



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110071237 B

(45) 授权公告日 2022.03.15

(21) 申请号 201910057151.3

(22) 申请日 2019.01.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110071237 A

(43) 申请公布日 2019.07.30

(30) 优先权数据
2018-009196 2018.01.23 JP

(73) 专利权人 本田技研工业株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 坂本纮基 远藤雄大 川原诚
片山亮 关日出海

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 刘建

(51) Int. Cl.

H01M 50/244 (2021.01)

H01M 50/249 (2021.01)

H01M 50/298 (2021.01)

H01M 10/42 (2006.01)

H01M 10/48 (2006.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/655 (2014.01)

H01M 10/6551 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

B60K 1/04 (2019.01)

(56) 对比文件

JP 5061941 B2, 2012.10.31

JP 5061941 B2, 2012.10.31

JP 4025173 B2, 2007.12.19

JP 2017197093 A, 2017.11.02

CN 107415671 A, 2017.12.01

CN 103781667 A, 2014.05.07

CN 103996810 A, 2014.08.20

JP 2017196942 A, 2017.11.02

CN 103889787 A, 2014.06.25

CN 102673359 A, 2012.09.19

CN 104396045 A, 2015.03.04

CN 103802647 A, 2014.05.21

CN 101361208 A, 2009.02.04

CN 203631616 U, 2014.06.04

CN 106394679 A, 2017.02.15

CN 101209660 A, 2008.07.02

CN 102317097 A, 2012.01.11

审查员 杨鑫

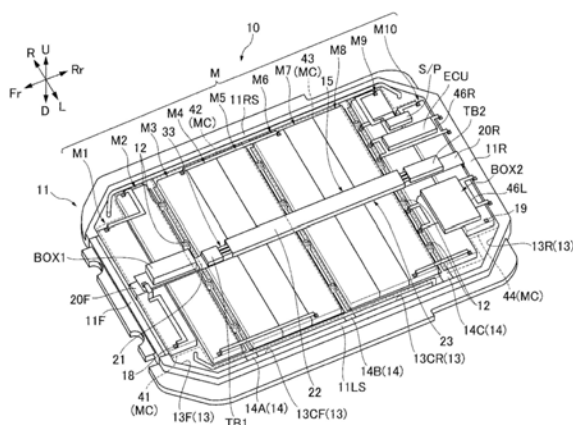
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

车辆用电池单元

(57) 摘要

本发明提供一种车辆用电池单元,其能够避免由于电缆的电噪声而对电池壳体的外部及内部产生的电波干扰。车辆用电池单元(10)具备:电池模块(M),其通过层叠多个电池单体而成;电池壳体(11),其收纳电池模块(M);连接器部(C),其设置于电池壳体(11);以及电缆(33),其将连接器部(C)与电池模块(M)电连接。电池壳体(11)具备金属制的框架梁(15),该金属制的框架梁(15)具有空心部(25)。电缆(33)配设于框架梁(15)的空心部(25)。



1. 一种车辆用电池单元,其具备:
电池模块,其通过层叠多个电池单体而成;
电池壳体,其收纳该电池模块;
连接器部,其设置于该电池壳体;以及
电缆,其将该连接器部与所述电池模块电连接,其中,
所述电池壳体具备金属制的结构构件,该结构构件具有空心部,
所述结构构件包括:横梁,其沿着车辆的左右方向延伸;以及框架梁,其沿着所述车辆的前后方向延伸,且连接于该横梁,
所述电缆配设于所述框架梁的所述空心部,
所述框架梁配置于比所述横梁高的位置,
在所述框架梁的背面,设置有测量各电池模块的电压的传感器。
2. 根据权利要求1所述的车辆用电池单元,其中,
所述框架梁具备:
基座框架,其具有底壁和从该底壁的左右两端部立起设置的一对侧壁;以及
盖框架,其覆盖由所述底壁和所述侧壁形成的容纳所述电缆的空间。
3. 根据权利要求2所述的车辆用电池单元,其中,
容纳所述电缆的空间的高度方向的距离短于所述电缆的线径,
容纳所述电缆的空间的宽度方向的距离长于所述电缆的线径。
4. 根据权利要求2所述的车辆用电池单元,其中,
在所述框架梁的所述空心部配设有多个所述电缆,
在所述基座框架及所述盖框架中的一方设置有分隔壁,所述分隔壁对配设所述多个所述电缆的空间进行分隔。
5. 根据权利要求1所述的车辆用电池单元,其中,
所述电池模块容纳于具有冷却机构的模块壳体,
所述框架梁经由传热构件连接于所述模块壳体。
6. 根据权利要求5所述的车辆用电池单元,其中,
所述传热构件为所述横梁。
7. 根据权利要求5所述的车辆用电池单元,其中,
在所述框架梁设置有冷却散热片。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的车辆用电池单元,其中,
在所述结构构件的外部设置有控制所述电池模块的控制装置。
9. 根据权利要求8所述的车辆用电池单元,其中,
在所述框架梁的所述空心部还配设有将所述传感器与所述控制装置连接的控制线。

