



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204217240 U

(45) 授权公告日 2015. 03. 18

(21) 申请号 201420625686. 9

(22) 申请日 2014. 10. 27

(73) 专利权人 广东高标电子科技有限公司
地址 523000 广东省东莞市松山湖高新技术
产业开发区工业西路 3 号

(72) 发明人 温瑭玮 陈清付 柏松

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

H05K 5/00(2006. 01)

H05K 5/02(2006. 01)

H05K 5/06(2006. 01)

H05K 7/20(2006. 01)

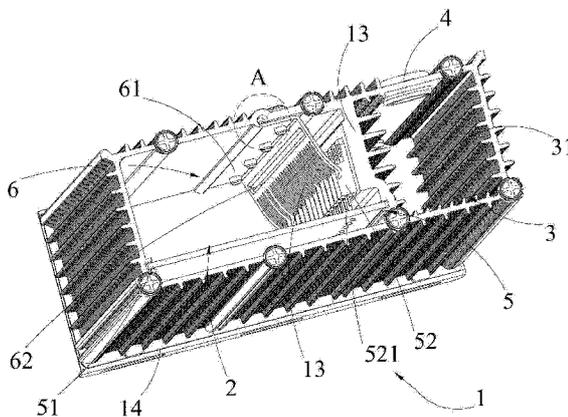
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 实用新型名称

电动车控制器以及电动车

(57) 摘要

本实用新型涉及电动车, 提供一种电动车控制器, 包括控制器壳体, 控制器壳体内分隔为第一腔体以及第二腔体, 电气元件包括若干 MOS 管, 第一腔体内还设有固定座, 固定座包括底板以及弹性部, 控制器壳体上开设有至少一个透气口, 于透气口处设有防水透气塞; 还提供一种电动车, 包括上述控制器。本实用新型中, 各 MOS 通过弹性部抵压固定, 更换方便, 也不会影响各 MOS 管的电气性能, 又电气元件工作时产生的热量可被冷却液吸收, 冷却液吸热蒸发经防水透气塞散发至外界, 不但起到较好的散热作用, 还可保证第二腔体与外界的气态平衡, 将该控制器应用于电动车上时, 可保证电动车长时间行驶。



1. 一种电动车控制器,包括控制器壳体,所述控制器壳体为盒状结构,所述控制器壳体内分隔为用于内置电气元件的第一腔体以及内置冷却液的第二腔体,所述电气元件包括竖直设置的若干 MOS 管,所述第一腔体内还设有固定座,所述固定座包括固定于所述控制器壳体上的底板以及由所述底板延伸至各所述 MOS 管且用于将各所述 MOS 管抵压至所述第一腔体的其中一内壁上的弹性部,其特征在于:所述控制器壳体上开设有连通所述第二腔体的至少一个透气口,于所述透气口处设有用于封堵所述透气口的防水透气塞。

2. 如权利要求 1 所述的电动车控制器,其特征在于:所述弹性部包括由所述底板延伸至各所述 MOS 管的若干弹性片,各所述弹性片抵压各所述 MOS 管于所述第一腔体的内壁上,每一所述 MOS 管与至少一个所述弹性片抵接。

3. 如权利要求 1 所述的电动车控制器,其特征在于:于所述第一腔体内设有凸出所述第一腔体内壁的圆弧槽,所述底板具有伸入所述圆弧槽内的第一连接部,且所述第一连接部的外表面与所述圆弧槽的内表面配合。

4. 如权利要求 1 所述的电动车控制器,其特征在于:所述控制器壳体内设有隔板,所述隔板分隔所述控制器壳体内部空间为所述第一腔体与所述第二腔体,所述 MOS 管抵压固定于所述隔板上。

5. 如权利要求 1-4 任一项所述的电动车控制器,其特征在于:所述防水透气塞包括用于封闭所述开口的塑胶面板以及与所述控制器壳体连接的第二连接部,于所述塑胶面板上设有穿透所述塑胶面板的切口,所述第二连接部具有连通所述第二腔体与所述控制器壳体外侧的通孔,所述塑胶面板填塞于所述通孔内。

6. 如权利要求 5 所述的电动车控制器,其特征在于:所述第二连接部沿所述第一通孔的长度方向具有伸入所述透气口内的伸入端,所述伸入端卡设于所述透气口内。

7. 如权利要求 5 所述的电动车控制器,其特征在于:所述第二连接部为塑胶制成且于所述塑胶面板一体成型。

8. 如权利要求 5 所述的电动车控制器,其特征在于:于所述控制器壳体上设有与所述防水透气塞一一对应的安装件,所述安装件穿设于所述透气口内,所述防水透气塞卡设于所述安装件连通所述第二腔体与所述控制器壳体外侧的安装孔内。

9. 如权利要求 8 所述的电动车控制器,其特征在于:所述安装件的外缘面上设有凹槽,所述控制器壳体卡合于所述凹槽内,且所述凹槽的上顶面与所述控制器壳体的外表面接触,所述凹槽的下底面与所述控制器壳体的内表面接触。

10. 一种电动车,包括车架,其特征在于:还包括权利要求 1-9 任一项所述的电动车控制器,所述电动车控制器固定设于所述车架上。

电动车控制器以及电动车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动车,尤其涉及一种电动车控制器以及电动车。

