(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114498223 A
(43)申请公布日 2022.05.13

(21)申请号 202210002165.7

(22)申请日 2022.01.04

(71)申请人 深圳麦格米特电气股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区高新区北区朗山路13号清华紫光科技园5层A;B;C501-C503;D;E

(72)发明人 喻建敏 赵英军

(74)专利代理机构 深圳市六加知识产权代理有限公司 44372
专利代理师 许铨芬

(51)Int.Cl.
*H01R 27/00*(2006.01)
*H01R 13/502*(2006.01)
*H01R 13/66*(2006.01)
*H05K 7/20*(2006.01)

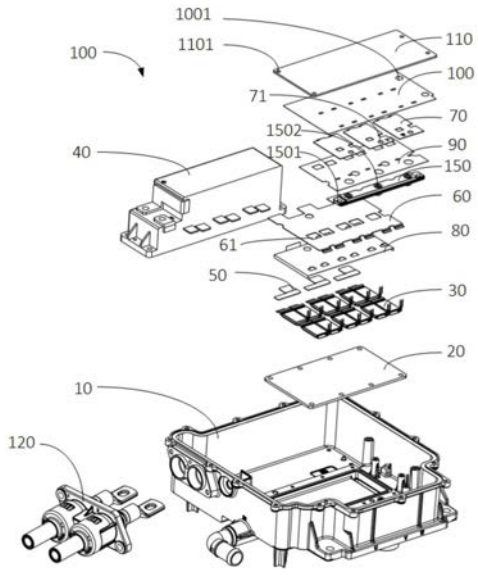
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种控制器及电动汽车

(57)摘要

本发明实施例涉及控制器技术领域,尤其公开了一种控制器及电动汽车,控制器包括:壳体,设有收容腔;散热器,设于收容腔;功率模块,设于散热器,功率模块包括多个功率器件;电容组件,设于收容腔;第一铜排,设于收容腔,第一铜排分别与功率模块及电容组件连接;第二铜排,设于收容腔,第二铜排分别与功率模块及电容组件连接;第三铜排,设于收容腔,第三铜排与功率模块连接;控制板,设于收容腔,控制板与多个功率器件的引脚连接;第一绝缘膜、第二绝缘膜、第三绝缘膜,分别设于第一铜排与第二铜排、第二铜排与第三铜排之间及第三铜排与控制板之间。本发明实施例能够有效减小控制器的体积。




CN 114498223 A

1.一种控制器,其特征在于,包括:

壳体,设有收容腔;

散热器,设于所述收容腔;

功率模块,设于所述散热器,所述功率模块包括多个功率器件;

电容组件,设于所述收容腔;

第一铜排,设于所述收容腔,所述第一铜排分别与所述功率模块及电容组件连接;

第二铜排,设于所述收容腔,所述第二铜排分别与所述功率模块及电容组件连接;

第三铜排,设于所述收容腔,所述第三铜排与所述功率模块连接;

控制板,设于所述收容腔,所述控制板与所述多个功率器件的引脚连接;

第一绝缘膜,设于所述第一铜排与第二铜排之间;

第二绝缘膜,设于所述第二铜排与第三铜排之间;

第三绝缘膜,设于所述第三铜排与控制板之间。

2.根据权利要求1所述的控制器,其特征在于,

所述壳体面向所述电容组件的一表面设有插接孔;

所述控制器还包括插接件,所述插接件的一端用于连接电源,另一端用于插接于所述插接孔,并与所述电容组件的输入正极铜排与输入负极铜排连接。

3.根据权利要求2所述的控制器,其特征在于,所述插接件包括正极接线柱、负极接线柱、正极端子与负极端子,所述正极接线柱与所述正极端子连接,所述负极接线柱与所述负极端子连接,所述正极端子用于与所述电容组件的输入正极铜排连接,所述负极端子用于与所述电容组件的输入负极铜排连接。

4.根据权利要求1所述的控制器,其特征在于,

所述电容组件包括电容壳,所述电容组件的输入正极铜排与输入负极铜排均设于所述电容壳的第一表面;

所述第一表面面向所述输入正极铜排与输入负极铜排分别设有第一螺母孔与第二螺母孔,所述输入正极铜排与输入负极铜排对应所述第一螺母孔与第二螺母孔分别设有第一通孔与第二通孔;

所述电容组件还包括第一螺母、第二螺母、第一螺钉与第二螺钉,所述第一螺母与第二螺母分别设于所述第一螺母孔与第二螺母孔,所述第一螺钉用于插接于所述第一通孔,并螺接于所述第一螺母,所述第二螺钉用于插接于所述第二通孔,并螺接于所述第二螺母。

5.根据权利要求4所述的控制器,其特征在于,

所述电容壳还包括第二表面与第三表面,所述第一表面、第二表面与第三表面之间互相垂直,所述第一表面的方向与所述收容腔的腔底的方向相平行;

所述输入正极铜排设有第一弯折部与第二弯折部,所述第一弯折部两端分别贴附于所述第一表面与第二表面,所述第二弯折部分别贴附于所述第二表面与第三表面。

6.根据权利要求1所述的控制器,其特征在于,

所述第一铜排、第一绝缘膜、第二铜排、第二绝缘膜、第三铜排、第三绝缘膜与控制板对应多个所述功率器件的引脚分别设有第一引脚孔、第二引脚孔、第三引脚孔、第四引脚孔、第五引脚孔、第六引脚孔与第七引脚孔,多个所述功率器件的引脚分别穿过所述第一引脚孔、第二引脚孔、第三引脚孔、第四引脚孔、第五引脚孔、第六引脚孔与第七引脚孔后与所述

