



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103022582 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201210555808. 7

CN 101916883 A, 2010. 12. 15, 说明书第 8-13 段.

(22) 申请日 2012. 12. 20

CN 202977643 U, 2013. 06. 05, 权利要求 1-6.

(73) 专利权人 东风汽车公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特 1 号

审查员 姜峰

(72) 发明人 刘爽 杨问弘 刘晓康 冯春  
朱立宾 王玉娇 潘丽娜 怀慧

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 俞鸿

(51) Int. Cl.

H01M 10/42 (2006. 01)

H01M 2/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101395490 A, 2009. 03. 25, 说明书第 9 页第 1 行 -12 页第 9 行, 附图 2-7.

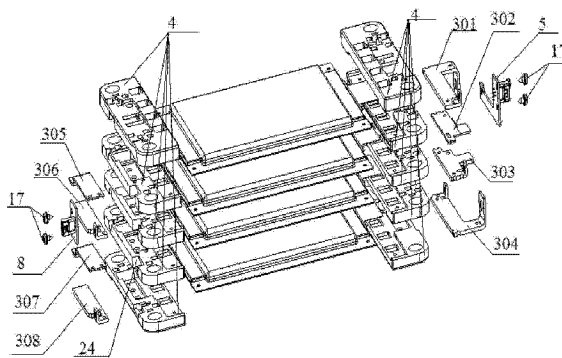
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

汽车动力电池单体电压采样结构

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车动力电池单体电压采样结构,它包括至少两个单体电芯,所述单体电芯之间间隔有绝缘夹板,所述单体电芯的极耳间串联有电芯连接片,所述绝缘夹板上固定有采样电路板,所述采样电路板与电芯连接片间连有螺栓。本发明用螺栓将采样电路板与电芯连接片连接,该螺栓既能实现对采样电路板的压紧固定,使电路板与电芯连接片接触紧密而实现导电,而螺栓同时也起到了导电作用,使得电压采样信号的安全性和稳定性得到了提高;单体电芯之间通过绝缘夹板隔开来实现绝缘和紧固,结构紧凑,提高了绝缘防护性能,使得整体结构具有良好的抗震性和安全稳定性;本发明装配方便、操作简单、工艺性好,成本低廉。



1. 一种汽车动力电池单体电压采样结构,它包括至少两个单体电芯,其特征在于:所述单体电芯之间隔有绝缘夹板,所述单体电芯的极耳间串联有电芯连接片,所述绝缘夹板上固定有采样电路板,所述采样电路板与电芯连接片间连有螺栓;所述采样电路板上设有接插件和固定孔,所述螺栓穿过所述固定孔与所述电芯连接片连接,所述固定孔的外周设有焊盘,所述焊盘与所述接插件间连有电迹线。

2. 根据权利要求 1 所述的汽车动力电池单体电压采样结构,其特征在于:所述绝缘夹板的外端面上开有缺口,相邻多个缺口形成卡槽,所述采样电路板固定在所述卡槽内。

3. 根据权利要求 1 所述的汽车动力电池单体电压采样结构,其特征在于:所述电芯连接片焊接在所述极耳上,且电芯连接片上设有采样孔,所述采样孔与所述采样电路板上的固定孔间连有螺栓。

4. 根据权利要求 1 所述的汽车动力电池单体电压采样结构,其特征在于:所述电迹线采用粗细相间的铜线。

5. 根据权利要求 3 所述的汽车动力电池单体电压采样结构,其特征在于:所述采样孔内设有螺纹。

## 汽车动力电池单体电压采样结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及二次电池的单体电压采样结构,具体地指一种汽车动力电池单体电压采样结构。

### 背景技术

[0002] 因能源危机和环境污染等因素影响,以电能作为动力源的混合动力或纯电动汽车为代表的新兴交通工具,由于其能源利用率高、无排放、噪声小以及能量来源多样化等优点成为汽车工业一个重要的研究领域。动力电池是电动汽车中的关键部件,其性能的优劣将直接影响到整车性能的好坏。作为电动汽车的主要动力来源,电池模块的设计需要考虑很多因素,既要保证电池模块性能满足整车的要求,同时也要保证电池模块具有足够的安全性和可靠性。动力电池模块一般包括:多个单体电芯、电芯固定结构组件、电芯连接铜排、电压采样结构、温度传感器等。

