

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2023 年 1 月 26 日 (26.01.2023)



(10) 国际公布号  
**WO 2023/001071 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**H05K 7/20** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/105980
- (22) 国际申请日: 2022 年 7 月 15 日 (15.07.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202110821575.X 2021年7月20日 (20.07.2021) CN
- (71) 申请人: 长春捷翼汽车零部件有限公司(CHANGCHUN JETTY AUTOMOTIVE PARTS CORPORATION) [CN/CN]; 中国吉林省长春市朝阳区高新开发区顺达路 957 号一层, Jilin 130000 (CN)。
- (72) 发明人: 王超 (WANG, Chao); 中国吉林省长春市朝阳区高新开发区顺达路 957 号一层, Jilin 130000 (CN)。
- (74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL

PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) Title: CONNECTOR HAVING SEMICONDUCTOR COOLING DEVICE, AND AUTOMOBILE

(54) 发明名称: 具有半导体冷却装置的连接器和汽车

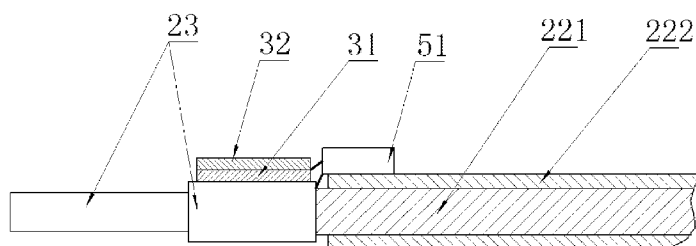


图 1

(57) Abstract: The present invention provides a connector having a semiconductor cooling device, and an automobile. The connector comprises a lead wire (22), a terminal (23), and the semiconductor cooling device (30); the terminal (23) is configured such that one end thereof is connected to the lead wire (22) and the other end thereof is used for being connected to an external electrical structure; and the semiconductor cooling device (30) is provided with a refrigeration portion (31) and a heat dissipation portion (32), and the refrigeration portion (31) absorbs heat of the terminal. By means of the present invention, the technical problem that a connection point of the lead wire and the terminal is large in heat generation amount and prone to burn out is mitigated.

(57) 摘要: 本发明提供了一种具有半导体冷却装置的连接器和汽车, 该连接器包括: 导线 (22)、端子 (23) 和半导体冷却装置 (30), 端子 (23) 被构造使其一端与导线 (22) 连接, 其另一端用于与外部电结构连接; 半导体冷却装置 (30) 具有制冷部 (31) 和散热部 (32), 制冷部 (31) 吸收端子的热量。通过本发明, 缓解了导线和端子的连接点发热量较大, 连接点烧断的情况较多的技术问题。

WO 2023/001071 A1

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

## 具有半导体冷却装置的连接器和汽车

### 相关申请

本申请要求专利申请号为 CN202110821575.X、申请日为 2021 年 07 月 20 日、发明  
5 名称为“具有半导体冷却装置的连接器和汽车”的中国发明专利的优先权。

### 技术领域

本发明涉及电器件技术领域，尤其是一种具有半导体冷却装置的连接器和汽车。

### 10 背景技术

汽车启动时的启动电流比较大，可达到 150A 到 250A，对导线和接头的载流量有比较高的要求；电动汽车的工作和充电电流也比较大，对导线和接头的载流量也有比较高的要求。通常情况下，导线具有设定的额定电流，发热量比较稳定，使用额定电流满足要求的导线，可以实现对电流的输送。

15 但是，导线和端子的连接点，由于接触电阻较高，端子与导线之间存在较大电压降，因此在导线和端子连接点处，一般发热量较大，造成连接点烧断的情况较多，可能导致重大的安全事故。

因此，电器件技术领域急需一种能够缓解导线和端子的连接点发热量较大，连接点烧断的情况较多的技术问题的连接器。

20

### 发明内容

本发明的目的是提供一种具有半导体冷却装置的连接器和汽车，以缓解导线和端子的连接点发热量较大，连接点烧断的情况较多的技术问题。

本发明的上述目的可采用下列技术方案来实现：

25 本发明提供一种具有半导体冷却装置的连接器和汽车，所述连接器包括：导线、端子和半导体冷却装置，所述端子被构造成其一端与所述导线连接，其另一端用于与外部电结构连接；所述半导体冷却装置具有制冷部和散热部，所述制冷部吸收所述端子的热量。

本发明提供一种汽车，包括：上述的具有半导体冷却装置的连接器和汽车。

本发明的特点及优点是：

外部电结构通过端子，来与该具有半导体冷却装置的连接器的连接，并与导线实现电连接，实现电能的输送。外部电结构与端子之间通常存在较大的接触电阻，连接过程会持续发热。该连接器中，半导体冷却装置与导线电连接，可以从导线获取电能，半导体冷却装置开始运行，热量从制冷部向散热部传递，散热部的热量向外部散失，制冷部的温度逐渐降低，因此，制冷部会吸收端子的热量，使端子以及外部电结构保持安全稳定的温度，实现稳定控温，减少连接点烧断等安全事故。使用该连接器，能够解决电动汽车充电电流较大时连接点温度过高的问题，有助于实现电动汽车充电线束大电流快速充电。

该连接器中，采用半导体冷却装置来对端子降温，未使用制冷剂，也未包含运动机构，可以避免造成额外的振动和噪声，安全稳定，使用寿命长。该连接器中，可以使用导线中的电流分流，来为半导体冷却装置提供电能，不需要额外的供电装置，不需要设置和更换蓄电池，方便耐久，便于实现持续工作，减少维修工时。

### 附图说明

以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释，并不限定本发明的范围。其中：  
图 1 为本发明提供的具有半导体冷却装置的连接器的结构示意图；  
图 2 为本发明提供的具有半导体冷却装置的连接器的又一实施方式的结构示意图；  
图 3 和图 4 为本发明提供的具有半导体冷却装置的连接器的剖视图；  
图 5-图 8 为本发明提供的具有半导体冷却装置的连接器的又一实施方式的结构示意图；  
图 9-图 17 为本发明提供的具有半导体冷却装置的连接器的端子与导线的示意图；  
图 18-图 20 为本发明提供的具有半导体冷却装置的连接器的又一实施方式的结构示意图；  
图 21 为本发明提供的具有半导体冷却装置的连接器的半导体冷却装置的结构图。

### 具体实施方式

为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图说明本发明的具体实施方式。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

#### 实施例一

本发明提供了一种具有半导体冷却装置的连接器的结构示意图，如图 1 所示，该连接器包括：导

线 22、端子 23 和半导体冷却装置 30，导线 22 与端子 23 连接，端子 23 被构造成用于与外部电结构连接；半导体冷却装置 30 具有制冷部 31 和散热部 32，制冷部 31 吸收端子 23 的热量；并且，半导体冷却装置 30 与导线 22 电连接。

详细的说，在原理上，半导体冷却装置 30 是一个热传递的工具。当一块 N 型半导体材料和一块 P 型半导体材料联结成的热电偶对中有电流通过时，两端之间就会产生热量转移，热量就会从一端转移到另一端，从而产生温差形成冷热端。本文所述的半导体冷却装置 30 除了包括冷却端外，还包括热端，与冷却端相对设置，半导体冷却装置 30 可采用现有技术已有的半导体冷却装置，还可根据导体的尺寸进行定制。

外部电结构通过端子 23，来与该连接器连接，并与导线 22 实现电连接，实现电能的输送。外部电结构与端子 23 之间通常存在较大的接触电阻，连接过程会持续发热。该连接器中，半导体冷却装置 30 与导线 22 电连接，可以从导线 22 获取电能，半导体冷却装置 30 开始运行，热量从制冷部 31 向散热部 32 传递，散热部 32 的热量向外部散失，制冷部 31 的温度逐渐降低，因此，制冷部 31 会吸收端子 23 的热量，使端子 23 以及外部电结构保持安全稳定的温度，实现稳定控温，减少连接点烧断等安全事故。使用该连接器，能够解决电动汽车充电电流较大时连接点温度过高的问题，有助于实现电动汽车充电线束大电流快速充电。

