



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115334792 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 11

(21) 申请号 202210498071.3

(22) 申请日 2022.05.09

(30) 优先权数据

102021204696.7 2021.05.10 DE

(71) 申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 M·施密特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

专利代理师 刘安东 司昆明

(51) Int. Cl.

H05K 5/02 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

H05K 9/00 (2006.01)

H01M 50/244 (2021.01)

H01M 50/249 (2021.01)

H01M 10/42 (2006.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

H01M 10/656 (2014.01)

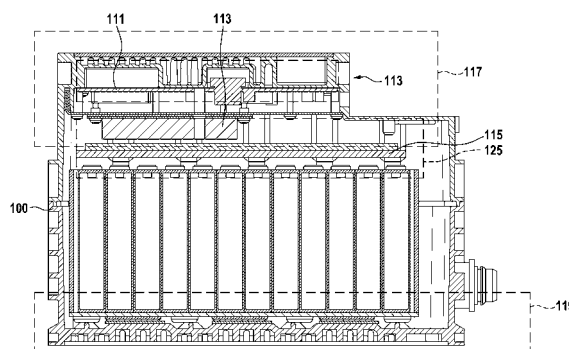
权利要求书1页 说明书7页 附图13页

(54) 发明名称

用于容纳电池单体和大量电子部件的壳体

(57) 摘要

本发明涉及一种用于容纳电池单体和大量电子部件(111、113、115)的壳体(100)。壳体(100)包括:用于容纳大量电子部件(111、113、115)的电子器件壳体(101);用于容纳电池单体的电池单体壳体(103);和用于对壳体(100)调温的至少一条冷却介质路径(145)。在电子器件壳体(101)中布置分离元件(121),其将电子器件壳体(101)分离成用于容纳大量电子部件中的相应的电子部件的至少两个区域(115、117),分离元件(121)将至少两个区域(115、117)的相应的区域(115、117)相对彼此电磁地屏蔽,分离元件(121)与至少一条冷却介质路径(145)热耦联,以将热能从相应的电子部件传输给在至少一条冷却介质路径(145)中流动的冷却介质。



1. 用于容纳电池单体和大量电子部件(111、113、115)的壳体(100), 其中, 壳体(100)包括:

- 用于容纳大量电子部件(111、113、115)的电子器件壳体(101),
- 用于容纳电池单体的电池单体壳体(103),
- 用于对壳体(100)调温的至少一条冷却介质路径(145),

其中, 在电子器件壳体(101)中布置有分离元件(121), 分离元件将电子器件壳体(101)分离成用于容纳大量电子部件(111、113、115)中的相应的电子部件(111、113、115)的至少两个区域(115、117), 其中, 分离元件(121)将至少两个区域(115、117)的相应的区域(115、117)彼此电磁地屏蔽, 并且

其中, 分离元件(121)与至少一条冷却介质路径(145)热耦联, 以便将热能从相应的电子部件(111、113、115)传输给在至少一条冷却介质路径(145)中流动的冷却介质。

2. 按照权利要求1所述的壳体(100), 其特征在于, 所述分离元件(121)通过至少一个机械的接口(131)与所述电子器件壳体(101)机械地耦联, 并且所述分离元件(121)通过至少一个不同于机械的接口(131)的热接口(133)与所述电子器件壳体(101)热耦联。

3. 按照权利要求2所述的壳体(100), 其特征在于, 所述分离元件(121)通过机械的连接布置在所述至少一个机械的接口(131)处, 以便将所述分离元件(121)与所述电子器件壳体(101)电气地耦联。

4. 按照权利要求2或3所述的壳体(100), 其特征在于, 所述至少一个机械的接口(131)包括环绕地形成在所述电子器件壳体(101)处的肋装置, 其中, 肋装置的相应的肋被构造成旋紧点。

5. 按照权利要求4所述的壳体(100), 其特征在于, 所述至少一个热接口(133)包括用于与所述分离元件的耦联器热耦联的配对耦联器(137), 其中, 配对耦联器(137)构造在所述肋装置的相应的肋之间和/或环绕相应的肋构造。

6. 按照前述权利要求中任一项所述的壳体(100), 其特征在于, 所述分离元件(121)直接与布置在所述电子器件壳体中的所述电子部件(111、113、115)中的至少一个电子部件热耦联, 以便将至少一个与所述分离元件(121)热耦联的电子部件(111、113、115)与在至少一条冷却介质路径(145)中流动的冷却介质热耦联, 并且