[0003] 目前,电池模块设计技术尚未成熟,导致电池模块的能量密度、使用寿命、安全及稳定性还不能满足电动车辆运营的要求,制约着新能源汽车事业的发展,而电池管理系统作为电池系统的重要组成部分,它的出现可以优化使用电池能量、杜绝电池滥用、实现对电池的实时高效管理从而延长电池系统的使用寿命,使电池系统性能得到大大提升从而满足各种整车需求,而电池管理系统这些功能的实现需要一个重要的参数,该参数就是电池单体电压,获得电池单体电压的途径就是电压采样结构。

[0004] 汽车是一个移动的系统,对动力电池模块的各个电芯固定结构组件、电芯连接铜排、电压采样结构及各种检测用传感器的抗震性、稳定性、安全性都有很高的要求,确保在运行环境中维持电池模块及整个电池系统的正常工作,因此电压采样结构的稳定性及安全可靠性直接影响到整个电池系统的性能和安全性。目前,二次锂离子电芯采用最多的形式就是叠片形,它在新能源汽车上应用前景极为广泛,但是其极耳材质薄、过于柔软,直接采用焊接、铆接、压接等方式对其进行采用输出,存在操作不方便、易损害电芯及连接可靠性差的问题,因此电压采样结构如何实现既利于安装,又紧凑方便是问题之一;如何使其具有良好的抗震性、稳定性、安全性和可靠性是问题之二,因此,电压采样结构的设计是电池模块设计中一个大的技术瓶颈。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是针对上述问题提供一种汽车动力电池单体电压采样结构,该采样结构能提高电压采样信号的稳定性与可靠性;且其安装与操作安全、方便。

[0006] 本发明采用的技术方案是:一种汽车动力电池单体电压采样结构,它包括至少两个单体电芯,所述单体电芯之间间隔有绝缘夹板,所述单体电芯的极耳间串联有电芯连接片,所述绝缘夹板上固定有采样电路板,所述采样电路板与电芯连接片间连有螺栓。

[0007] 本发明用螺栓将采样电路板与电芯连接片连接,该螺栓既能实现对采样电路板的压紧固定,使电路板与连接片接触紧密而实现导电,而螺栓同时也起到了导电作用,相对于

传统的焊接方式,不仅连接简单,而且使得电压采样信号的安全性和稳定性得到了提高,也使得采样电路板的形状可以根据电芯及电池模块形状进行调整,灵活性高;该采样结构的单体电芯之间通过绝缘夹板隔开来实现绝缘和紧固,既提高了绝缘防护性能,又紧凑方便,使得整体结构具有良好的抗震性和安全稳定性;本发明装配方便、操作简单、安全可靠,工艺性好,成本低廉。

[0008] 进一步地,所述绝缘夹板的外端面上开有缺口,相邻多个缺口形成卡槽,所述采样电路板固定在所述卡槽内。电池模块两端的采样电路板分别嵌置固定在由绝缘夹板端面缺口围成的卡槽内,这种嵌入式固定方式不但有利于采样电路板与电芯连接片的密实接触,也使得整个结构更为紧凑稳固,增强了操作安全性的同时,也有利于环境件的布局。

[0009] 进一步地,所述采样电路板上设有接插件和固定孔,所述螺栓穿过所述固定孔与所述电芯连接片连接,所述固定孔的外周设有焊盘,所述焊盘与所述接插件间连有电迹线。采样电路板上的电迹线将从固定孔处引入的电芯电压直接传递到接插件,以检测电池模块中单体电芯电压,实现电压采样,这种结构使整个电池模块更加紧凑,使电压采样信号的安全性、稳定性及抗震性得到了提高;在固定孔的外侧设计一个面积较大的焊盘,用于增加采样电路板与电芯连接片的接触面积,降低接触电阻,提高采样信号的稳定性与可靠性;采样电路板上还可以根据需要灵活添加其他控制电子元器件,实现对电芯及电池模块的均衡控制、过压保护、过流保护、过充保护等,从而可以降低电池管理系统主控板的成本及尺寸,使系统整体集成化程度更高;并通过控制采样电路板的接插件及采样电路板的封装壳体结构,来灵活控制单体电压采样结构的防护等级。