车辆用电池单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种搭载于车辆的车辆用电池单元。

背景技术

[0002] 在搭载于车辆的电池单元中配设有电缆,所述电缆将通过层叠多个电池单体而成的电池模块与设置于电池单元的连接部电连接。流过比较大的电流的电缆可能由于电噪声而对配置于电缆周围的电子设备等引起电波干扰,因此需要采取对策防止电波干扰。作为电波干扰的对策,可举出例如使用屏蔽电线。

[0003] 然而,由于屏蔽电线昂贵,因此电池单元的成本会增加。另外,作为电池单元的电波干扰的对策,已知有例如在专利文献1中记载的对策(例如,专利文献1)。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献1:日本特开2012-227074号公报

[0006] 然而,专利文献1中记载的对策是阻断向电池壳体外部的电噪声的对策,作为对内部电子设备的对策,存在改善的余地。

发明内容

[0007] 本发明提供一种车辆用电池单元,其能够避免由于电缆的电噪声而对电池壳体的外部及内部产生的电波干扰。

[0008] 本发明的车辆用电池单元,其具备:

[0009] 电池模块,其通过层叠多个电池单体而成;

[0010] 电池壳体,其收纳该电池模块;

[0011] 连接器部,其设置于该电池壳体;以及

[0012] 电缆,其将该连接器部与所述电池模块电连接,其中,

[0013] 所述电池壳体具备金属制的结构构件,该金属制的结构构件具有空心部,

[0014] 所述电缆配设于所述结构构件的所述空心部。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明,通过利用构成电池壳体的金属制的结构构件的空心部来配设电缆,从而能够避免由于电缆的电噪声而对电池壳体的外部及内部产生的电波干扰。另外,不需要另外设置阻断电缆的电波的电磁屏蔽件,因此能够降低制造成本。

附图说明

[0017] 图1是搭载了本发明的一实施方式的车辆用电池单元的车辆的系统结构图。

[0018] 图2是图1的车辆用电池单元的立体图。

[0019] 图3是图1的车辆用电池单元的内部立体图。

[0020] 图4是车辆用电池单元的内部电力传递路径的说明图。

[0021] 图5是图4的A-A线剖视图。

- [0022] 图6是图2的B-B线剖视图。
- [0023] 图7是表示容纳电缆的空间部的变形例的剖视图。
- [0024] 附图标记说明：
- | | | |
|--------|-------------|---------------|
| [0025] | 10 | 车辆用电池单元； |
| [0026] | 11 | 电池壳体； |
| [0027] | 14 | 横梁； |
| [0028] | 15 | 框架梁(结构构件)； |
| [0029] | 21 | 基座框架； |
| [0030] | 22 | 盖框架； |
| [0031] | 25 | 空心部； |
| [0032] | 25A、25B、25C | 容纳电缆的空间； |
| [0033] | 26 | 底壁； |
| [0034] | 27 | 侧壁； |
| [0035] | 28 | 分隔壁； |
| [0036] | 29 | 散热片(其他的冷却机构)； |
| [0037] | 33 | 电缆； |
| [0038] | 34 | 控制线； |
| [0039] | 35 | 传感器； |
| [0040] | C | 连接器部； |
| [0041] | D | 电缆的线径； |
| [0042] | M | 电池模块； |
| [0043] | MC | 模块壳体； |
| [0044] | WJ | 冷却水套(冷却机构)； |
| [0045] | L1 | 高度方向的距离； |
| [0046] | L2 | 宽度方向的距离； |
| [0047] | ECU | 控制装置。 |

具体实施方式

[0048] 以下,参照附图对本发明的一实施方式的车辆用电池单元(以下,称为电池单元)进行说明,但首先,参照图1对搭载了本发明的一实施方式的电池单元的车辆的系统结构图进行说明。在图1至图7中,将电池单元的前方示为Fr,将后方示为Rr,将左侧示为L,将右侧示为R,将上方示为U,将下方示为D。

[0049] 车辆V在底板下搭载电池单元10。在车辆V中,隔着电池单元10前后具备高电压单元P1、P2,在车辆V的后部配置有从电池单元10接收电力来驱动后轮的马达MOT。

[0050] 如图2及图3所示,电池单元10具备:电池模块M,其通过层叠多个电池单体而成;电池壳体11,其收纳电池模块M;连接器部C,其设置于电池壳体11;以及电缆33,其将连接器部C与电池模块M电连接。

[0051] 电池壳体11在具有大致矩形形状的底板11B(参照图6)上具备在左右方向(车宽方向)上相对置的左侧框架11LS及右侧框架11RS、以及在前后方向上相对置的前框架11F及后

框架11R,并且由左侧框架11LS、右侧框架11RS、前框架11F及后框架11R围成的空间构成电池容纳部13。

[0052] 通过在车辆V的左右方向上延伸且与左侧框架11LS和右侧框架11RS连接的三根横梁14(14A、14B、14C),电池容纳部13被分割成四个电池容纳部13F、13CF、13CR、13R。

[0053] 电池模块M在前后方向上设置10列,从最前列依次并列配置有第一模块M1、第二模块M2、第三模块M3、……、第十模块M10。在各模块M1~M10中,多个电池单体在左右方向上层叠。