背景技术

[0002] 目前在电动车中,无论是电动自行车还是电动摩托车,控制器均是一个重要的控制部件。一般地,控制器为一个处于密封状态的箱体结构,其内设有电气元件,若电动车在长时间行驶时,控制器内的电气元件因长时间工作使得周围环境的温度过高,从而可能导致电气元件因温度过高而损坏,控制器难以持续正常工作。对此为保证控制器的长效工作,则需提高控制器的散热效果,而目前的做法大多则仅仅是将控制器的外壳采用导热材料制成,同时在外壳上设置一定数量的散热孔,依靠外壳进行热传导,虽然其可以起到一定的散热作用,但是散热效果不是很明显,于是出现了一种液冷的方式进行散热,即在控制器内设有冷却液吸收热量,具有较好的散热性能,但是这种散热方式对密封性能要求比较高,易泄露不但不利于冷却液的存放,还会影响电气元件的工作性能。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种电动车控制器,旨在用于解决现有的电动车控制器散热效果较差的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型的技术方案是:提供一种电动车控制器,包括控制器壳体,所述控制器壳体为盒状结构,所述控制器壳体内分隔为用于内置电气元件的第一腔体以及内置冷却液的第二腔体,所述电气元件包括竖直设置的若干 MOS 管,所述第一腔体内还设有固定座,所述固定座包括固定于所述控制器壳体上的底板以及由所述底板延伸至各所述 MOS 管且用于将各所述 MOS 管抵压至所述第一腔体的其中一内壁上的弹性部,所述控制器壳体上开设有连通所述第二腔体的至少一个透气口,于所述透气口处设有用于封堵所述透气口的防水透气塞。

[0005] 具体地,所述弹性部包括由所述底板延伸至各所述 MOS 管的若干弹性片,各所述弹性片抵压各所述 MOS 管于所述第一腔体的内壁上,每一所述 MOS 管与至少一个所述弹性片抵接。

[0006] 进一步地,于所述第一腔体内设有凸出所述第一腔体内壁的圆弧槽,所述底板具有伸入所述圆弧槽内的第一连接部,且所述第一连接部的外表面与所述圆弧槽的内表面配合。

[0007] 进一步地,所述控制器壳体内设有隔板,所述隔板分隔所述控制器壳体内部空间为所述第一腔体与所述第二腔体,所述 MOS 管抵压固定于所述隔板上。

[0008] 具体地,所述防水透气塞包括用于封闭该所述开口的塑胶面板以及与所述控制器壳体连接的第二连接部,于所述塑胶面板上设有穿透所述塑胶面板的切口,所述第二连接部具有连通所述第二腔体与所述控制器壳体外侧的通孔,所述塑胶面板填塞于所述通孔内。

[0009] 进一步地,所述第二连接部沿所述第一通孔的长度方向具有伸入所述透气口内的伸入端,所述伸入端卡设于所述透气口内。

[0010] 进一步地,所述第二连接部为塑胶制成且于所述塑胶面板一体成型。

[0011] 进一步地,于所述控制器壳体上设有与所述防水透气塞一一对应的安装件,所述安装件穿设于所述透气口内,所述防水透气塞卡设于所述安装件连通所述第二腔体与所述控制器壳体外侧的安装孔内。

[0012] 进一步地,所述安装件的外缘面上设有凹槽,所述控制器壳体卡合于所述凹槽内,且所述凹槽的上顶面与所述控制器壳体的外表面接触,所述凹槽的下底面与所述控制器壳体的内表面接触。

[0013] 本实用新型还提供了一种电动车,包括车架,还包括上述的电动车控制器,所述电动车控制器固定设于所述车架上。

[0014] 本实用新型具有下列技术效果:

[0015] 本实用新型的电动车控制器,采用液冷散热,其内分隔为第一腔体与第二腔体,第一腔体内设置电气元件作为控制器的工作腔,第二腔体内设有冷却液作为控制器的散热腔,电气元件包括 PCB 板以及若干 MOS 管,在第一腔体内设置固定座用于固定各 MOS 管,固定座包括底板以及弹性部,底板固定于控制器壳体上,弹性部则可抵顶各 MOS 管于第一腔体内壁上,这种结构不但 MOS 管的固定结构比较稳定,而且对每一 MOS 管的拆换都比较方便,进一步地控制器壳体上还开设有至少一个透气口,透气口可连通第二腔体与控制器壳体外侧,在各透气口处均设有防水透气塞,该防水透气塞能够封堵与其对应的透气口,即在正常情况下防水透气塞封堵透气口,第二腔体为密封空间,冷却液不会由第二腔体内泄露,而当控制器工作时,MOS 管以及 PCB 板工作产生热量,并具有较大部分的热量被第二腔体内的冷却液吸收,部分冷却液冷却液吸热升温为气态,气态冷却液可经防水透气塞逸散至控制器壳体外侧,该过程不但具有较强的散热效果,还能够保证第二腔体与控制器壳体外侧的气压平衡,当将这种控制器应用于电动车上时,控制器可以长时间稳定工作,进而可以保证电动车可以远距离行驶。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型实施例的电动车控制器的结构示意图;

[0017] 图 2 为图 1 的电动车控制器的控制器壳体打开后的结构示意图;

[0018] 图 3 为图 2 中 A 处放大图;

[0019] 图 4 为图 1 的电动车控制器的控制器壳体与安装件配合结构的剖视图;