该连接器中，采用半导体冷却装置 30 来对端子 23 降温，未使用制冷剂，也未包含运动机构，可以避免造成额外的振动和噪声，安全稳定，使用寿命长。该连接器中，可以使用导线 22 中的电流分流，来为半导体冷却装置 30 提供电能，不需要额外的供电装置，不需要设置和更换蓄电盒，方便耐久，便于实现持续工作，减少维修工时。

在一实施方式中，该连接器还包括保护结构装置 10，如图 2 所示，端子 23 设置于保护结构装置 10 内。在某些大电流的环境中，端子 23 需要进行绝缘保护，保护结构装置 10 设置在端子 23 外围，实现端子 23 对外界环境的绝缘；另外，当端子 23 数量较多时，与外部电结构连接时，需要将端子 23 一一对插连接，操作复杂而且浪费时间，将多个端子 23 间隔放置在保护结构装置 10 中，通过保护结构装置 10 与外部电结构的对插，实现内部的端子 23 的一一对插，操作简单，并且不容易出现插错端子的情况，能够保证电路的正确性和安全性。保护结构装置 10 可以为护套。

在一实施方式中，该连接器包括整流装置 51，整流装置 51 的一端通过连接线 54 与半导体冷却装置 30 电连接，整流装置 51 的另一端通过连接线 54 与导线 22 电连接；整流装置 51 可以通过连接线 54 与连接部 21 电连接，来实现与导线 22 电连接。导线 22

的电流产生分流，为半导体冷却装置 30 供电，通过整流装置 51，将电流、电压调整到与半导体冷却装置 30 的工作电流和电压相适配，保证半导体冷却装置 30 的工作稳定。

进一步地，该连接器的控制单元 50 包括控制装置 52，控制装置 52 与整流装置 51 连接，控制装置 52 用于对经整流装置 51 流向半导体冷却装置 30 的电流进行调控。通过控制装置 52，调节半导体冷却装置 30 的电流，从而调节半导体冷却装置 30 的制冷部 31 的温度，对连接部 21 的温度进行调节。具体地，整流装置 51 一端与导线 22 电连接，整流装置 51 的另一端分别与控制装置 52 和半导体冷却装置 30 电连接，为控制装置 52 和半导体冷却装置 30 进行供电。

如图 3 所示，该连接器包括与控制装置 52 连接的温度传感器 53，温度传感器 53 与端子 23 接触连接，和/或，温度传感器 53 与制冷部 31 接触连接。通过温度传感器 53 来检测该连接器的温度，并将温度信号传递给控制装置 52，控制装置 52 根据检测的温度来控制整流装置 51 调整半导体冷却装置 30 的供电电流，从而调整半导体冷却装置 30 的制冷部 31 的温度，从而保障连接部 21 的稳定工作温度。例如，当检测到温度升高时，控制装置 52 则控制整流装置 51 增大供电电流，加快半导体冷却装置 30 向外散热的效率；当检测到温度降低时，控制装置 52 则控制整流装置 51 减小供电电流，减慢半导体冷却装置 30 向外散热的效率。温度传感器 53、控制装置 52 与整流装置 51 相配合，调节半导体冷却装置 30 的电流，可以实现该连接器的恒温，避免因导线 22 的电流变化导致该连接器温度变化。优选地，温度传感器 53 与连接部 21 接触连接，温度传感器 53 用于对连接部 21 的温度进行检测。

控制装置 52 可以采用机械式控制装置，机械式控制装置包括至少两片不同温度膨胀系数的合金片，合金片在温度变化后会弯曲变形，推动触点的闭合和断开，以实现机械式控制装置的通电和断电。控制装置 52 可以采用电子式控制装置，电子式控制装置通过接收温度传感器 53 的电信号，通过芯片分析后，控制半导体冷却装置 30 的通电和断电。

整流装置 51 通过电阻和二极管及其他电子元件的组合，将导线 22 中的不稳定大电流整合为控制装置 52 和温度传感器 53 可使用的稳定小电流，能够实现持续稳定的供电。

温度传感器 53 可以采用接触式温度传感器，具体可以为双金属温度计、压力式温度计、电阻温度计、热敏电阻或者温差电偶，温度传感器 53 能够将连接部 21 或制冷部 31 的实时温度转化为电信号，传递给控制装置 52。

在一实施方式中，半导体冷却装置 30 包括多个，为了能够精确控制每个半导体冷

却装置 30 的温度，多个半导体冷却装置 30 采用并联的方式电连接整流装置 51，从而能够单独控制每个半导体冷却装置 30 的供电电流。

进一步的，当多个半导体冷却装置 30 的型号、功率完全一致时，多个半导体冷却装置 30 以串联的方式电连接整流装置 51，从而使每个半导体冷却装置 30 的供电电流一

5

致。进一步地，半导体冷却装置 30 嵌设于保护结构装置 10 的侧壁，并且制冷部 31 位于保护结构装置 10 的侧壁内部，散热部 32 至少部分表面裸露于保护结构装置 10 的外部，以有利于半导体冷却装置 30 的制冷部 31 从端子 23 吸收热量，并经散热部 32 向外散发热量。

10 在一实施方式中，端子 23 的热量通过辐射传热到制冷部 31。在另一实施方式中，制冷部 31 与端子 23 连接以吸收端子的热量。

如图 2-图 5 所示，制冷部 31 与端子 23 接触连接，有利于端子 23 上的热量快速传递给制冷部 31，使热量及时向外散发，能够充分地带走端子 23 产生的热量，降低温度，实现快速降温的目的。

15 进一步地，制冷部 31 设有容置凹槽 311，端子 23 至少部分嵌设于容置凹槽 311 内，容置凹槽 311 的形状与端子 23 的外轮廓的形状相适配，端子 23 与容置凹槽 311 的内壁相接触，使制冷部 31 和端子 23 保持紧贴，增大了接触面积，有利于端子 23 的热量向制冷部 31 传递。优选地，如图 4 所示，容置凹槽 311 呈半圆柱状。

20 如图 6、图 7 和图 18 所示，该连接器包括导热部 41，导热部 41 与端子 23 接触连接，制冷部 31 与导热部 41 接触连接，连接部 21 上的热量通过导热部 41 传递给制冷部 31。通过导热部 41，有利于端子 23、导热部 41 与制冷部 31 保持紧贴，便于端子 23 产生的热量快速传递给制冷部 31，降低温度，提高散热性能，实现快速降温的目的，保证端子 23 的温度恒定。导热部 41 可以采用导热且不导电的材料；导热部 41 可以采用在端子 23 与制冷部 31 之间填充导热且不导电的材料的方式成型。导热部 41 的材质可

25

30 进一步地，导热部 41 包围端子 23，制冷部 31 通过导热部 41 来与端子 23 接触，导热部 41 可以设置为筒状，以方便吸收端子 23 的不同位置产生的热量。在一些情况下，该连接器包括多个端子 23，可以分别设置多个导热部 41，导热部 41 与端子 23 一一对应地套设于端子 23 外，多个导热部 41 均与一个半导体冷却装置 30 的制冷部 31 接触连接；也可以为一个导热部 41 包围多个端子 23，多个端子 23 的热量经过该导热部 41 传

递给制冷部 31。

在本发明的一实施方式中，该连接器包括至少两个半导体冷却装置 30，至少两个半导体冷却装置 30 分布于端子 23 的两侧，两个半导体冷却装置 30 从端子 23 的两侧吸收热量，提高了降温的效率。如图 5 和图 7 所示，两个半导体冷却装置 30 可分布于端子 5 23 的相对的两侧。

如图 8 所示，该连接器包括多个端子 23，各个端子 23 的连接部 21 分别连接有导线 22。该连接器包括多个半导体冷却装置 30，多个半导体冷却装置 30 包括第一冷却装置 301 和第二冷却装置 302，第一冷却装置 301、多个连接部 21 和第二冷却装置 302 依次分布。在一实施方式中，多个端子 23 沿左右方向依次分布，第一冷却装置 301 设置于 10 左端，第二冷却装置 302 设置于右端；进一步地，端子 23 的上侧和下侧分别设有半导体冷却装置 30。

