(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117013285 B
(45)授权公告日 2023.12.22

(21)申请号 202311272530.7

(22)申请日 2023.09.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117013285 A

(43)申请公布日 2023.11.07

(73)专利权人 武汉嘉晨电子技术有限公司
地址 430000 湖北省武汉市经济技术开发区2MA地块辅助车间一层南一区

(72)发明人 杜朝晖 严俊飞 陈勇 邵仁强 孙宇澄 严祖冬 蒲小勇 张山

(74)专利代理机构 武汉红观专利代理事务所(普通合伙) 42247
专利代理师 李金峰

(51)Int.Cl.
H01R 13/02(2006.01)
H01R 13/03(2006.01)
H01R 13/35(2006.01)
H01R 13/40(2006.01)
H01R 13/52(2006.01)
H01R 13/58(2006.01)
H01R 13/62(2006.01)
H01R 13/73(2006.01)
H01R 43/02(2006.01)
H01R 43/16(2006.01)
H01M 50/574(2021.01)

(56)对比文件
CN 104396352 A,2015.03.04
CN 111526663 A,2020.08.11
CN 107147061 A,2017.09.08
CN 111463732 A,2020.07.28
CN 116528535 A,2023.08.01
CN 206054300 U,2017.03.29
CN 218388104 U,2023.01.24
CN 218632693 U,2023.03.14
DE 10242956 A1,2004.03.25

审查员 王光霞

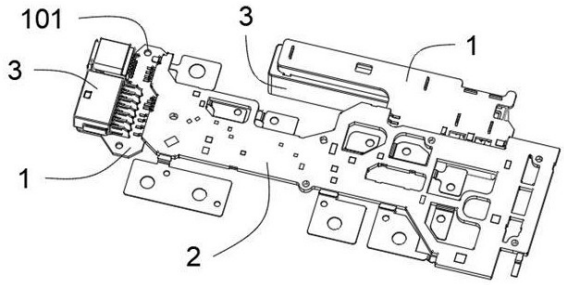
权利要求书3页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

一种高低压集成连接件、BDU及其加工方法

(57)摘要

本发明涉及汽车BDU连接件技术领域,提出了一种高低压集成连接件,包括PCB板和集成件,其中,所述PCB板上固定设置有第一电气件;所述集成件包括塑胶板和多个间隔设置的导通条,所述导通条固定设置在所述塑胶板内,其两端伸出所述塑胶板,并固定设置在第二电气件或所述PCB板上,所述导通条的端部与所述第二电气件进行电性连接或通过所述PCB板与所述第一电气件进行电性连接。本发明通过设置质地较硬的PCB板和具有韧性的集成件进行配合,既可以保证高低压连接件在容易发生松动位置的固定牢固程度,又可以提升其整体韧性,以吸收BDU组装或使用过程中产生的内应力,从而保障了BDU的正常运行。



CN 117013285 B

1.一种高低压集成连接件,其特征在于:包括PCB板(1)和集成件(2),其中,

所述PCB板(1)设置有多个,所述PCB板(1)上固定设置有第一电气件(3);

所述集成件(2)包括塑胶板(21)、多个间隔设置的导通条(22)、牵连板(23)和绝缘胶(24),所述塑胶板(21)上开设有多个绝缘孔(201);所述导通条(22)固定设置在所述塑胶板(21)内,其两端伸出所述塑胶板(21),并固定设置在第二电气件(4)或所述PCB板(1)上,所述导通条(22)的端部与所述第二电气件(4)进行电性连接或通过所述PCB板(1)与所述第一电气件(3)进行电性连接;相邻两个所述导通条(22)之间一体成型有多个所述牵连板(23),多个所述牵连板(23)均被所述绝缘孔(201)截断;多个所述绝缘孔(201)内均填充有所述绝缘胶(24);

所述导通条(22)至少有一端与所述PCB板(1)固定且电性连接,其中,

若所述导通条(22)的一端与所述PCB板(1)固定且电性连接,另一端与所述第二电气件(4)固定且电性连接,则所述导通条(22)包括线带(221)和连接片(222),所述线带(221)固定设置在所述塑胶板(21)内,且其两端伸出所述塑胶板(21);所述连接片(222)一体成型在所述线带(221)的一端,所述连接片(222)与所述第二电气件(4)固定且电性连接,所述线带(221)远离所述连接片(222)的一端与所述PCB板(1)固定且电性连接,所述连接片(222)上和所述线带(221)远离所述连接片(222)的一端均通过压弯方式设有Z形的折弯部(202),所述连接片(222)靠近所述第二电气件(4)的一侧和与其固定且电性连接的所述第二电气件(4)相抵贴;

若所述导通条(22)的两端分别与两个所述PCB板(1)固定且电性连接,则所述导通条(22)包括线带(221),所述线带(221)固定设置在所述塑胶板(21)内,且其两端伸出所述塑胶板(21),所述线带(221)的两端均与所述PCB板(1)固定且电性连接,所述线带(221)的两端均通过压弯方式设有Z形的折弯部(202);

多个所述线带(221)远离所述PCB板(1)的一侧相平齐。

2.如权利要求1所述的一种高低压集成连接件,其特征在于:若两个所述PCB板(1)与同一所述第二电气件(4)通过所述导通条(22)进行电性连接,则两个所述导通条(22)中的两个所述线带(221)与同一个所述连接片(222)一体成型,且此所述连接片(222)上设置有两个折弯部(202)。

3.一种高低压集成BDU,其特征在于:包括如权利要求2所述的连接件、第一电气件(3)、第二电气件(4)和壳体(5),其中,

所述PCB板(1)和所述塑胶板(21)上至少开设有两个固定孔(101),所述连接片(222)上至少开设有一个固定孔(101);

所述第二电气件(4)固定设置在所述壳体(5)上,且所述第二电气件(4)和所述壳体(5)上均一体成型有多个热锚杆(51),多个所述热锚杆(51)与多个所述固定孔(101)的位置一一对应,且所述PCB板(1)和所述塑胶板(21)均与所述壳体(5)通过所述固定孔(101)与所述热锚杆(51)锚接,所述连接片(222)与所述第二电气件(4)通过所述固定孔(101)与所述热锚杆(51)锚接。

4.如权利要求3所述的一种高低压集成BDU,其特征在于:还包括多个高压铜排(6),所述高压铜排(6)固定设置在所述壳体(5)内,并位于所述第二电气件(4)远离所述PCB板(1)的一侧;

所述第一电气件(3)包括电缆接头(31)、预充电阻(32)和预充继电器(33),所述PCB板(1)设置有两个,所述电缆接头(31)固定设置在其中一个所述PCB板(1)上,所述预充电阻(32)和所述预充继电器(33)固定设置在另一个所述PCB板(1)上;且所述电缆接头(31)、所述预充电阻(32)和所述预充继电器(33)通过所述PCB板(1)与所述导通条(22)电性连接;

所述第二电气件(4)包括熔断器(41)、主正继电器(42)、快充正继电器(43)、主负继电器(44)、Shunt分流器(45)和多个接线柱(46),所述熔断器(41)、所述主正继电器(42)、所述快充正继电器(43)、所述主负继电器(44)和所述Shunt分流器(45)均固定设置在所述壳体(5)上;

所述熔断器(41)、所述主正继电器(42)和所述快充正继电器(43)的电源端通过所述高压铜排(6)依次串联,形成正极回路;所述预充电阻(32)和所述预充继电器(33)的电源端通过所述PCB板(1)依次串联后与所述主正继电器(42)并联,形成预充回路;所述Shunt分流器(45)和所述主负继电器(44)的电源端通过所述高压铜排(6)依次串联,形成负极回路;

与所述主负继电器(44)和所述快充正继电器(43)串联的所述高压铜排(6)上均固定且电性连接有接线柱(46),所述接线柱(46)远离所述高压铜排(6)的一端与所述连接片(222)固定且电性连接;

所述导通条(22)包括多个高压导通条和多个低压导通条,所述熔断器(41)的电流输出端、所述主正继电器(42)的电流输出端、所述快充正继电器(43)的电流输出端、所述主负继电器(44)的电流输入端和所述Shunt分流器(45)的电流输出端均与所述电缆接头(31)通过所述高压导通条和所述PCB板(1)进行电性连接;所述主正继电器(42)的两个控制端、所述快充正继电器(43)的两个控制端、所述主负继电器(44)的两个控制端和所述预充继电器(33)的两个控制端均与所述电缆接头(31)通过所述低压导通条和所述PCB板(1)进行电性连接。

5.如权利要求4所述的一种高低压集成BDU,其特征在于:所述第二电气件(4)还包括快充负继电器,所述快充负继电器固定设置在所述壳体(5)上,所述快充负继电器的电源端通过所述高压铜排(6)与所述负极回路串联,所述快充负继电器的电流输入端与所述电缆接头(31)通过所述高压导通条和所述PCB板(1)进行电性连接,所述快充负继电器的两个控制端均与所述电缆接头(31)通过所述低压导通条和所述PCB板(1)进行电性连接。

6.如权利要求5所述的一种高低压集成BDU,其特征在于:多个所述高压铜排(6)至少包括一个支撑铜排(61),所述支撑铜排(61)包括两个连接部(611)、支撑部(612)和两个加强部(613),其中,