[0054] 模块壳体MC在前后方向上设置四个,从最前列依次并列配置有第一模块壳体41、第二模块壳体42、第三模块壳体43、第四模块壳体44。

[0055] 第一模块M1及第二模块M2以保持在第一模块壳体41的状态容纳于位于最前方的电池容纳部13F,第三模块M3~第五模块M5以保持第二模块壳体42的状态容纳于位于电池容纳部13F的后方的电池容纳部13CF,第六模块M6~第八模块M8以保持第三模块壳体43的状态容纳于位于电池容纳部13CF的后方的电池容纳部13CR,第九模块M9及第十模块M10以保持第四模块壳体44的状态容纳于位于电池容纳部13CR的后方的电池容纳部13R。需要说明的是,图3中,省略了模块壳体41~44,图6中仅示出了第一模块壳体41及第二模块壳体42。

[0056] 如图6所示,模块壳体41~44的底面中,冷却水套WJ一体形成,各模块M1~M10经由模块壳体41~44冷却。

[0057] 参照图4,第一模块M1和第二模块M2经由第一汇流条B1连接,第二模块M2和第五模块M5经由第二汇流条B2连接,第三模块M3和第六模块M6经由第三汇流条B3连接,第八模块M8和第九模块M9经由第四汇流条B4连接,第九模块M9和第十模块M10经由第五汇流条B5及第六汇流条B6连接。

[0058] 由此,在电池模块M中,从设置于第一模块M1的附近的电池模块M的端子18将第一模块M1、第一汇流条B1、第二模块M2、第二汇流条B2、第五模块M5、第四模块M4、第三模块M3、第三汇流条B3、第六模块M6、第七模块M7、第八模块M8、第四汇流条B4、第九模块M9、第五汇流条B5、第六汇流条B6、第十模块M10、及设置于第十模块M10的附近的电池模块M的端子19依次连接。需要说明的是,图3、4中的符号B7是构成电池模块M的端子18和第一连接器部C1的电力传递路径的一部分的汇流条(第七汇流条B7)。另外,各模块之间的连接顺序是能够适当变更的。例如,也可以是,第二汇流条B2将第二模块M2与第三模块M3连接,第三汇流条B3将第五模块M5与第六模块M6连接,将第一模块M1~第十模块M10依次连接。端子18、19中的任一个还可以是正侧端子,若端子18是正侧端子,则端子19是负侧端子,若端子18是负侧端子,则端子19是正侧端子。

[0059] 另外,在电池壳体11中设置有在车辆V的前后方向上延伸且与前框架11F和后框架11R连接的框架梁15。框架梁15具备:L字状的立起部20F,其固定于前框架11F的左右方向中央部;L字状的立起部20R,其固定于后框架11R的左右方向中央部;板状的基座框架21,其在立起部20F与立起部20R之间在前后方向上延伸;以及盖框架22,其从上方覆盖部分基座框架21。

[0060] 框架梁15通过立起部20F、20R配置于比电池模块M及横梁14高的位置,在基座框架21与横梁14之间分别设置有桥台部16。即,框架梁15通过立起部20F、20R固定于前框架11F

和后框架11R,并且通过桥台部16连接(固定)于横梁14。

[0061] 构成电池壳体11的左侧框架11LS、右侧框架11RS、前框架11F、后框架11R及框架梁15均为金属制结构构件。需要说明的是,结构构件是指将电池单元10做成结构物的形状的骨材,是形成加载路径以保护电池模块M免受冲击的构件。需要说明的是,框架梁15可发挥提高对车辆V的俯仰的刚性的结构构件的功能。因此,保护容纳于电池壳体11的电池模块M等电气部件免受由车辆的碰撞等产生的冲击。

[0062] 如图2所示,电池壳体11被金属制盖体17覆盖。盖体17通过将螺栓BL1紧固于固定在横梁14A、14B、14C的螺母12(图3)而被固定,并且通过焊接等而接合于左侧框架11LS、右侧框架11RS、前框架11F及后框架11R。在盖体17的左右方向中央部,仿照框架梁15的形状设置有在前后方向上延伸的鼓出部17a。需要说明的是,如图6所示,该盖体17的鼓出部17a容纳于在底板F上形成的中央通道CT。从鼓出部17a的前部露出第一连接器部C1,一端部与高电压单元P1连接的线束31的另一端部连接于所述第一连接器部C1,从鼓出部17a的后部露出第二连接器部C2,一端部与高电压单元P2连接的线束32的另一端部连接于所述第二连接器部C2。

[0063] 如此,电池模块M容纳于由金属制电池壳体11和金属制盖体17围成的电池容纳部13,因此电池容纳部13中产生的电噪声传播到电池壳体11的外部的情况得到了抑制。需要说明的是,作为金属,优选铝。

[0064] 如图3及图4所示,在电池壳体11的内部配置有:第一电连接箱BOX1,其配置于电池模块M的端子18与第一连接器部C1的电力传递路径上;第一端子板TB1,其与第一电连接箱BOX1同样,连接于第一连接器部C1;第二电连接箱BOX2,其配置于电池模块M的端子19与第二连接器部C2的电力传递路径上;第二端子板TB2,其与第二电连接箱BOX2同样,连接于第二连接器部C2;第一电缆33A,其将第一端子板TB1与第二端子板TB2的正侧端子彼此或负侧端子彼此连接;第二电缆33B,其将第一端子板TB1与第二端子板TB2的负侧端子彼此或正侧端子彼此连接;维护插接器S/P,其介于第五汇流条B5与第六汇流条B6之间;控制装置ECU,其控制电池模块;电压传感器35,其测量电池模块M的电压;控制线34,其将控制装置ECU与电压传感器35连接。需要说明的是,维护插接器S/P只要在电池单元10的电力传递流路中串联连接,则其位置并不受特别限定。