其中, 所述电子器件壳体(101)直接与布置在所述电子器件壳体(101)中的所述电子部件(111、113、115)中的至少另一个电子部件热耦联, 以便将至少一个与所述电子器件壳体热耦联的电子部件(111、113、115)与在至少一条冷却介质路径(145)中流动的冷却介质耦联。

7. 按照前述权利要求中任一项所述的壳体(100), 其特征在于, 所述分离元件(121)包括凹槽(138), 该凹槽带有经电磁屏蔽的电气的接口(136)用于在借助所述分离元件(121)彼此分离的相应的电气部件之间进行电气连接。

8. 按照前述权利要求中任一项所述的壳体(100), 其特征在于, 所述电子器件壳体(101)包括用于与处在所述壳体(100)外的系统进行通信的电气的接口。

9. 按照前述权利要求中任一项所述的壳体(100), 其特征在于, 所述分离元件(121)被多次弯曲, 以便在最大的刚性下提供用于容纳电子部件(111、113、115)的空间。

10. 电池系统(200), 带有电池(201)和按照权利要求1至9中任一项所述的壳体(100)。

用于容纳电池单体和大量电子部件的壳体

技术领域

[0001] 本申请涉及一种用于容纳电池单体和大量电子部件的壳体。

背景技术

[0002] 各个电池单体尤其为了在车辆领域中的应用而联接成电池模块。电池模块则联接成电池或电池系统。

[0003] 由于有大量不同的车辆结构空间，因此需要可变的模块尺寸来最优地充分利用现有的结构空间。

[0004] 为了控制电池系统的能量消耗或能量输出，需要诸如DC-DC转换器、电池单体接触系统和功率电子器件或所谓的“DC断路器”之类的电子部件。这些电子部件分别产生了独立的电磁场，电磁场可能对另外的电子部件的功能有干扰性影响。随电子部件中故障的概率上升相应而来的是用于布置电子部件的结构空间变小。

发明内容

[0005] 在所提出的发明的范畴内提出了一种用于容纳电池单体和大量电子部件的壳体以及一种电池系统。本发明的另外的特征和细节由相应的从属权利要求、说明书和附图得出。

[0006] 所提出的发明用于稳健地运行电池系统。所提出的发明尤其用于稳健地运行车辆中的电池系统。

[0007] 因此在所提出的发明的第一个方面中介绍了一种用于容纳电池单体和大量电子部件的壳体。所述壳体包括用于容纳大量电子部件的电子器件壳体、用于容纳电池单体的电池单体壳体和至少一条用于对壳体调温的冷却介质路径，其中，在电子器件壳体中布置有分离元件，从而将电子器件壳体分离成用于容纳大量电子部件中的相应的电子部件的至少两个区域，其中，分离元件将至少两个区域中的相应的区域彼此电磁地屏蔽，并且其中，分离元件与至少一条冷却介质路径热耦联，以便将热能从相应的电子部件传输给在至少一条冷却介质路径中流动的冷却介质。

[0008] 冷却介质路径在所提出的发明的上下文中指的是这样一条路径、特别是通道系统，冷却介质沿其导引。冷却介质路径例如可以是冷却回路。

[0009] 所提出的壳体基于两个分壳体，因而在按本发明所设置的电池单体壳体中的电池的相应电池单体与在按本发明所设置的电子器件壳体中的电子部件在空间方面分离并且在热方面分离。

[0010] 此外，所提出的发明规定，电子器件壳体被分离成多个区域，以便使诸如DC-DC转换器、DC断路器和电池管理系统之类的多个电子部件在热和电磁方面彼此分离地运行。

[0011] 为了将电子器件壳体分离成多个区域，所提出的壳体包括分离元件，如板材、特别是铝板，其一方面起到热导体的作用，因而与分离元件连接的电子部件可以通过分离元件与冷却介质热耦联并且相应地变热或散热。另一方面，分离元件则起到电磁屏蔽结构或电

磁屏障的作用,因而通过分离元件最小化了相应的电子部件的电磁场的影响。

[0012] 为了形成电磁屏蔽结构,分离元件与电子器件壳体导电地连接。进入分离元件的电磁波相应地被导出到电子器件壳体中。

[0013] 此外,按本发明所设置的分离元件热耦联到所提出的壳体的冷却介质路径上,因而双重功能应归于分离元件,即,第一是电磁屏蔽,第二则是对电子部件调温。冷却介质路径在此可以设计成用于对所提出的壳体中的电池单体和电子部件调温的中央的冷却介质路径。所提出的壳体备选可以包括多条冷却介质路径,其中,分离元件与这些冷却介质路径中的一条或多条冷却介质路径热耦联。