所述连接部(611)的一端与所述第二电气件(4)固定且电性连接,两个所述连接部(611)平行且间隔设置;

所述支撑部(612)位于两个所述连接部(611)之间,并与之相垂直;

两个所述加强部(613)分别位于两个所述连接部(611)和所述支撑部(612)的之间,所述加强部(613)的横截面呈U形,且其两端分别与所述连接部(611)和所述支撑部(612)连续设置并一体成型;

所述壳体(5)上开设有加固槽(501),所述加强部(613)与所述加固槽(501)卡接,所述支撑部(612)与所述壳体(5)的内壁相抵贴。

7.一种如权利要求4-6中任一项所述的高低压集成BDU的加工方法,其特征在于,包括

以下步骤：

S1，取出铜板，使用冲床设备在所述铜板上进行冲孔，制得由所述导通条(22)、所述牵连板(23)和加强件组成的第一半成品件；

S2，根据实际需求，使用冲压设备对所述第一半成品件上的所述折弯部(202)进行冲压，制得第二半成品件；

S3，使用注塑机在所述第二半成品件的外侧注塑塑胶，制得第三半成品件；

S4，先使用冲床设备对所述第三半成品件进行冲切，去除所述绝缘孔(201)内的牵连板(23)和塑胶，将多个牵连板(23)进行截断，去除掉所述加强件处以及所述固定孔(101)和减重孔(203)内的塑胶，然后向所述绝缘孔(201)的内部注入所述绝缘胶(24)，制得所述集成件(2)；

S5，制备一个安装有所述电缆接头(31)的所述PCB板(1)和一个安装有所述预充电阻(32)和所述预充继电器(33)的PCB板(1)；

S6，将所述高压铜排(6)和多个所述第二电气件(4)依次安装在所述壳体(5)内，并利用所述高压铜排(6)对所述第二电气件(4)进行连接；

S7，将所述PCB板(1)和所述集成件(2)安装在所述壳体(5)上，并使二者内部的所述固定孔(101)和与之对应位置的所述热锚杆(51)卡接，使用热锚设备对所述热锚杆(51)进行加热变形，利用变形后的所述热锚杆(51)对所述PCB板(1)和所述集成件(2)进行抵持固定；

S8，利用激光焊接方式将所述线带(221)的端部和所述连接片(222)焊接在对应对位的所述PCB板(1)或所述第二电气件(4)上。

8.如权利要求7所述的一种高低压集成BDU的加工方法，其特征在于：在步骤S1中，所述加强件包括位于所述导通条(22)和所述牵连板(23)外围并与二者通过所述牵连板(23)一体成型的矩环形边框(25)或位于多个所述导通条(22)之间并与所述导通条(22)通过所述牵连板(23)一体成型的填充板(26)。

一种高低压集成连接件、BDU及其加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车BDU连接件技术领域,尤其涉及一种高低压集成连接件、BDU及其加工方法。

背景技术

[0002] BDU (battery disconnect unit)即电池包断路单元,是新能源汽车的重要组成部分,起到为新能源汽车高压系统提供充放电控制、电路过载保护等作用;为了实现对BDU的高压采样及低压控制,BDU的内部通常采用线束连接、PCB板连接或FPC连接的方式进行高低压信号的电连接。

[0003] 专利公开号为CN112498267A的发明专利,公开了一种高低压集成BDU,包括BDU本体,BDU本体包括壳体,所述壳体的上端设有开口,所述开口处设有用于封盖所述开口的顶盖,所述壳体内设有主正继电器、主负继电器、预充电阻、预充继电器、加热继电器和PCB集成模块,所述预充继电器和所述预充电阻与所述主正继电器并联设置,所述主负继电器与所述加热继电器串联设置,所述主正继电器、所述主负继电器、所述预充继电器、所述加热继电器分别与所述PCB集成模块电连接,所述PCB集成模块的一端上分别设有电池正极连接片和电池负极连接片,另一端设有电机正极连接片和电机负极连接片。有益效果是:高低压线路分离、集成封装和高安全可靠性。

[0004] 上述技术方案中,为了提升BDU内部的结构紧凑度,避免线束在壳体内排布和固定困难,其使用PCB集成模块对各个电气件进行连接,但是,由于PCB板的质地较硬,缺乏韧性,不仅不容易吸收组装时产生的内应力,还容易受到BDU的震动而造成连接脱落的问题,影响BDU的正常运行。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提出了一种高低压集成连接件、BDU及其加工方法,在保证BDU内高低压连接件固定牢固性的同时,可以提升其韧性,保障BDU的正常运行。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的:一方面,本发明提供了一种高低压集成连接件,包括PCB板和集成件,其中,

[0007] 所述PCB板设置有多个,所述PCB板上固定设置有第一电气件;

[0008] 所述集成件包括塑胶板和多个间隔设置的导通条,所述导通条固定设置在所述塑胶板内,其两端伸出所述塑胶板,并固定设置在第二电气件或所述PCB板上,所述导通条的端部与所述第二电气件进行电性连接或通过所述PCB板与所述第一电气件进行电性连接。

[0009] 在以上技术方案的基础上,优选的,所述塑胶板上开设有多个绝缘孔;

[0010] 所述集成件还包括牵连板和绝缘胶,其中,

[0011] 相邻两个所述导通条之间一体成型有多个所述牵连板,多个所述牵连板均被所述绝缘孔截断;

[0012] 多个所述绝缘孔内均填充有所述绝缘胶。

[0013] 更进一步优选的,所述导通条至少有一端与所述PCB板固定且电性连接,其中,

[0014] 若所述导通条的一端与所述PCB板固定且电性连接,另一端与所述第二电气件固定且电性连接,则所述导通条包括线带和连接片,所述线带固定设置在所述塑胶板内,且其两端伸出所述塑胶板,所述连接片一体成型在所述线带的一端,所述连接片与所述第二电气件固定且电性连接,所述线带远离所述连接片的一端与所述PCB板固定且电性连接,所述连接片上和所述线带远离所述连接片的一端均通过压弯方式设有Z形的折弯部,所述连接片靠近所述第二电气件的一侧和与其固定且电性连接的所述第二电气件相抵贴;

[0015] 若所述导通条的两端分别与两个所述PCB板固定且电性连接,则所述导通条包括线带,所述线带固定设置在所述塑胶板内,且其两端伸出所述塑胶板,所述线带的两端均与所述PCB板固定且电性连接,所述线带的两端均通过压弯方式设有Z形的折弯部;

[0016] 多个所述线带远离所述PCB板的一侧相平齐。

[0017] 更进一步优选的,若两个所述PCB板与同一所述第二电气件通过所述导通条进行电性连接,则两个所述导通条中的两个所述线带与同一个所述连接片一体成型,且此所述连接片上设置有两个折弯部。

[0018] 第二方面,本发明提供了一种高低压集成BDU,包括上述的连接件、第一电气件、第二电气件和壳体,其中,

[0019] 所述PCB板和所述塑胶板上至少开设有两个固定孔,所述连接片上至少开设有一个固定孔;

[0020] 所述第二电气件固定设置在所述壳体上,且所述第二电气件和所述壳体上均一体成型有多个热锚杆,多个所述热锚杆与多个所述固定孔的位置一一对应,且所述PCB板和所述塑胶板均与所述壳体通过所述固定孔与所述热锚杆锚接,所述连接片与所述第二电气件通过所述固定孔与所述热锚杆锚接。

[0021] 在以上技术方案的基础上,优选的,还包括多个高压铜排,所述高压铜排固定设置在所述壳体内,并位于所述第二电气件远离所述PCB板的一侧;

[0022] 所述第一电气件包括电缆接头、预充电阻和预充继电器,所述PCB板设置有两个,所述电缆接头固定设置在其中一个所述PCB板上,所述预充电阻和所述预充继电器固定设置在另一个所述PCB板上;且所述电缆接头、所述预充电阻和所述预充继电器通过所述PCB板与所述导通条电性连接;

[0023] 所述第二电气件包括熔断器、主正继电器、快充正继电器、主负继电器、Shunt分流器和多个接线柱,所述熔断器、所述主正继电器、所述快充正继电器、所述主负继电器和所述Shunt分流器均固定设置在所述壳体上;

[0024] 所述熔断器、所述主正继电器和所述快充正继电器的电源端通过所述高压铜排依次串联,形成正极回路;所述预充电阻和所述预充继电器的电源端通过所述PCB板依次串联后与所述主正继电器并联,形成预充回路;所述Shunt分流器和所述主负继电器的电源端通过所述高压铜排依次串联,形成负极回路;

[0025] 与所述主负继电器和所述快充正继电器串联的所述高压铜排上均固定且电性连接有接线柱,所述接线柱远离所述高压铜排的一端与所述连接片固定且电性连接;

[0026] 所述导通条包括多个高压导通条和多个低压导通条,所述熔断器的电流输出端、所述主正继电器的电流输出端、所述快充正继电器的电流输出端、所述主负继电器的电流

输入端和所述Shunt分流器的电流输出端均与所述电缆接头通过所述高压导通条和所述PCB板进行电性连接;所述主正继电器的两个控制端、所述快充正继电器的两个控制端、所述主负继电器的两个控制端和所述预充继电器的两个控制端均与所述电缆接头通过所述低压导通条和所述PCB板进行电性连接。