[0065] 第一电连接箱BOX1设置于框架梁15的前部且基座框架21上,如图1所示,具备控制供电的第一开关元件53。第一开关元件53是设置于电池模块M的正侧或负侧的主接触器。

[0066] 第二电连接箱BOX2配置在左桥梁部46L(参照图3)上,所述左桥梁部46L在第九模块M9及第十模块M10的上方跨横梁14C和后框架11R地架设,如图1所示,具备第二开关元件56及阻断器57。第二开关元件56是设置于电池模块M的负侧或正侧的主接触器,设置阻断器57是为了在异常时阻断该电路。

[0067] 控制装置ECU配置在右桥梁部46R(参照图3)上,所述右桥梁部46R在第九模块M9及第十模块M10的上方跨横梁14C和后框架11R地架设。控制装置ECU经由控制线34(参照图5)连接于多个电压传感器35,所述多个电压传感器35配置于框架梁15的基座框架21的背面。

[0068] 在右桥梁部46R上,与控制装置ECU相邻地设置有维护插接器S/P,所述维护插接器S/P根据维护和检查时的手动操作来阻断电池模块M的输出。

[0069] 第一端子板TB1设置于第一电连接箱BOX1的后方且基座框架21上,且连接于第一

连接器部C1,并且连接于第一电缆33A及第二电缆33B。

[0070] 第二端子板TB2设置于框架梁15的后部且基座框架21上,且连接于第二连接器部C2,并且连接于第一电缆33A及第二电缆33B。

[0071] 第一电缆33A及第二电缆33B在第一端子板TB1与第二端子板TB2之间并排配置于基座框架21上的电缆配置部23。在电缆配置部23中,基座框架21被上述盖框架22覆盖,如图5所示,在内部形成空心部25。第一电缆33A及第二电缆33B配设于该空心部25。如此,通过利用构成电池壳体11的金属制框架梁15的空心部25配设第一电缆33A及第二电缆33B,也能够避免由于第一电缆33A及第二电缆33B的电噪声而对电池壳体11的内部产生的电波干扰。

[0072] 因此,能够将作为弱电部件的电压传感器35配置于作为第一电缆33A及第二电缆33B的附近且框架梁15的外部的基座框架21的背面。同样,控制装置ECU也能够配置于第一电缆33A及第二电缆33B的附近。

[0073] 如图5所示,在电缆配置部23中,基座框架21呈具有底壁26和从底壁26的左右两端部立起设置的一对侧壁27的剖面U形状,在容纳第一电缆33A及第二电缆33B的状态下被盖框架22覆盖,因此能够从基座框架21的上部开口部轻松地配设第一电缆33A及第二电缆33B。

[0074] 另外,在电缆配置部23中,从基座框架21的底壁26立起设置有两个分隔壁28,且将空心部25分隔为三个空间部25A、25B、25C。在该三个空间中的一个空间部25A配设有第一电缆33A,在另一个空间部25B配设有第二电缆33B,在剩余的一个空间部25C配设有将控制装置ECU与电压传感器35连接的控制线34。由此,能够抑制在空心部25形成热量积聚。

[0075] 此外,框架梁15经由桥台部16固定于横梁14A、14B、14C,因此第一电缆33A及第二电缆33B的热量如图6中的箭头所示那样,经由桥台部16及横梁14(14A、14B、14C)传递到与模块壳体MC(41~44)一体形成的冷却水套WJ。由此,能够在不增加部件数量的情况下有效地冷却第一电缆33A及第二电缆33B。需要说明的是,在传热效率方面,桥台部16及横梁14(14A、14B、14C)优选为铝制。需要说明的是,在盖框架22上可以设置冷却散热片29(参照图7),也可以设置其他的冷却机构。

[0076] 另外,为了提高传热效率,例如,可以采用以下结构。在此,以第一电缆33A为例进行说明。

[0077] 将容纳第一电缆33A的空间部25A的高度即基座框架21的底壁26与盖框架22之间的上下方向的距离设为 L_1 ,将容纳第一电缆33A的空间部25A的宽度即基座框架21的侧壁27与分隔壁28之间的距离设为 L_2 时,如图7所示,距离 L_1 设定为比第一电缆33A的线径 D 短,距离 L_2 设定为比第一电缆33A的线径 D 长。由此,通过将第一电缆33A容纳于基座框架21之后安装盖框架22,从而第一电缆33A可靠地与基座框架21的底壁26及盖框架22抵接。因此,能够将第一电缆33A的热量经由基座框架21及盖框架22积极地散出。