控制板连接。

7.根据权利要求1所述的控制器，其特征在于，所述控制器还包括支架与第一固定钉，所述支架用于固定所述第三铜排，所述壳体设有第一固定柱，所述支架设有第一固定孔，所述固定钉用于插接于所述第一固定孔与第一固定柱，以实现对支架的固定。

8.根据权利要求7所述的控制器，其特征在于，所述支架设有第四连接孔，所述第三铜排设有第五连接孔，所述控制器还包括第三连接钉，所述第三连接钉用于插接于所述第五连接孔与第四连接孔。

9.根据权利要求1所述的控制器，其特征在于，

所述壳体设有进液口、冷却槽、液体管道与出液口，所述进液口、冷却槽、液体管道的内部空间与出液口之间相连通；

所述散热器包括散热器本体与自所述散热器本体延伸得到的若干散热齿，若干所述散热齿收容于所述冷却槽，所述散热器本体盖合于所述冷却槽的槽口。

10.一种电动汽车，其特征在于，包括如权利要求1-9任意一项所述控制器。

# 一种控制器及电动汽车

## 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及控制器技术领域，特别是涉及一种控制器及电动汽车。

## 背景技术

[0002] 随着各种车辆的新能源化以及包括电动叉车、电动牵引车、物流仓储车、高尔夫球车、电动观光车、电动环卫处、电动巡逻车、老人电动代步车等低速电动车的电动化普及，电动汽车对体积、成本、能耗效率等方面要求更高。

[0003] 在实现本发明实施例的过程中，发明人发现：随着电动汽车的发展，如今对控制器的体积以及产品功率密度的要求也越来越高，但目前控制器的体积仍旧较大，不能满足如今电动汽车发展的需求。

## 发明内容

[0004] 本发明实施例主要解决的技术问题是提供一种控制器及电动汽车，能够减小体积。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种控制器，所述控制器包括：壳体、散热器、功率模块、电容组件、第一铜排、第二铜排、第三铜排、控制板、第一绝缘膜、第二绝缘膜与第三绝缘膜。壳体设有收容腔。散热器设于所述收容腔。功率模块设于所述散热器，所述功率模块包括多个功率器件。电容组件设于所述收容腔；第一铜排设于所述收容腔，所述第一铜排分别与所述功率模块及电容组件连接。第二铜排设于所述收容腔，所述第二铜排分别与所述功率模块及电容组件连接。第三铜排设于所述收容腔，所述第三铜排与所述功率模块连接。控制板设于所述收容腔，所述控制板与所述多个功率器件的引脚连接。第一绝缘膜设于所述第一铜排与第二铜排之间；第二绝缘膜，设于所述第二铜排与第三铜排之间。第三绝缘膜设于所述第三铜排与控制板之间。

[0006] 可选的，所述壳体面向所述电容组件的一表面设有插接孔。所述控制器还包括插接件，所述插接件的一端用于连接电源，另一端用于插接于所述插接孔，并与所述电容组件的输入正极铜排与输入负极铜排连接。

[0007] 可选的，所述插接件包括正极接线柱、负极接线柱、正极端子与负极端子，所述正极接线柱与所述正极端子连接，所述负极接线柱与所述负极端子连接，所述正极端子用于与所述电容组件的输入正极铜排连接，所述负极端子用于与所述电容组件的输入负极铜排连接。

[0008] 可选的，所述电容组件包括电容壳，所述电容组件的输入正极铜排与输入负极铜排均设于所述电容壳的第一表面。所述第一表面面向所述输入正极铜排与输入负极铜排分别设有第一螺母孔与第二螺母孔，所述输入正极铜排与输入负极铜排对应所述第一螺母孔与第二螺母孔分别设有第一通孔与第二通孔。所述电容组件还包括第一螺母、第二螺母、第一螺钉与第二螺钉，所述第一螺母与第二螺母分别设于所述第一螺母孔与第二螺母孔，所述第一螺钉用于插接于所述第一通孔，并螺接于所述第一螺母，所述第二螺钉用于插接于

所述第二通孔，并螺接于所述第二螺母。

[0009] 可选的，所述电容壳还包括第二表面与第三表面，所述第一表面、第二表面与第三表面之间互相垂直，所述第一表面的方向与所述收容腔的腔底的方向相平行。所述输入正极铜排设有第一弯折部与第二弯折部，所述第一弯折部两端分别贴附于所述第一表面与第二表面，所述第二弯折部分别贴附于所述第二表面与第三表面。

[0010] 可选的，所述第一铜排、第一绝缘膜、第二铜排、第二绝缘膜、第三铜排、第三绝缘膜与控制板对应多个所述功率器件的引脚分别设有第一引脚孔、第二引脚孔、第三引脚孔、第四引脚孔、第五引脚孔、第六引脚孔与第七引脚孔，多个所述功率器件的引脚分别穿过所述第一引脚孔、第二引脚孔、第三引脚孔、第四引脚孔、第五引脚孔、第六引脚孔与第七引脚孔后与所述控制板连接。

[0011] 可选的，所述控制器还包括支架与第一固定钉，所述支架用于固定所述第三铜排，所述壳体设有第一固定柱，所述支架设有第一固定孔，所述固定钉用于插接于所述第一固定孔与第一固定柱，以实现对支架的固定。