在一实施方式中，制冷部 31 设有容置孔 312，端子 23 穿设于容置孔 312。通过容置孔 312 来容置端子 23，实现制冷部 31 与端子 23 接触连接，改善了端子 23 与导线 22 的空间布置方式，增大了接触面积，有利于端子 23 向制冷部 31 传热，尤其是在该连接 15 器包括多个端子 23 与导线 22 的情况下，便于在较小的空间中进行布置，保障各个端子 23 的散热。

进一步地，半导体冷却装置 30 包括多个散热部 32，多个散热部 32 围绕制冷部 31 分布，有利于热量向外散发，如图 19 所示，制冷部 31 设有多个容置孔 312；该连接器 20 包括多个端子 23，端子 23 一一对应地穿设于容置孔 312。优选地，制冷部 31 整体呈方形，散热部 32 分布于制冷部 31 的 4 个侧面。

在一实施方式中，制冷部 31 设有多个容置孔 312；连接器包括多个端子 23，端子 23 一一对应地穿设于容置孔 312，如图 19 所示，端子 23 穿设于制冷部 31 内，散热部 32 套设于制冷部 31 外，有利于制冷部 31 与端子 23 充分接触，促使端子 23 上的热量以较高的效率经制冷部 31 向散热部 32 传递，提高了结构的紧凑性，方便布置多个端子 23 25 和半导体冷却装置 30。

在一实施方式中，制冷部 31 和散热部 32 均呈筒状，如图 20 所示，端子 23 穿设于制冷部 31 内，散热部 32 套设于制冷部 31 外。筒状的制冷部 31 和散热部 32 都方便加工，而且接触面积大，更容易将端子 23 的热量转移到散热部。进一步地，制冷部 31 和散热部 32 均呈圆筒状。

30 在一实施方式中，端子 23 设有端子部 231 和连接部 21，端子部 231 被构造成用于

与外部电结构连接，连接部 21 用于与导线 22 相连接。连接部 21 的形状不限于一种，例如：如图 9 所示，连接部 21 的初始形状呈 U 形，其具有 U 形槽，导线 22 设置于该 U 形槽中，如图 10 所示，U 形槽的侧壁向内弯折，可以实现将导线 22 压紧，从而将端子 23 与导线 22 连接到一起；如图 11-图 14 所示，连接部 21 可以为筒体，导线 22 设置于该筒体的孔内；如图 15-图 17 所示，连接部 21 可以呈板状，导线 22 设置于连接部 21 的一侧。导线 22 与连接部 21 之间可以采用焊接或者压接的方式实现固接。端子部 231 与连接部 21 可以一体结构，也可以为分体结构，两者可以采用焊接的方式固定到一起。优选地，端子 23 与制冷部 31 连接的位置为连接部 21，有利于制冷部 31 吸收端子 23 的热量。

进一步地，制冷部 31 与连接部 21 的接触面积，占连接部 21 表面积的至少 3%，以保障吸热的效率。

发明人为了验证制冷部 31 与连接部 21 的接触面积，占连接部 21 表面积的比例范围，对端子 23 温升的影响，选用 11 组相同截面积、相同材质、相同长度的导线 22，以及相同的端子 23，并通相同的电流，采用不同的制冷部 31 与连接部 21 的接触面积占连接部 21 表面积的比例，并读取对应的的温升值，记录在表 1 中。

实验方法是在封闭的环境中，将制冷部 31 与连接部 21 的接触面积占连接部 21 表面积的比例不同的连接器，导通相同的电流，记录通电前的温度和通电后温度稳定时的温度，并作差取绝对值。在本实施例中，温升小于 50K 为合格值。

表 1：不同制冷部 31 与连接部 21 的接触面积，占连接部 21 表面积的比例对连接器温升的影响

制冷部 31 与连接部 21 的接触面积，占连接部 21 表面积的比例 (%)												
1	3	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
连接器温升 (K)												
53.6	49.6	48.8	46.2	44.3	42.5	40.7	35.7	31.2	26.7	18.2	16.6	14.9

从表 1 中可以看出，当制冷部 31 与连接部 21 的接触面积占连接部 21 表面积的比例小于 3%时，连接器的温升值小于合格值。覆盖面积的比例越大，温升值越小，因此，发明人将制冷部 31 与连接部 21 的接触面积占连接部 21 表面积的比例设定为至少 3%。

导线 22 包括内部的导体 221 和包裹导体 221 的绝缘层 222，导体 221 的终端与端子 23 连接。半导体冷却装置 30 固定于保护结构装置 10，制冷部 31 朝内，散热部 32 朝外，并且制冷部 31 的表面设置在保护结构装置 10 表面或保护结构装置 10 外部。外部电结构可以是与端子 23 相适配的线束线缆或者端子。

在本发明的一实施方式中,如图 21 所示,半导体冷却装置 30 包括:氧化铝基板 1011、防水保护层 1012、半导体 P/N 层 1013、电源接口 1014。

氧化铝基板 1011、防水保护层 1012、半导体 P/N 层 1013 依次设置。电源接口 1014 电连接半导体 P/N 层 1013。

5 氧化铝基板 1011 构成半导体冷却装置 30 的热端,即散热部 32。半导体 P/N 层 1013 构成半导体冷却装置 30 的冷却端,即制冷部 31。

本实施例通过氧化铝基板 1011 作为半导体冷却装置 30 的表面,能够提高导热率,使得传热速度更快,制冷时间更短,可承受的强度高,且可柔性连接,能够更好地贴覆在导体上,有效吸导体弯折处的表面应力,在安装和使用过程中不易破碎。半导体冷却装置 30 芯部采用特种半导体材料构成的 P-N 结,当一块 N 型半导体材料和一块 P 型半导体材料联结成的热电偶对中有电流通过时,两端之间就会产生热量转移,热量就会从一端转移到另一端,从而产生温差形成冷热端,即通过控制直流电流就可以实现制冷控制。

在本发明的一实施方式中,半导体冷却装置 30 的冷却速率为 0.05K/s-5K/s。

15 发明人为了验证半导体冷却装置 30 的冷却速率对该连接器的温升的影响,选用 10 根相同截面积、相同材质、相同长度的导线 22,以及相同的端子 23,并通相同的电流,采用不同冷却速率的半导体冷却装置 30,对连接器进行冷却,并读取对应的温升值,记录在表 2 中。

表 2: 不同冷却速率的半导体冷却装置 30 对连接器温升的影响

半导体冷却装置 30 的冷却速率 (K/s)												
0.01	0.03	0.05	0.1	0.3	0.5	1	2	3	4	5	6	7
连接器温升 (K)												
63.7	52.5	49.6	47.5	45.2	43.5	41.3	37.1	33.2	30.7	27.5	26.8	26.2

20 实验方法是在封闭的环境中,将半导体冷却装置 30 的冷却速率不同的连接器,导通相同的电流,记录通电前的温度和通电后温度稳定时的温度,并作差取绝对值。在本实施例中,温升小于 50K 为合格值。

从表 2 中可以看出,当半导体冷却装置 30 的冷却速率小于 0.05K/s 时,连接器的温升值小于合格值,半导体冷却装置 30 的冷却速率越大,温升值越小。但是当半导体冷却装置 30 的冷却速率大于 5 K/s 时,受连接器本身发热量及半导体冷却装置 30 自身功率的影响,温升值降低不明显,但是半导体冷却装置 30 功率却增大,不符合经济性。因此,发明人将半导体冷却装置 30 的冷却速率设定为 0.05K/s-5K/s。

在本发明的一实施方式中，该连接器包括与散热部 32 连接的散热装置 42，以提高散热效果，有利于半导体冷却装置 30 的散热部 32 的热量向外散发，保证快速降温。具体地，散热装置 42 可以为风扇或热交换器或液冷装置；如图 3 和图 4 所示，散热装置 42 还可以是散热翼片 421，散热翼片 421 优选采用金属制作。

