的突起部,并且连接器外壳可以具有能够与连机器框架的突起部对准的孔或其他物理特征。

[0050] 在一个实施例中,连机器外壳由如金属的导电材料形成,且连接到公共接地。例如,外壳能够在电连接器配合或经过柔性印刷电路板内的公共接地时与公共接地连接。滤波器也可以通过连接器外壳与公共接地电连通。例如,滤波器可以电连接至柔性印刷电路板上的走线(trace),走线电连接至连接器外壳,且连接器外壳电连接至公共接地。通过这一系列电连接,滤波器电连接至接地。

[0051] 在一些实施例中,两个或更多公共接地可以被连接在一起以形成能够减小电噪音和电干扰的法拉第笼(Faraday cage),因此,减少或消除了由电连接器传播或发出的电磁干扰。

[0052] 本发明还可以表现为制造电连接器的方法。该方法可以包括提供具有两个导电垫的柔性印刷电路板和与两个导电垫电连通的滤波器的步骤。该滤波器可以直接或通过PCB上的走线间接与两个导电垫电连通。

[0053] 该方法也可以包括将每个导电垫连接至对应的端子的步骤。该连接步骤可以通过将端子焊接至单个导电垫来实现。在另一个实施例中,端子可以被夹持或以其他方式连接到导电垫上。导电垫也可以连接到多于一个端子上。

[0054] 该方法还可以包括将每个端子插入到连接器框架中的对应保持件内的步骤。保持件可以是连接器框架内用于与端子对准的凹槽,以便他们能够与另一个电连接器配合。保

持件也可以在连接器框架内形成用于将端子保持在位置上的特征。

[0055] 该方法还可以包括将柔性印刷电路板沿连接器框架的弯曲路径设置以连接器子组件的步骤。柔性印刷电路板可以穿过一个或多个连接器框架内的孔。在一个实施例中,将柔性印刷电路板沿连接器框架的弯曲路径设置步骤进一步包括将连接器框架的突起部插入到柔性印刷电路板的孔内的子步骤。该方法还可以包括将连接器子组件插入到连接器外壳内的步骤。该方法还包括将滤波器电连接至连接器外壳上的步骤,其中外壳为导电的。

[0056] 本发明的示例性实施例

[0057] 图1-8示出根据本发明实施例的装配后的电连接器连接到电机机械上。图1A和1B示出了连接器框架10的多个透视图。连接器框架10由非导电材料形成,如塑料。连接器框架可以通过注塑或铣削成型。在本实施例中,连接器框架具有用于接纳端子30一端的两个保持件19(如图3所示)。保持器19可以大于端子30的端部或具有与其相同的尺寸以保持摩擦配合。分隔件11可以用于分隔开多个端子。这里,分隔件11通过作为连接器框架的剩余部分的同一块材料而形成。连接器框架10还具有用于容纳柔性印刷电路板20(如图2所示)的槽12。槽12可以具有与印刷电路板20的尺寸相近或大于其的尺寸。

[0058] 滤波器腔13构造为具有与滤波器21的尺寸和形状相似的尺寸和形状(如图2所示),以简化在连接器框架10内柔性印刷电路板20的对齐。滤波器腔13也可以大于滤波器21。在该实施例中,保持表面15形成在连接器框架10内且用于将连接器框架10保持在连接器外壳40(如图4所示)内。例如,保持件45(同样如图4所示)可以被设置成与保持表面15摩擦抵接或唇环绕住保持表面15。保持件45和保持表面15构造为使连接器外壳40和连接器框架10扣合在一起且变得不易分开。垂直导向件16用于仅允许连接器框架10在一定垂直对齐上插入到连接器外内40内。垂直导向件16可以在不恰当的插入过程中(即当垂直导向件16与连接器外壳40的特征相接触时)基于触觉反馈使得将连接器框架10插入到连接器外壳40内变得更容易。同样地,插入导向件14也将连接器框架10与连接器外壳40对齐。

[0059] 水平端子导向件18和垂直端子导向件17起到相似的作用,除了将连接器外壳40替换为端子30。

[0060] 图2A和2B示出了柔性印刷电路板的多个立体图。此处,印刷电路板可以为具有两个导电层的双面柔性电路。双面柔性电路能够制造成在两面均形成保护性覆盖层。且允许在导电层之间的交叉连接。这样,柔性印刷电路板20一面上的导电垫可以与柔性印刷电路板20相对面上的其他导电垫相连接。

[0061] 在此,滤波器21安装在柔性印刷电路板20上。滤波器21可以用于减少电磁干扰或者(特别是)无线电射频干扰的传输或发射。滤波器安装到至少导电滤波器安装座22和23上。导电滤波器安装座22与柔性印刷电路板20的腿部26的一个导电垫28电连通。例如,滤波器安装座22可以通过柔性印刷电路板20内的走线与导电垫28电连通。导电滤波器安装座23作用为通向终止于导电垫27的部分25的电器通路。如图2A和2B所示,暴露于环境的导电部分由灰色底纹显示。

[0062] 图3示出端子30。端子30由导电材料形成,如金属。在此,端子30具有用于插入到对应的凹面接合器内的刃部34。刃部34的其他形式也是可能的,包括销、狭缝、触点等。端子30可以具有用于引导和保证端子30在连接器框架10内的保持部33。端子保持特征33用于限制端子30在连接器框架10内的插入,以使端子刃部34处于合适的长度。引线端32具有能够用

于夹压与端子30电连通的引线的翻边31。在此,引线可以被放置在翻边31之间的引线端32内。一旦放置,施加在翻边31上的力使翻边31固定且保持住引线。

[0063] 图4A和4B示出连接器外壳40的多个立体图。在此,连接器外壳40由导电材料制成,如金属。但是,在其他实施例中,连接器外壳40可以由非导电材料制成,如塑料。连接器外壳40具有用于将连接器外壳40(以及整个电连接器)固定到电机机械上的安装凸缘41。孔42被设置且构造为允许固定件将连接器外壳40固定于电机机械上。导槽43的设置以保证连接器外壳40与电机机械的合适对齐。在本实施例中,如上所述,保持件45被设置以帮助将连接器框架10固定至连接器外壳40。同样还设置有配合槽46和配合孔47。配合槽46的设置可以帮助与本发明的电连接器电连通的对应的电连接器的对齐。配合孔47用于允许配合凸缘与电连接器相连,这样使得不能够通过拉动对应的电连接器而移除电连接器。例如,分离配合的电连接器需要在拉动对应的电连接器时按压配合凸缘(从孔47中移除该凸缘)。

[0064] 图5示出装配的电连接器的分解图。在此,端子30夹压住与电刷51电连接的引线53。引线53可以是电刷51的延伸,或者可以是另一个导电元件,如电线或丝线。在本实施例中,电刷51用于控制电动机。图6示出装配的电连接器60的多个立体图。

[0065] 图7A和7B示出装配的电连接器60安装到电机机械的基座上的立体图。基座组件70具有用于基座与电机机械对准的一个或多个定位凸缘75。基座组件70还包括保持电刷51的位置和合适的对齐的电刷安装座71。电刷安装座71通过紧固件72固定到基座。紧固件73将电连接器60固定到基座。基座可以由导电材料构成。与电刷相接触的电刷管的内表面可以具有凸筋74而非平滑表面,这样电刷灰将不容易挂在电刷上。凸筋74还能够提高成型性和尺寸的控制。在两垂直面内产生的凹槽可为恒力电刷弹簧提供一个安装处。

[0066] 图8示出集成到电动机80内的电连接器的视图。电动机罩81环绕着电动机且由导电材料构成。通过由导电材料构成连接器外壳40、基座组件70和电动机罩81,这些部分可以共同作为围绕发动机的共同接地。通过环绕发动机,这些元件起到法拉第笼的作用,因此降低(或消除)了由于发动机运行所产生的电磁干扰。

[0067] 图9-12示出制造电连接器的方法的一个实施例。图9示出将柔性印刷电路板91连接到端子94的电连接90。端子与引线92和电刷93电连接(这里通过夹压)。

[0068] 图10示出为了插入到连接器框架102内而将柔性印刷电路板91进行的折叠101。在插入100后,对柔性印刷电路板91进行再次折叠111以使其位于连接器框架102之上。接着,连接器框架组件110被插入到连接器外壳113内。最终装配后的电连接器120如图12所示。

[0069] 图13A和13B分别示出装配后的电连接器130的线框横截面图和加阴影的横截面图。在本实施例中,连接器外壳131包围住端子132,因此避免端子132被偶然接触。柔性印刷电路板133与端子132和连接器外壳131电连接。例如,柔性印刷电路板133可以通过焊接电连接。连接器框架134也大体位于连接器外壳131之内。

[0070] 本发明还表现为制造电连接器的方法140。方法140包括提供具有导电垫的柔性印刷电路板和滤波器的步骤141。将导电垫连接至端子的步骤143。将每个端子插入到连接器框架中的对应保持件内的步骤144。将柔性印刷电路板放置在连接器框架内以形成连接器子组件的步骤145。放置步骤145进一步包括将连接器框架的突起部插入到柔性印刷电路板的孔内的子步骤146。将连接器子组件插入到连接器外壳内的步骤147。在一个实施例中,将滤波器电连接至连接器外壳的步骤148,例如通过柔性印刷电路板。在另一个实施中,将引