[0012] 可选的，所述支架设有第四连接孔，所述第三铜排设有第五连接孔，所述控制器还包括第三连接钉，所述第三连接钉用于插接于所述第五连接孔与第四连接孔。

[0013] 可选的，所述壳体设有进液口、冷却槽、液体管道与出液口，所述进液口、冷却槽、液体管道的内部空间与出液口之间相连通。所述散热器包括散热器本体与自所述散热器本体延伸得到的若干散热齿，若干所述散热齿收容于所述冷却槽，所述散热器本体盖合于所述冷却槽的槽口。

[0014] 根据本发明实施例的一个方面，提供了一种电动汽车，所述电动汽车包括上述任一项所述的控制器。

[0015] 本发明实施例的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明一实施例提供的控制器包括：壳体、散热器、功率模块、电容组件、第一铜排、第二铜排、第三铜排、控制板、第一绝缘膜、第二绝缘膜与第三绝缘膜。壳体设有收容腔。散热器设于所述收容腔。功率模块设于所述散热器，所述功率模块包括多个功率器件。电容组件设于所述收容腔；第一铜排设于所述收容腔，所述第一铜排分别与所述功率模块及电容组件连接。第二铜排设于所述收容腔，所述第二铜排分别与所述功率模块及电容组件连接。第三铜排设于所述收容腔，所述第三铜排与所述功率模块连接。控制板设于所述收容腔，所述控制板与所述多个功率器件的引脚连接。第一绝缘膜设于所述第一铜排与第二铜排之间。第二绝缘膜，设于所述第二铜排与第三铜排之间。第三绝缘膜设于所述第三铜排与控制板之间。通过上述方式，本发明实施例避免了原先铜排间需要设置的绝缘距离，能够有效减小控制器的体积。

## 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明具体实施例或现有技术中的技术方案，下面将对具体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。在所有附图中，类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中，各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0017] 图1是本发明一实施例提供的控制器的立体图；

[0018] 图2是本发明一实施例提供的控制器的爆炸图；

[0019] 图3是本发明一实施例提供的控制器中壳体的示意图；

[0020] 图4是本发明一实施例提供的控制器中散热器的示意图；

[0021] 图5是本发明一实施例提供的控制器中功率模块的示意图；

[0022] 图6是本发明一实施例提供的控制器中电容组件的示意图；

[0023] 图7是本发明一实施例提供的控制器中插接件的示意图。

[0024] 具体实施方式中的附图标号如下：

[0025]

| | | | |
|---|---|---|---|
| 100 | 控制器 | 421 | 第一弯折部 |
| 10 | 壳体 | 422 | 第二弯折部 |
| 11 | 收容腔 | 43 | 输入负极铜排 |
| 12 | 冷却槽 | 44 | 输出正极铜排 |
| 13 | 进液口 | 45 | 输出负极铜排 |
| 14 | 液体管道 | 50 | 第一铜排 |
| 15 | 出液口 | 60 | 第二铜排 |
| 16 | 第二连接孔 | 61 | 第五通孔 |
| 17 | 连接槽 | 70 | 第三铜排 |
| 18 | 第一固定柱 | 71 | 第五连接孔 |
| 19 | 第二固定柱 | 80 | 第一绝缘膜 |
| 1010 | 插接孔 | 90 | 第二绝缘膜 |
| 20 | 散热器 | 100 | 第三绝缘膜 |
| 21 | 散热器本体 | 1001 | 第二固定孔 |
| 211 | 第一连接孔 | 110 | 控制板 |

[0026]

| | | | |
|---|---|---|---|
| 22 | 散热齿 | 1101 | 第三固定孔 |
| 30 | 功率模块 | 120 | 插接件 |
| 31 | 功率器件 | 1201 | 正极接线柱 |
| 311 | 引脚 | 1202 | 负极接线柱 |
| 32 | 第一焊接面 | 1203 | 正极端子 |
| 33 | 第二焊接面 | 12031 | 第三通孔 |
| 34 | 第三焊接面 | 124 | 负极端子 |
| 40 | 电容组件 | 12041 | 第四通孔 |
| 41 | 电容壳 | 130 | 第二连接钉 |
| 411 | 第一表面 | 140 | 第二固定钉 |
| 412 | 第二表面 | 150 | 支架 |
| 413 | 第三表面 | 1501 | 第一固定孔 |
| 414 | 第三连接孔 | 1502 | 第四连接孔 |
| 42 | 输入正极铜排 | | |

## 具体实施方式

[0027] 为了便于理解本发明，下面结合附图和具体实施例，对本发明进行更详细的说明。需要说明的是，当元件被表述“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。当一个元件被表述“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。本说明书所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0028] 除非另有定义，本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是用于限制本发明。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0029] 请参阅图1与图2，本发明一实施例提供的控制器100包括：壳体10、散热器20、功率模块30、电容组件40、第一铜排50、第二铜排60、第三铜排70、第一绝缘膜80、第二绝缘膜90、第三绝缘膜100、控制板110与插接件120。散热器20、功率模块30、电容组件40、第一铜排50、第二铜排60、第三铜排70、第一绝缘膜80、第二绝缘膜90、第三绝缘膜100与控制板110均设于壳体10内。散热器20、功率模块30、第一铜排50、第一绝缘膜80、第二铜排60、第二绝缘膜90、第三铜排70、第三绝缘膜100与控制板110在壳体10内层叠设置，电容组件40设于壳体10内一侧。其中，散热器20用于对控制器100的其他零部件实现散热。第一铜排50、第二铜排60与第三铜排70用于实现功率模块30的三相连接。第一绝缘膜80、第二绝缘膜90、第三绝缘膜100分别设于第一铜排50与第二铜排60、第二铜排60与第三铜排70及第三铜排70与控制板