[0027] 更进一步优选的,所述第二电气件还包括快充负继电器,所述快充负继电器固定设置在所述壳体上,所述快充负继电器的电源端通过所述高压铜排与所述负极回路串联,所述快充负继电器的电流输入端与所述电缆接头通过所述高压导通条和所述PCB板进行电性连接,所述快充负继电器的两个控制端均与所述电缆接头通过所述低压导通条和所述PCB板进行电性连接。

[0028] 更进一步优选的,多个所述高压铜排至少包括一个支撑铜排,所述支撑铜排包括两个连接部、支撑部和两个加强部,其中,

[0029] 所述连接部的一端与所述第二电气件固定且电性连接,两个所述连接部平行且间隔设置;

[0030] 所述支撑部位于两个所述连接部之间,并与之相垂直;

[0031] 两个所述加强部分别位于两个所述连接部和所述支撑部的之间,所述加强部的横截面呈U形,且其两端分别与所述连接部和所述支撑部连续设置并一体成型。

[0032] 所述壳体上开设有加固槽,所述加强部与所述加固槽卡接,所述支撑部与所述壳体的内壁相抵贴。

[0033] 第三方面,本发明提供了一种高低压集成BDU的加工方法,包括以下步骤:

[0034] S1,取出铜板,使用冲床设备在所述铜板上进行冲孔,制得由所述导通条、所述牵连板和加强件组成的第一半成品件;

[0035] S2,根据实际需求,使用冲压设备对所述第一半成品件上的所述折弯部进行冲压,制得第二半成品件;

[0036] S3,使用注塑机在所述第二半成品件的外侧注塑塑胶,制得第三半成品件;

[0037] S4,先使用冲床设备对所述第三半成品件进行冲切,去除所述绝缘孔内的牵连板和塑胶,将多个牵连板进行截断,去除掉所述加强件处以及所述固定孔和减重孔内的塑胶,然后向所述绝缘孔的内部注入所述绝缘胶,制得所述集成件;

[0038] S5,制备一个安装有所述电缆接头的所述PCB板和一个安装有所述预充电阻和所述预充继电器的PCB板;

[0039] S6,将所述高压铜排和多个所述第二电气件依次安装在所述壳体内,并利用所述高压铜排对所述第二电气件进行连接;

[0040] S7,将所述PCB板和所述集成件安装在所述壳体上,并使二者内部的所述固定孔和与之对应位置的所述热锚杆卡接,使用热锚设备对所述热锚杆进行加热变形,利用变形后的所述热锚杆对所述PCB板和所述集成件进行抵持固定;

[0041] S8,利用激光焊接方式将所述线带的端部和所述连接片焊接在对应对位的所述PCB板或所述第二电气件上。

[0042] 在以上技术方案的基础上,优选的,在步骤S1中,所述加强件包括位于所述导通条和所述牵连板外围并与二者通过所述牵连板一体成型的矩环形边框或位于多个所述导通条之间并与所述导通条通过所述牵连板一体成型的填充板。

[0043] 本发明的一种高低压集成连接件、BDU及其加工方法相对于现有技术具有以下有益效果：

[0044] (1)通过设置质地较硬的PCB板和具有韧性的集成件进行配合，既可以保证高低压连接件在容易发生松动位置的固定牢固程度，又可以提升其整体韧性，以吸收BDU组装或使用过程中产生的内应力，从而保障了BDU的正常运行；

[0045] (2)通过在导通条之间设置牵连板，可以使导通条在铜板上冲切后进行间隔粘连，不仅方便了塑胶板的注塑，还可以避免因注塑塑胶板时导通条的位置发生变动而造成的短路问题，通过设置绝缘孔和绝缘胶，可以对导通条之间进行密封绝缘，从而保障了连接件的正常使用；

[0046] (3)通过在线带靠近PCB板的一端和连接片上设置折弯部，不仅可以使线带和连接片可以吸收BDU组装或使用过程中产生的内应力，还可以在保障线条处于同一平面的同时，让连接片可以贴合不同高度的第二电气件，从而使本连接件适用于不同型号的电气件；

[0047] (4)通过对电气架构的改进，优化高压采集或低压控制连接件的布局，不仅可以实现更好的采集效果，还可以简化BDU的内部结构，提升BDU内部的结构紧凑度；

[0048] (5)通过让多个导通条在同一铜板上进行冲切而成，使连接片与第二电气件进行激光焊接固定，从而提升了本BDU的生产及装配效率；

[0049] (6)通过设置固定孔和热锚杆，以替代螺栓固定的方式，不仅可以提升电连接件与壳体和电气件的快速装配和定位，还可以避免现有技术中拧动螺栓对连接件所产生的扭矩风险；

[0050] (7)通过设置支撑铜排和缓冲铜排，可以提升BDU内部结构件的连接强度或吸收其工作时产生的内应力，从而增长了BDU的使用寿命。

附图说明

[0051] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0052] 图1为本发明的一种高低压集成连接件的立体图；

[0053] 图2为本发明的一种高低压集成连接件中集成件的立体图；

[0054] 图3为图2中X处的爆炸图；

[0055] 图4为本发明的一种高低压集成连接件中导通条的立体图；

[0056] 图5为本发明的一种高低压集成连接件中的线带和连接片处立体图；

[0057] 图6为本发明的一种高低压集成BDU的立体图；

[0058] 图7为图6中Y处的爆炸图；

[0059] 图8为本发明的一种高低压集成BDU中第二电气件4处的俯视图；

[0060] 图9为本发明的一种高低压集成BDU中高压铜排处的立体图；

[0061] 图10为本发明的一种高低压集成BDU中支撑铜排的立体图；

[0062] 图11为本发明的一种高低压集成BDU中支撑铜排安装位置的剖视图；

[0063] 图12为本发明的一种高低压集成BDU中缓冲铜排的剖视图；

[0064] 图13为本发明的一种高低压集成BDU的加工方法中包括边框的第一半成品件的俯视图；

[0065] 图14为本发明的一种高低压集成BDU的加工方法中包括填充板的第一半成品件的俯视图；

[0066] 图15为本发明的一种高低压集成BDU的加工方法中第二半成品件的右视图；

[0067] 图16为本发明的一种高低压集成连接件中导通条的俯视图；

[0068] 图17为本发明的一种高低压集成BDU的电气原理图；

[0069] 图18为本发明的一种高低压集成BDU加入快充负继电器的电气原理图。

[0070] 其中：1、PCB板；101、固定孔；2、集成件；21、塑胶板；22、导通条；221、线带；222、连接片；23、牵连板；24、绝缘胶；25、边框；26、填充板；201、绝缘孔；202、折弯部；203、减重孔；3、第一电气件；31、电缆接头；32、预充电阻；33、预充继电器；4、第二电气件；41、熔断器；42、主正继电器；43、快充正继电器；44、主负继电器；45、Shunt分流器；46、接线柱；5、壳体；51、热锚杆；501、加固槽；6、高压铜排；61、支撑铜排；611、连接部；612、支撑部；613、加强部。

具体实施方式

[0071] 下面将结合本发明的具体实施方式，对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施方式仅仅是本发明一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都属于本发明保护的范围。

[0072] 如图1-16所示，本发明的一种高低压集成BDU，包括连接件、第一电气件3、第二电气件4、壳体5和多个高压铜排6。

[0073] 其中，连接件用于连通第一电气件3和第二电气件4，实现BDU内部的低压控制和高压采集，连接件包括PCB板1和集成件2，其中，

[0074] PCB板1用于承载第一电气件3， PCB板1设置有多个，PCB板1上固定设置有第一电气件3，利用其质地较硬的特性，可以保障第一电气件3安装固定的牢固程度，防止第一电气件3在使用过程中发生松动。

[0075] 集成件2用于实现第一电气件3和第二电气件4的导通，集成件2包括塑胶板21和多个间隔设置的导通条22，塑胶板21由质地具有韧性的塑料材质制成，导通条22固定设置在塑胶板21内，其两端伸出塑胶板21，并固定设置在第二电气件4或PCB板1上，导通条22的端部与第二电气件4进行电性连接或通过PCB板1(利用PCB板上刻蚀的铜质走线)与第一电气件3进行电性连接；由于塑胶板21具有一定的韧性，在组装BDU时或者在BDU的使用过程中，集成件2可以吸收BDU的内应力，从而避免集成件2与第一电气件3和第二电气件4的连接端发生脱落，提升了集成件2的固定牢固性，保障BDU的正常运行。

[0076] 集成件2由多个导通条22和塑胶板21复合而成，对其进行加工时，通常采用先将多个导通条22从铜板上逐一冲切，然后对多个相互独立的导通条22进行摆放定位，最后在导通条22外侧进行注塑的方式进行实现的，此生产过程较为繁琐(导通条22的定位操作复杂并不容易固定)，且导通条22复合了高低压信号连接线路，高低压线路之间间隔较小，存在发生短路的风险，有鉴于此，可以在集成件2中设置牵连板23，让相邻两个导通条22之间一体成型多个牵连板23，使多个导通条22可以在同一张铜板上一体冲切而成，且在此冲切过