线电连接至端子上的步骤142。

[0071] 尽管本发明已经对所涉及的一个或多个特殊实施例进行了描述,但需要理解的是,在没有背离本发明的范围和宗旨的前提下本发明可以具有其他实施例。因此,本发明被认为仅有所附的权利要求及其合理的解释所限定。

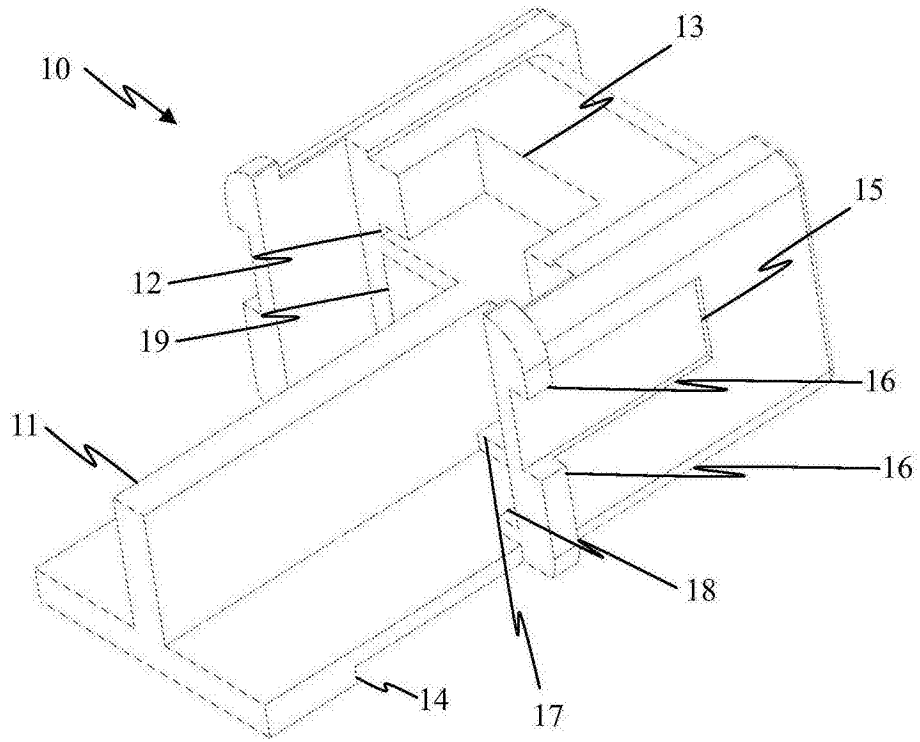