[0020] 图 5 为图 1 的电动车控制器的控制器壳体与防水透气塞配合结构的剖视图。

具体实施方式

[0021] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0022] 参见图 1、图 2 以及图 4,本实用新型实施例提供了一种电动车控制器,其主要包括控制器壳体 1,该控制器壳体 1 为盒状结构,其内具有容纳腔,将控制器壳体 1 内的容纳腔

分隔为第一腔体 2 与第二腔体 3 两个部分,第一腔体 2 内设有电气元件 5,属于控制器的工作腔,第二腔体 3 内置有冷却液,属于控制器的散热腔,对于冷却液可采用冷却水或防冻液等,对于第一腔体 2 内的电气元件 5,主要包括竖直设置的若干 MOS 管 52 以及水平设置的 PCB 板 51,在每一 MOS 管 52 上均具有延伸出与 PCB 板 51 电连接的电连接脚 521,具体为各电连接脚 521 均插设于 PCB 板 51 上,并在两者之间进行焊接,在第一腔体 2 内还设有一固定座 6,该固定座 6 包括一底板 61 以及与底板 61 连接的弹性部 62,底板 61 固定于控制器壳体 1 上,弹性部 62 则是由底板 61 向各 MOS 管 52 延伸,并且能够产生弹力已将各 MOS 管 52 抵压至第一腔体 2 的其中一内壁上,进一步地,在控制器壳体 1 上开设有至少一个透气口 11,通过透气口 11 可以连通第二腔体 3 与控制器壳体 1 外侧,在各透气口 11 处分别设有一个防水透气塞 4,通过该防水透气塞 4 可以起到封堵与其对应的透气口 11 的作用,从而保证第二腔体 3 的密封性能,有效防止第二腔体 3 内的冷却液直接由透气口 11 泄露,同时还可以通过防水透气塞 4 实现第二腔体 3 与控制器壳体 1 外侧的气压平衡,即第二腔体 3 内的气体可经防水透气塞 4 逸散至控制器壳体 1 外侧。

[0023] 具体参见图 2,在本实施例中,第一腔体 2 可近似看成为长方体空间,将 PCB 板 51 水平设于靠近第一腔体 2 的内底面处,当然其与第一腔体 2 的内底面之间还具有间隙,各 MOS 管 52 竖直设置,且在固定座 6 弹性部 62 的作用下被固定于第一腔体 2 的其中一内侧壁上,在这种结构形式中,当控制器工作时,各 MOS 管 52 工作并发出热量,一般控制器壳体 1 为铝型材制成,各 MOS 管 52 产生的热量可以直接由 MOS 管 52 传递至控制器壳体 1,由于 MOS 管 52 为固定座 6 的弹性部 62 抵压至控制器壳体 1 上,对此 MOS 管 52 与控制器壳体 1 之间的热传导路径比较短,热传递效率较高,然后一部分热量直接由控制器壳体 1 散发,而另一部分热量则传递至第二腔体 3 内被冷却液吸收,且部分冷却液吸热升温并蒸发为气态,而气态的冷却液则可经由防水透气塞 4 逸散至控制器壳体 1 外侧,该过程不但具有较好的散热效果,还可以保证第二腔体 3 与控制器壳体 1 外侧的气压平衡,对此采用防水透气塞 4 封堵透气口 11,不但可以具有较强的密封性,同时还能够保证控制器的散热性能,控制器可以长时间有效工作。另外由于各 MOS 管 52 在固定座 6 的弹性部 62 的弹力作用下直接抵压至第一腔体 2 的内壁上,且形成固定,这种固定方式不但结构比较稳定,而且安装时各 MOS 管 52 可同时进行安装,也无需连接螺栓进行固定,不会受 MOS 管 52 安装个数的影响,安装过程简单方便,同时由于各 MOS 管 52 采用固定座 6 抵压的方式进行固定,各 MOS 管 52 的表面不会出现刺破的现象,对此整个安装过程不会影响各 MOS 管 52 自身的绝缘性能,能够满足耐高压的绝缘要求。

[0024] 参见图 2 以及图 3,对于固定座 6 的弹性部 62 的具体结构,弹性部 62 包括若干弹性片 621,各弹性片 621 均为沿底板 61 的一边缘向各 MOS 管 52 延伸,且各弹性片 621 均在自身弹力的作用下将各 MOS 管 52 抵压至第一腔体 2 的内壁上,对于弹性片 621 与 MOS 管 52 的设置个数,弹性片 621 的数量应大于 MOS 管 52 的数量,每一 MOS 管 52 上均至少受到一个弹性片 621 对其的作用力。各弹性片 621 均可采用含碳量较低的碳钢等弹性材料制成,一般地,每一 MOS 管 52 均受到一至两个弹性片 621 对其的抵压力作用,在安装或更换其中一 MOS 管 52 时,只需外力作用以使与该位置的 MOS 管 52 对应的各弹性片 621 进一步变形,增大该弹性片 621 与第一腔体 2 内壁之间的距离,且在 MOS 管 52 竖直放置后,解除外力对弹性片 621 的外力作用,弹性片 621 在恢复原状的过程中抵压 MOS 管 52 并形成固定,同理在

拆卸其中一 MOS 管 52 时,在解除其电连接脚 521 与 PCB 板 51 之间的连接状态后,只需外力作用与其对应的弹性片 621,以解除该弹性片 621 对 MOS 管 52 的抵压作用力即可,整个过程非常方便,且相邻 MOS 管 52 之间的安装与拆卸不会形成干涉。