110之间，从而实现绝缘效果，使得第一铜排50与第二铜排60、第二铜排60与第三铜排70及第三铜排70与控制板110之间无需再设置绝缘距离，从而能够减小控制器100的体积。插接件120用于实现电容组件与外界电源的连接，其中，插接件120的一端将插接于壳体10后连接电容组件40，另一端用于连接电源。

[0030] 对于上述壳体10，如图3所示，壳体10设有收容腔11，散热器20、功率模块30、电容组件40、第一铜排50、第二铜排60、第三铜排70、第一绝缘膜80、第二绝缘膜90、第三绝缘膜100与控制板110即收容于收容腔11内。

[0031] 对于上述散热器20，如图4所示，散热器20包括散热器本体21与自散热器本体21延伸得到的若干散热齿22。若干散热齿22设于散热器本体21的一表面，用于加快散热。

[0032] 在一些实施例中，请结合图3，壳体10面向收容腔11设有冷却槽12，若干散热齿22均收容于冷却槽12中，并且散热器本体21盖合于冷却槽12的槽口。可以理解的是，壳体10还设有进液口13、液体管道14与出液口15，进液口13、冷却槽12、液体管道14的内部空间与出液口15之间相连通。当冷却液经过进液口13进入冷却槽12时，冷却液带走若干散热齿22上的热量，然后冷却液再经液体管道14与出液口15流出。

[0033] 在一些实施例中，请结合图3，散热器本体21的四周设有第一连接孔211，收容槽槽口的周围对应第一连接孔211设有第二连接孔16，控制器100还包括第一连接钉(图未示)，第一连接钉用于插接于第一连接孔211与第二连接孔16，从而将散热器20固定于壳体10。

[0034] 在一些实施例中，散热器20是由铝材料制得的。当然，散热器20的制造材料不限于此，只要具有良好的散热性能即可，例如铜材料、硅胶材料等。

[0035] 对于上述功率模块30，如图5所示，功率模块30包括多个功率器件31，功率器件31设有引脚311。

[0036] 并且，功率模块30设有第一焊接面32、第二焊接面33与第三焊接面34。其中，第一铜排50的一端与第一焊接面32连接，另一端与电容组件40的输出正极铜排44连接。第二铜排60的一端与第二焊接面33连接，另一端与电容组件40的输出负极铜排45连接。第二铜排60对应第三焊接面34设有第五通孔61(如图2所示)，第三铜排70的一端与第三焊接面34连接。

[0037] 在一些实施例中，第一铜排50、第二铜排60及第三铜排70分别与第一焊接面32、第二焊接面33及第三焊接面34之间的连接方式为激光焊接，激光焊接无需螺纹螺母即能够连接实现第一铜排50、第二铜排60及第三铜排70与第一焊接面32、第二焊接面33及第三焊接面34的连接，一方面能够减小铜排预设的截面积，节省成本，另一方面也能够缩小控制器100的体积。可以理解的是，第一铜排50、第二铜排60及第三铜排70分别与第一焊接面32、第二焊接面33及第三焊接面34之间的连接方式不限于此，只要能实现电连接即可，例如电阻焊接等。

[0038] 在一些实施例中，功率模块30与散热器20之间设有锡料填充，并且功率模块30与散热器20之间通过回流焊焊接。锡料导热系数大，能够提高散热性能。采用回流焊工艺，无需压条压合功率模块30即能将功率模块30设于散热器20，这样设置能够减小控制器100的体积。可以理解的是，当散热器20由铝材料制得时，散热器20表面还需要电镀层，如电镀镍、电镀铜等，才能将功率模块30焊接于散热器20。

[0039] 对于上述电容组件40，如图6所示，电容组件40包括电容壳41与电容本体，电容本

体收容于电容壳41中。电容壳41上设有输入正极铜排42、输入负极铜排43、输出正极铜排44与输出负极铜排45，输入正极铜排42、输入负极铜排43用于与插接件120连接，从而连接电源，输出正极铜排44与输出负极铜排45分别用于第一铜排50及第二铜排60连接，从而实现与功率模块30的连接。

[0040] 对于上述输入正极铜排42与输入负极铜排43，输入正极铜排42与输入负极铜排43均设于电容壳41的第一表面411。第一表面411面向输入正极铜排42与输入负极铜排43分别设有第一螺母孔(未图示)与第二螺母孔(未图示)，输入正极铜排42与输入负极铜排43对应第一螺母孔与第二螺母孔分别设有第一通孔(未图示)与第二通孔(未图示)。并且，电容组件40还包括第一螺母(未图示)、第二螺母(未图示)、第一螺钉(未图示)与第二螺钉(未图示)，第一螺母与第二螺母分别设于第一螺母孔与第二螺母孔，第一螺钉用于插接于所述第一通孔，并螺接于第一螺母，第二螺钉用于插接于第二通孔，并螺接于第二螺母。当第一螺钉、第二螺钉插接于插接件120后分别螺接于第一螺母与第二螺母时，即可实现插接件120的固定以及插接件120与输入正极铜排42及输入负极铜排43的连接。

[0041] 在一些实施例中，电容壳41还包括第二表面412与第三表面413，第一表面411、第二表面412与第三表面413之间互相垂直，第一表面411的方向与收容腔11的腔底的方向相平行。输入正极铜排42设有第一弯折部421与第二弯折部422，第一弯折部421两端分别贴附于所述第一表面411与第二表面412，第二弯折部422分别贴附于所述第二表面412与第三表面413。也即，输入正极铜排42通过两次弯折设置避免了输入正极铜排42与输入负极铜排43需要的绝缘距离，从而能够减小控制器100的体积。