图1A

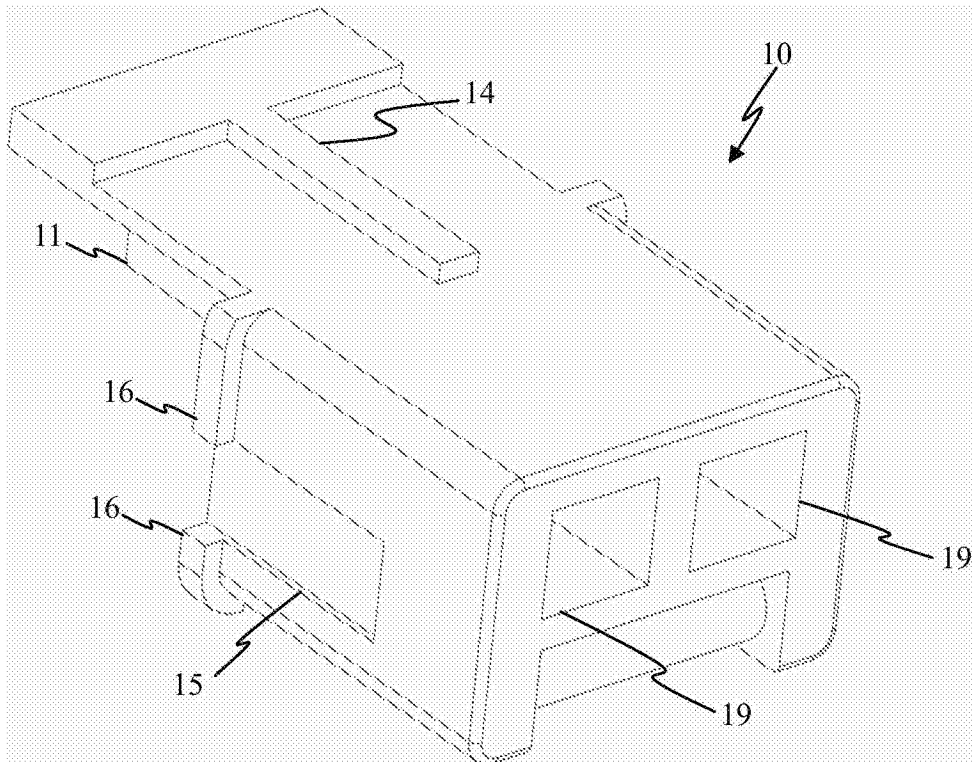


图1B

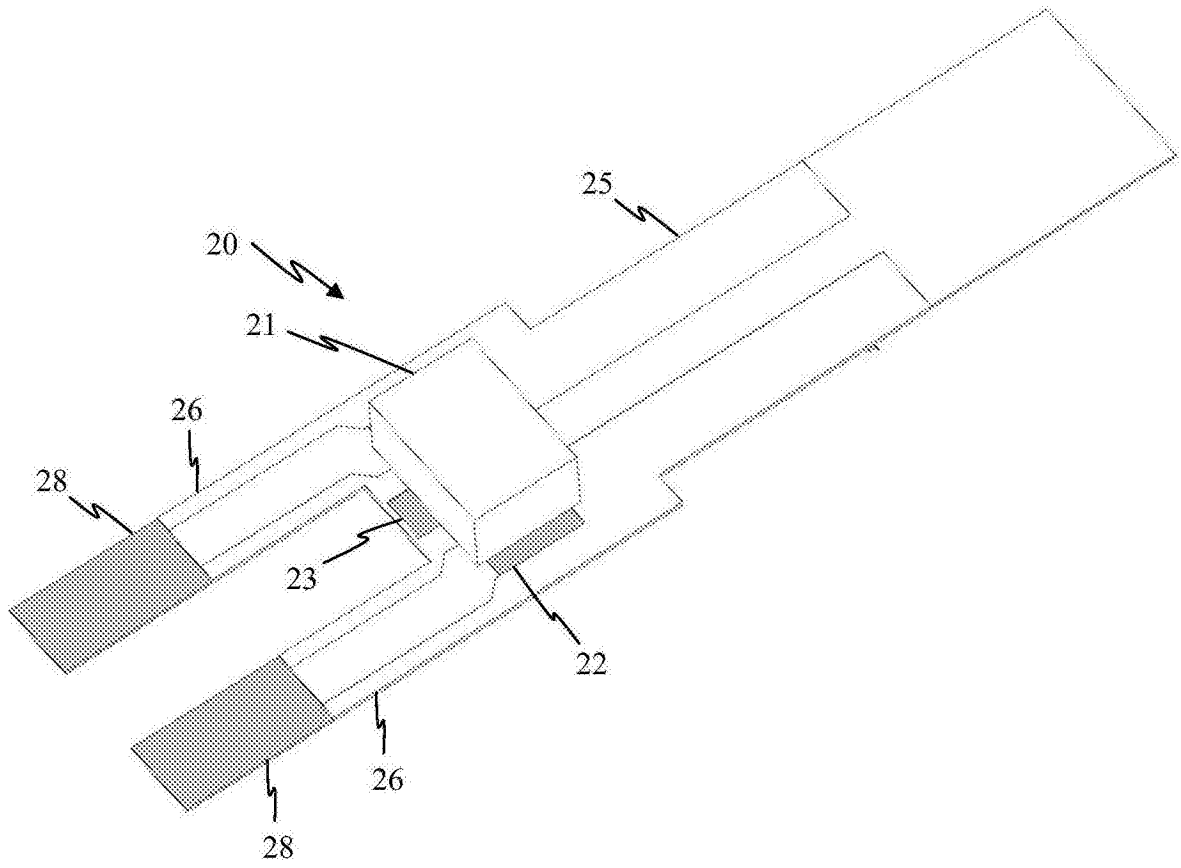


图2A

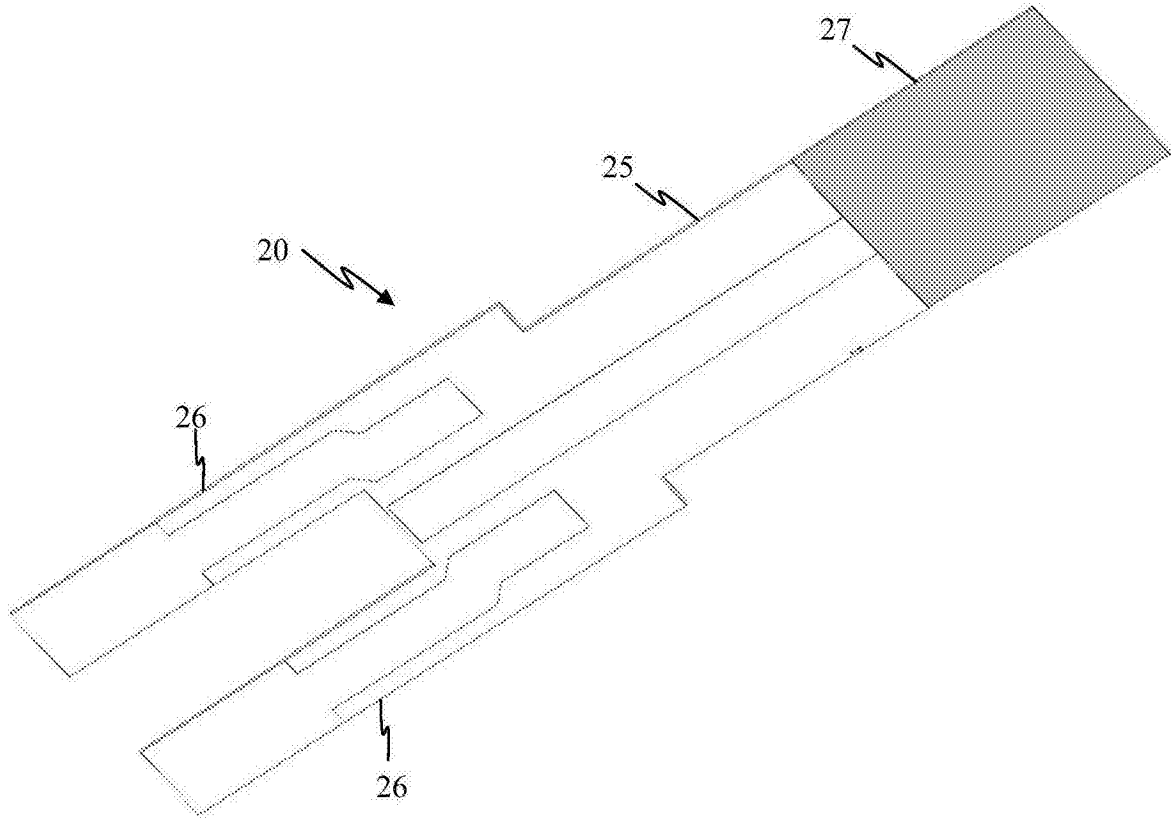