[0025] 进一步地,固定座 6 中底板 61 的固定进行细化,在第一腔体 2 内设有一圆弧槽 12,该圆弧槽 12 凸出第一腔体 2 的内壁,具体为圆弧槽 12 凸出第一腔体 2 的内顶面,且圆弧槽 12 与控制器壳体 1 之间为一体成型制成,底板 61 具有一第一连接部 611,该第一连接部 611 可伸入圆弧槽 12 内,且在第一连接部 611 伸入圆弧槽 12 内后,第一连接部 611 的外表面与圆弧槽 12 的内表面配合。在本实施例中,底板 61 为一较薄板,如果直接采用螺栓等将其与控制器壳体 1 之间进行螺栓连接,容易使得底板 61 产生变形,对此在底板 61 的一边缘延伸有若干弹性片 621 用于抵压固定各 MOS 管 52,从而限制了底板 61 在该端水平方向的移动,而在底板 61 的另一边缘具有上述的第一连接部 611,两边缘相对设置,第一连接部 611 伸入圆弧槽 12 内,通过该圆弧槽 12 限制了底板 61 该端的移动,而且圆弧槽 12 为圆弧状结构,在垂直方向也限制了底板 61 该端的移动,对此通过这种结构在一定程度上形成了对底板 61 的固定,而且不会对底板 61 造成应力集中而变形的情况。

[0026] 再次参见图 2,具体地,在控制器壳体 1 内设有隔板 13,该隔板 13 竖直设置将控制器壳体 1 的容纳腔分隔为第一腔体 2 与第二腔体 3,并且将各 MOS 管 52 抵压固定于隔板 13 上。在本实施例中,隔板 13 分隔第一腔体 2 与第二腔体 3,第一腔体 2 的其中一内壁即为隔板 13 的其中一侧面,将各 MOS 管 52 均设于隔板 13 的侧面上,而位于第二腔体 3 内的冷却液则直接与隔板 13 的另一侧面直接接触,对此在控制器工作时,各 MOS 管 52 产生的热量可以直接传递至隔板 13,再由隔板 13 直接传递至冷却液,而由于隔板 13 的厚度一般都不是很厚,即各 MOS 管 52 产生的热量传递至冷却液的热传导路径比较短,热传递效率非常高。

[0027] 参见图 1、图 2、图 4 以及图 5,具体地防水透气塞 4 包括用于封闭与其对应透气口 11 的塑胶面板 41,在塑胶面板 41 上划设有切口 42 结构,切口 42 穿透塑胶面板 41,防水透气塞 4 还包括一个第二连接部 43,防水透气塞 4 通过该第二连接部 43 实现与控制器壳体 1 之间的连接,第二连接部 43 具有通孔 431,将第二连接部 43 与控制器壳体 1 连接后,第二连接部 43 的通孔 431 能够连通第二腔体 3 与控制器壳体 1 外侧,将塑胶面板 41 填塞于通孔 431 内。

[0028] 在本实施例中,正常情况下防水透气塞 4 封堵控制器壳体 1 的透气口 11,第二腔体 3 为密封状态,其内的冷却液不会经由透气口 11 流出,而当控制器工作时,即第一腔体 2 内的各电气元件 5 工作并产生热量,其中一部分热量经由控制器壳体 1 直接散发至控制器壳体 1 外侧,而另一部分的热量则由隔板 13 传递至第二腔体 3 内,并被冷却液吸收,冷却液吸收热量后温度升高,部分冷却液受热蒸发为气态,第二腔体 3 内的气压升高并对防水透气塞 4 的塑胶面板 41 产生作用力,且当气压达到一定程度后,塑胶面板 41 受力变形并撑开切口 42,此时第二腔体 3 与控制器壳体 1 外侧连通,第二腔体 3 内的气态冷却液逸散至控制器外侧,在该过程中冷却液带走第二腔体 3 大量的热量,起到较好的散热作用,同时第二腔体 3 与控制器壳体 1 外侧的气压保持平衡。在上述结构中,防水透气塞 4 包括第二连接部 43 与塑胶面板 41 两个部分,其中第二连接部 43 主要用于形成防水透气塞 4 与控制器壳体 1 之间的连接作用,具体为防水透气塞 4 与控制器壳体 1 之间的连接作用,塑胶面板 41 则主要是起着防水透气的作用,第二连接部 43 的通孔 431 连通第二腔体 3 与控制器壳体 1

外侧,即通孔 431 由控制器壳体 1 的外侧至内侧的方向穿过与其对应的透气口 11,第二连接部 43 具有部分结构伸入控制器壳体 1 内侧。具体地,第二连接部 43 与控制器壳体 1 之间的连接方式可以采用多种形式,比如将第二连接部 43 伸入控制器壳体 1 内侧的部分结构称为伸入端,通孔 431 具有部分结构位于该伸入端上,同时伸入端应沿通孔 431 的长度方向穿设于控制器壳体 1 的内侧,且其外缘面可与透气口 11 的内壁之间形成卡设效果,即防水透气塞 4 与控制器壳体 1 之间卡接。结合这种连接方式,由于控制器工作时第二腔体 3 内气压增大对防水透气塞 4 产生作用力,对此第二连接部 43 应不为圆柱状结构,即第二连接部 43 不仅外缘面可与控制器壳体 1 之间卡接,同时在沿通孔 431 的长度方向上第二连接部 43 还应具有两个抵顶结构,两个抵顶结构分别位于控制器壳体 1 内侧与外侧,进一步限制防水透气塞 4 在沿通孔 431 的长度方向上的移动,保证防水透气塞 4 与控制器壳体 1 之间结构的稳定性。对于切口 42 可具有多种结构形式,当刻设于塑胶面板 41 中间部分且穿透该塑胶面板 41 的一条划痕 421 时,切口 42 呈一字形,划痕 421 也可以具有多条,各划痕 421 相互连通,可以交汇于一点,当划痕 421 为两条时,切口 42 可呈十字形,当划痕 421 为三条时切口 42 可呈 Y 字形,依次划痕 421 越多,切口 42 可组合为多种不同的结构形式。