- 5 该连接器包括以下优点：（1）制冷时间短，连接部 21 的温度升高时，能够在较短时间内对连接部 21 进行降温；（2）能够比较稳定地控制该连接器的温度，防止过载引起的连接点烧断，减少安全事故；（3）通过降低连接点的温度，实现可以不用对线缆进行增大线径的设计，设计线缆时可以使用在额定发热曲线时的线径，不必在设计时考虑为减小连接部的电阻而增大线缆的线径，从而缩小线缆线径，降低了线缆的成本；（4）
- 10 通过使用该连接器，能够解决电动汽车充电电流较大时连接点温度过高的问题，有助于实现电动汽车充电线束大电流快速充电；（5）半导体冷却装置 30 的散热部 32 可以连接其它需要加热的部件，提高能量的利用率。

#### 实施例二

- 15 本发明提供一种汽车，包括上述的具有半导体冷却装置的连接器的，该汽车中的连接器具有上述的结构、功能和有益效果，在此不再赘述。

以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式，并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员，在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作的等同变化与修改，均应属于本发明保护的范围。

## 权利要求书

1. 一种具有半导体冷却装置的连接器的连接，其中，所述连接器包括：导线、端子和半导体冷却装置，所述端子被构造成其一端与所述导线连接，其另一端用于与外部电结构连接；

5 所述半导体冷却装置具有制冷部和散热部，所述制冷部吸收所述端子的热量。

2. 如权利要求 1 所述的连接器，其中，所述半导体冷却装置与所述导线电连接。

3. 如权利要求 1 所述的连接器，其中，包括：保护结构装置，所述端子设置于所述保护结构装置内。

4. 如权利要求 1 所述的连接器，其中，所述连接器包括整流装置，所述整流装置的一  
10 端与所述半导体冷却装置电连接，所述整流装置的另一端与所述导线电连接。

5. 如权利要求 4 所述的连接器，其中，所述连接器包括与所述整流装置连接的控制装置，所述控制装置用于对经所述整流装置流向所述半导体冷却装置的电流进行调控。

6. 如权利要求 5 所述的连接器，其中，所述连接器包括与所述控制装置连接的温度传感器，所述温度传感器与所述端子接触连接，和/或，所述温度传感器与所述制冷部  
15 接触连接。

7. 如权利要求 4 所述的连接器，其中，所述半导体冷却装置包括多个，且多个所述半导体冷却装置电连接所述整流装置。

8. 如权利要求 3 所述的连接器，其中，所述半导体冷却装置嵌设于所述保护结构装置的侧壁，并且所述制冷部位于所述保护结构装置的侧壁内部，所述散热部至少部分表  
20 面裸露于所述保护结构装置的外部。

9. 如权利要求 1 所述的连接器，其中，所述制冷部与所述端子接触连接。

10. 如权利要求 1 所述的连接器，其中，所述端子的热量通过辐射传热到所述制冷部。

11. 如权利要求 9 所述的连接器，其中，所述制冷部设有容置凹槽，所述端子至少  
25 部分嵌设于所述容置凹槽内。

12. 如权利要求 1 所述的连接器，其中，所述连接器包括导热部，所述导热部与所述端子接触连接，所述制冷部与所述导热部接触连接；所述导热部的材质为导热硅脂、导热云母片、导热陶瓷片和导热矽胶片中的一种或几种的组合。