[0014] 可以规定,分离元件通过至少一个机械的接口与电子器件壳体机械地耦联,并且分离元件通过至少一个不同于机械的接口的热接口与电子器件壳体热耦联。

[0015] 借助用于使按本发明所设置的分离元件与电子器件壳体热耦联、机械耦联或电气耦联的不同的接口,可以分别独立于彼此地设计这些接口,从而可以优化地设计针对热条件的热接口和优化地设计针对机械的或电气的条件的机械的或电气的接口。在设计相应的接口时,相应地不存在目标冲突。

[0016] 还可以规定,分离元件通过金属连接布置在至少一个机械的接口处,以便将分离元件与电子器件壳体电气耦联。

[0017] 分离元件与电子器件壳体的金属连接可以例如通过金属的螺钉达到,该金属的螺钉既接触分离元件也接触电子器件壳体。此外,分离元件还可以具有接触面,在接触面处提供金属的表面,如板材的无涂层的面,以便接触壳体的相应的接触面。

[0018] 还可以规定,至少一个机械的接口包括环绕地形成在电子器件壳体处的肋装置,其中,所述肋装置的相应的肋被构造成旋紧容纳部。

[0019] 通过肋装置,这就是说在电子器件壳体的边缘处的重复的外翻或加厚,可以提供用于与分离元件机械地连接的特别是机械上稳定的接口。在此,可以这样选择在相应的肋之间的间距,使得最小化在分离元件和电子器件壳体之间的间隙,因而达到了分离元件和电子器件壳体的特别良好的电气耦联。

[0020] 还可以规定,至少一个热接口包括用于与分离元件的耦联器热耦联的配对耦联器,其中,配对耦联器构造在肋装置的相应的肋之间和/或环绕相应的肋构造。

[0021] 热配对耦联器,如用于容纳热耦联器的兜孔、如接片,可以形成热路径,其在热方面从分离元件导引至相应的冷却介质。在此,配对耦联器可以具有特定于相应的耦联器的形状,以便例如能将所谓的“间隙填充物”或其它附加材料布置在热耦联器处并且能实现与分离元件的经相应优化的热接触。

[0022] 还可以规定,分离元件直接与布置在电子器件壳体中的电子部件中的至少一个电子部件热耦联,以便将至少一个与分离元件热耦联的电子部件与在至少一条冷却介质路径中流动的冷却介质热耦联,并且电子器件壳体直接与布置在电子器件壳体中的电子部件中的至少一个另外的电子部件热耦联,以便将至少一个与电子器件壳体热耦联的电子部件与在至少一条冷却介质路径中流动的冷却介质耦联。

[0023] 通过第一电子部件与电子器件壳体的直接的热耦联和另外的电子部件通过分离元件与电子器件壳体的间接的热耦联,可以在电子器件壳体中提供不同的热区,通过所述热区可以使不同的电子部件以各特定的效率散热或加热。同样的冷却介质路径可以相应地

用于用不同的废热对电子部件调温。

[0024] 还可以规定,分离元件包括凹槽,该凹槽带有经电磁屏蔽的电气的接口用于在借助分离元件彼此分离的相应的电子部件之间进行电连接。

[0025] 为了实现被分离元件分离的相应的电子部件的电气通信,可以设置电气的接口,其延伸通过在分离元件中的开口或凹槽。在此,所述电气接口本身可以是电磁屏蔽的并且例如包括经电磁屏蔽的插塞连接结构或电子部件的相应的电路板的直接接触结构。

[0026] 还可以规定,电子器件壳体包括用于与处在壳体外的系统通信的电气的接口。

[0027] 为了与外部的系统、如车辆的驱动系统通信,电子器件壳体可以包括电气的接口,其从壳体引出或者可以从所提出的壳体的周围环境接近。

[0028] 还可以规定,分离元件被多次弯曲,以便在最大的刚性下提供用于容纳电子部件的空间。

[0029] 通过分离元件的空间弯曲可以创造出一个包围相应的电子部件的空间,因而例如在相应的车辆发生事故时特别良好地保护这个电子部件不受损伤。

[0030] 在第二个方面中,所提出的发明涉及一种电池系统,其带有电池和所提出的壳体的可能的设计方案。

[0031] 所提出的电池系统尤其用作用于向车辆的驱动器供应电能的牵引电池。

附图说明

[0032] 本发明的进一步的优点、特征和细节由接下来参考附图详细说明本发明的实施例的说明书得出。在此,在权利要求和说明书中提到的特征无论是单独的还是以任意组合均对本发明至关重要。

[0033] 图中:

图1是所提出的壳体的可能的设计方案的示意图;

图2是图1的壳体的侧向剖切图;