[0042] 对于上述输出正极铜排44与输出负极铜排45，在一些实施例中，输出正极铜排44与输出负极铜排45分别与第一铜排50及第二铜排60之间为激光焊接，激光焊接无需螺纹螺母即能够连接实现输出正极铜排44与输出负极铜排45分别与第一铜排50及第二铜排60之间的连接，一方面能够减小各个铜排预设的截面积，节省成本，另一方面也能够缩小控制器100的体积。可以理解的是，输出正极铜排44与输出负极铜排45分别与第一铜排50及第二铜排60之间的连接方式不限于此，只要能实现电连接即可，例如电阻焊接等。

[0043] 在一些实施例中，电容壳41面向收容腔11的腔底设有第三连接孔414，收容腔11设有连接槽17，控制器100还包括第二连接钉130(如图1所示)，第二连接钉130用于插接于第三连接孔414后螺接于连接槽17，从而将电容组件40固定于壳体10。

[0044] 在一些实施例中，控制器100还包括支架150与第一固定钉(未图示)，请再次参阅图2，支架150用于固定第三铜排70。壳体10设有第一固定柱18，支架150设有第一固定孔1501，第一固定钉用于插接于所述第一固定孔1501与第一固定柱18，以实现对支架150的固定。

[0045] 可以理解的是，在一些实施例中，支架150设有第四连接孔1502，第三铜排70设有第五连接孔71，控制器100还包括第三连接钉(未图示)，第三连接钉用于插接于第五连接孔71与第四连接孔1502从而将第三铜排70固定于支架150上。可以理解的是，第四连接孔1502与第五连接孔71均为螺纹孔，第三连接钉螺接于第四连接孔1502与第五连接孔71即可将第三铜排70固定于支架150上。

[0046] 对于上述控制板110，请再次参阅图2，控制板110与多个功率器件31的引脚311连接。

[0047] 在一些实施例中，第一铜排50、第一绝缘膜80、第二铜排60、第二绝缘膜90、第三铜排70、第三绝缘膜100与控制板110对应多个功率器件31的引脚311分别设有若干第一引脚孔(未图示)、第二引脚孔(未图示)、第三引脚孔(未图示)、第四引脚孔(未图示)、第五引脚孔(未图示)、第六引脚孔(未图示)与第七引脚孔(未图示)，多个功率器件31的引脚分别穿过若干第一引脚孔、第二引脚孔、第三引脚孔、第四引脚孔、第五引脚孔、第六引脚孔与第七引脚孔后与控制板110连接。

[0048] 可以理解的是，在一些实施例中，多个功率器件31的引脚311分别穿过若干第一引脚孔、第二引脚孔、第三引脚孔、第四引脚孔、第五引脚孔、第六引脚孔与第七引脚孔后将引脚311锡焊焊接于控制板110。

[0049] 在一些实施例中，请结合图3，壳体10面向收容腔11设有第二固定柱19，第三绝缘膜100与控制板110对应第二固定柱19分别设有第二固定孔1001与第三固定孔1101，控制器100还包括第二固定钉140。当控制器100插接于第三固定孔1101、第二固定孔1001与第二固定柱19时即可实现对第三绝缘膜100与控制板110的固定。

[0050] 对于上述插接件120，如图7所示，所述壳体10面向所述电容组件40的一表面设有插接孔1010(如图3所示)，插接件120即通过插接孔1010插接于外壳。

[0051] 在一些实施例中，插接件120包括正极接线柱1201、负极接线柱1202、正极端子1203与负极端子1204，正极接线柱1201与正极端子1203连接，负极接线柱1202与负极端子1204连接，正极端子1203用于与输入正极铜排42连接，负极端子1204用于与输入负极铜排43连接。当外界电源的正负极分别连接正极接线柱1201与负极接线柱1202时，即能够实现电源与电容组件40的连接。

[0052] 需要说明的是，正极端子1203与负极端子1204分别设有第三通孔12031与第四通孔12041，当第一螺钉插接于第一通孔与第第三通孔12031后螺接于第一螺母，第二螺钉插接于第二通孔与第四通孔12041后螺接于第二螺母时，即可实现对插接件120的固定以及插接件120与电容组件40的连接。

[0053] 在一些实施例中，控制器100还包括密封件(未图示)，密封件设于插接孔1010，用于实现密封作用，避免杂质进入壳体10内。

[0054] 本发明一实施例提供的控制器100包括：壳体10、散热器20、功率模块30、电容组件40、第一铜排50、第二铜排60、第三铜排70、控制板110、第一绝缘膜80、第二绝缘膜90与第三绝缘膜100。壳体10设有收容腔11。散热器20设于所述收容腔11。功率模块30设于所述散热器20，所述功率模块30包括多个功率器件31；电容组件40设于所述收容腔11。第一铜排50设于所述收容腔11，所述第一铜排50分别与所述功率模块30及电容组件40连接。第二铜排60设于所述收容腔11，所述第二铜排60分别与所述功率模块30及电容组件40连接。第三铜排70设于所述收容腔11，所述第三铜排70与所述功率模块30连接。控制板110设于所述收容腔11，所述控制板110与所述多个功率器件31的引脚311连接。第一绝缘膜80设于所述第一铜排50与第二铜排60之间。第二绝缘膜90，设于所述第二铜排60与第三铜排70之间。第三绝缘膜100设于所述第三铜排70与控制板110之间。通过上述方式，本发明实施例避免了原先铜排间需要设置的绝缘距离，能够有效减小控制器100的体积。