图2B

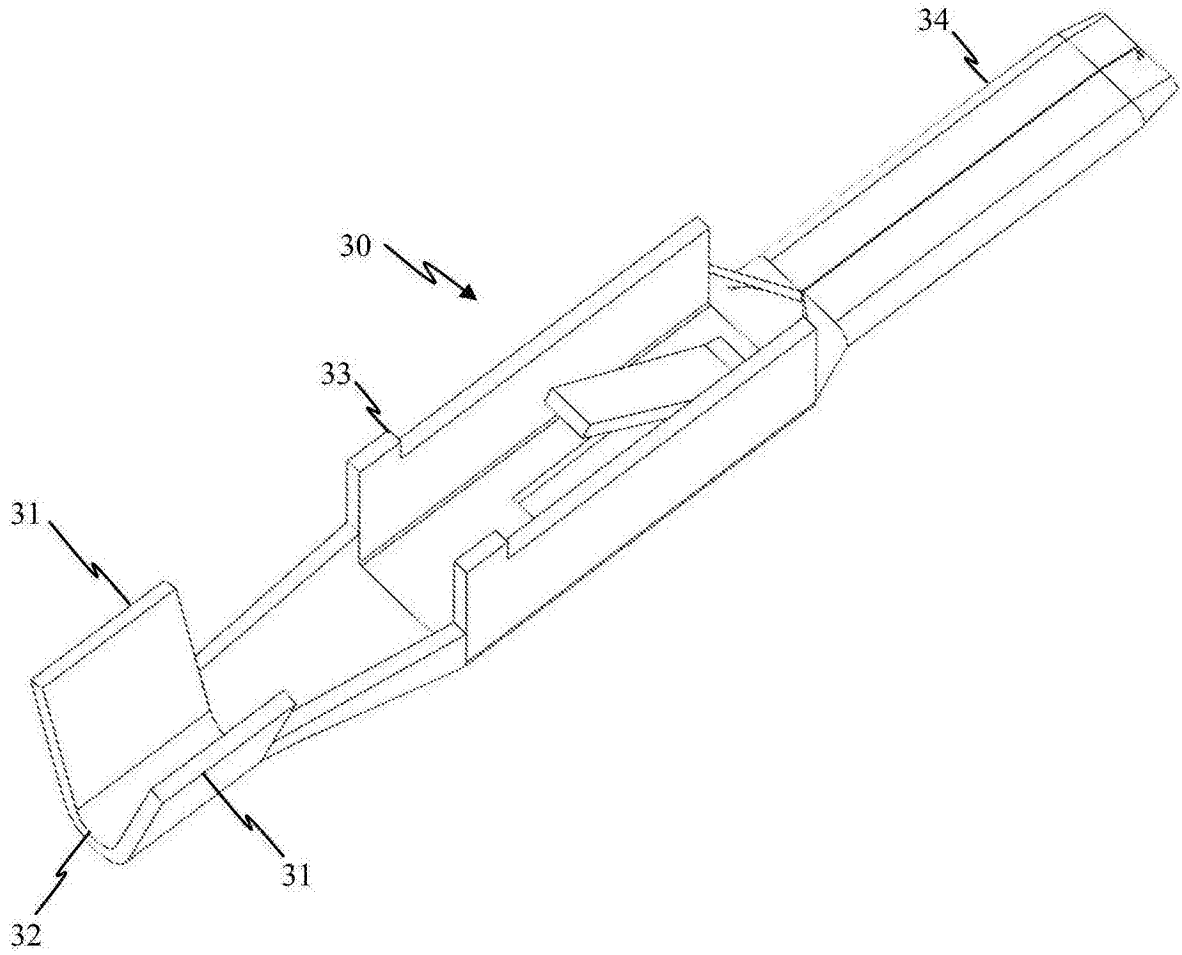


图3

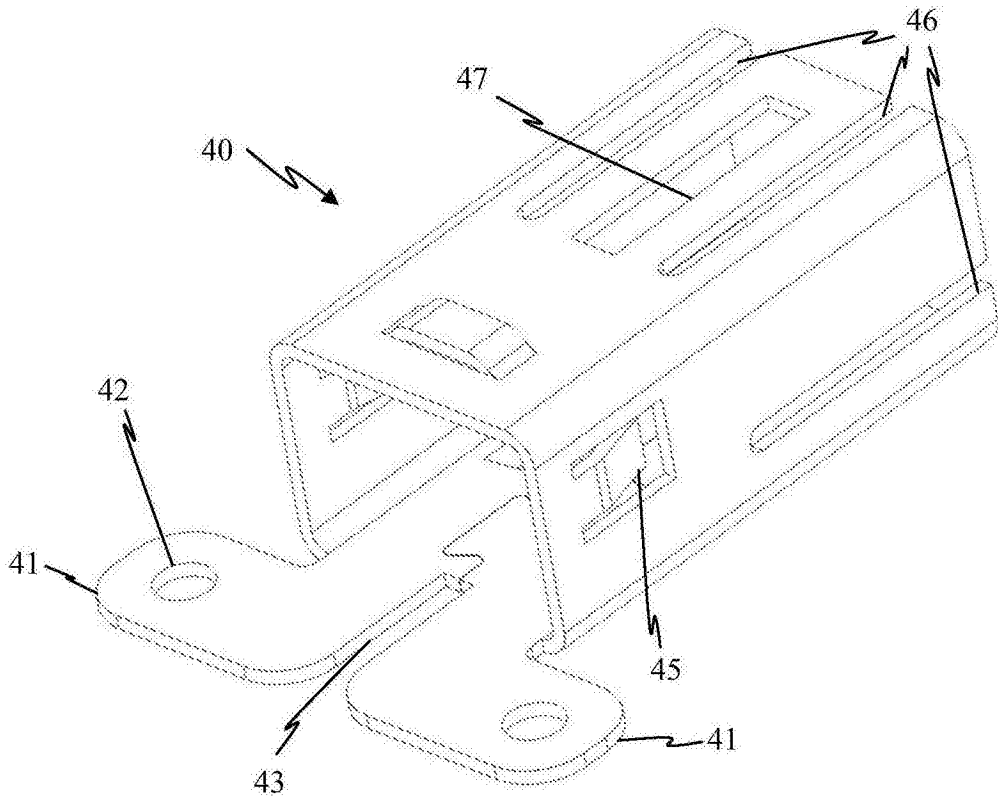


图4A

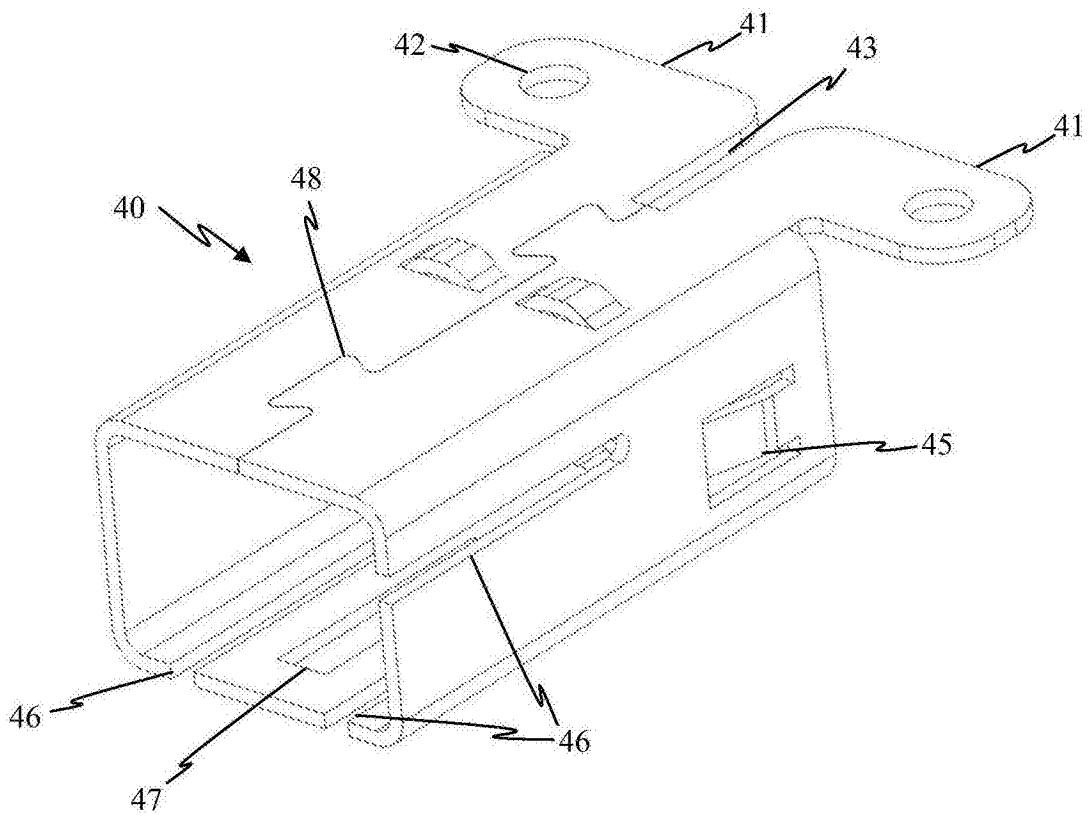


图4B