[0078] 需要说明的是,本发明并不限于上述实施方式,能够适当进行变形、改良等。

[0079] 例如,上述实施方式中,在盖框架22的空心部25配置三根配线,即第一电缆33A、第二电缆33B及控制线34,但配线的数量可以是一根、两根或四根以上。

[0080] 另外,分隔壁28还可以设置于盖框架22来代替从基座框架21的底壁26立起设置。

[0081] 另外,在框架梁15的基座框架21的背面还可以设置控制装置ECU而代替设置电压传感器35。

[0082] 另外,在本说明书中至少记载了以下事项。需要说明的是,尽管在括号内示出了上述实施方式中的相应构成要件等,但并不限于此。

[0083] (1) 一种车辆用电池单元(10),其具备:

[0084] 电池模块(M),其通过层叠多个电池单体而成;

[0085] 电池壳体(11),其收纳该电池模块;

[0086] 连接器部(C),其设置于该电池壳体;以及

[0087] 电缆(33),其将该连接器部与所述电池模块电连接,其中,

[0088] 所述电池壳体具备金属制的结构构件(15),该结构构件(15)具有空心部(25),

[0089] 所述电缆配设于所述结构构件的所述空心部。

[0090] 根据(1),通过利用构成电池壳体的金属制的结构构件的空心部来配设电缆,能够避免由于电缆的电噪声而对电池壳体的外部及内部产生的电波干扰。另外,由于不需要另外设置阻断电缆的电波的电磁屏蔽件,因此能够降低制造成本。

[0091] (2) 根据(1)所述的车辆用电池单元,其中,

[0092] 所述结构构件包括:横梁(14),其沿着车辆的左右方向延伸;以及框架梁(15),其沿着所述车辆的前后方向延伸,且连接于该横梁,

[0093] 所述电缆配设于所述框架梁的所述空心部。

[0094] 根据(2),通过利用作为电池壳体的结构构件而提高对车辆的俯仰的刚性的框架梁的空心部来配设电缆,能够避免电波干扰。

[0095] (3) 根据(2)所述的车辆用电池单元,其中,

[0096] 所述框架梁具备:

[0097] 基座框架(21),其具有底壁(26)和从该底壁的左右两端部立起设置的一对侧壁(27);以及

[0098] 盖框架(22),其覆盖由所述底壁和所述侧壁形成的容纳所述电缆的空间。

[0099] 根据(3),能够从由底壁和侧壁形成的空间的上部开口部轻松地配设电缆。

[0100] (4) 根据(3)所述的车辆用电池单元,其中,

[0101] 容纳所述电缆的空间(25A、25B、25C)的高度方向的距离(L1)短于所述电缆的线径(D),

[0102] 容纳所述电缆的空间的宽度方向的距离(L2)长于所述电缆的线径。

[0103] 根据(4),通过将电缆容纳于空心部之后安装盖框架,从而电缆与基座框架的底壁及盖框架抵接。由此,能够将电缆的热量经由基座框架及盖框架积极地散出。

[0104] (5) 根据(3)或(4)所述的车辆用电池单元,其中,

[0105] 在所述结构构件的所述空心部配设有多个所述电缆,

[0106] 在所述基座框架及所述盖框架中的一方设置有分隔壁(28),所述分隔壁(28)对配设所述多个所述电缆的空间进行分隔。

[0107] 根据(5),在结构构件的空心部设置有分隔各电缆的分隔壁,因此能够抑制形成热量积聚。

[0108] (6) 根据(2)至(5)中任一项所述的车辆用电池单元,其中,

[0109] 所述电池模块容纳于具有冷却机构(WJ)的模块壳体(MC),

[0110] 所述框架梁经由传热构件(14)连接于所述模块壳体。

[0111] 根据(6),通过利用对电池模块进行冷却的冷却机构来冷却框架梁,从而能够对容纳于框架梁的内部电缆进行冷却。

[0112] (7)根据(6)所述的车辆用电池单元,其中,

[0113] 所述传热构件为所述横梁。

[0114] 根据(7),通过利用作为电池壳体的结构构件的框架梁的空心部配设电缆,并且还将作为其他的结构构件的横梁用作传热构件,从而能够在不增加部件数量的情况下冷却电缆。

[0115] (8)根据(6)或(7)所述的车辆用电池单元,其中,

[0116] 在所述框架梁设置有其他的冷却机构(29)。

[0117] 根据(8),能够利用其他的冷却机构经由框架梁冷却电缆。

[0118] (9)根据(1)至(8)中任一项所述的车辆用电池单元,其中,

[0119] 在所述结构构件的外部设置有测量所述电池模块的电压的传感器(35)或控制所述电池模块的控制装置(ECU)。

[0120] 根据(9),能够通过结构构件避免由于电缆产生的电波干扰,因此能够在结构构件的外部配置弱电部件,并且能够提高空间效率。

[0121] (10)根据(1)至(9)中任一项所述的车辆用电池单元,其中,

[0122] 在所述电池壳体还设置有测量所述电池模块的电压的传感器(35)、以及控制所述电池模块的控制装置(ECU),

[0123] 在所述结构构件的所述空心部还配设有将所述传感器与所述控制装置连接的控制线(34)。

[0124] 根据(10),通过在结构构件的空心部配设将传感器与控制装置连接的控制线,所述传感器测量电池模块的电压,从而不需要另外地确保用于配设控制线的空间,能够提高空间效率。