[0055] 本发明一实施例还提供电动汽车，所述电动汽车包括上述控制器100。控制器100用于实现电动汽车中的电机。其中，对于控制器100的结构可参阅上述实施例，此处不再一

一赘述。

[0056] 需要说明的是，本发明的说明书及其附图中给出了本发明的较佳的实施例，但是，本发明可以通过许多不同的形式来实现，并不限于本说明书所描述的实施例，这些实施例不作为对本发明内容的额外限制，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。并且，上述各技术特征继续相互组合，形成未在上面列举的各种实施例，均视为本发明说明书记载的范围；进一步地，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

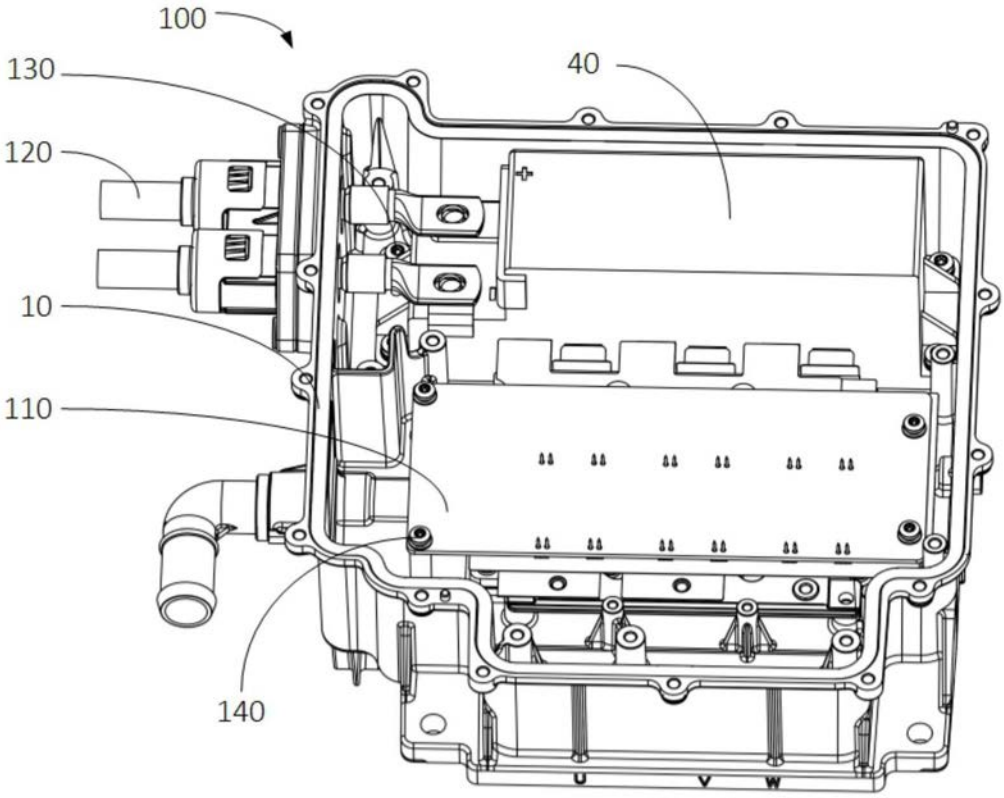



图1

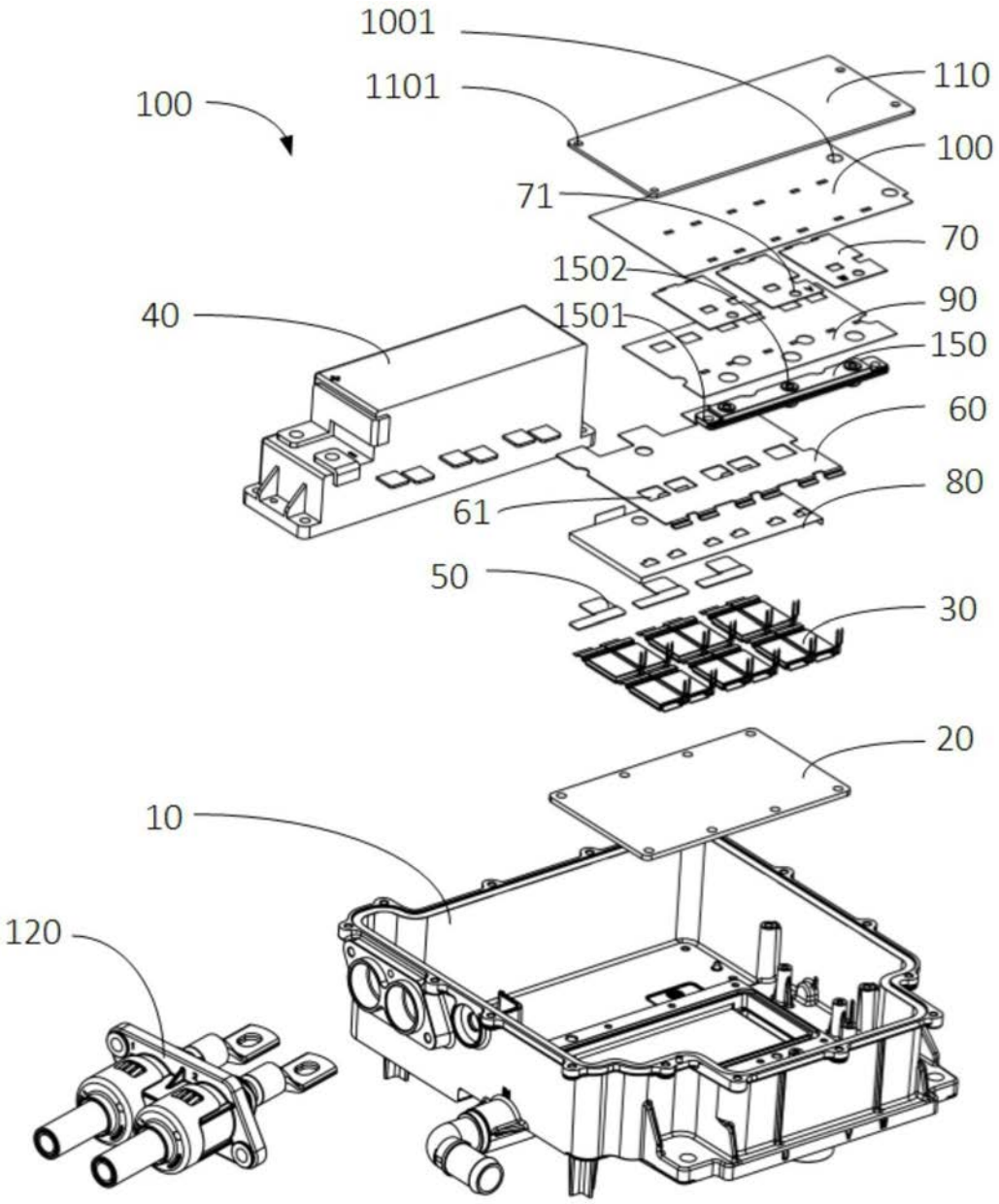

1001
1101
100
110
100
71
70
1502
90
40
1501
150
60
80
61
50
30