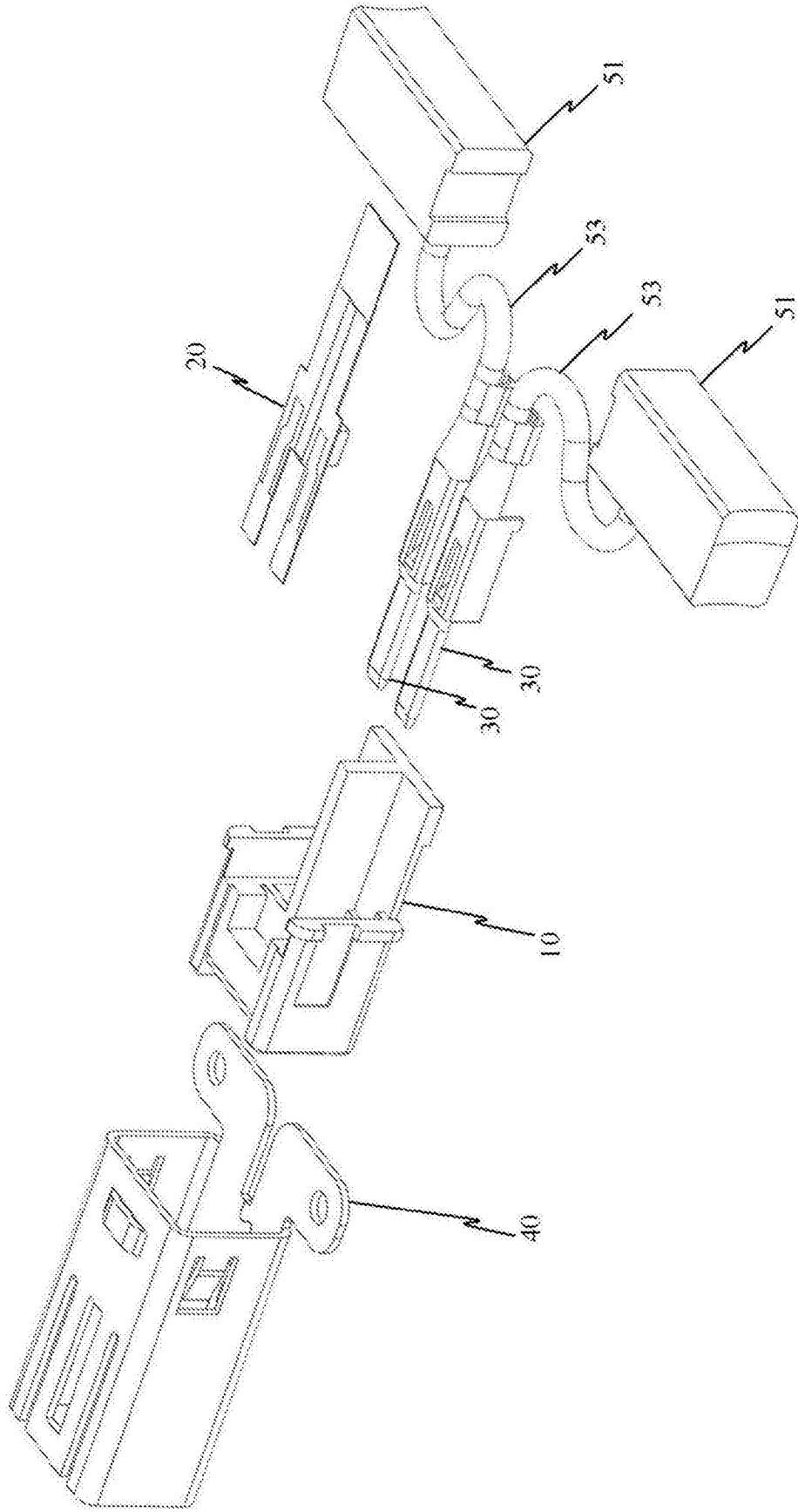


图5

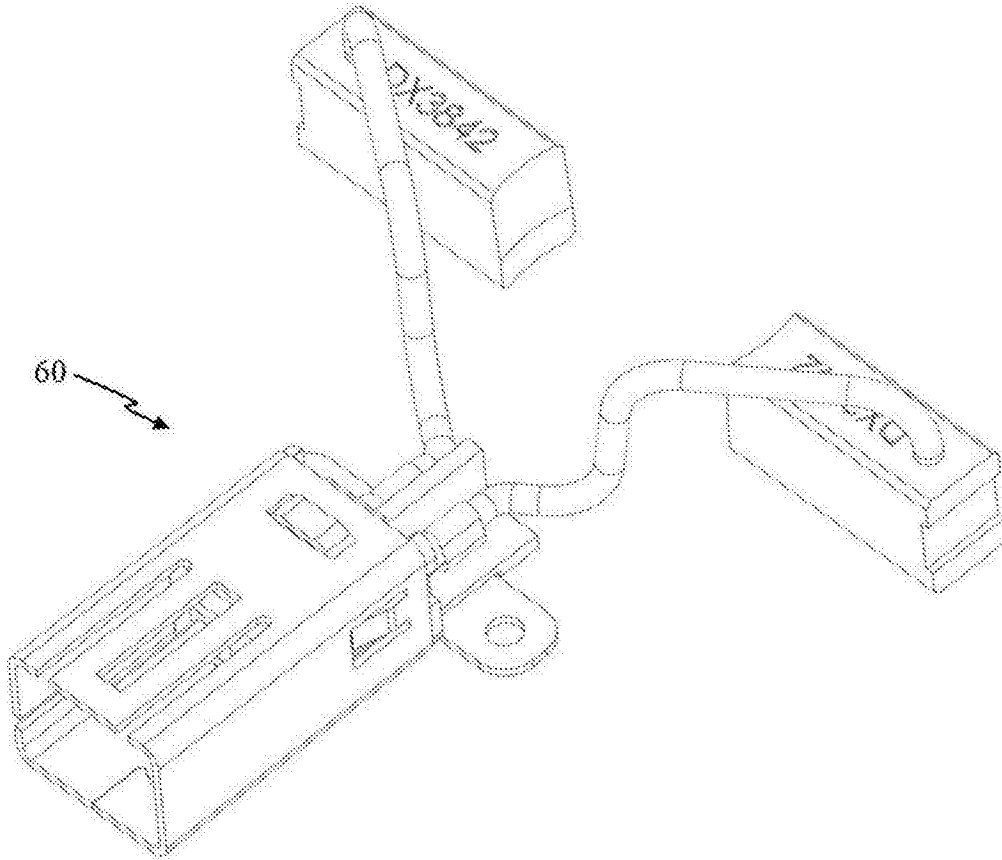


图6A

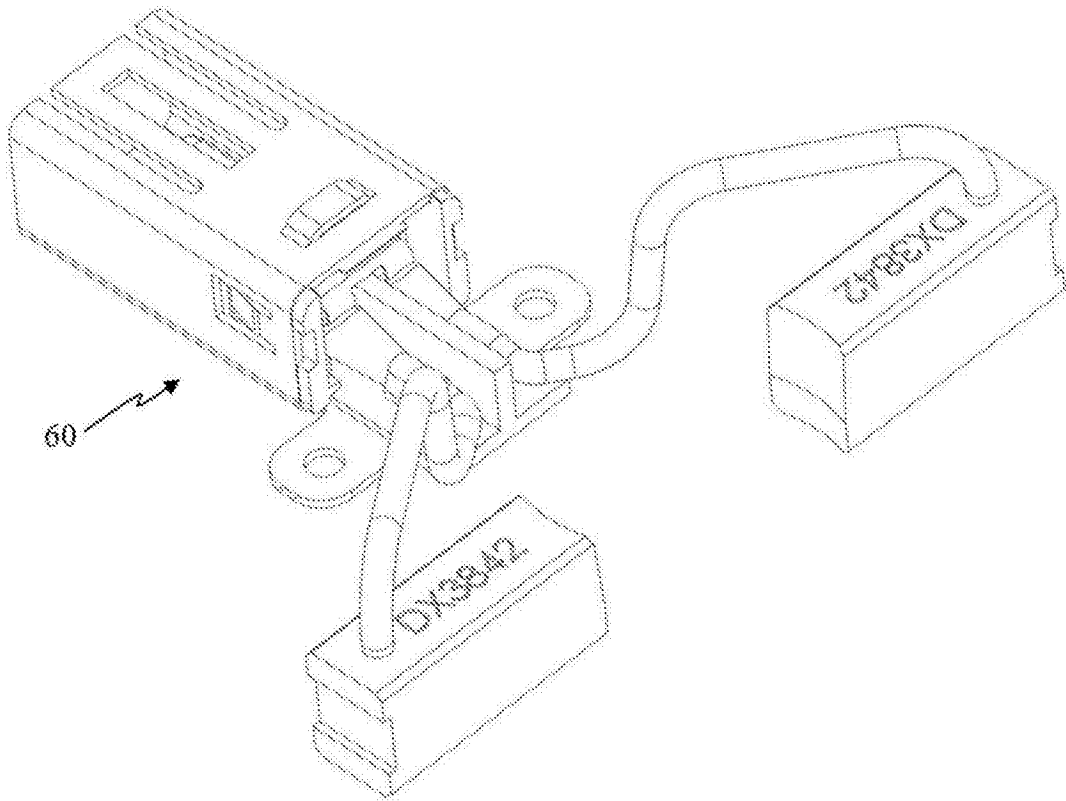


图6B