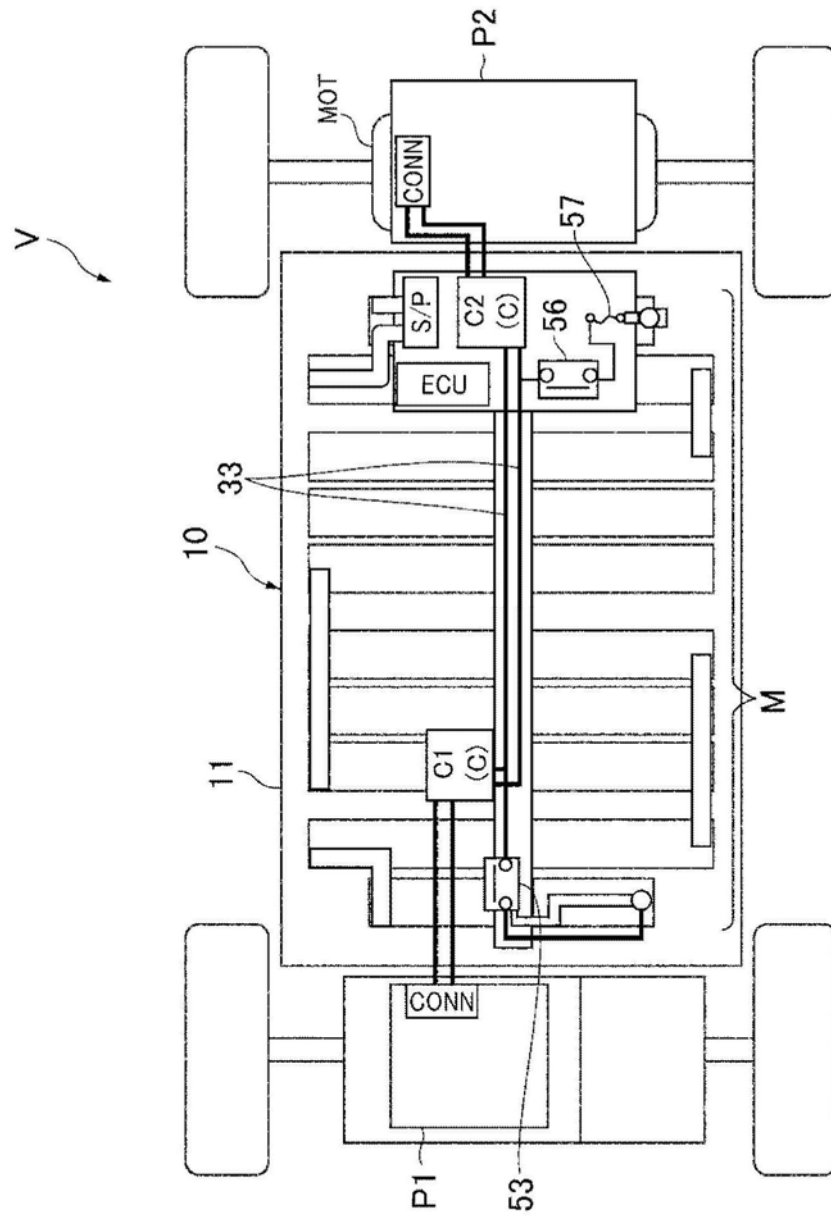


图1

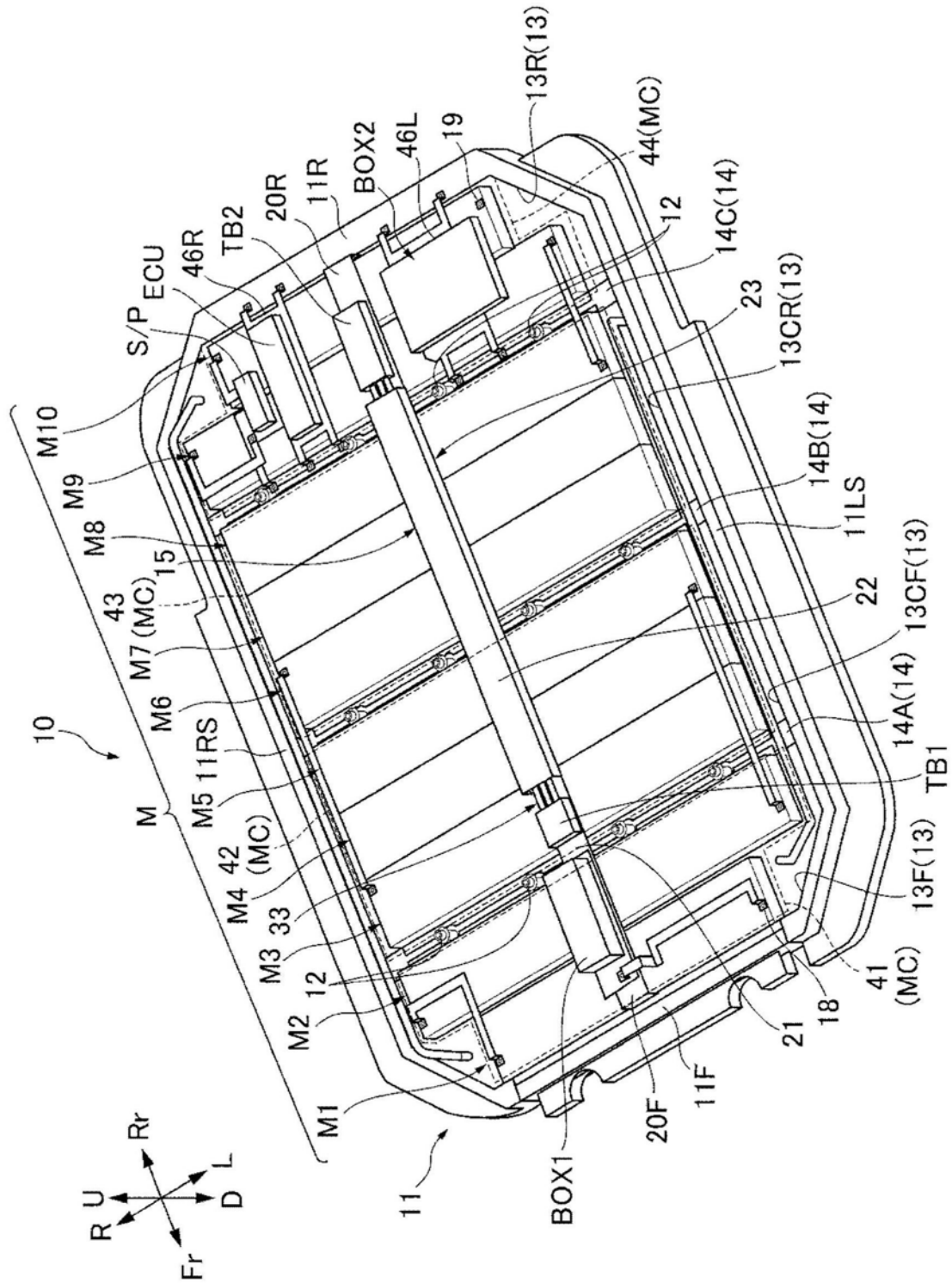