13. 如权利要求 12 所述的连接器，其中，所述导热部包围所述端子。

30 14. 如权利要求 1 所述的连接器，其中，所述连接器包括至少两个所述半导体冷却

装置，至少两个所述半导体冷却装置分布于所述端子的两侧。

15. 如权利要求 1 所述的连接器，其中，所述制冷部设有容置孔，所述端子穿设于所述容置孔。

16. 如权利要求 1 所述的连接器，其中，所述半导体冷却装置包括多个所述散热部，  
5 多个所述散热部围绕所述制冷部分布。

17. 如权利要求 15 所述的连接器，其中，所述制冷部设有多个所述容置孔；所述连接器包括多个所述端子，所述端子一一对应地穿设于所述容置孔。

18. 如权利要求 1 所述的连接器，其中，所述制冷部和所述散热部均呈筒状，所述端子穿设于所述制冷部内，所述散热部套设于所述制冷部外。

10 19. 如权利要求 18 所述的连接器，其中，所述制冷部和所述散热部均呈圆筒状。

20. 如权利要求 1 所述的连接器，其中，所述端子设有端子部、和用于与所述导线相连接的连接部，所述制冷部与所述连接部连接。

21. 如权利要求 20 所述的连接器，其中，所述制冷部与所述连接部的接触面积，占所述连接部表面积的至少 3%。

15 22. 如权利要求 1 所述的连接器，其中，所述半导体冷却装置包括：氧化铝基板、防水保护层、半导体 P/N 层和电源接口；

所述氧化铝基板、防水保护层、半导体 P/N 层依次设置；

所述电源接口电连接半导体 P/N 层。

20 23. 如权利要求 22 所述的连接器，其中，所述半导体冷却装置的冷却速率为 0.05K/s-5K/s。

24. 如权利要求 1 所述的连接器，其中，所述连接器包括与所述散热部连接的散热装置。

25. 一种汽车，其中，包括：权利要求 1-24 中任一项所述的具有半导体冷却装置的连接器。

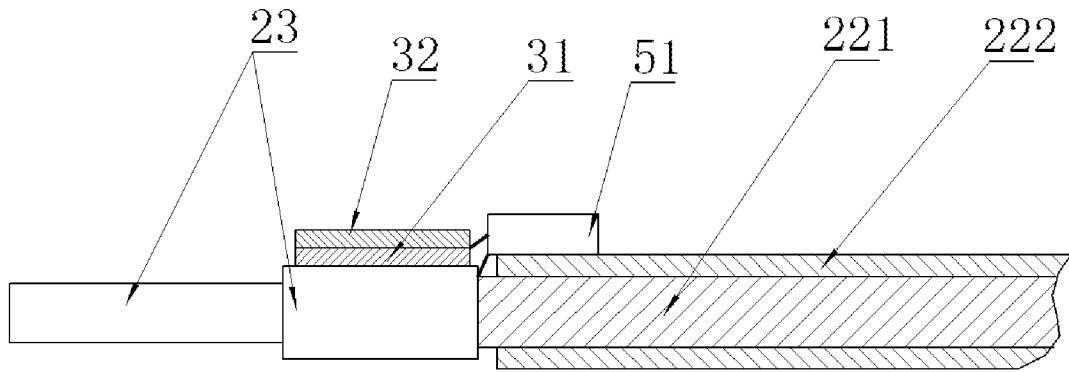


图 1

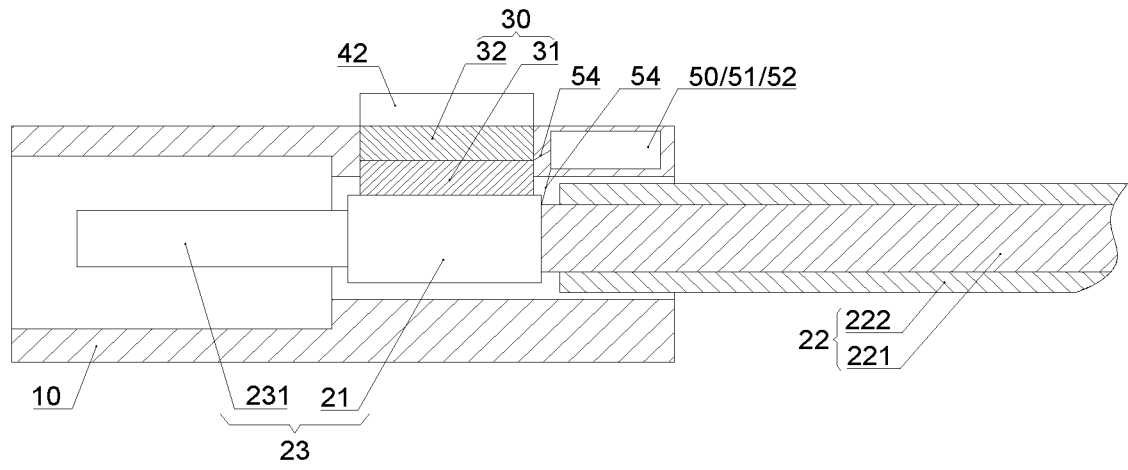


图 2

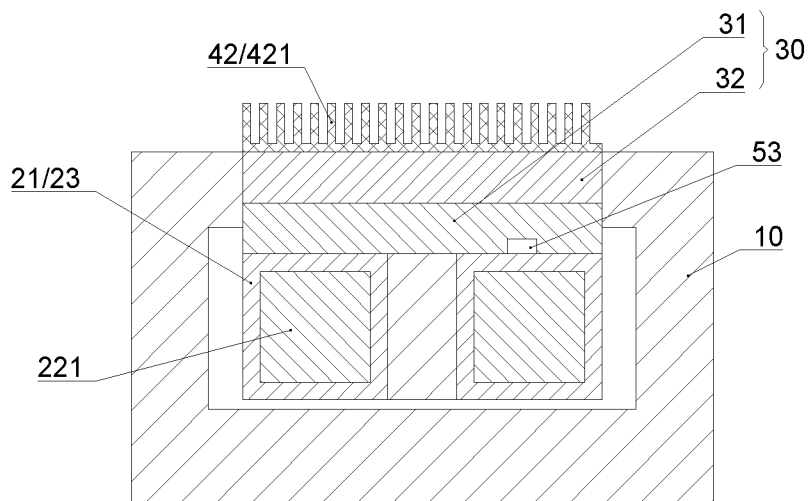


图 3

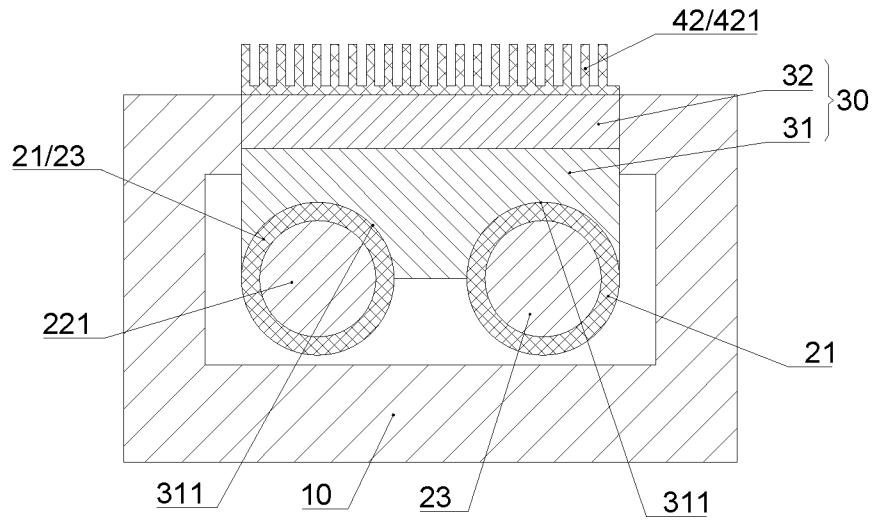


图 4

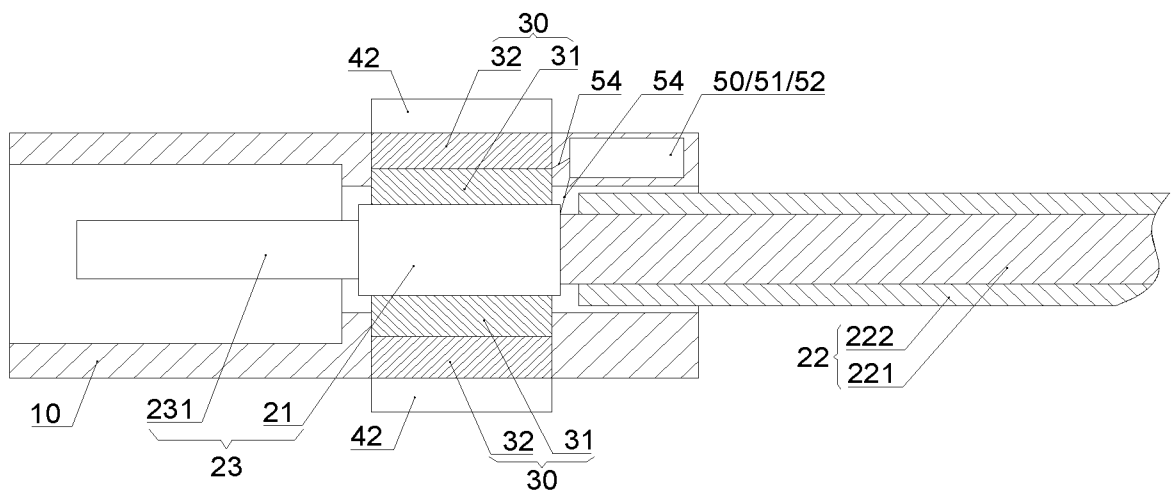


图 5

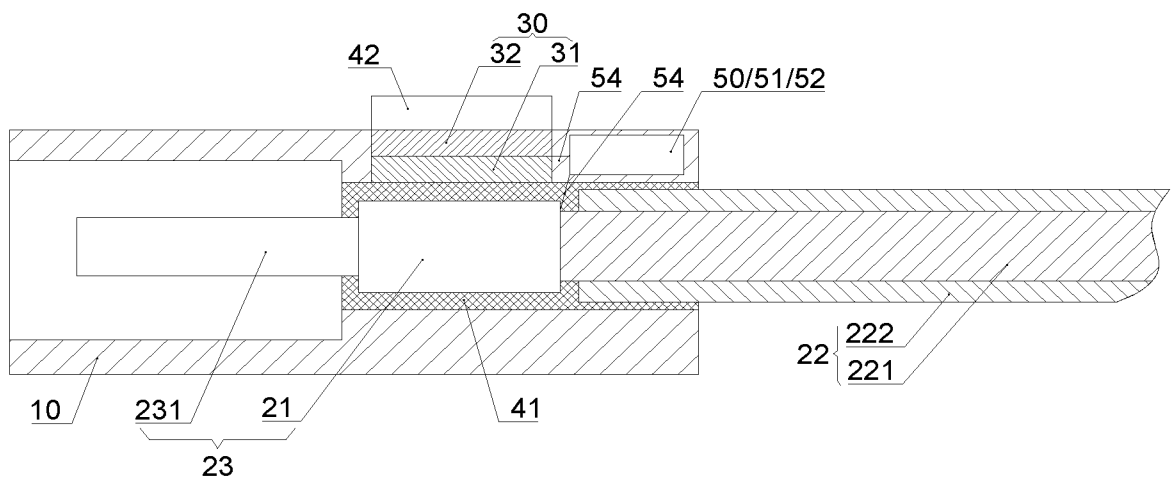


图 6

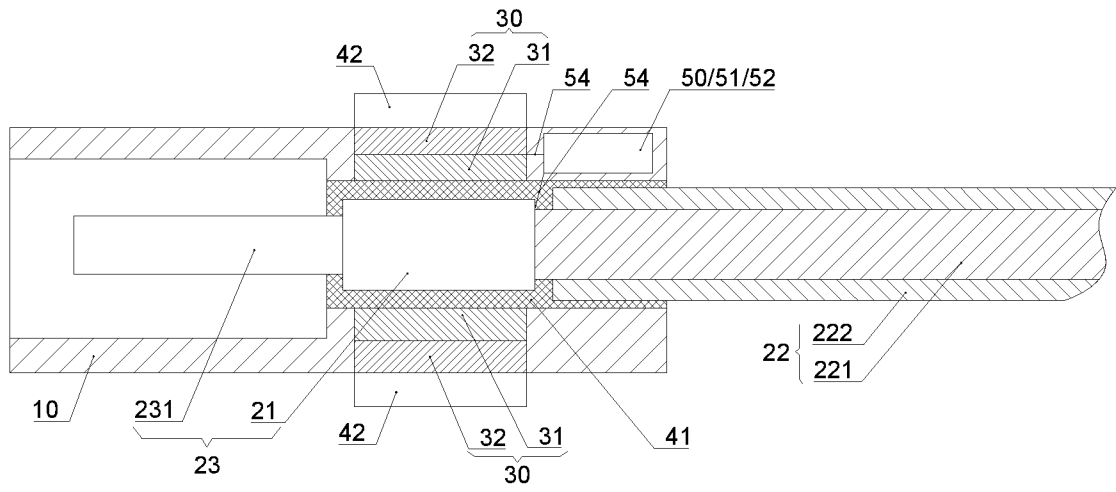


图 7

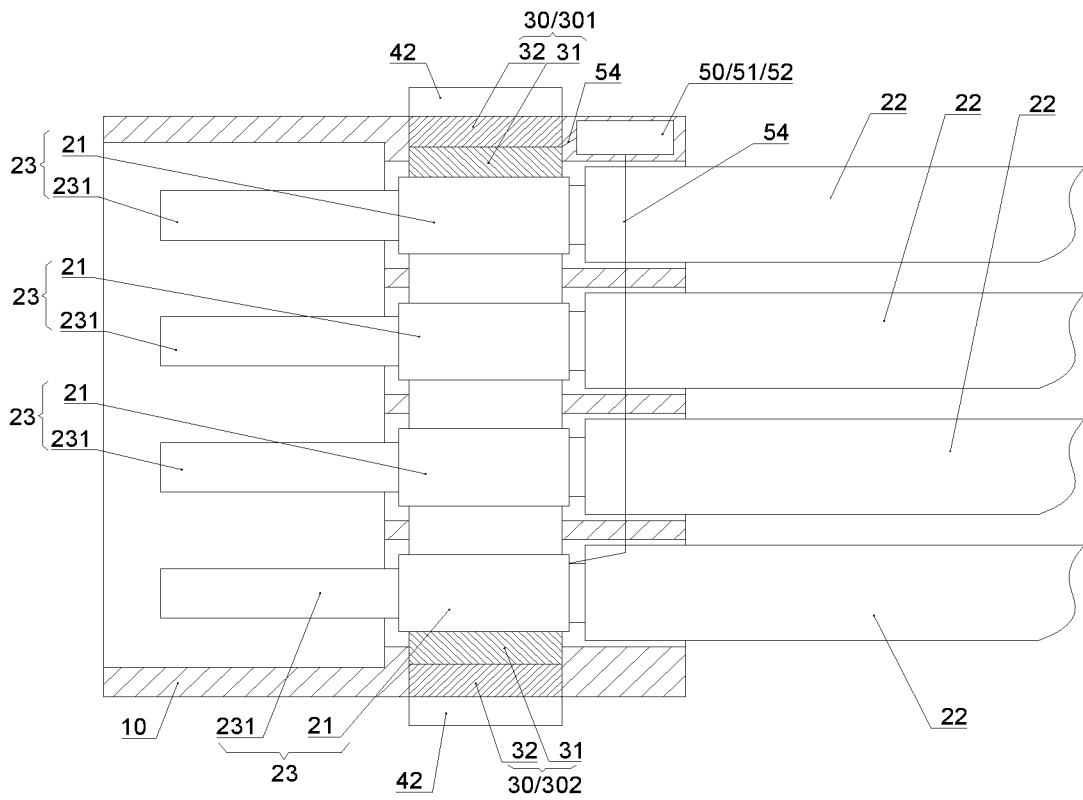


图 8

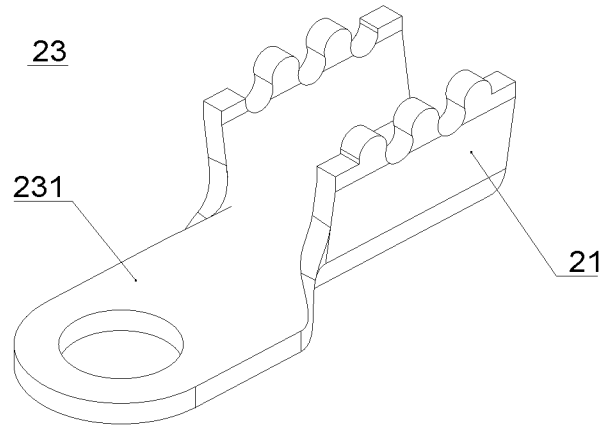


图 9

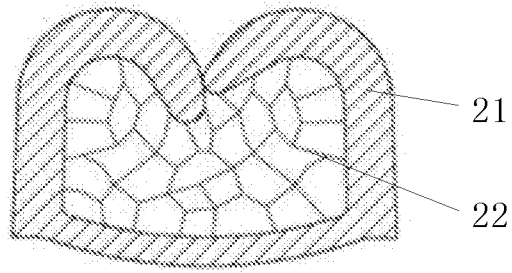


图 10

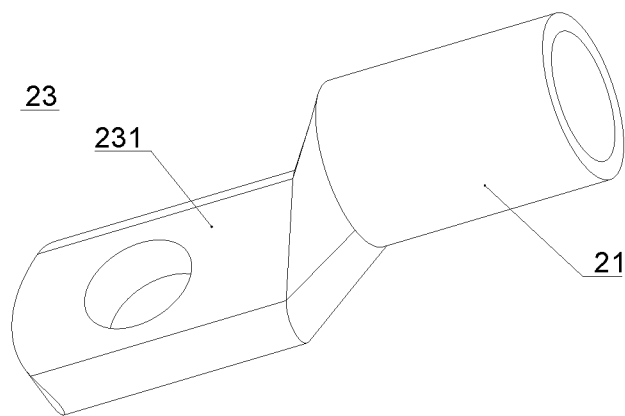


图 11

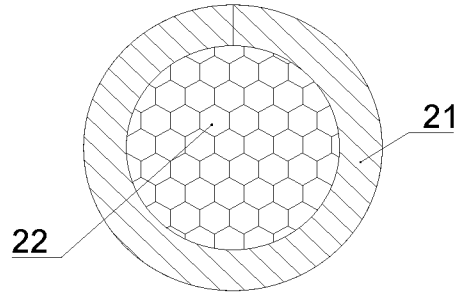


图 12

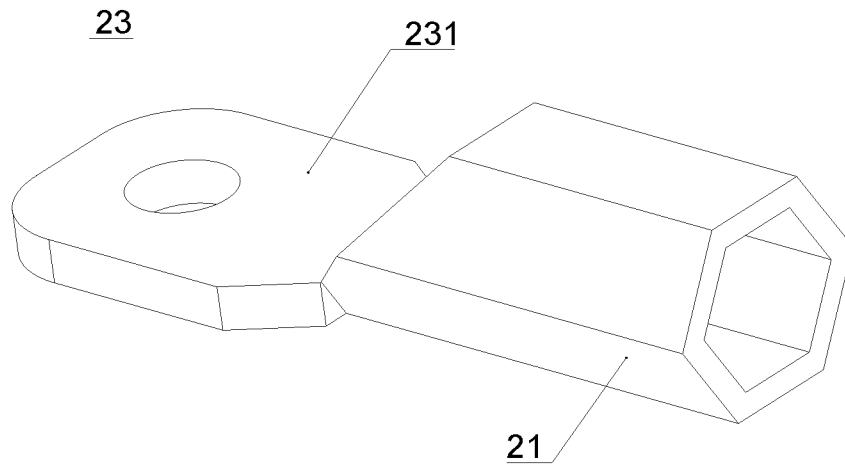


图 13

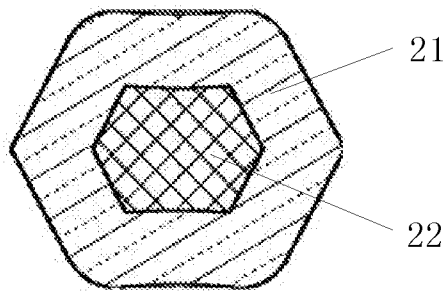


图 14

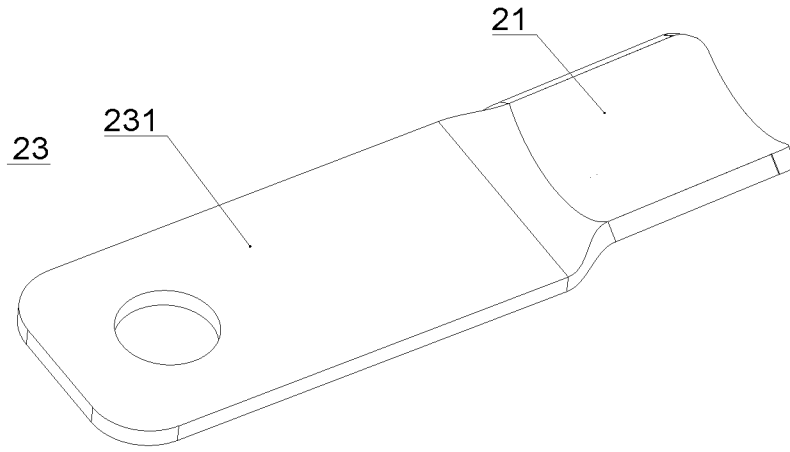