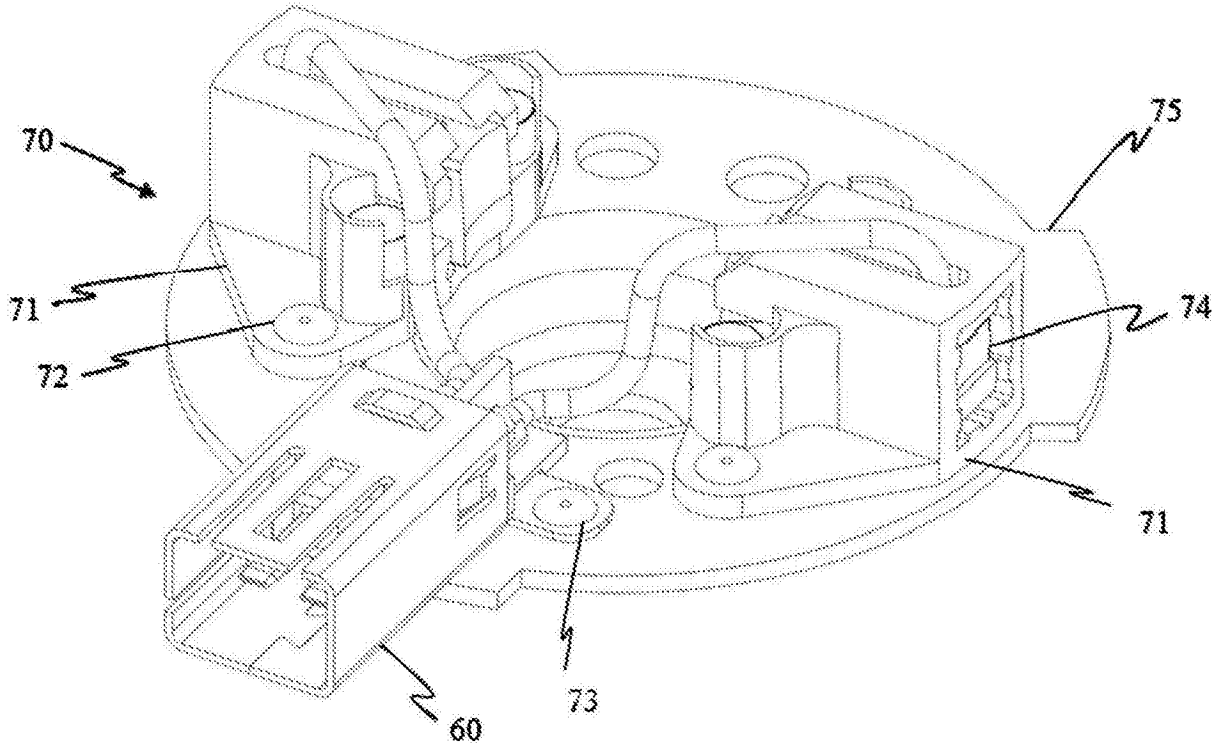


图7A

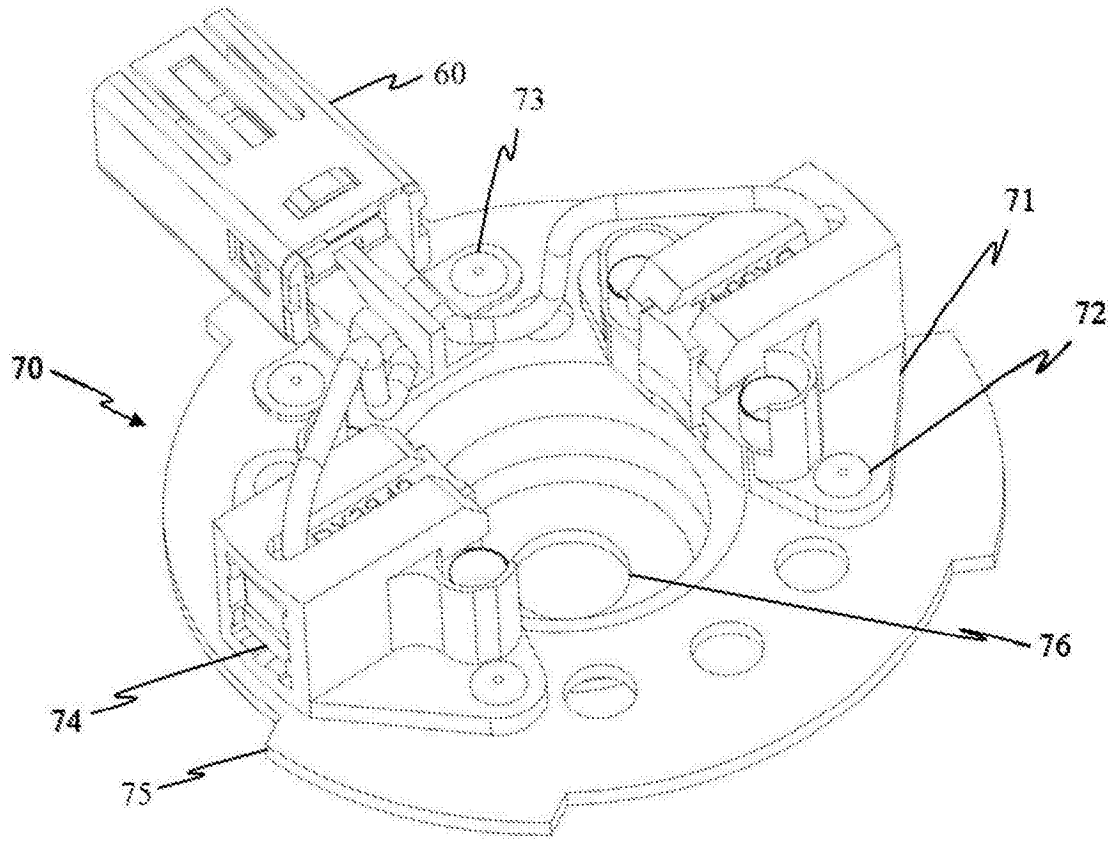


图7B

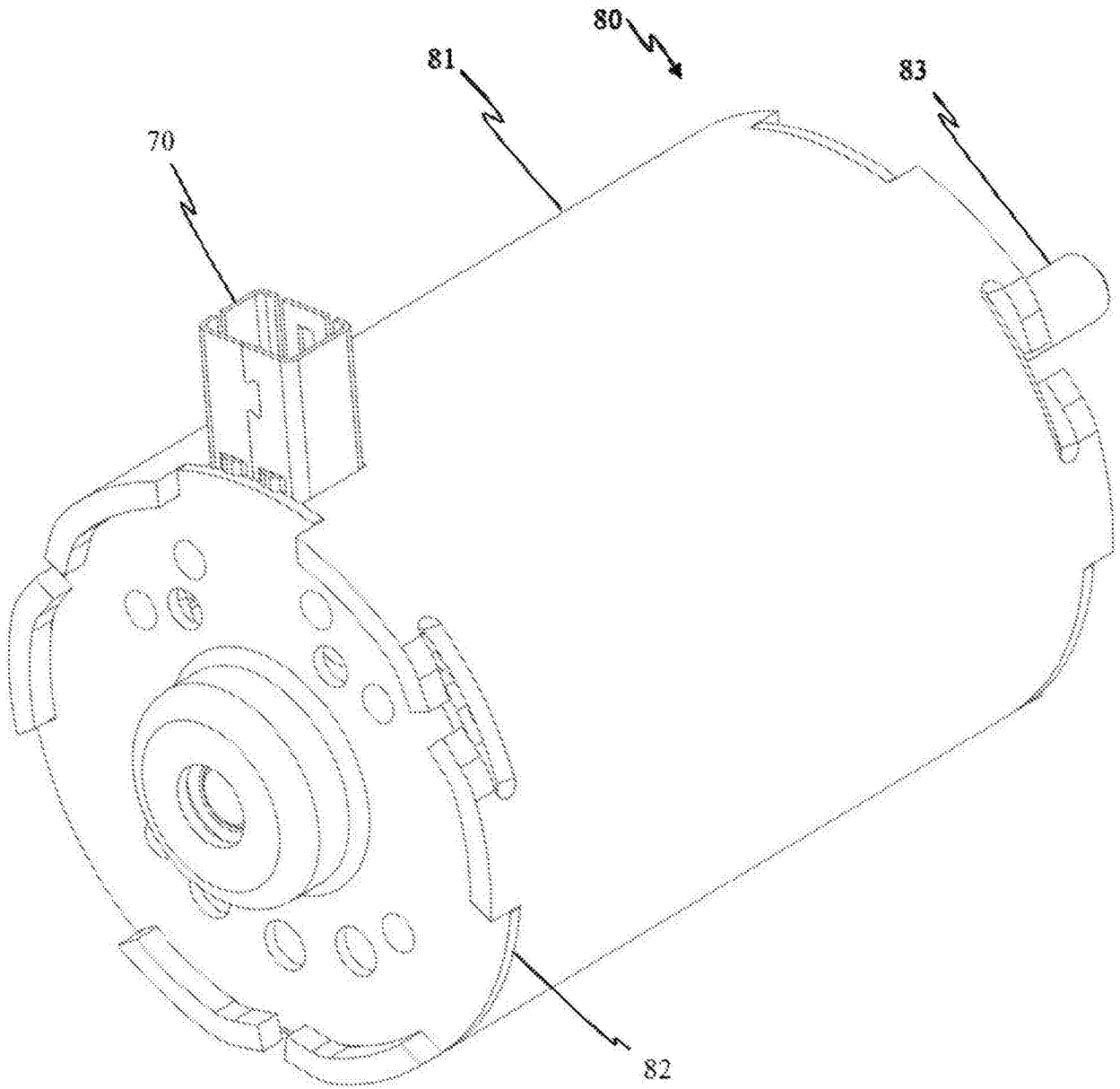


图8

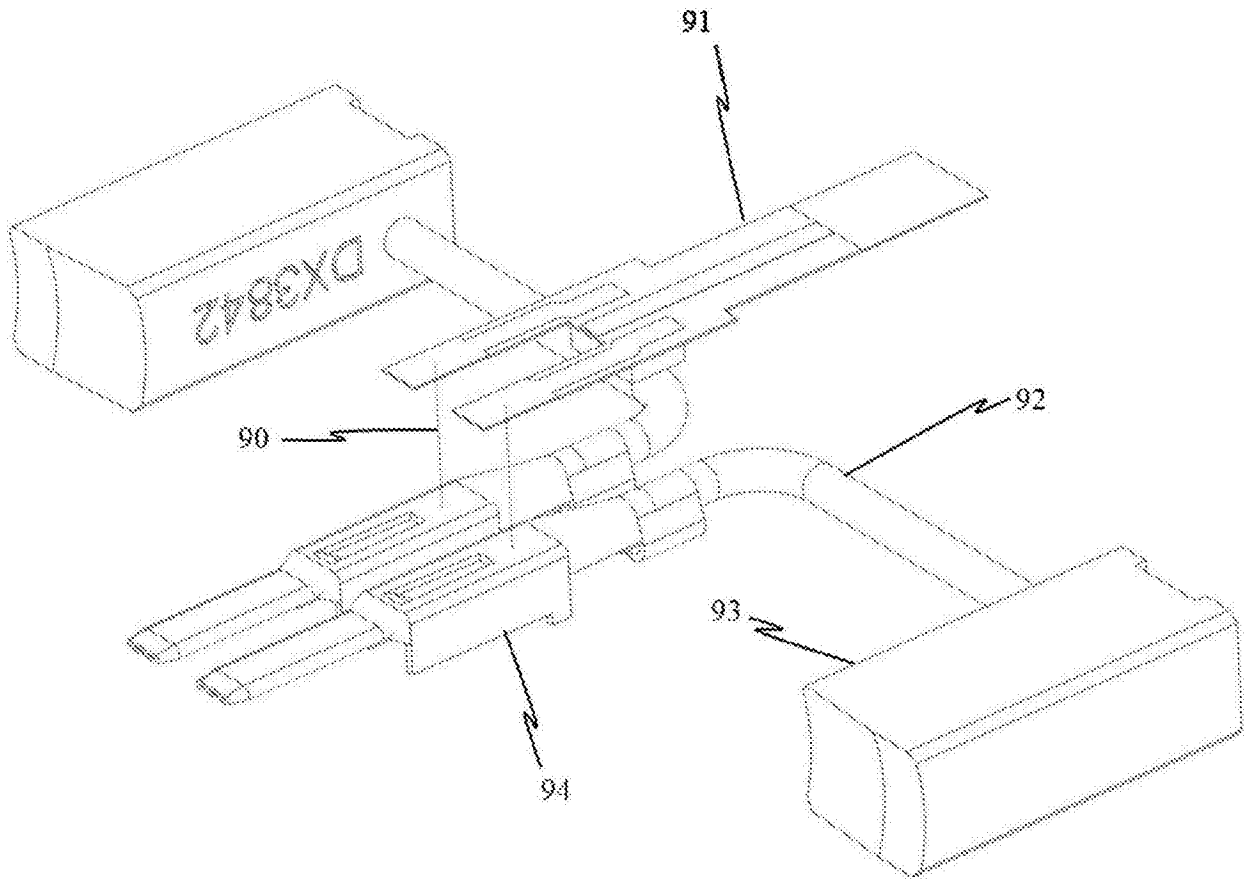