[0029] 参见图 4 以及图 5,进一步地,第二连接部 43 也采用塑胶材料制成,即第二连接部 43 也具有一定的塑性变形特性,对此第二连接部 43 与塑胶面板 41 之间可采用一体成型制成。第二连接部 43 采用塑胶制成,在一定外力作用下,其能够产生变形,结合这种特性,当需要在控制器壳体 1 的透气口 11 处安设防水透气塞 4 时,即可正对透气口 11 位置按压防水透气塞 4,第二连接部 43 受挤压力作用变形进入透气口 11 内,第二连接部 43 的其中一抵顶结构在进入控制器壳体 1 内侧后恢复原状,该防水透气塞 4 卡接于控制器壳体 1 上,同理当需要拆除防水透气塞 4 时,则只需用外力拔出即可,对此采用塑胶制成的防水透气塞 4,不但可与控制器壳体 1 之间形成卡接结构,同时拆装都比较简单,而且在防水透气塞 4 拔除后,可由该防水透气塞 4 对应的透气口 11 处向第二腔体 3 内添加冷却液,比较方便。

[0030] 参见图 2、图 4 以及图 5,进一步优化上述结构,在控制器壳体 1 上还设有若干安装件 15,安装件 15 与防水透气塞 4 之间一一对应,对此控制器壳体 1 上的透气口 11、防水透气塞 4 以及安装件 15,三者之间一一对应,将安装件 15 穿设于与其对应的透气口 11 内,再将一防水透气塞 4 卡接于安装件 15 上,具体为安装件 15 具有安装孔 151,该安装孔 151 也能够形成第二腔体 3 与控制器壳体 1 外侧的连通,再将防水透气塞 4 卡设于该安装孔 151 内。一般地,由于控制器壳体 1 采用散热铝型材制成,其厚度不是很厚,为此为进一步保证防水透气塞 4 卡设于控制器壳体 1 上时结构的稳定性,防水透气塞 4 与控制器壳体 1 的透气口 11 之间没有直接进行卡接,而是先将安装件 15 穿设固定于透气口 11 内,对于安装件 15 可采用金属材料制成,其与控制器壳体 1 之间可进行卡接,也可焊接等,保证安装件 15 与控制器壳体 1 之间结构的稳定性,在安装件 15 固定于控制器壳体 1 上后,再将一防水透气塞 4 卡设于其安装孔 151 内,安装孔 151 具有一定长度,从而使得与防水透气塞 4 第二连接部 43 的外缘面之间具有较大的卡接面积,进而保证安装件 15 与防水透气塞 4 之间结构的稳定性。

[0031] 细化上述安装件 15 与控制器壳体 1 之间的连接结构,安装件 15 与控制器壳体 1 之间进行卡接,具体为在安装件 15 的外缘面上环设有一圈凹槽 152,在将安装件 15 穿过与其对应的透气口 11 时,控制器壳体 1 形成该透气口 11 的部分结构刚好卡合于安装件 15 的

凹槽 152 内,同时该凹槽 152 的上顶面于控制器壳体 1 的外表面接触,凹槽 152 的下底面与控制器壳体 1 的内表面接触。在本实施例中,控制器壳体 1 部分结构伸入安装件 15 的凹槽 152 内,同时凹槽 152 的上顶面于控制器壳体 1 的外表面接触,凹槽 152 的下底面与控制器壳体 1 的内表面接触,而且由于控制器壳体 1 也采用金属材料制成,具有一定强度,对此控制器壳体 1 与安装件 15 之间的卡接结构非常稳定,安装件 15 不会轻易由控制器壳体 1 上脱落,进而保证防水透气塞 4 与控制器壳体 1 之间结构的稳定性。

[0032] 再次参见图 4 以及图 5,细化安装件 15 与防水透气塞 4 的连接结构,在安装孔 151 内环设有凸出安装孔 151 内壁的一圈凸起 153,防水透气塞 4 的第二连接部 43 伸入安装孔 151 内与凸起 153 形成卡接,具体为第二连接部 43 的两个抵顶结构在第二连接部 43 的外缘面上形成内陷结构,在第二连接部 43 沿安装孔 151 伸入时,安装孔 151 内的凸起 153 卡合于第二连接部 43 的两个抵顶结构之间。在上述结构中,凸起 153 具有一定的厚度,同时防水透气塞 4 整体均位于安装孔 151 内,防水透气塞 4 可以稳定固定于安装件 15 上。