[0010] 更进一步地,所述电芯连接片焊接在所述极耳上,且电芯连接片上设有采样孔,所述采样孔与所述采样电路板上的固定孔间连有螺栓。电芯连接片用于将单体电芯连接起来,并通过采样孔与螺栓的配合将单体电芯的电压引出;同时,电芯连接片上还可开设极柱孔,用于安装电池正负极输出极柱。

[0011] 优选地,所述电迹线采用粗细相间的铜线。采用铜线代替采样线束,节约了材料成本,提高了空间利用率;通过控制设计采样电路板电迹线的粗细,使得采样电路板还能在采样回路发生短路时瞬间切断回路,从而为电芯及电池管理系统提供保护。

[0012] 进一步优选地,所述采样孔内设有螺纹。使得螺栓与采样孔充分接触,从而将电压信号稳定可靠地引出。

#### 附图说明

[0013] 图 1 为电池模块的立体结构示意图。

[0014] 图 2 为汽车动力电池单体电压采样结构的分解结构示意图。

[0015] 图 3 为图 2 中单体电芯的结构示意图。

[0016] 图 4 为图 2 中单体电芯的连接方式示意图。

[0017] 图 5 为前侧采样电路板结构示意图。

[0018] 图 6 为后侧采样电路板结构示意图。

[0019] 图 7 为前侧第一电芯连接片的结构示意图。

[0020] 图 8 为前侧第二电芯连接片的结构示意图。

[0021] 图 9 为前侧第三电芯连接片的结构示意图。

- [0022] 图 10 为前侧第四电芯连接片的结构示意图。
- [0023] 图 11 为图 1 中电池模块前侧结构示意图。
- [0024] 图 12 为后侧第一电芯连接片的结构示意图。
- [0025] 图 13 为后侧第二电芯连接片的结构示意图。
- [0026] 图 14 为后侧第三电芯连接片的结构示意图。
- [0027] 图 15 为后侧第四电芯连接片的结构示意图。
- [0028] 图 16 为图 1 中电池模块后侧结构示意图。
- [0029] 图 17 为前侧采样电路板电气原理示意图。
- [0030] 图 18 为后侧采样电路板电气原理示意图。

### 具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明,便于更清楚地了解本发明,但它们不对本发明构成限定。

[0032] 如图 1,图 2 所示,一种汽车动力电池单体电压采样结构,它包括由四节叠片形二次锂离子电池单体电芯 1 组成的电池模块,单体电芯 1 的前后侧分别设有极耳 2(如图 3),所述四节单体电芯 1 层层叠置,相邻单体电芯 1 极性相反,单体电芯 1 前后侧的极耳 2 通过各侧四块电芯连接片 3 串联起来(如图 4),所述各单体电芯 1 的两端之间分别隔有五块绝缘夹板 4,以实现单体电芯 1 间的绝缘与紧固,绝缘夹板 4 的外端面上开有缺口,相邻绝缘夹板 4 上的多个缺口形成卡槽 24,两块采样电路板 5,8 通过螺栓 17 分别固定在由绝缘夹板 4 围成的前、后卡槽 24 中,卡槽 24 的形状与相应采样电路板的形状相配合,两块采样电路板 5,8 上设有固定孔,部分电芯连接片 3 上设有采样孔,螺栓 17 通过采样电路板 5,8 上的固定孔直接与相应电芯连接片 3 的采样孔相连。

[0033] 如图 5 所示,电池模块前侧采样电路板 5 上设有下电压采样接插件 501 和开有三个固定孔,分别为第一固定孔 502,第二固定孔 503 和第三固定孔 504,所述固定孔的外周分别设有焊盘 6,所述焊盘 6 与所述下电压采样接插件 501 间连有电迹线 7。