20
10
120

图2

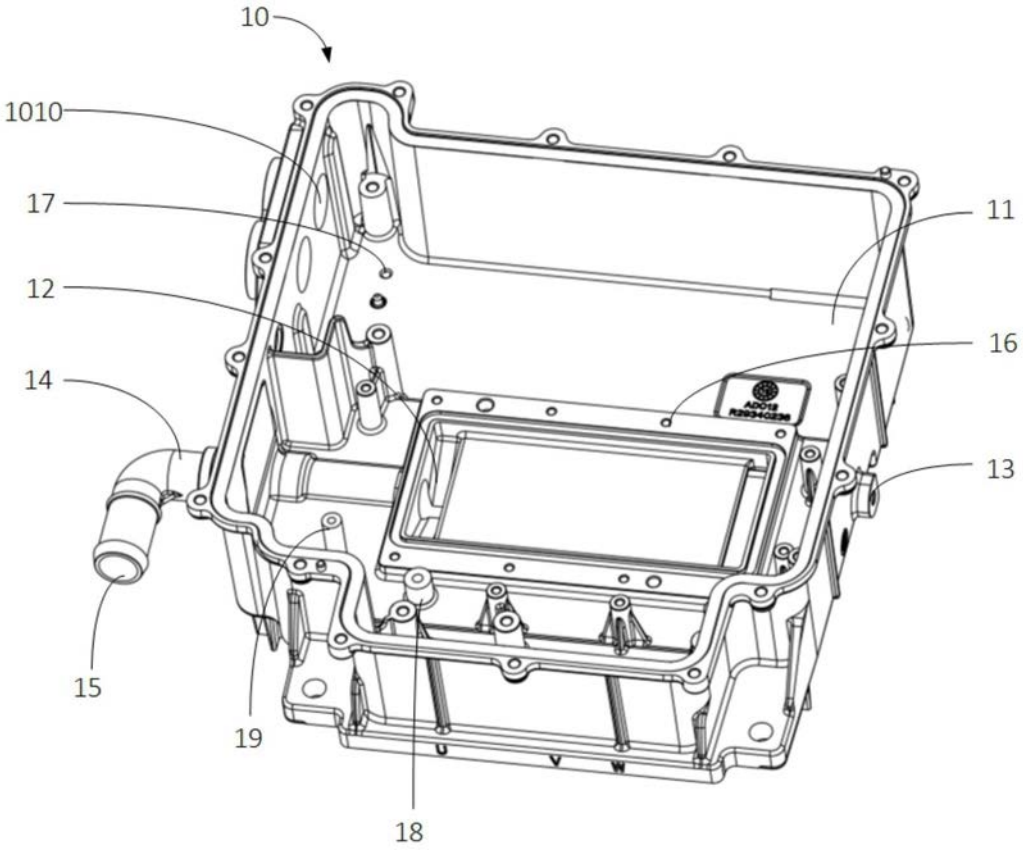



图3

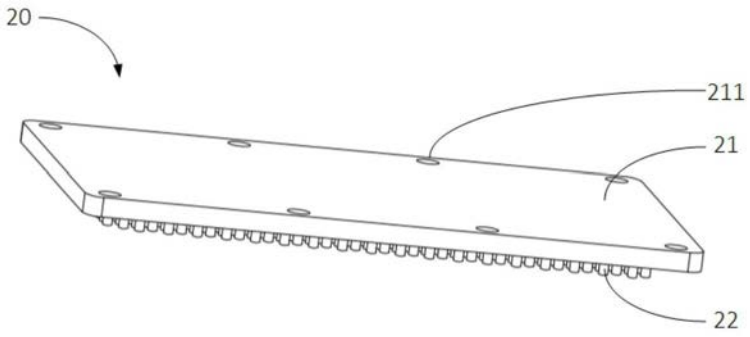



图4

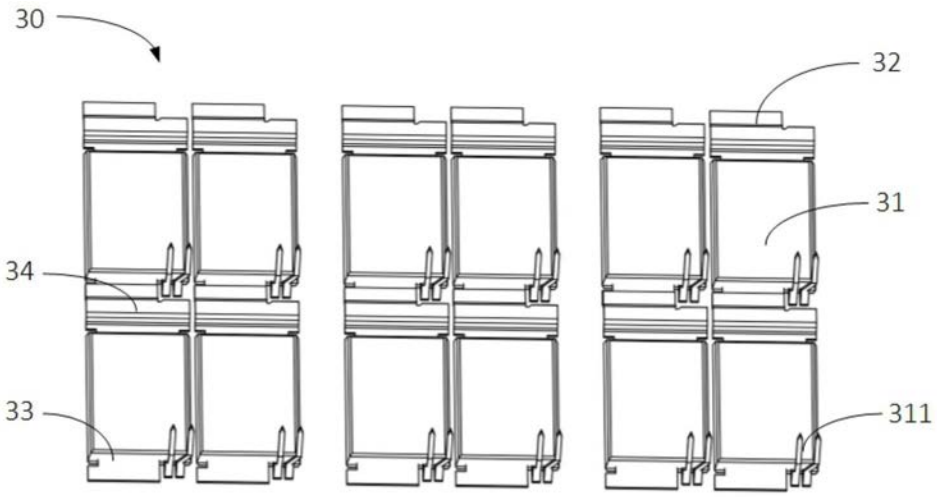



图5

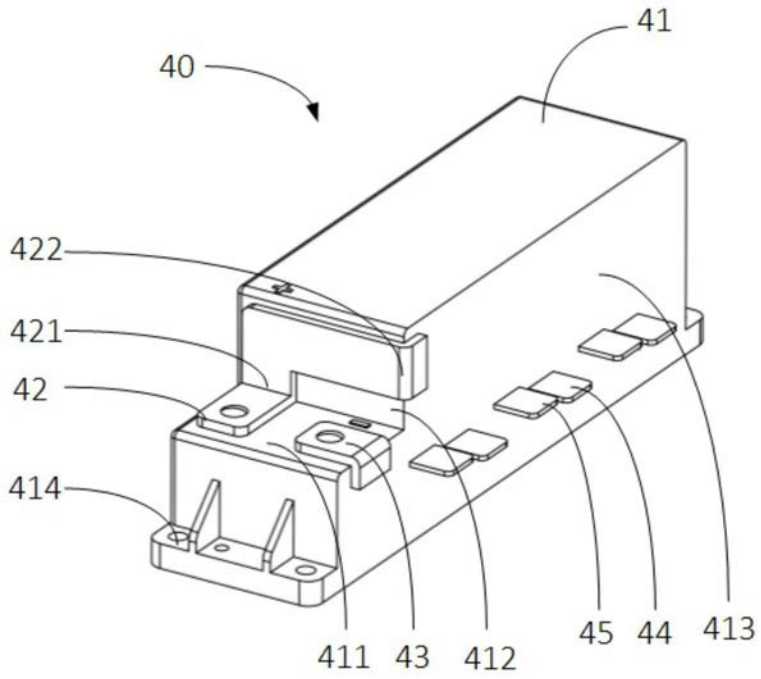



图6

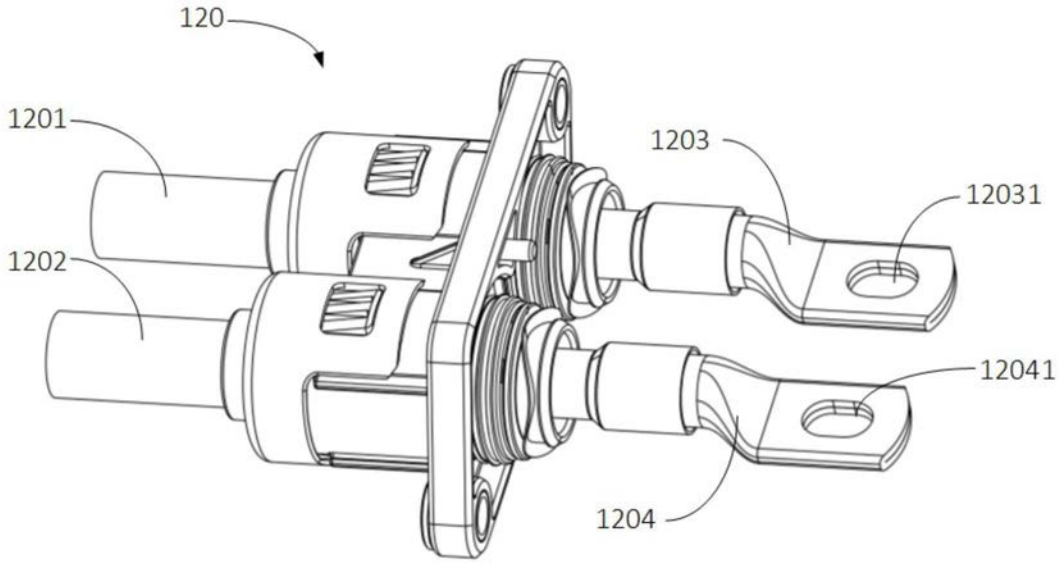



图7