[0033] 参见图 1 以及图 2,进一步地,控制器还包括一液位计 16,该液位计 16 可用于测试第二腔体 3 内冷却液的液面高度,液位计 16 具有一竖直设置的透明管 161,该透明管 161 竖直设置且朝向控制器壳体 1 外侧,其能够显示出第二腔体 3 内冷却液液面的高度。一般地,液位计 16 还具有一测液管(图中未示出),测液管竖直设于第二腔体 3 内,且该测液管的下端部为开口且接近第二腔体 3 的内底面,测液管的下端部与透明管 161 连通,对此可在透明管 161 内显示第二腔体 3 内冷却液的液面高度,由于该透明管 161 位于控制器壳体 1 外侧,从而方便外界对第二腔体 3 内冷却液液面高度的控制,当然透明管 161 也可为透明板结构,其沿竖直方向嵌设于控制器壳体 1 上,可由该透明管 161 直接观察第二腔体 3 内的冷却液。

[0034] 具体参见图 2,进一步地,在第二腔体 3 的内壁上设有若干第一散热片 31,每一第一散热片 31 均凸出与其对应的第二腔体 3 的内壁表面。在这种结构中,各第一散热片 31 均凸出第二腔体 3 的内壁,对此可有效增大第二腔体 3 的内壁表面的面积,第一腔体 2 内产生的热量可快速传导至第二腔体 3 内,增强了第一腔体 2 的散热能力。继续优化各第一散热片 31 的结构,位于第二腔体 3 内同一内壁上的各第一散热片 31 之间平行设置,且每一第一散热片 31 均呈波纹状。将位于第二腔体 3 内同一内壁上的第一散热片 31 之间采用平行的方式设置,则可优化各第一散热片 31 在第二腔体 3 内的分布,由各第一散热片 31 上散发的热量在第二腔体 3 内较均化分布,具体地,其中一部分第一散热片 31 位于隔板 13 上,另一部分第一散热片 31 位于第二腔体 3 的内底面上,在将冷却液灌注于第二腔体 3 内时,各第一散热片 31 均位于冷却液内,由第一腔体 2 散发传导的热量可快速传导至冷却液,热交换效率比较高,而将各第一散热片 31 设置成波纹状,则进一步增大了每一第一散热片 31 的散热面积,加强第一腔体 2 的散热效率。

[0035] 参见图 2 以及图 3,进一步地,在控制器壳体 1 的外表面上设有若干第二散热片 14,各第二散热片 14 沿远离控制器壳体 1 的方向设置,且每一第二散热片 14 也均呈波纹状。由于控制器壳体 1 均采用导热材料制成,对此控制器壳体 1 也可用于控制器的散热结构,第一腔体 2 内产生的热量可直接传导至控制器壳体 1 上,通过设置于控制器壳体 1 外表面上的各第二散热片 14 则可加速控制器壳体 1 的散热速率,而且将各第二散热片 14 均设为波纹状,则可增大每一第二散热片 14 与外界空气的接触面积,有效提高每一第二散热片

14 的散热效果。

[0036] 参见图 2, 本实用新型实施例还提供了一种电动车, 电动车包括车架 (图中未示出) 以及上述控制器, 该控制器固定于车架上。在本实施例中, 将上述的控制器应用于电动车上, 通过控制器能够控制电动车的行驶动作, 由于该控制器采用液冷的方式进行散热, 散热性能比较好, 而且由于第一腔体 2 与第二腔体 3 的密封性能比较好, 冷却液不会影响第一腔体 2 内电气元件 5 的工作性能, 从而可以保证控制器能够长时间工作, 进而能够保证电动车能够长时间处于行驶状态。

[0037] 以上所述仅为本实用新型较佳的实施例而已, 其结构并不限于上述列举的形状, 凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等, 均应包含在本实用新型的保护范围之内。