[0034] 如图 6 所示,电池模块后侧采样电路板 8 上设有上电压采样接插件 801 和开有两个固定孔,分别为第四固定孔 802 和第五固定孔 803,所述固定孔的外周设有焊盘 6,所述焊盘 6 与所述上电压采样接插件 801 间连有电迹线 7。电池模块的外部结构则由绝缘夹板 4、下电压采样接插件 501 与上电压采样接插件 801 及两个极柱 18 组成。

[0035] 如图 2 所示,电池模块前侧的四个极耳 2 上对应焊有四块电芯连接片 3,其按相邻电芯极性相反的方式将电芯单体 1 连接起来,从上至下依次设有前侧第一电芯连接片 301(如图 7),前侧第二电芯连接片 302(如图 8),前侧第三电芯连接片 303(如图 9),前侧第四电芯连接片 304(如图 10),其中前侧第一电芯连接片 301 上设有极柱孔 11 和第一采样孔 12;前侧第三电芯连接片 303 上设有第二采样孔 13,前侧第四电芯连接片 304 上设有极柱孔 11 和第三采样孔 14。三个螺栓 17 通过电芯前侧采样电路板 5 上的第一固定孔 502,第二固定孔 503 和第三固定孔 504 分别穿入电芯前侧电芯连接片 3 上的第一采样孔 12,第二采样孔 13,和第三采样孔 14,从而将相应单体电芯 1 的电信号分别引出(如图 11)。

[0036] 如图 2 所示,电芯后侧的四个极耳 2 上对应焊有四块电芯连接片 3,从上至下依次设有后侧第一电芯连接片 305(如图 12),后侧第二电芯连接片 306(如图 13),后侧第三电

芯连接片 307 (如图 14), 后侧第四电芯连接片 308 (如图 15), 其中, 后侧第二电芯连接片 306 上设有第四采样孔 15, 后侧第四电芯连接片 308 上设有第五采样孔 16。两个螺栓 17 通过电芯后侧采样电路板 8 上的第四固定孔 802 和第五固定孔 803 分别穿入电芯后侧电芯连接片 3 上的第四采样孔 15 和第五采样孔 16 (如图 16)。上述五个采样孔中均设有螺纹以方便螺栓固定, 前、后侧带插接件的采样电路板 5, 8 通过螺栓 17 固定在电池模块的两端的卡槽 24 内, 螺栓 17 直接与相应电芯连接片 3 上的采样孔相连, 既能实现对采样电路板 5, 8 的压紧固定, 使采样电路板上焊盘 6 与电芯连接片 3 接触紧密而实现导电, 而螺栓 17 同时也起到了导电作用。

[0037] 图 17 和图 18 分别为前侧的采样电路板 5 和后侧的采样电路板 8 对应的电气原理图, 其中, 孔 19、孔 20、孔 21、孔 22 及孔 23 分别与电路板上的第一固定孔 502、第二固定孔 503、第三固定孔 504、第四固定孔 802, 及第五固定孔 803 一一对应, 进而, 电芯连接片 3 的采样孔通过电迹线 7 分别与对应的接插件的插针相连, 从而形成对电芯电压信号的输出端子 9, 10, 以检测单体电压; 电迹线 7 采用粗细相间的铜线, 电迹线 7 的粗细可根据电压采样信号电流及电芯均衡电流值来确定, 将电迹线 7 设计成粗细相间, 可为电池管理系统采样回路及均衡回路提供短路保护; 另外, 在固定孔的外周设计了一个面积较大的焊盘 6 是为了增加采样电路板与电芯连接片采样孔的接触面积, 降低接触电阻, 提高采样信号的稳定性与可靠性; 再则, 采样电路板上还可以根据需要添加其他控制电子元器件, 可以实现对单体电芯及电池模块的均衡控制、过压保护、过流保护、过充保护等, 从而可以降低电池管理系统主控板的成本及尺寸, 使系统整体集成化程度更高; 接插件及电路板形状大小可以根据实际安装情况来进行调整。