程中,导通条22的形状、位置以及间距均已通过牵连板23进行固定,省去了繁琐的摆放定位等加工步骤,从而可以提升集成件2的加工效率;由于牵连板23会使导通条22之间发生导通,因此需要在后续的加工步骤中对牵连板23进行切断,优选在塑胶板21上开设多个绝缘孔201,让多个牵连板23均被绝缘孔201截断,保障导通条22的绝缘,还应在集成件2中设置绝缘胶24,在多个绝缘孔201内均填充绝缘胶24,不仅可以提升导通条22之间的绝缘性能,还可以对牵连板23进行密封,防止其发生腐蚀。

[0077] 导通条22复合了低压控制线和高压采集线,其连接电气件的规则虽然不同,但是,导通条22至少有一端与PCB板1固定且电性连接,其中,若导通条22的一端与PCB板1固定且电性连接,另一端与第二电气件4固定且电性连接,则导通条22包括线带221和连接片222,线带221固定设置在塑胶板21内,且其两端伸出塑胶板21,连接片222一体成型在线带221的一端,连接片222与第二电气件4固定且电性连接,线带221远离连接片222的一端与PCB板1固定且电性连接,如图4所示,图中几个带有连接片222的导通条22即属于此情况,连接片222上和线带221远离连接片222的一端均通过压弯方式设有Z形的折弯部202,连接片222靠近第二电气件4的一侧和与其固定且电性连接的第二电气件4相抵贴;作为另一种情况,若导通条22的两端分别与两个PCB板1固定且电性连接,则导通条22包括线带221,线带221固定设置在塑胶板21内,且其两端伸出塑胶板21,线带221的两端均与PCB板1固定且电性连接,如图4中不带有连接片222的导通条22,线带221的两端均通过压弯方式设有Z形的折弯部202;采用此种结构方式,不仅可以减小集成件2占用PCB板1的焊接安装空间,还可以提升集成件2与第二电气件4的接触面积,从而提升二者的固定牢固程度;折弯部202的设置,不仅可以使导通条22可以吸收其连接端的内应力,还可以让多个线带221远离PCB板1的一侧相平齐,即让多个线带221的中间位置处于同一平面内,降低了集成件2的占用空间,提升了BDU内部结构的紧凑度,与此同时,通过在各个连接片222上设置不同高度的折弯部202,可以让不同的连接片222安装在BDU内不同的高度上,从而适应于各个第二电气件4高度的不同。

[0078] 进一步的,如图16所示,若两个PCB板1与同一第二电气件4通过导通条22进行电性连接(图中下方、右边第一个连接片222所连接的两个导通条22),则两个导通条22中的两个线带221与同一个连接片222一体成型,且此连接片222上设置有两个折弯部202,以实现节省物料以及提升BDU结构紧凑度的效果。

[0079] 第一电气件3包括电缆接头31、预充电阻32和预充继电器33,在此工况下,PCB板1设置有两个,电缆接头31固定设置在其中一个PCB板1上,预充电阻32和预充继电器33固定设置在另一个PCB板1上;且电缆接头31、预充电阻32和预充继电器33通过PCB板1与导通条22电性连接,由于电缆接头31在与外界线路进行插拔时容易发生晃动,需要利用PCB板1加强其固定牢固程度,而预充电阻32和预充继电器33相对其他电气件无需进行过多的线路连接,只需对二者进行串联,因此也利用PCB板1对二者进行支撑固定,从而保障了电缆接头31、预充电阻32和预充继电器33在使用过程中固定牢固性,防止其发生晃动。

[0080] 第二电气件4包括熔断器41、主正继电器42、快充正继电器43、主负继电器44、Shunt分流器45和多个接线柱46。

[0081] 壳体5为BDU的主体框架,用于承载和保护其他构件,连接件及第二电气件4均固定设置在壳体5上,即PCB板1、集成件2、熔断器41、主正继电器42、快充正继电器43、主负继电

器44和Shunt分流器45均固定设置在壳体5上;具体的,现有技术中通常利用螺栓固定的方式对电气件和PCB板1进行固定,而由于线带221和连接片222嵌入塑胶板21内后,其端部伸出位置的结构强度较为脆弱,在拧动螺栓时,此扭矩会带动集成件2转动,并对其造成损伤,为了解决此问题,优选在PCB板1和塑胶板21上至少开设两个固定孔101,在连接片222上至少开设一个固定孔101(面积越大,开设数量越多),在第二电气件4和壳体5上均一体成型有多个热锚杆51,如图6和图7所示,让多个热锚杆51与多个固定孔101的位置一一对应,使PCB板1和塑胶板21均与壳体5通过固定孔101与热锚杆51锚接,使连接片222与第二电气件4通过固定孔101与热锚杆51锚接,锚接的实现方式具体为让热锚杆51穿过固定孔101后,使热锚杆51受热变形,从而利用变形后的热锚杆51对PCB板1、塑胶板21或连接片222进行抵持固定,其操作过程不会产生扭矩,从而不会存在扭矩风险。

[0082] 高压铜排6用于实现BDU内部的高压电性导通,高压铜排6固定设置在壳体5内,并位于第二电气件4远离PCB板1的一侧,如图6和图9所示,通过对BDU内部结构的优化,让第二电气件4的控制端连接件和低压信息采集连接件处于第二电气件4的同一侧,而让高压铜排6处于第二电气件4的另一侧,以对BDU内部进行良好的保护;如图9和图17所示,熔断器41、主正继电器42和快充正继电器43的电源端通过高压铜排6依次串联,形成正极回路;预充电阻32和预充继电器33的电源端通过PCB板1依次串联后与主正继电器42并联,形成预充回路;Shunt分流器45和主负继电器44的电源端通过高压铜排6依次串联,形成负极回路;与主负继电器44和快充正继电器43串联的高压铜排6上均固定且电性连接有接线柱46,接线柱46远离高压铜排6的一端与连接片222固定且电性连接,从而将位于第二电气件4两侧的导通条22和高压铜排6进行导通,是导通条22在第二电气件4控制端的一侧即可对与高压铜排6进行导通,实现高压信息的采集,避免线路的弯曲化设计,简化了BDU的内部结构,提升了其结构紧凑度。

[0083] 导通条22包括多个高压导通条和多个低压导通条,用于分别进行高压采集和低压控制,如图17所示,熔断器41的电流输出端、主正继电器42的电流输出端、快充正继电器43的电流输出端、主负继电器44的电流输入端和Shunt分流器45的电流输出端分别设置连接点A、C、D、G和R,利用连接点A、C、D、G和R对高压导通线路中各个位置的高压信号进行采集,连接点A、C、D、G和R均与电缆接头31通过高压导通条和PCB板1进行电性连接,以便通过电缆接头31对其进行高压信号采集;对应的,主正继电器42的两个控制端(KM1+和KM1-)、快充正继电器43的两个控制端(KM4+和KM4-)、主负继电器44的两个控制端(KM3+和KM3-)和预充继电器33的两个控制端(KM2+和KM2-)均与电缆接头31通过低压导通条和PCB板1进行电性连接,以便通过电缆接头31对其进行低压控制,导通条22的连接点A、C、D、G、KM1+、KM1-、KM2+、KM2-、KM3+、KM3-、KM4+和KM4-全面覆盖了BDU内各个所需进行高压信号采集和低压控制的点,从而实现了对BDU的全面掌控。

[0084] 还可以在第二电气件4中设置快充负继电器,快充负继电器固定设置在壳体5上,如图18所示,快充负继电器的电源端通过高压铜排6与负极回路串联,即让Shunt分流器45和主负继电器44的电源端和快充负继电器的电源端通过高压铜排6依次串联,形成负极回路;为了实现对快充负继电器的高压采集和低压控制,优选在快充负继电器的电流输入端设置连接点F,让连接点F与电缆接头31通过高压导通条和PCB板1进行电性连接,以便通过电缆接头31对快充负继电器位置的高压信号进行采集,而快充负继电器47的两个控制端

(KM5+和KM5-)均与电缆接头31通过低压导通条和PCB板1进行电性连接,以便通过电缆接头31对其进行低压控制。

[0085] BDU中第二电气件4的数量较多,且形状各异,导致高压铜排6的安装位置和形状均存在差异,多个高压铜排6至少会包括一个支撑铜排61,起到辅助支撑的作用,如图9中熔断器41底部的高压铜排6,熔断器41规格相对其他电气件较小,其放置位置容易发生倾斜,因此需要让其下方的高压铜排6起到一定的支撑作用,设置为支撑铜排61,对于支撑铜排61的结构,优选将支撑铜排61设置为包括两个连接部611、支撑部612和两个加强部613,其中,连接部611的一端与第二电气件4固定且电性连接,两个连接部611平行且间隔设置;支撑部612位于两个连接部611之间,并与之相垂直,即两个连接部611和一个支撑部612组成了工字形或匚字形;两个加强部613分别位于两个连接部611和支撑部612的之间,加强部613的横截面呈U形,且其两端分别与连接部611和支撑部612连续设置并一体成型,如图10所示,两个U形的加强部613位于支撑部612的右侧,两个连接部611位于支撑部612的左侧,且加强部613与连接部611一一对应,使支撑铜排61整体形成了工字形,起到了一定的抗倾覆效果,从而可以为其上方的电气件提供更好的支撑效果。