图 15

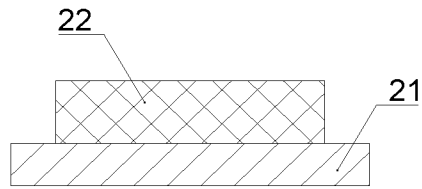


图 16

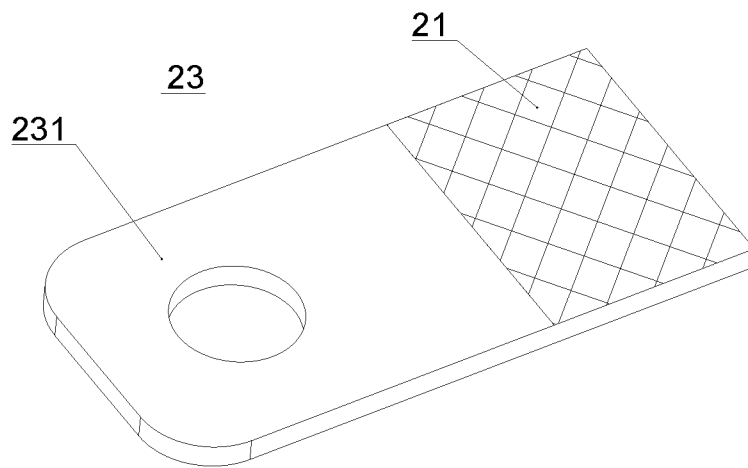


图 17

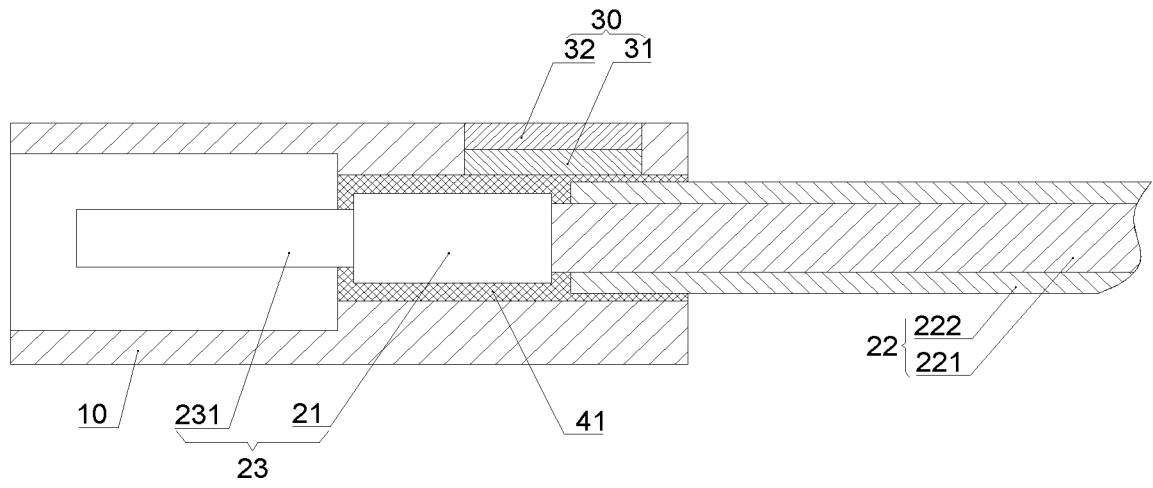


图 18

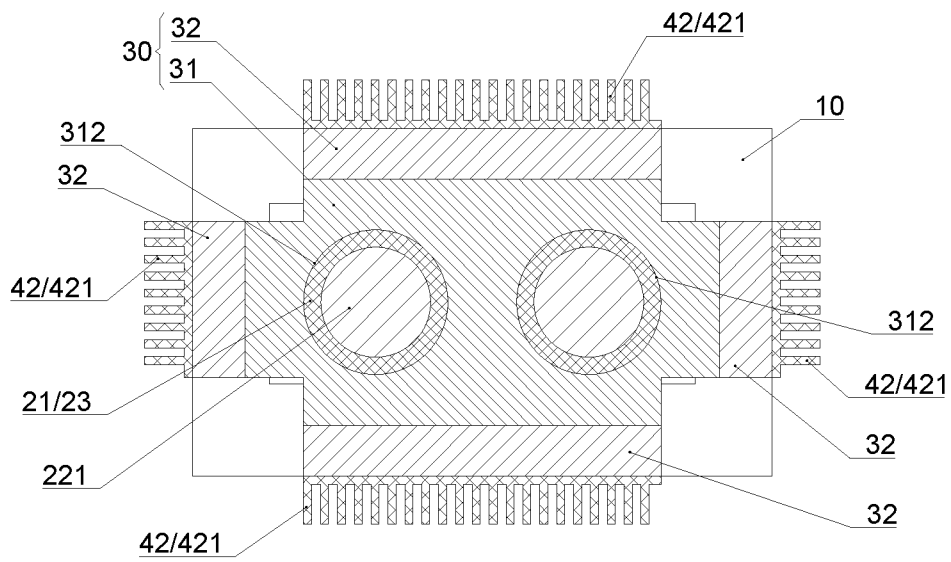


图 19

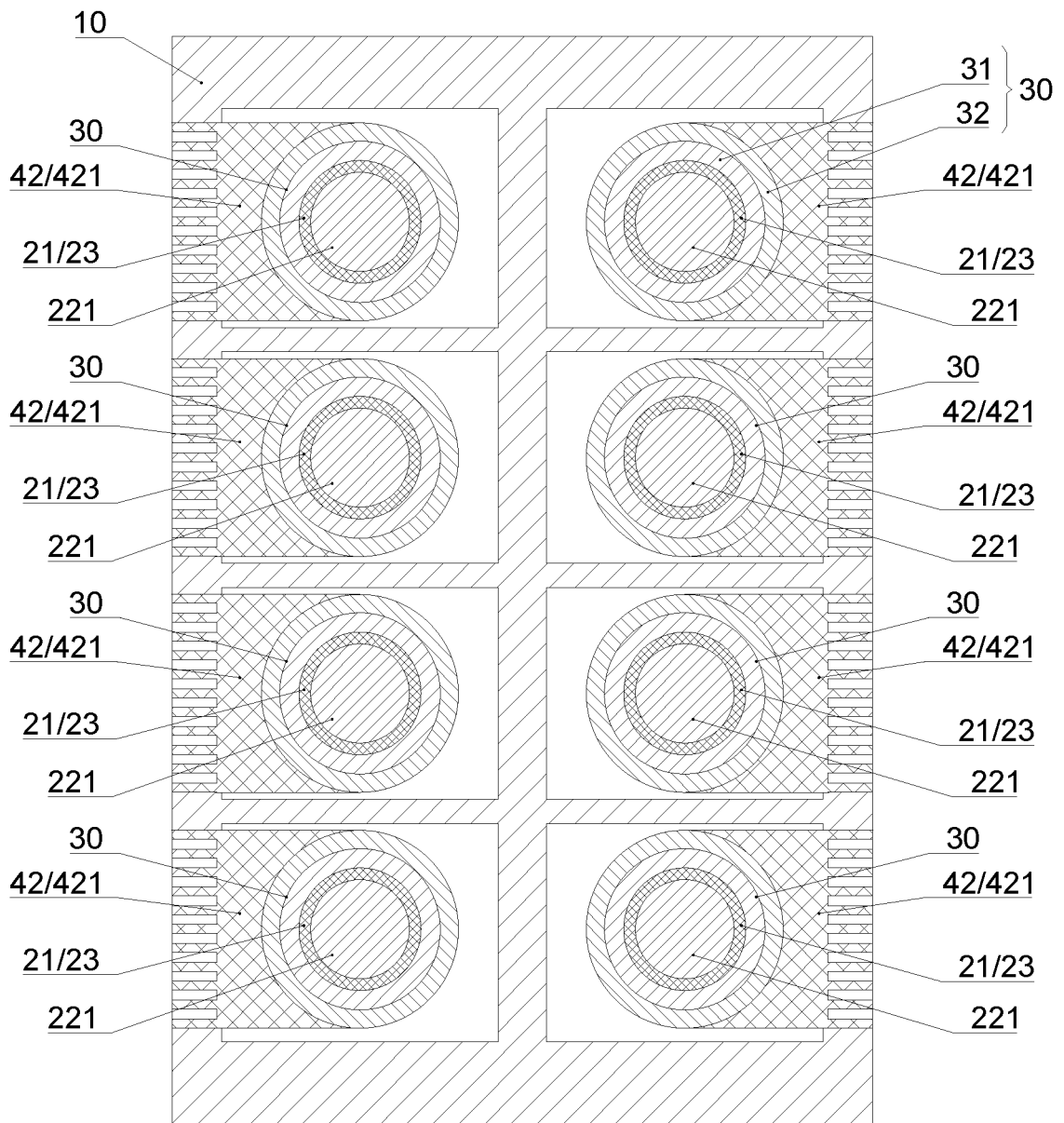


图 20

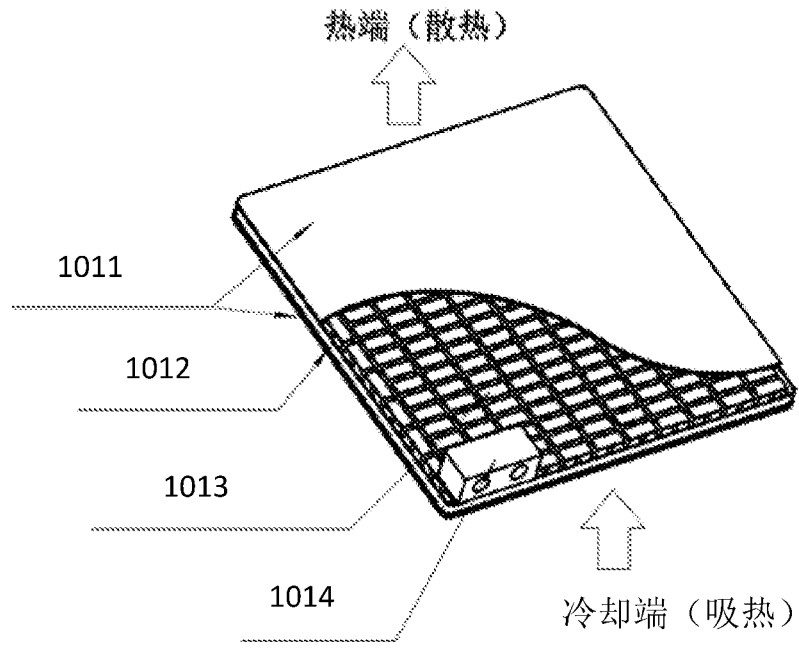


图 21

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/105980

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H05K 7/20(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H05K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 半导体, 冷却, 制冷, 连接器, 充电, 导线, 线缆, 端子, 端部, semiconductor, cool+, refrigerat+, connector, adapter, charg+, wire, terminal, end		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113490397 A (CHANGCHUN JETTY AUTOMOTIVE PARTS CO., LTD.) 08 October 2021 (2021-10-08) claims 1-25	1-25
X	CN 212579636 U (CHINA ELECTRIC INST CO., LTD. et al.) 23 February 2021 (2021-02-23) description, paragraphs 32-40, and figures 1-3	1-25
X	CN 106410493 A (SHENZHEN WOER HEAT-SHRINKABLE MATERIAL CO., LTD. et al.) 15 February 2017 (2017-02-15) description, paragraphs [0011]-[0016], and figure 1	1-25
X	CN 208134123 U (DONGGUAN QUDIAN INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) description, paragraphs 30-36, and figures 1-2	1-25
X	CN 107554319 A (WUHU CEPREI INFORMATION INDUSTRY TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 09 January 2018 (2018-01-09) description, paragraphs 15-20, and figure 1	1-25
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