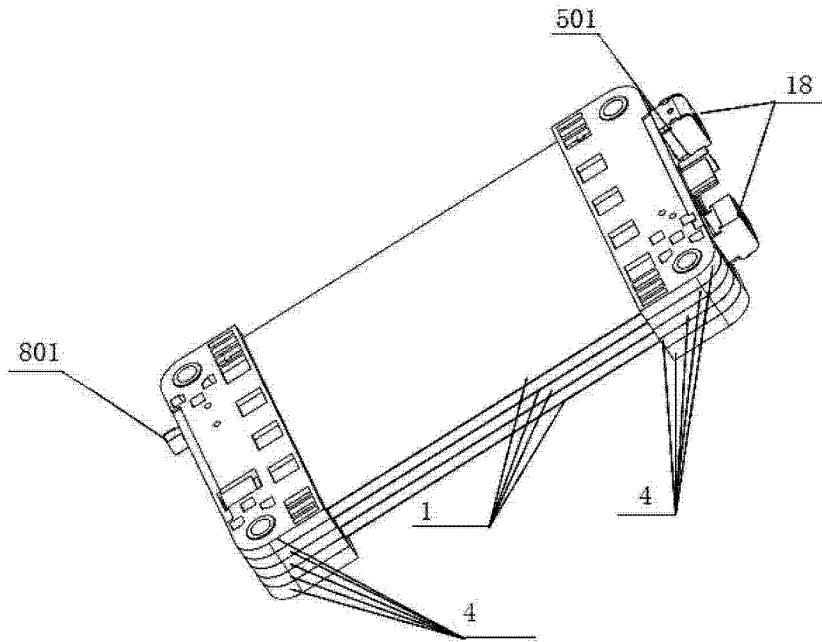


图 1

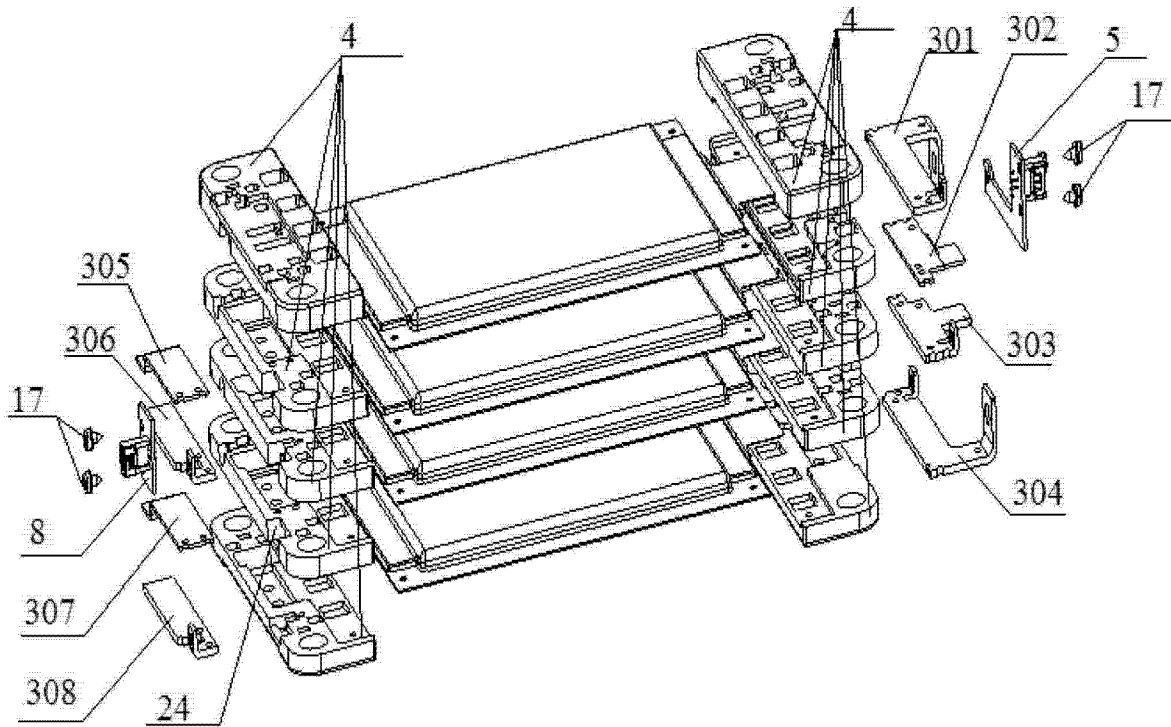


图 2

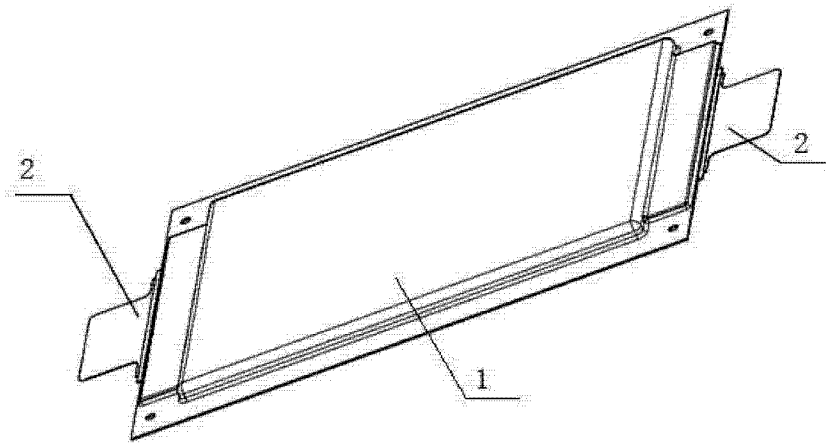


图 3

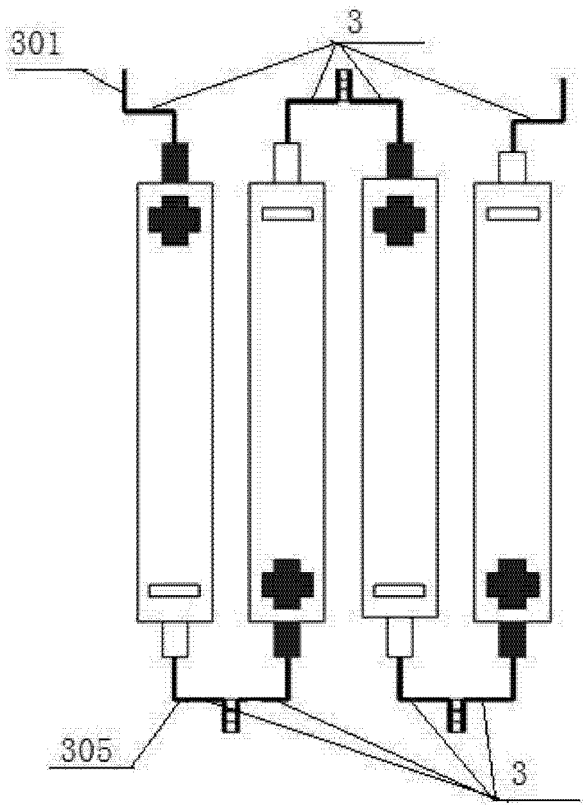


图 4

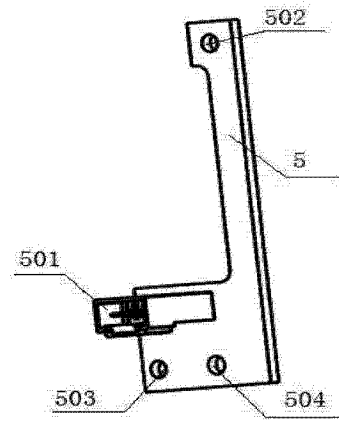