[0086] 为了提升支撑铜排61的支撑效果,优选在壳体5上开设有加固槽501,让加强部613与加固槽501卡接,使支撑部612与壳体5的内壁相抵贴,当然,也可以将支撑铜排61直接注塑在壳体5内,如图11所示,两个加强部613的上下两侧均与加固槽501相抵持,支撑部612的右侧与壳体5相抵持,当支撑铜排61安装在电气件之间时,其不仅不会发生移动,受到其工字形外形以及壳体5对其的支撑,还可以避免支撑铜排61发生形变;若支撑铜排61能够拆卸,如图11所示,只可以在其与电气件拆分时向左滑动,以便进行支撑铜排61的安装与拆卸。

[0087] 支撑铜排61的结构强度相对加大,可以起到良好的支撑效果,但是其吸收内应力的效果不是很理想,因此还可以设置缓冲铜排,缓冲铜排和支撑铜排61相比较,其也包括两个平行设置的连接部611和一个支撑部612,但是不具有加强部613,三者组合形成匚字形结构,当在应力较大的工况使用时,将两个缓冲铜排相对设置并滑动连接,具体的,让一个缓冲铜排的其中一个连接部611与另一个缓冲铜排的支撑部612滑动且电性连接,而让缓冲铜排的另一个连接部611与电气件固定且电性连接,如图12所示,两个缓冲铜排分别与两个电气件进行固定,利用两个缓冲铜排对向或者背向的滑动,可以对此内应力进行吸收,当然,为了提升两个缓冲铜排的使用安全,两个缓冲铜排之间可以使用胶带或者其他结构件进行简单的限位。

[0088] 本发明的一种高低压集成BDU的加工方法如下:

[0089] S1,取出铜板,使用冲床设备在铜板上进行冲孔,制得由导通条22、牵连板23和加强件组成的第一半成品件,加强件包括位于导通条22和牵连板23外围并与二者通过牵连板23一体成型的矩环形边框25或位于多个导通条22之间并与导通条22通过牵连板23一体成型的填充板26,其中,如图13所示,若加强件为边框25,边框25位于多个导通条22的外部,并在边框25上开设孔槽,不仅可以使多个导通条22结合成一个面幅较大的整体,防止多个导通条22散落或变形,还可以方便第一半成品的定位和安装,使得后续加工操作更加简便;如图14所示,若加强件为填充板26,填充板26设置在相邻两个导通条22之间间距较大或者导通条22分布密度较高的位置,同样可以起到使多个导通条22结合成一个面幅较大的整体,

防止多个导通条22散落或变形的效果,相对于边框25的方式,其废料相对较少,且可以提供更好的防变形特性。

[0090] S2,根据实际需求,使用冲压设备对第一半成品件上的折弯部202进行冲压,制得第二半成品件,如图15所示,线带221连接PCB板1一端的折弯部202尺寸一致,而不同位置的连接片222的折弯部202尺寸存在差异,以适用于对应位置的第二电气件4;

[0091] S3,使用注塑机在第二半成品件的外侧注塑塑胶,制得第三半成品件,让导通条22和牵连板23嵌入至塑胶板21内;

[0092] S4,先使用冲床设备对第三半成品件进行冲切,去除绝缘孔201内的牵连板23和塑胶,将多个牵连板23进行截断,去除掉加强件处以及固定孔101和减重孔203内的塑胶,多个导通条22加工时受到牵连板23的作用保持间隔设置,当将牵连板23截断后,则相邻的导通条22之间不会发生电导通,保证了高低压信号连接件的使用安全性,然后向绝缘孔201的内部注入绝缘胶24,使得同一牵连板23被绝缘孔201截断的两个部位可以保持绝缘密封,从而制得集成件2;

[0093] S5,制备一个安装有电缆接头31的PCB板1和一个安装有预充电阻32和预充继电器33的PCB板1;

[0094] S6,将高压铜排6和多个第二电气件4依次安装在壳体5内,并利用高压铜排6对第二电气件4进行连接,利用图17所示的电气原理对第二电气件4进行导通;

[0095] S7,将PCB板1和集成件2安装在壳体5上,并使二者内部的固定孔101和与之对应位置的热锚杆51卡接,使用热锚设备对热锚杆51进行加热变形,利用变形后的热锚杆51对PCB板1和集成件2进行抵持固定;