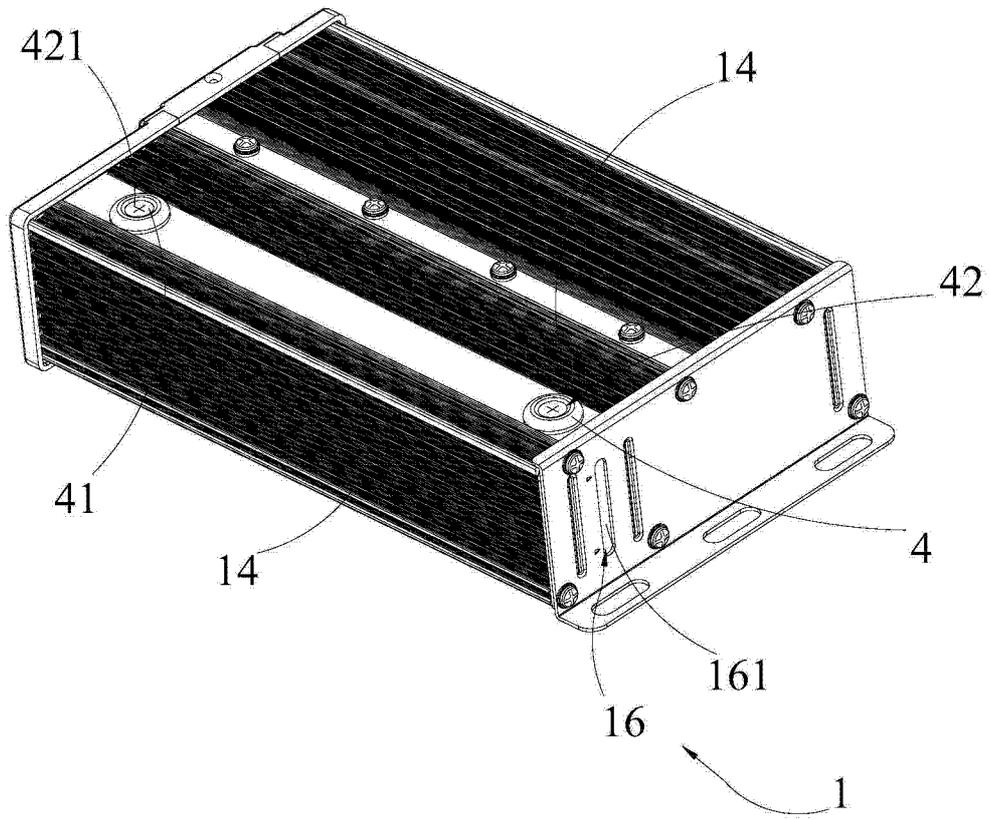


图 1

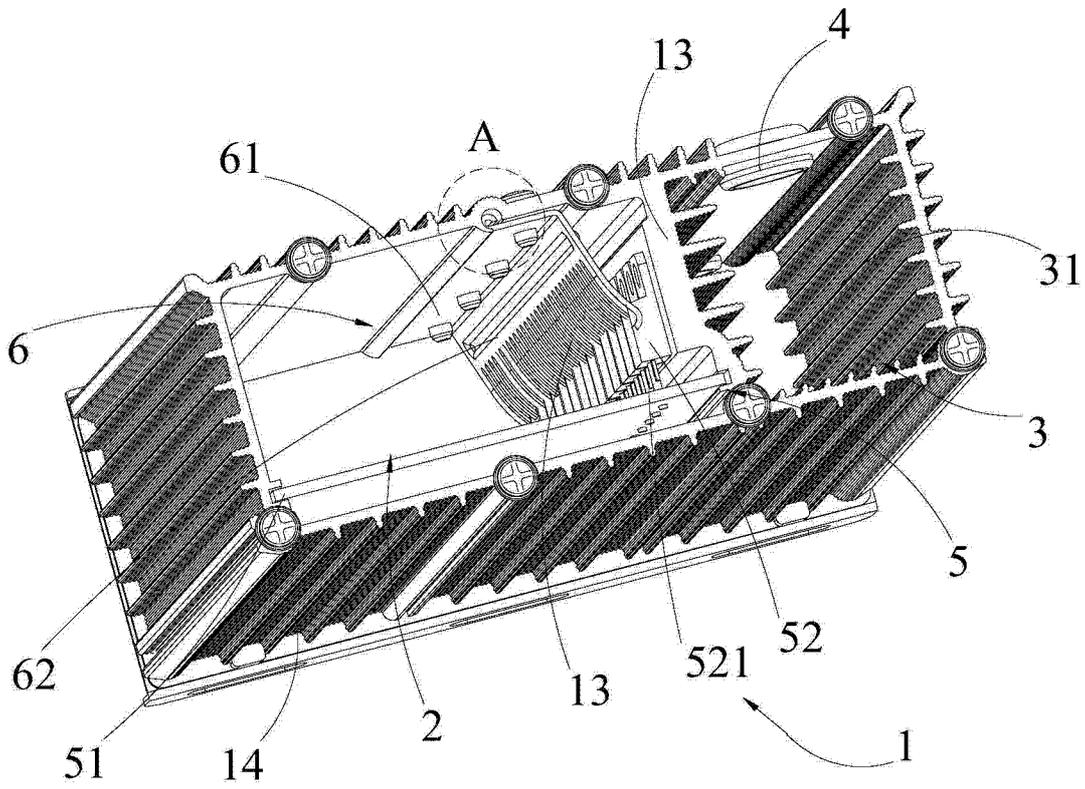


图 2

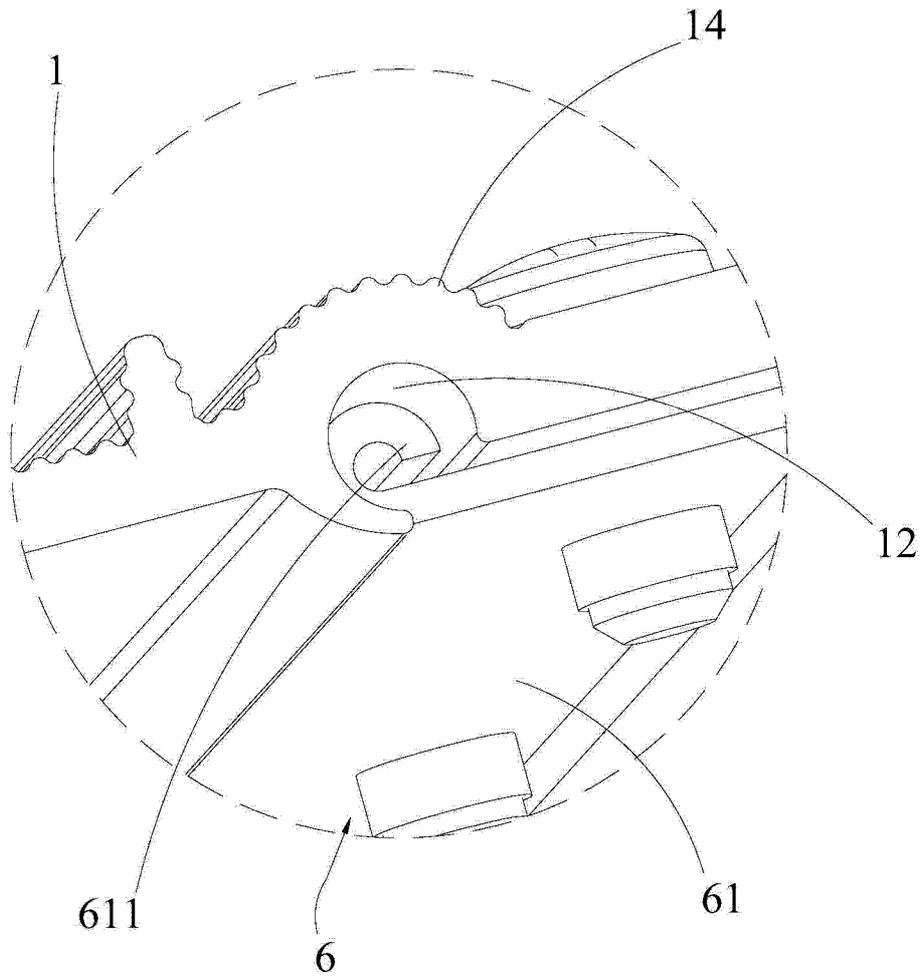