图 5



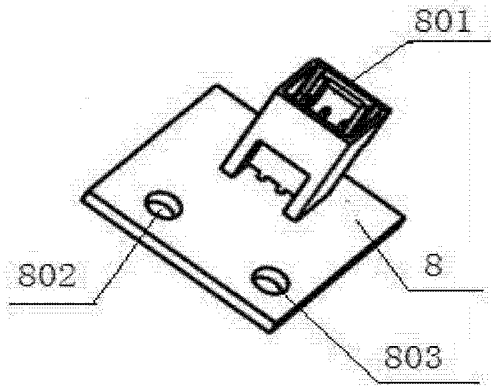


图 6

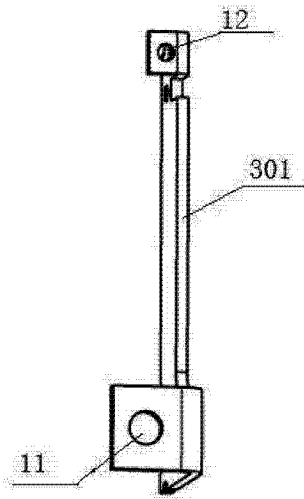


图 7

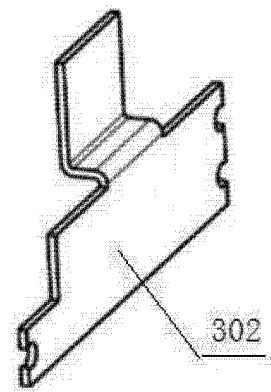


图 8

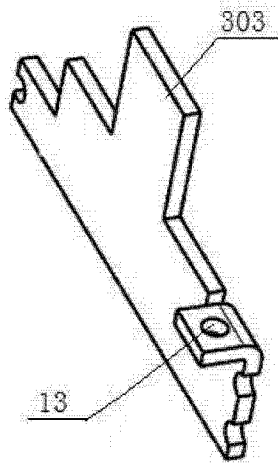


图 9