[0096] S8,利用激光焊接方式将线带221的端部和连接片222焊接在对应对位的PCB板1或第二电气件4上,即可完成BDU内连接件的连接。

[0097] 以上所述仅为本发明的较佳实施方式而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

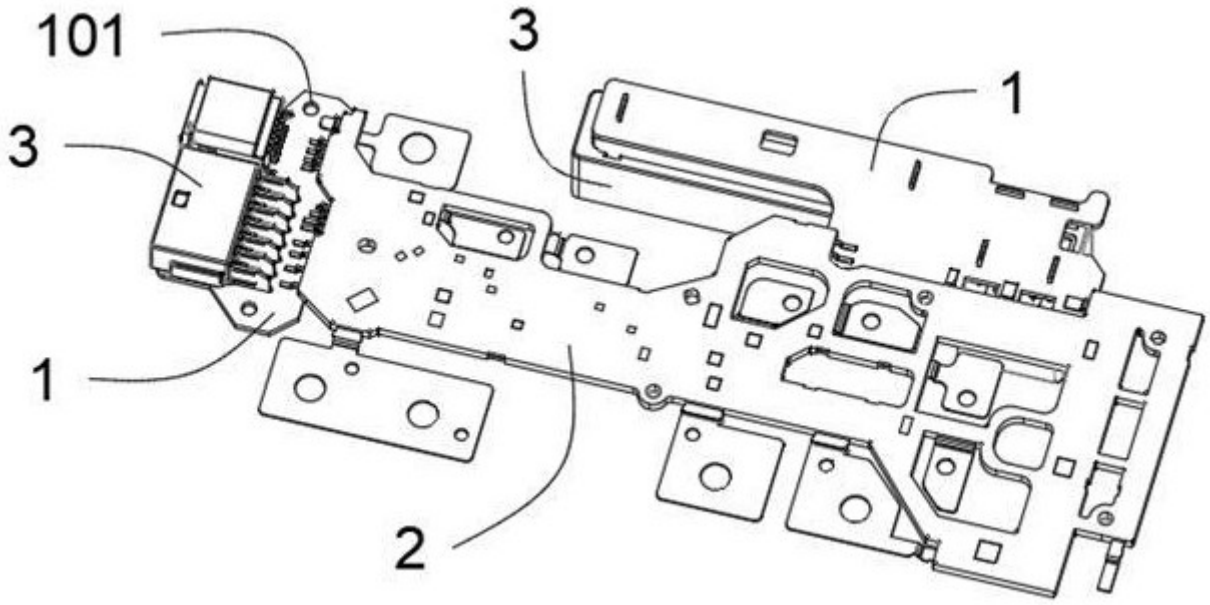


图 1

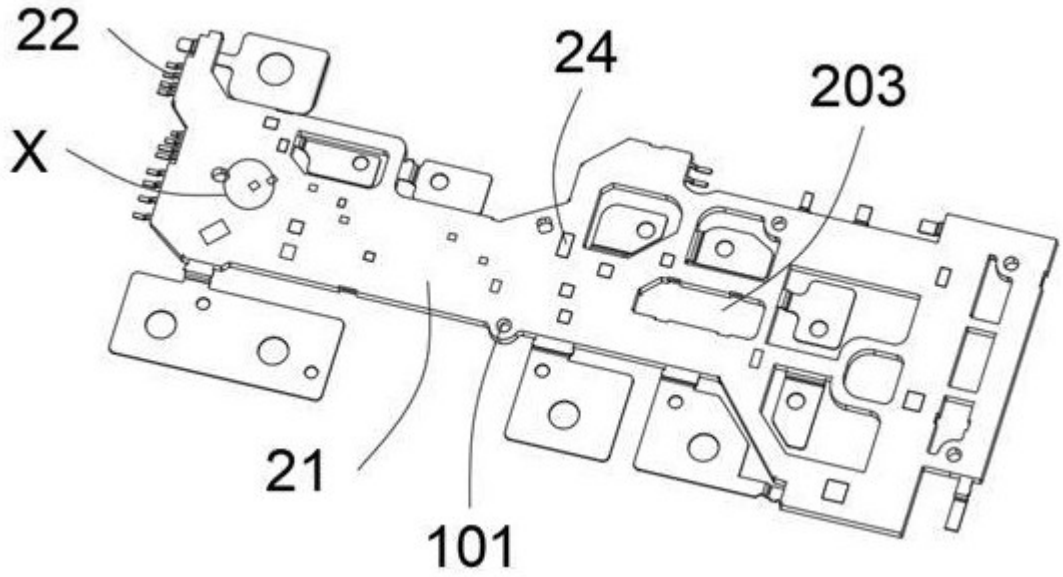


图 2

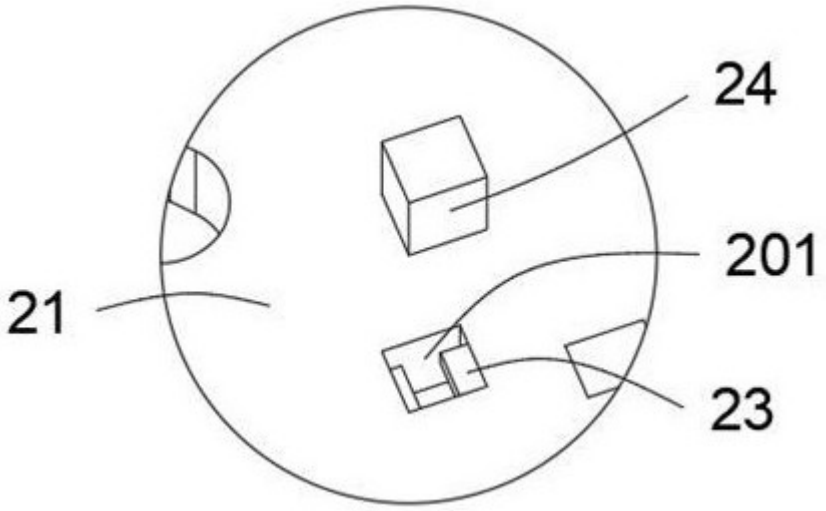


图 3

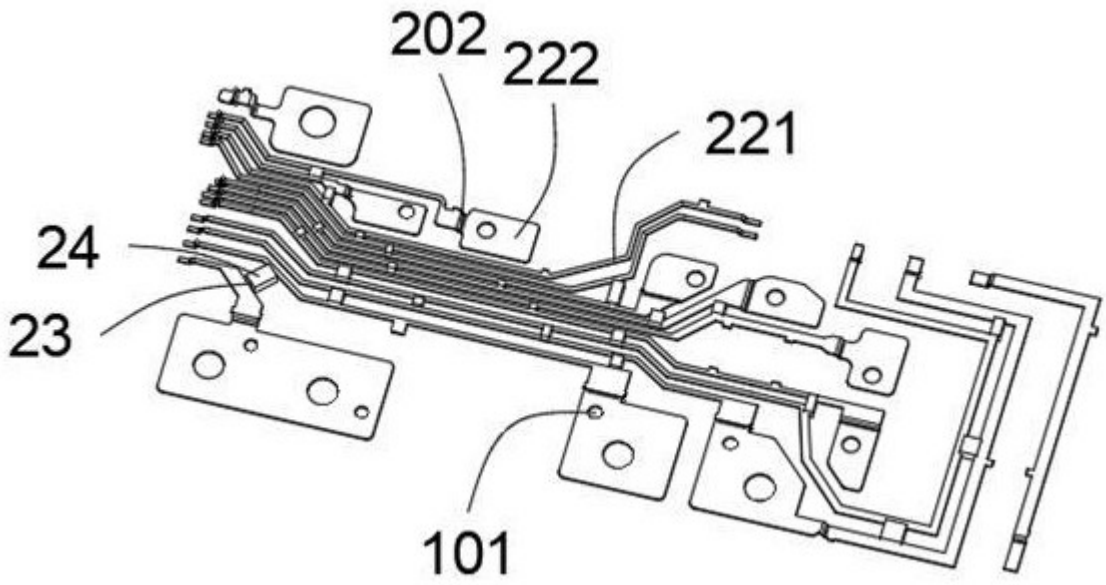


图 4

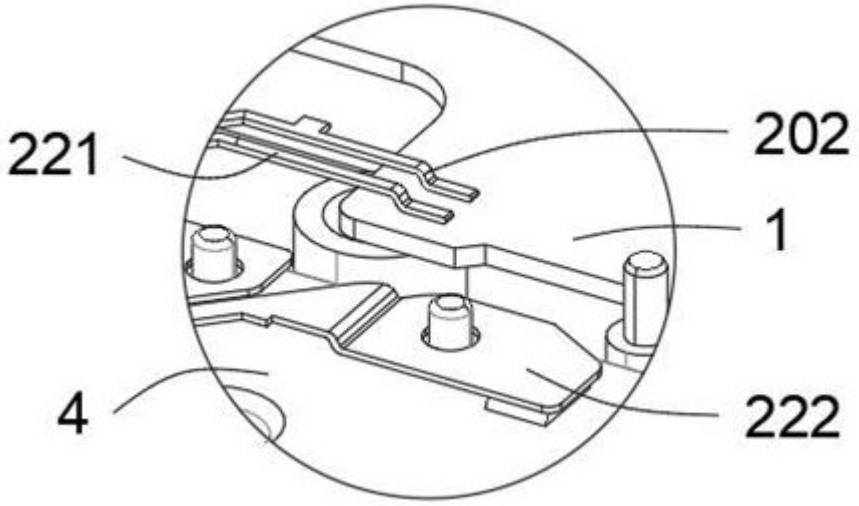


图 5

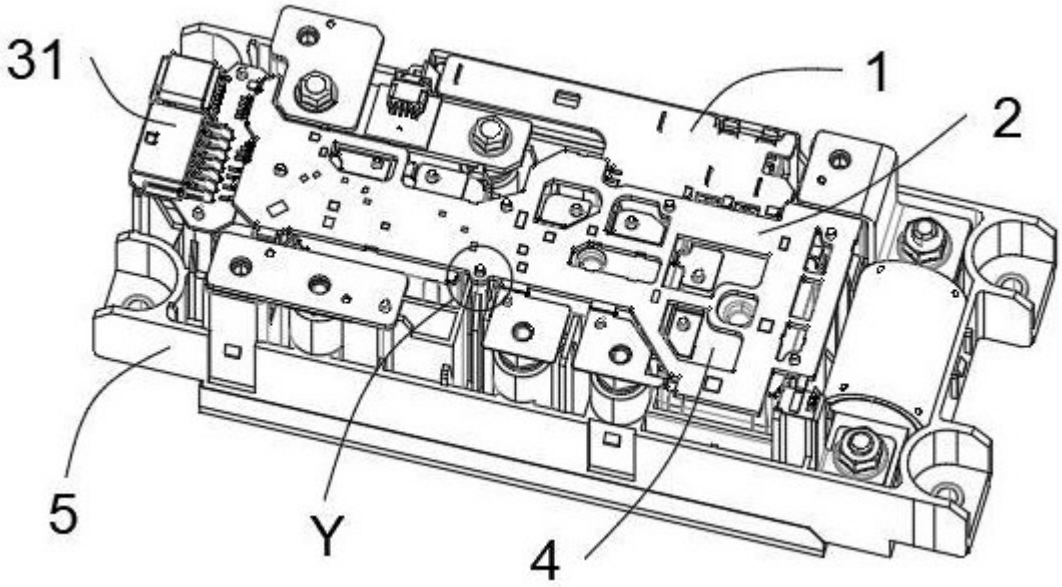