图9

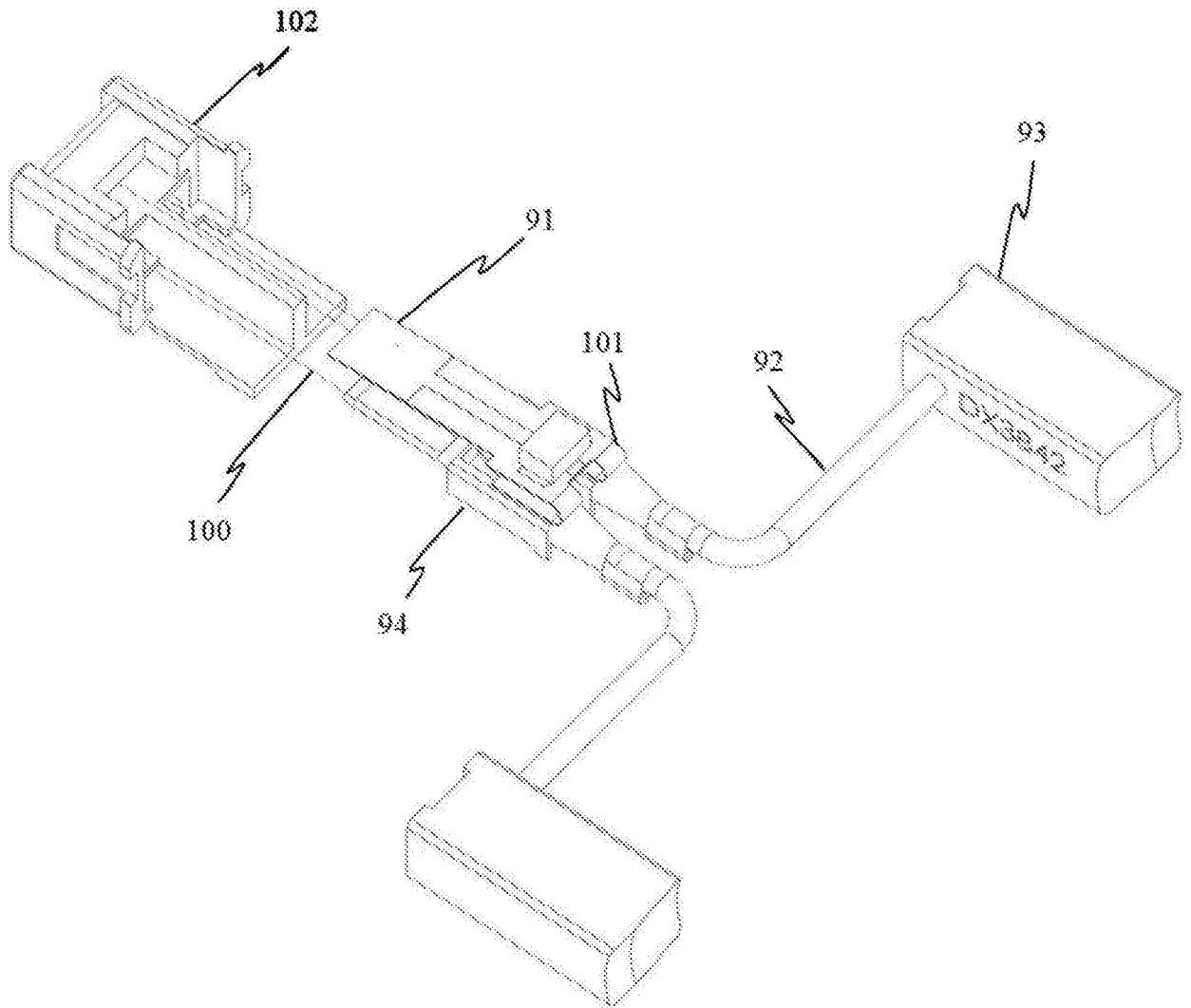


图10

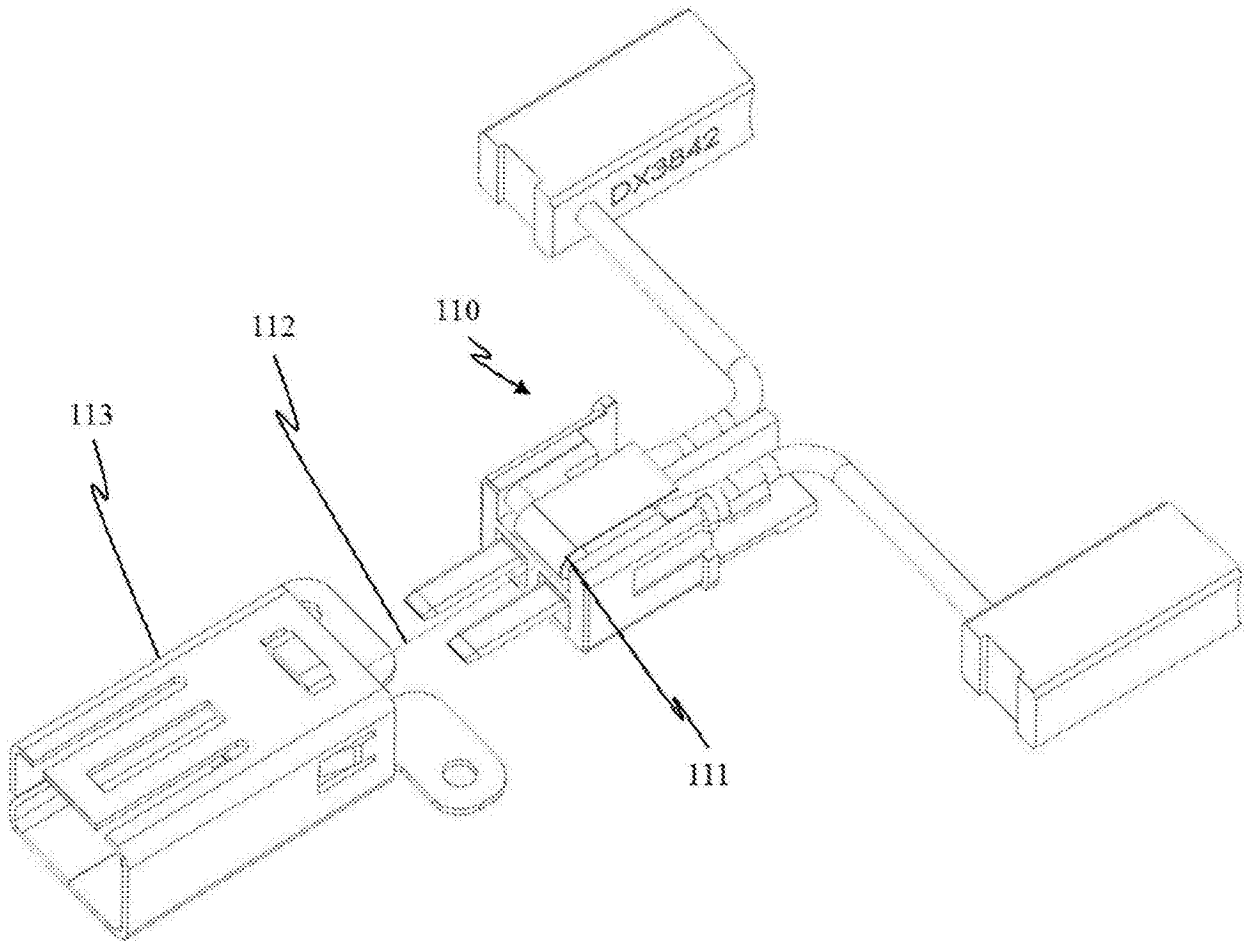


图11

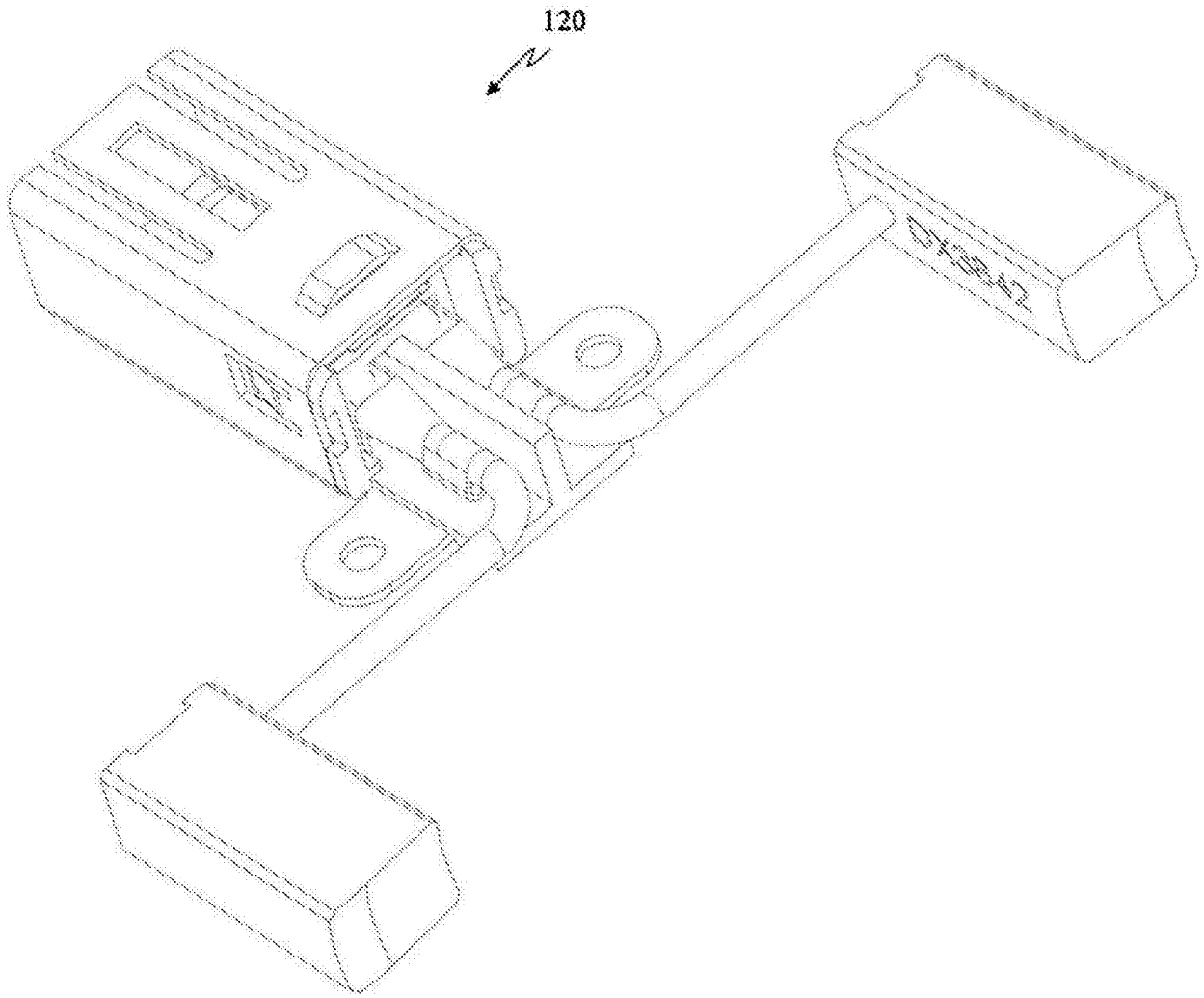