图3

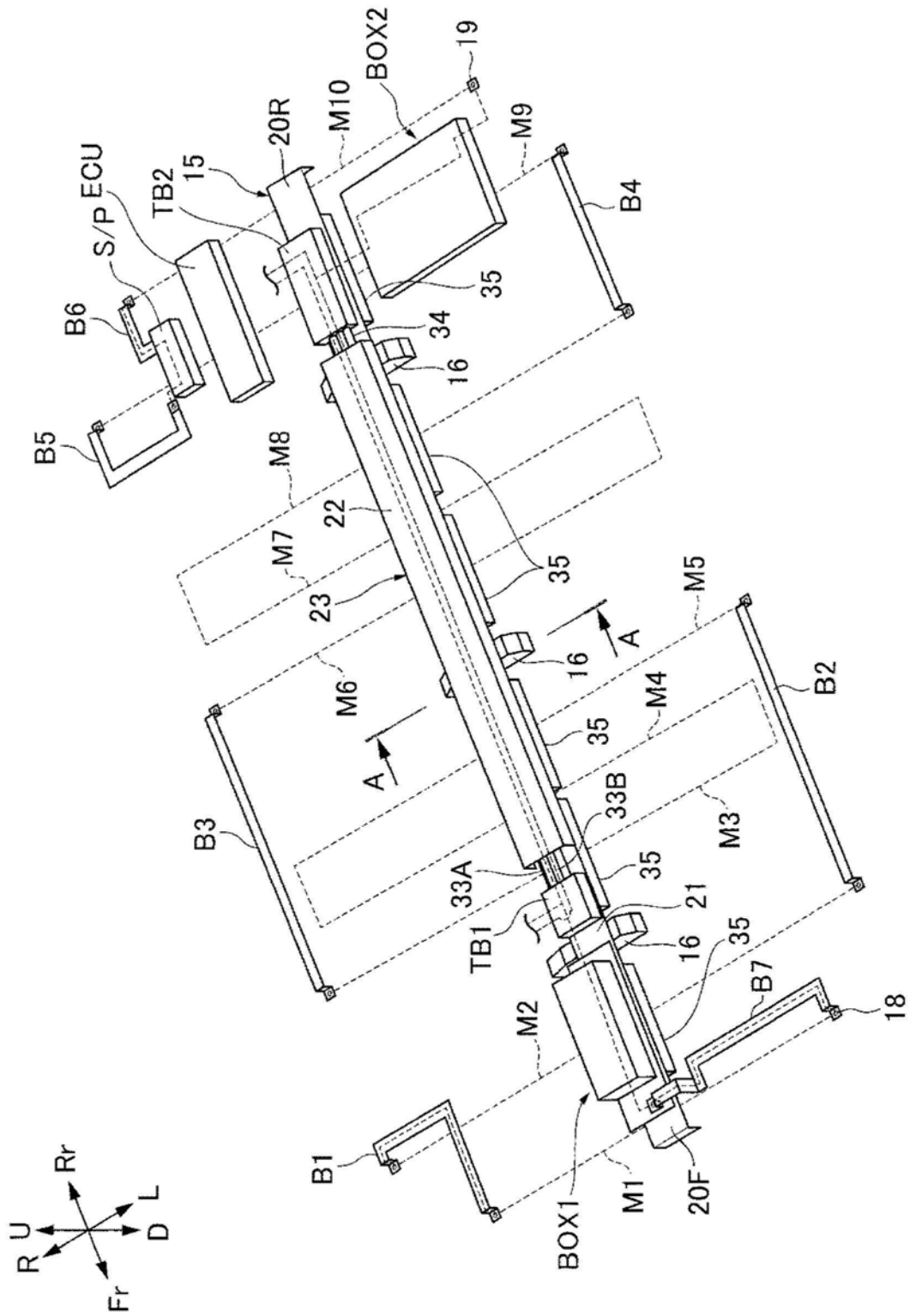


图4