图 6

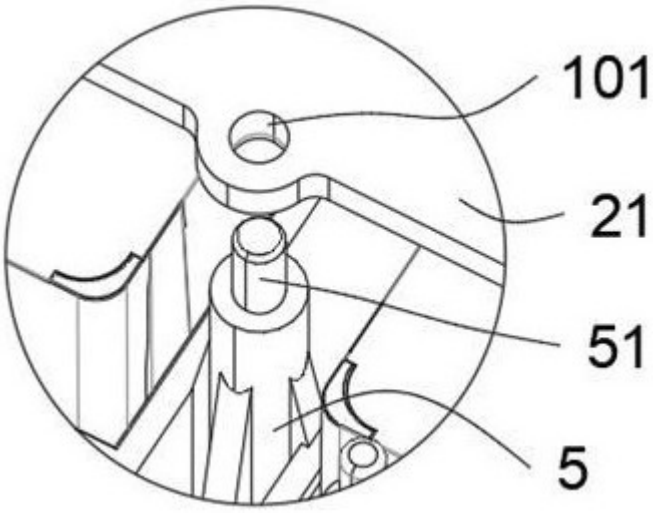


图 7

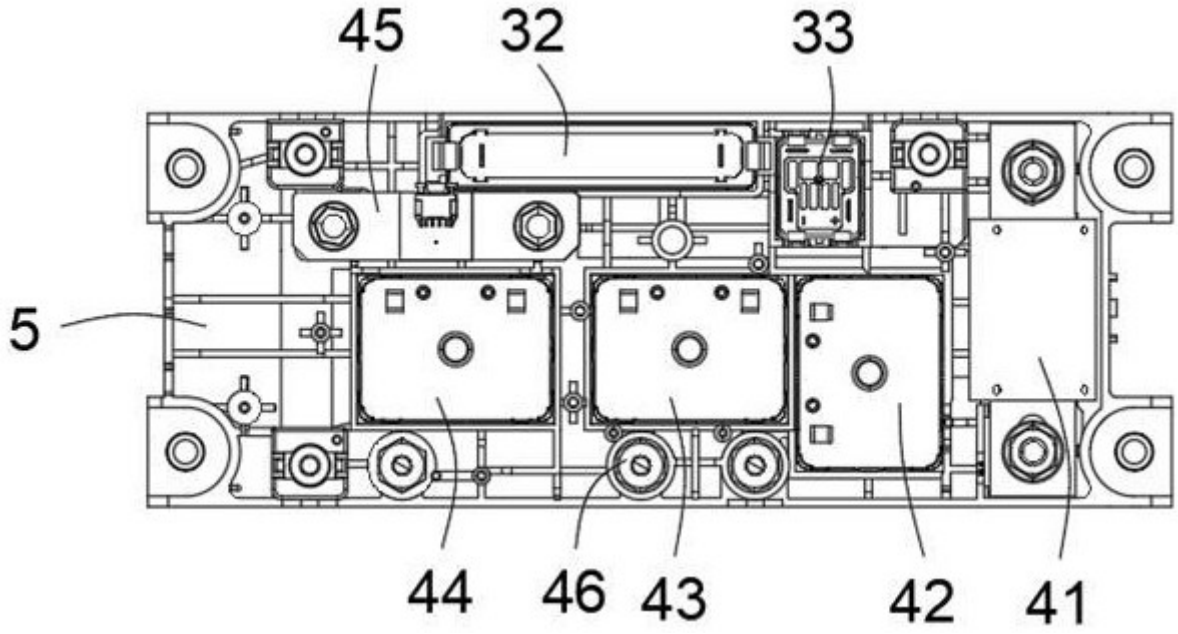


图 8

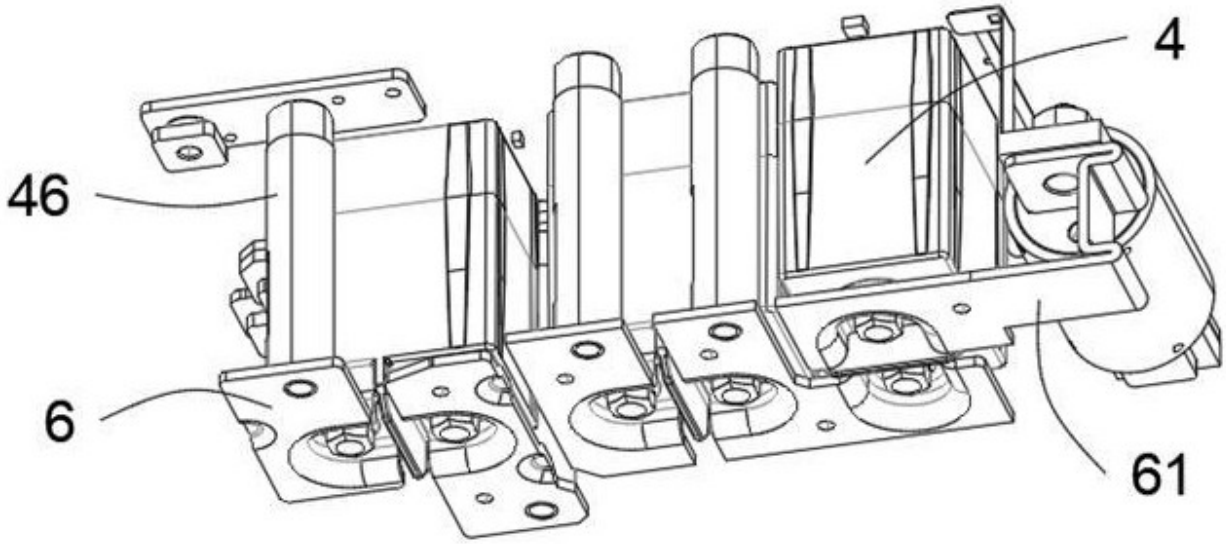


图 9

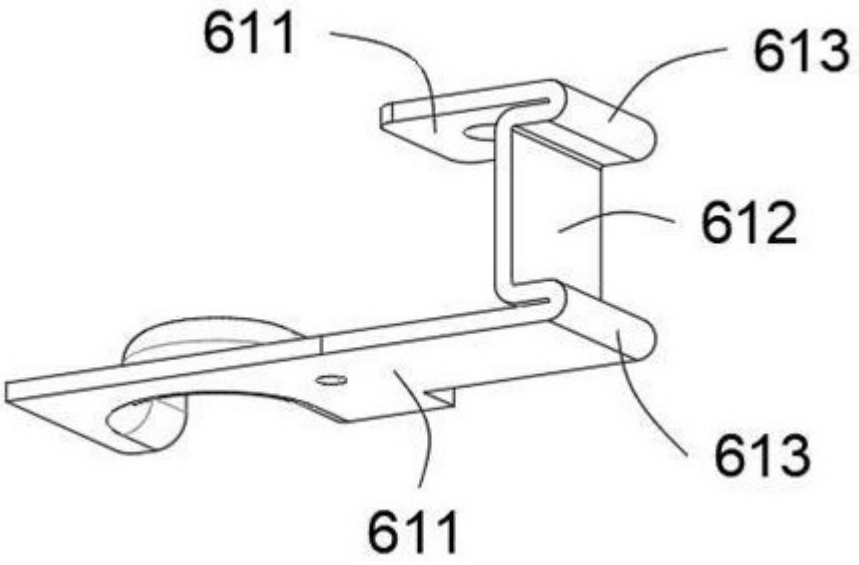


图 10

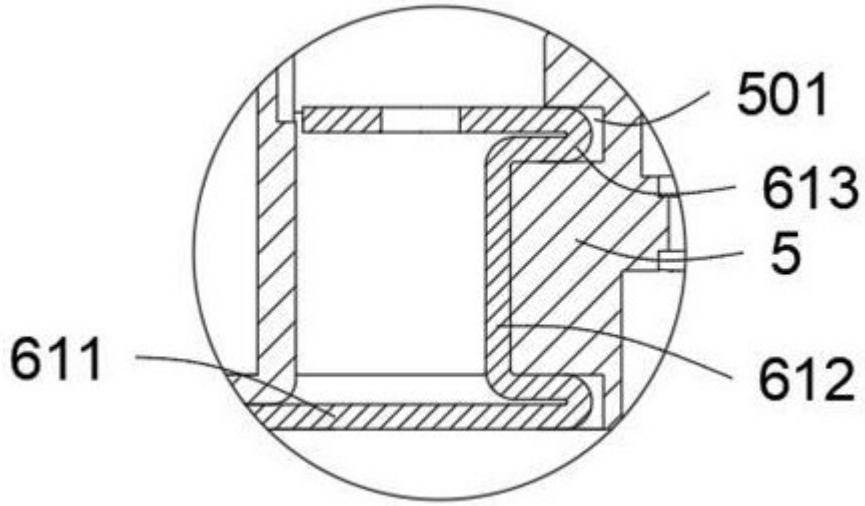


图 11

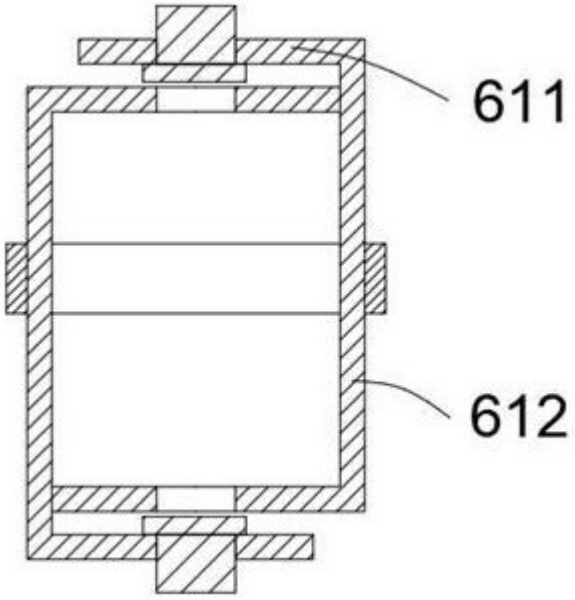


图 12

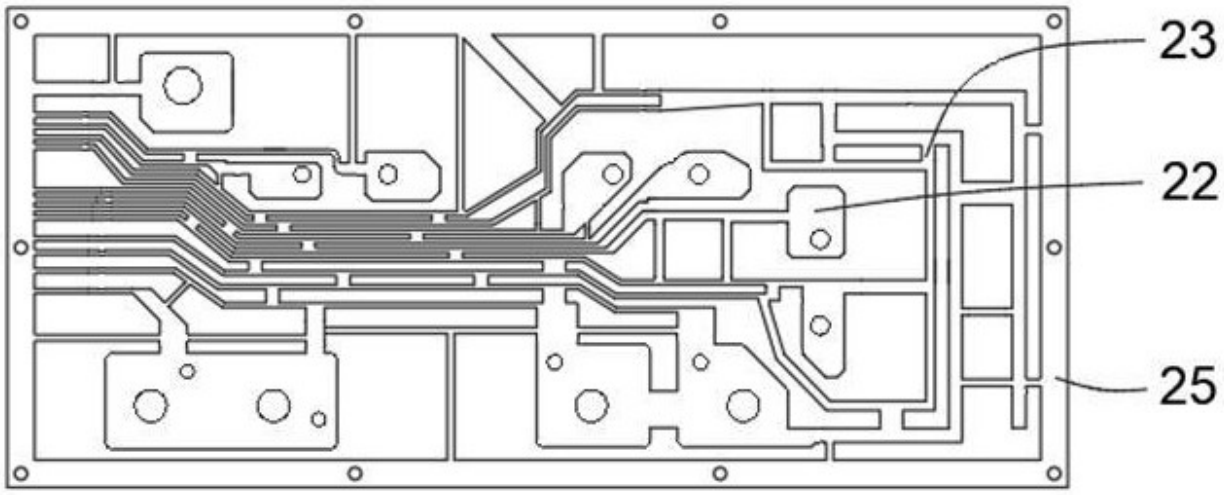


图 13

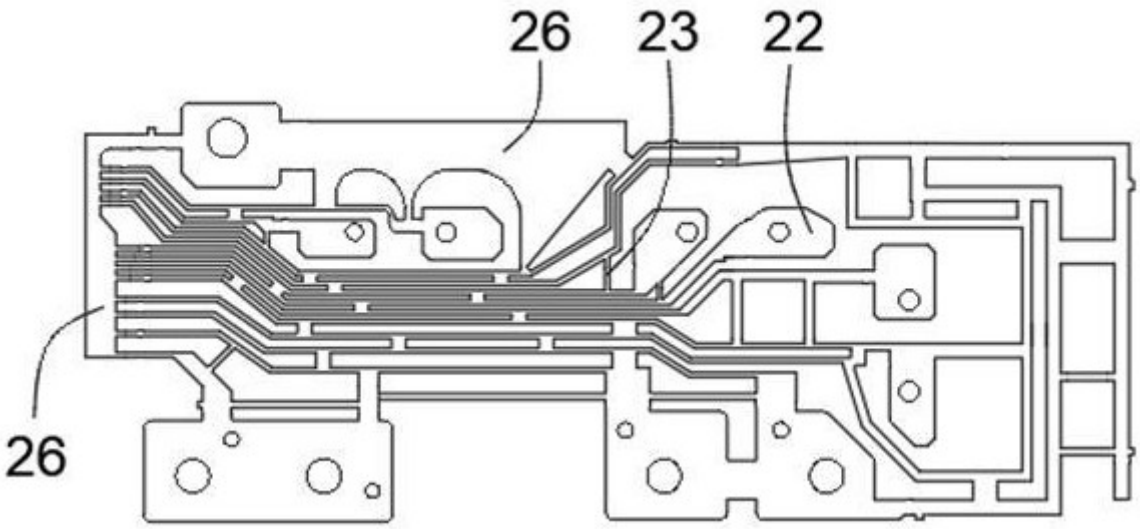


图 14