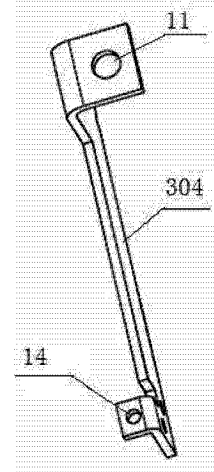


图 10

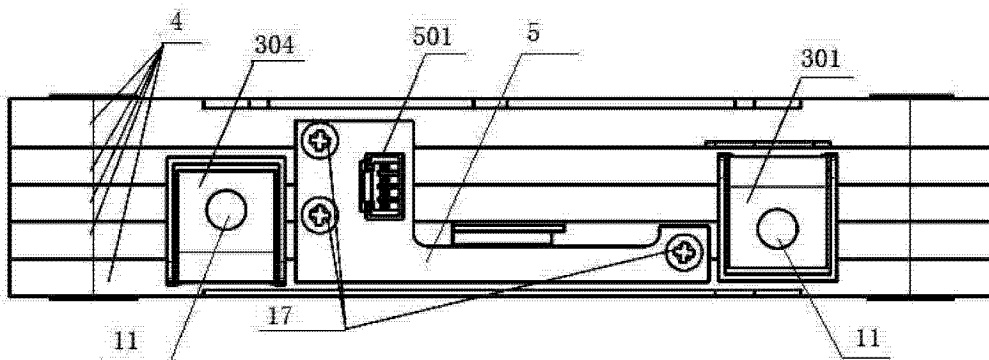


图 11

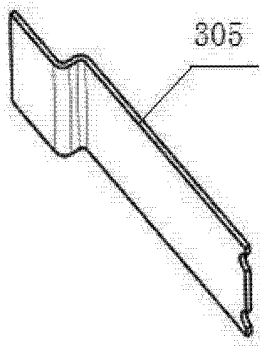


图 12

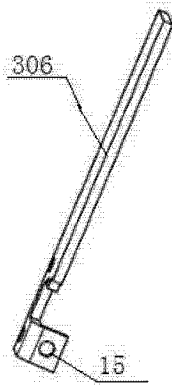


图 13

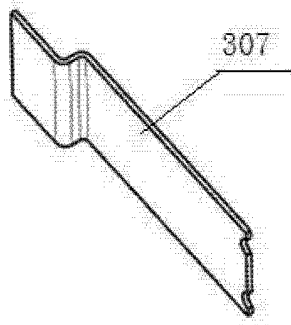