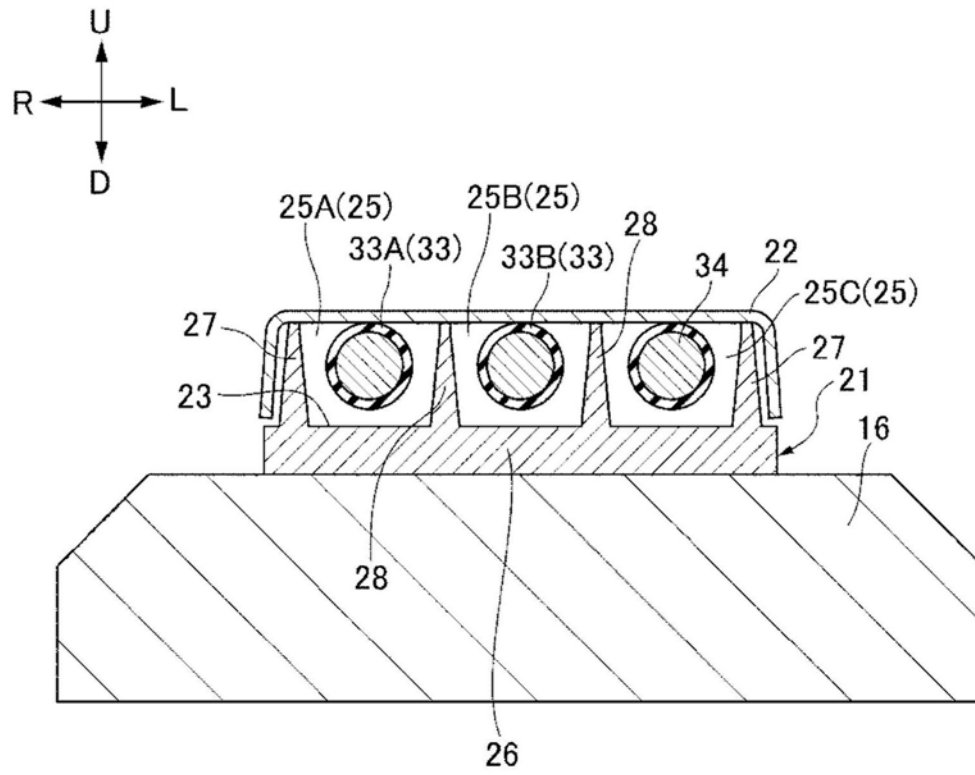


图5

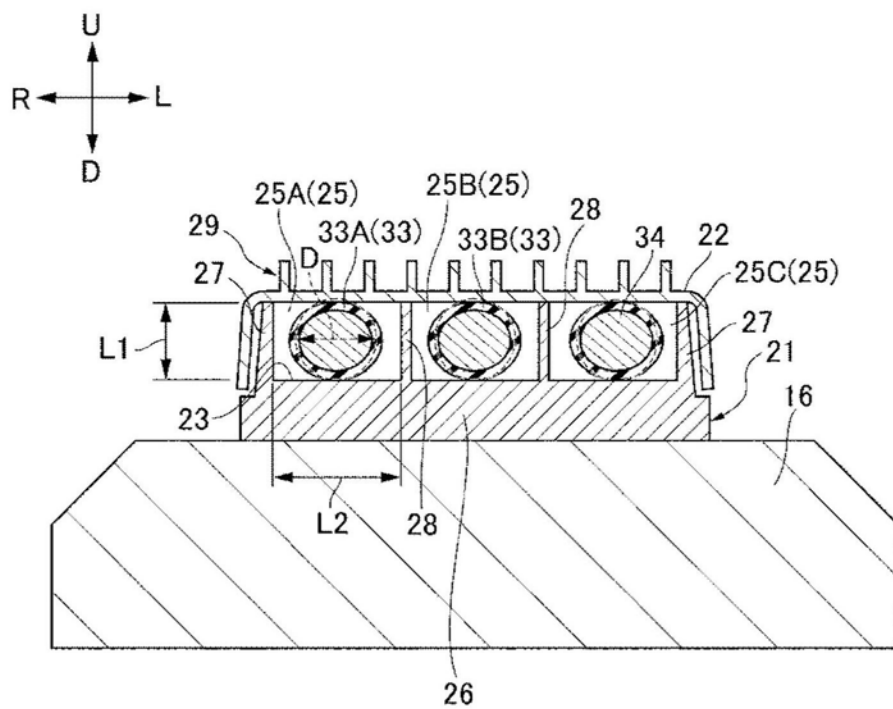


图7