图 15

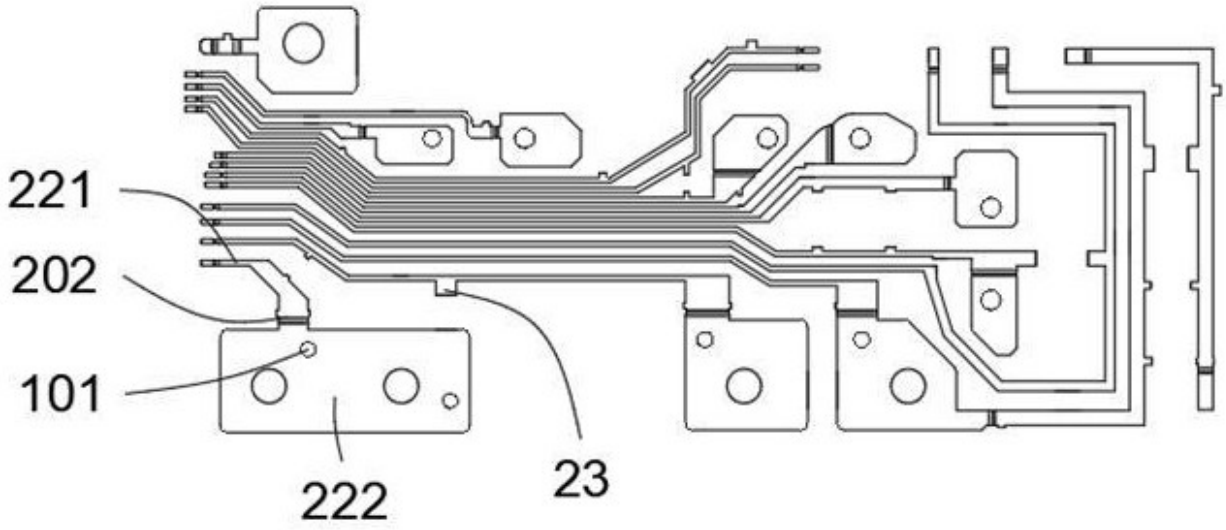

221
202
101
222
23

图 16

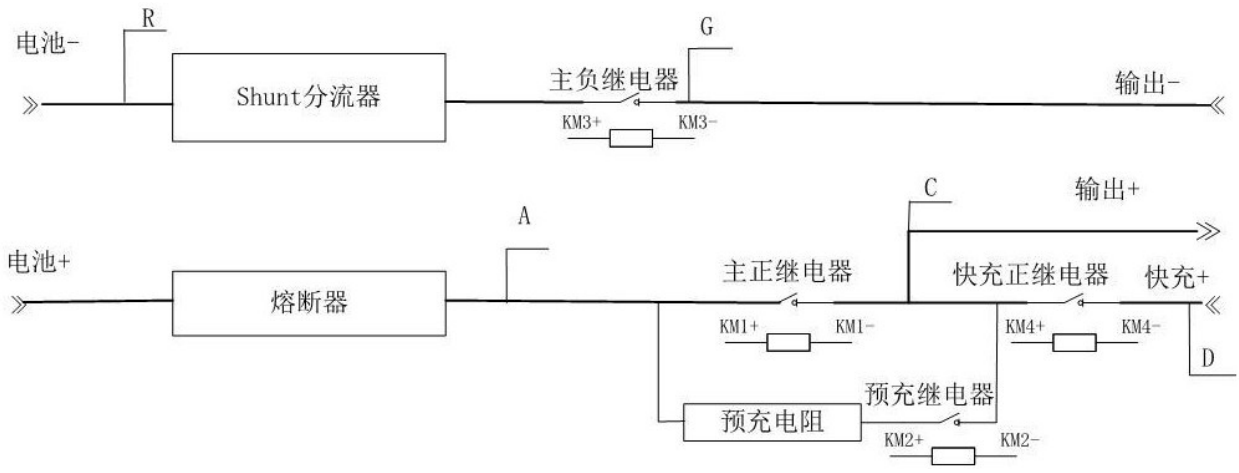

电池-
R
Shunt分流器
G
主负继电器
KM3+
KM3-
输出-
C
输出+
A
电池+
熔断器
主正继电器
KM1+
KM1-
快充正继电器
KM4+
KM4-
快充+
D
预充继电器
预充电阻
KM2+
KM2-

图 17

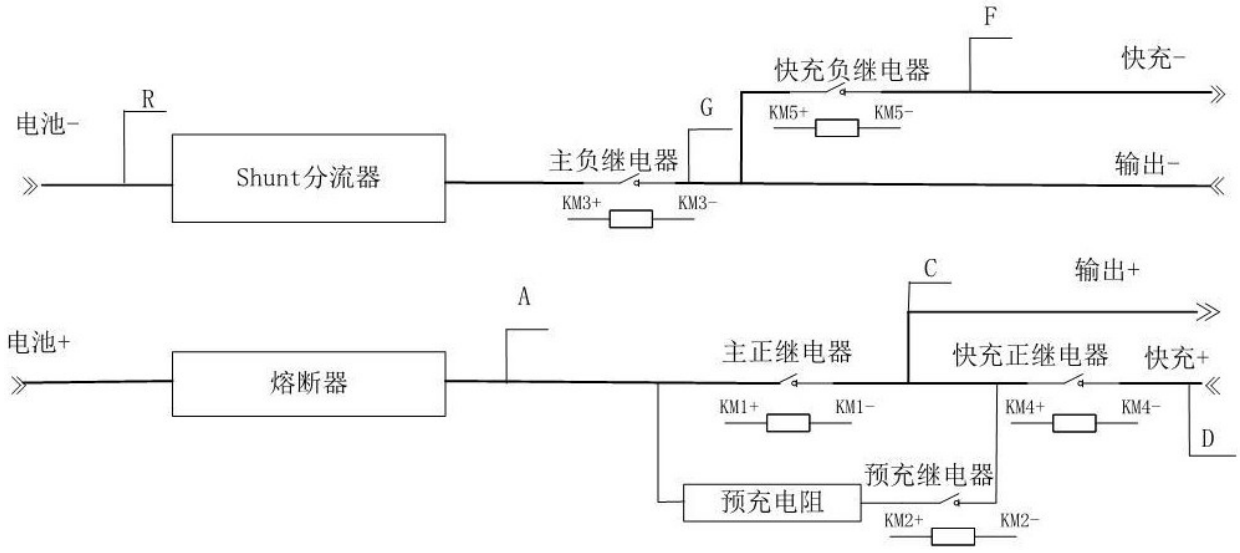

F
快充负继电器
快充-
R
电池-
G
KM5+
KM5-
Shunt分流器
主负继电器
输出-
KM3+
KM3-
C
输出+
A
电池+
主正继电器
快充正继电器
快充+
熔断器
KM1+
KM1-
KM4+
KM4-
D
预充继电器
预充电阻
KM2+
KM2-

图 18