图 14

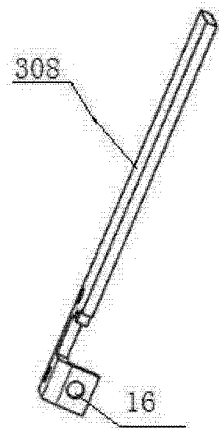


图 15

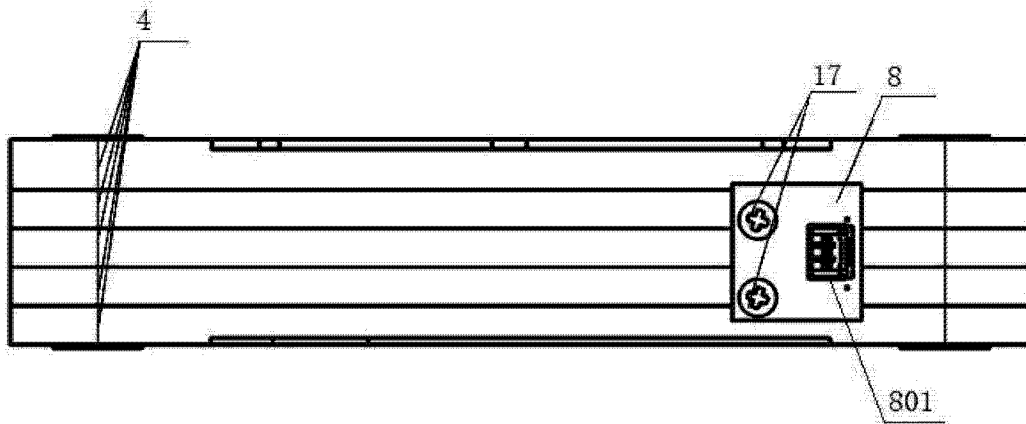


图 16

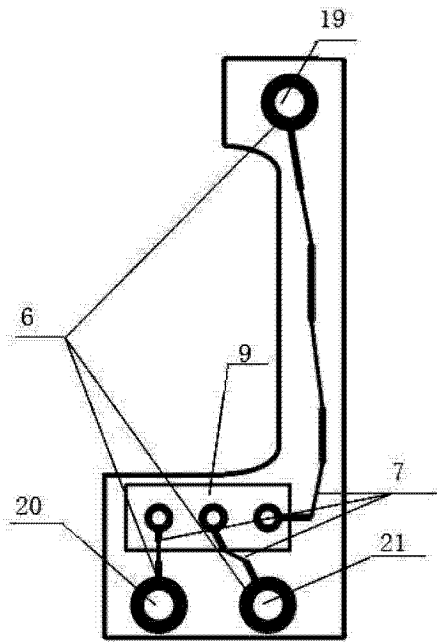


图 17

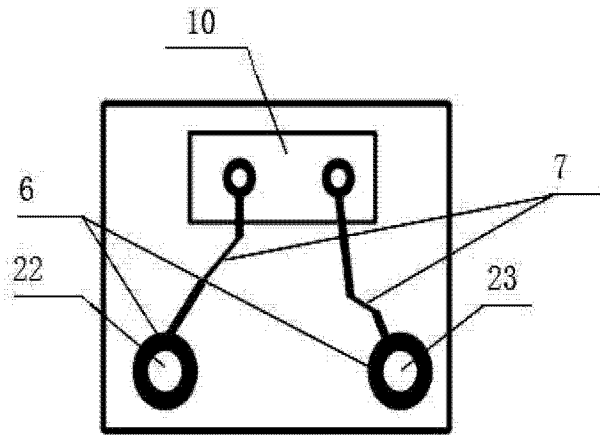


图 18