图 3

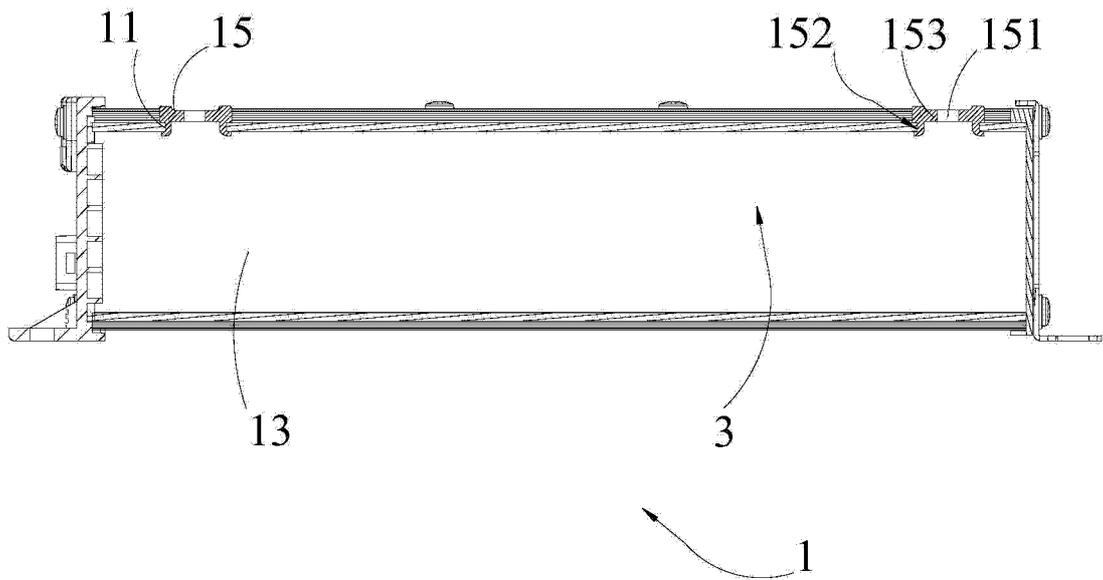


图 4

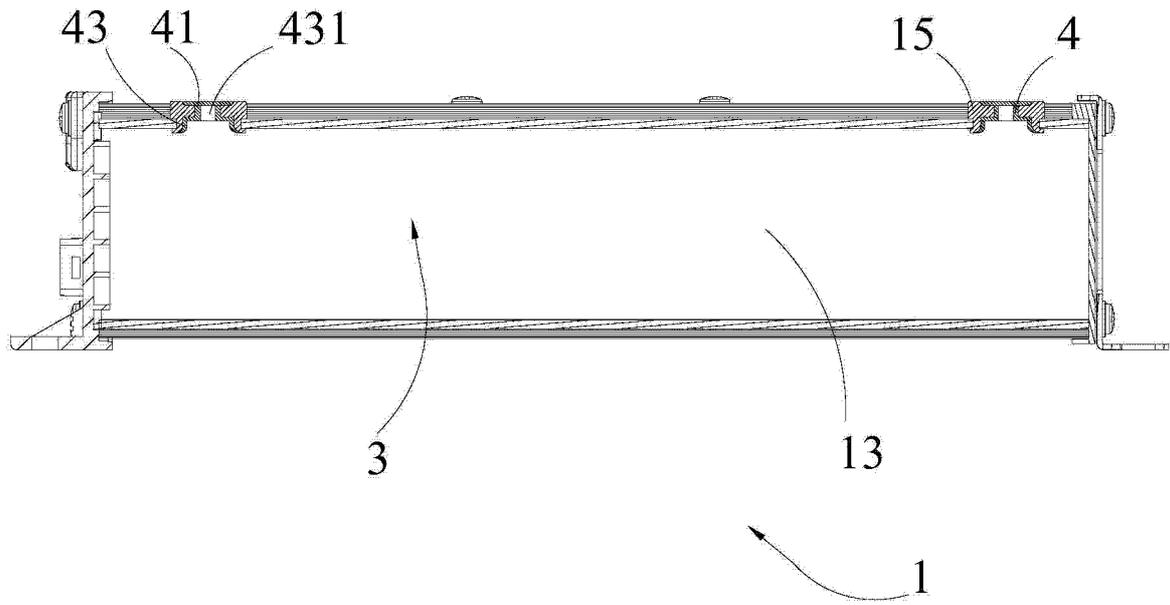


图 5