图12

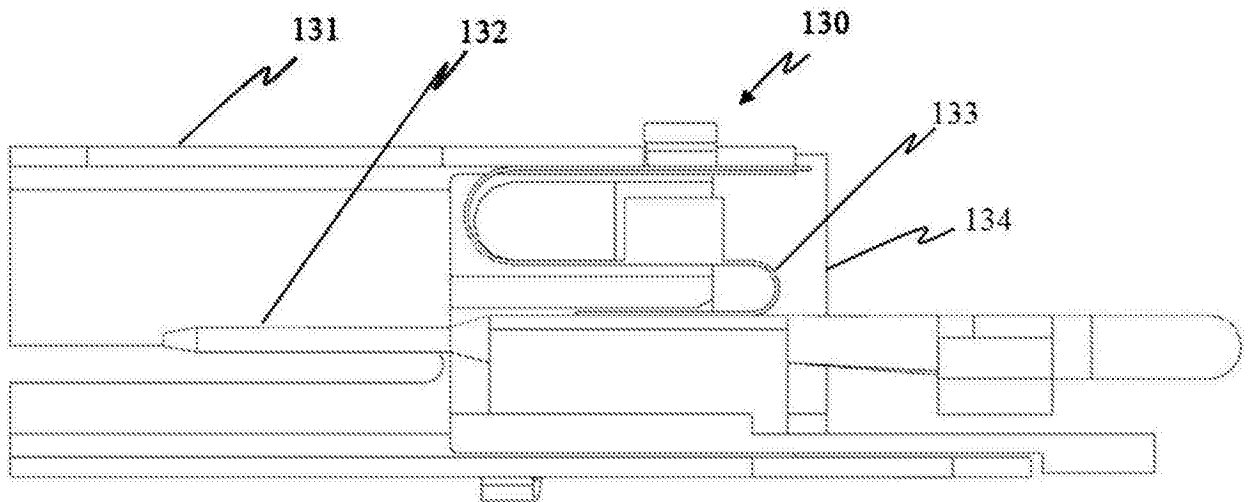


图13A

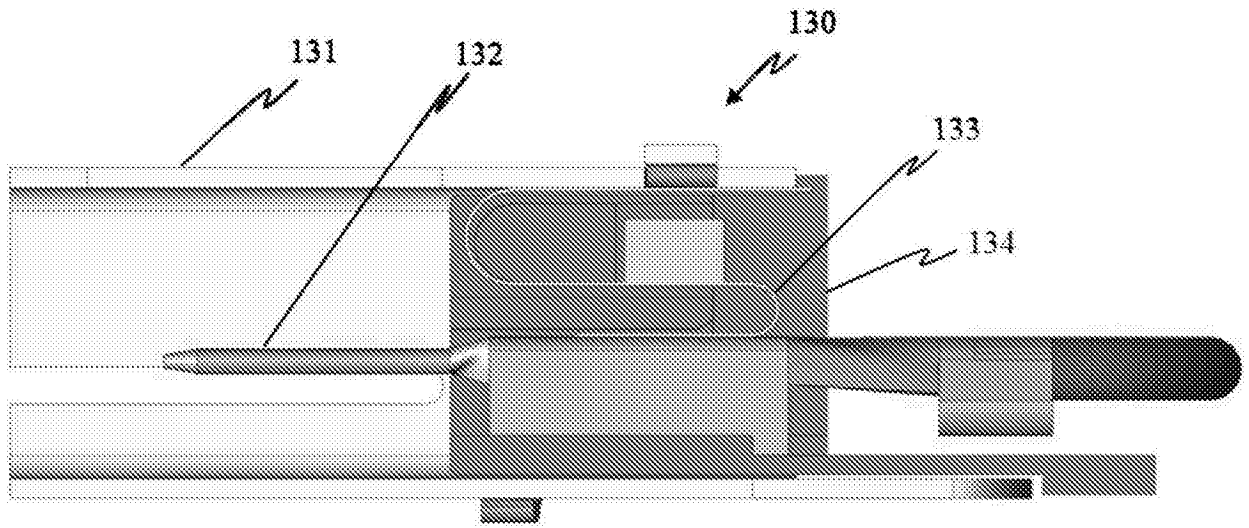


图13B

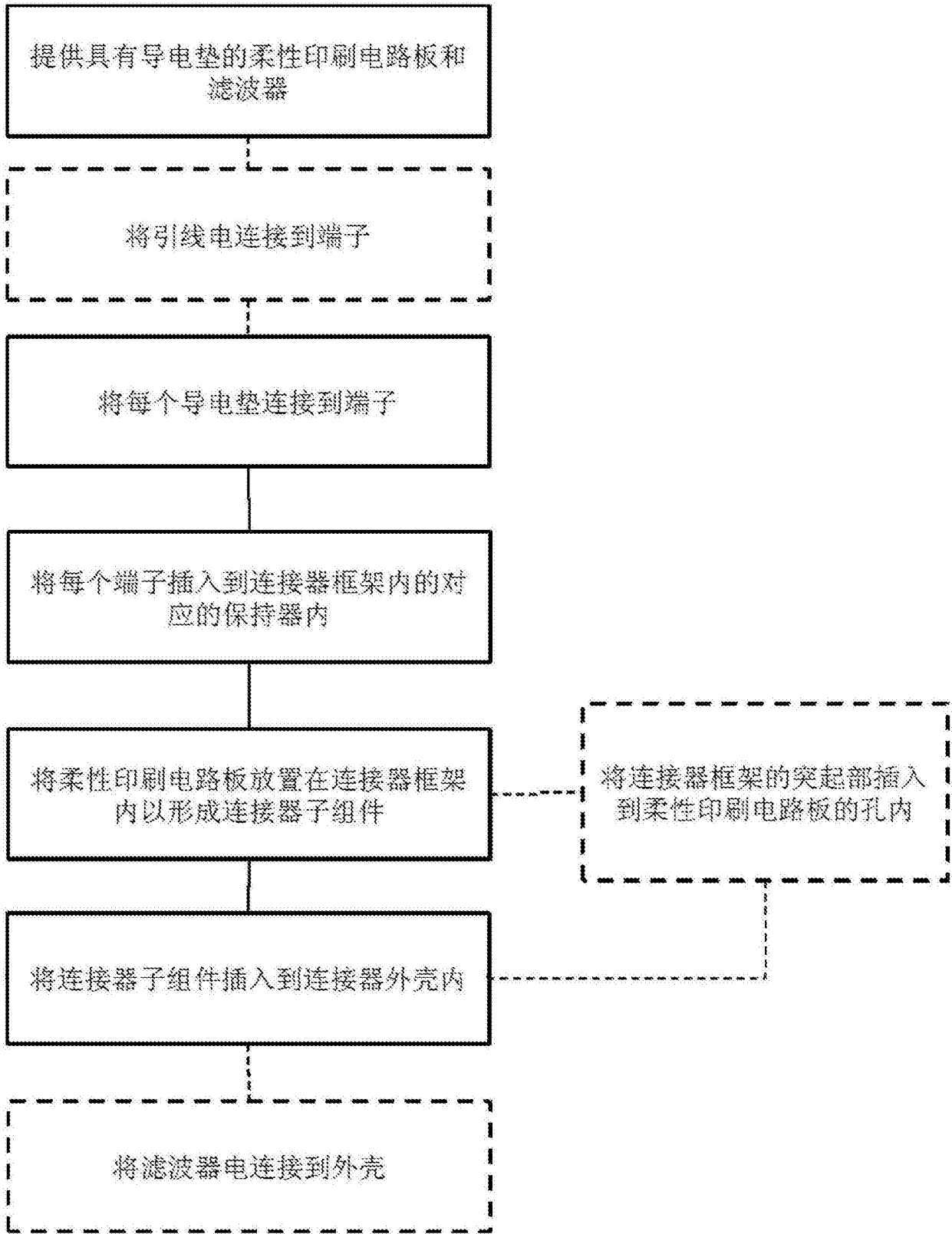


图14