29 August 2022		14 September 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2022/105980**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113490397	A	08 October 2021	CN	215379644	U	31 December 2021
CN	212579636	U	23 February 2021	None			
CN	106410493	A	15 February 2017	None			
CN	208134123	U	23 November 2018	None			
CN	107554319	A	09 January 2018	CN	107554319	B	17 May 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/105980

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H05K 7/20 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H05K</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT:半导体, 冷却, 制冷, 连接器, 充电, 导线, 线缆, 端子, 端部, semiconductor, cool+, refrigerat+, connector, adapter, charg+, wire, terminal, end</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113490397 A (长春捷翼汽车零部件有限公司) 2021年10月8日 (2021 - 10 - 08) 权利要求1-25</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 212579636 U (中国电器科学研究院股份有限公司等) 2021年2月23日 (2021 - 02 - 23) 说明书第32-40段, 图1-3</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106410493 A (深圳市沃尔核材股份有限公司等) 2017年2月15日 (2017 - 02 - 15) 说明书第11-16段, 图1</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 208134123 U (东莞市趣电智能科技有限公司) 2018年11月23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第30-36, 图1-2</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107554319 A (芜湖赛宝信息产业技术研究院有限公司) 2018年1月9日 (2018 - 01 - 09) 说明书第15-20段, 图1</td> <td>1-25</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 113490397 A (长春捷翼汽车零部件有限公司) 2021年10月8日 (2021 - 10 - 08) 权利要求1-25	1-25	X	CN 212579636 U (中国电器科学研究院股份有限公司等) 2021年2月23日 (2021 - 02 - 23) 说明书第32-40段, 图1-3	1-25	X	CN 106410493 A (深圳市沃尔核材股份有限公司等) 2017年2月15日 (2017 - 02 - 15) 说明书第11-16段, 图1	1-25	X	CN 208134123 U (东莞市趣电智能科技有限公司) 2018年11月23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第30-36, 图1-2	1-25	X	CN 107554319 A (芜湖赛宝信息产业技术研究院有限公司) 2018年1月9日 (2018 - 01 - 09) 说明书第15-20段, 图1	1-25
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 113490397 A (长春捷翼汽车零部件有限公司) 2021年10月8日 (2021 - 10 - 08) 权利要求1-25	1-25																		
X	CN 212579636 U (中国电器科学研究院股份有限公司等) 2021年2月23日 (2021 - 02 - 23) 说明书第32-40段, 图1-3	1-25																		
X	CN 106410493 A (深圳市沃尔核材股份有限公司等) 2017年2月15日 (2017 - 02 - 15) 说明书第11-16段, 图1	1-25																		
X	CN 208134123 U (东莞市趣电智能科技有限公司) 2018年11月23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第30-36, 图1-2	1-25																		
X	CN 107554319 A (芜湖赛宝信息产业技术研究院有限公司) 2018年1月9日 (2018 - 01 - 09) 说明书第15-20段, 图1	1-25																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年8月29日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年9月14日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>龚思来</p> <p>电话号码 (86-27)59371036</p>																		

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2022/105980

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	113490397	A	2021年10月8日	CN 215379644 U	2021年12月31日
CN	212579636	U	2021年2月23日	无	
CN	106410493	A	2017年2月15日	无	
CN	208134123	U	2018年11月23日	无	
CN	107554319	A	2018年1月9日	CN 107554319 B	2019年5月17日