图3示出了图1的壳体的电子器件壳体的组成部分;

图4是图3的电子器件壳体的基座部分的细节图;

图5示出了图3的电子器件壳体连同电子部件;

图6示出了图3的电子器件壳体连同分离元件和另外的电子部件;

图7是图3的电子器件壳体的机械的接口和热接口的细节图;

图8是图6的分离元件的细节图;

图9是图3的电子器件壳体的侧向剖切图;

图10是图1的壳体的侧向剖切图;

图11是图3的电子器件壳体的另一视图;

图12是图3的电子器件壳体的电气接口的细节图;

图13示出了机械加载时穿过图3的电子器件壳体的力变化曲线;

图14示出了穿过图3的电子器件壳体的导热路径;

图15示出了所提出的电池系统的可能的设计方案。

具体实施方式

[0034] 在图1中示出了壳体100,该壳体100包括:用于容纳电子部件的电子器件壳体101;用于容纳电池单体的电池单体壳体103;和冷却介质路径,其带有冷却介质入口105、冷却介质出口107和用于在电子器件壳体101和电池单体壳体103之间交换冷却介质的连接管线109。

[0035] 在图2中示出了带有形式为DC-DC转换器111、DC断路器113和电池单体管理系统115的电子部件的壳体100的原理性结构。壳体100在当前包括两个冷却平面117和119。第一冷却平面117用于冷却在电子器件壳体101中的电子部件,第二冷却平面119则冷却在电池单体壳体103中的电池单体。

[0036] 电子部件处在电子器件壳体101中,电池单体壳体103则用电池单体装填。

[0037] 由于对DC-DC转换器111和DC断路器113的散热有不同的要求,DC-DC转换器111的有待排出的热量要大于DC断路器113的有待排出的热量,这影响了壳体100的冷却介质路径的设计。

[0038] 在当前,DC-DC转换器111直接与电子器件壳体101热耦联,DC断路器113则间接地通过分离元件121与电子器件壳体101和相应地与其冷却介质路径热耦联。

[0039] DC-DC转换器111和电池单体管理系统115起到发射器和接收器的作用并且在当前共同布置在电子器件壳体101中。

[0040] 在图2中示出了电子器件壳体101用于DC-DC转换器111的结构空间123和电子器件壳体101用于DC断路器113和电池单体管理系统115的结构空间125。在没有电磁屏蔽的情况下可能由于变窄的结构空间123和125而出现在电子部件之间的不期望的相互作用。

[0041] 为了避免在电子部件之间的不期望的相互作用,不同的结构空间123和125被设计成彼此电磁屏蔽。为此,分离元件121与电子器件壳体101电气耦联,因而进入到分离元件121中的电磁波被导出到电子器件壳体101中。

[0042] 在图3中示出了带有DC-DC转换器111、DC断路器113和分离元件121的电子器件壳体101。在当前,DC-DC转换器111布置在电子器件壳体101的内侧上并且直接耦联到电子器件壳体101的热接触面上。DC断路器113沿Z方向安放在DC-DC转换器111下方并且间接地借助分离元件121热耦联到电子器件壳体101上并且受此制约耦联到其冷却介质路径上或在冷却介质路径内流动的冷却介质上。分离元件在此包括可选的热连接器116,所述热连接器布置在分离元件121的热耦联器139处并且最大化热能通过分离元件121进入电子器件壳体101的过渡。在此未示出的电池单体管理系统115沿Z方向安放在DC断路器113下方。

[0043] 在图4中示出了电子器件壳体101的壳体内侧,其带有:用于机械地耦联DC-DC转换器111的机械的接口129;用于机械地耦联分离元件121的环绕的机械的接口131;以及用于将分离元件121与电子器件壳体101热耦联的热接口133。用于将分离元件121与电子器件壳体101机械地耦联的机械的接口131在当前例如设计成环绕的铸造肋和居中布置的旋紧点,其中引入用于容纳螺钉的容纳部。

[0044] 在用于将DC-DC转换器111与电子器件壳体101热耦联的热接触面127处可以安装热连接元件,如所谓的“间隙填充物”或能导热的胶粘剂或所谓的“间隙垫”。DC-DC转换器111可以例如通过其电路板与电子器件壳体101的旋紧而在机械的接口129处机械地耦联,因而产生了在电子器件壳体101中循环的冷却介质到DC-DC转换器111的有最小化的热阻的

极短的热路径。

[0045] 在图5中示出了DC-DC转换器111到电子器件壳体101中的集成。优选为所示的实施方案使用用于热耦联的间隙填充物。

[0046] 在图6中示出了带有集成的DC断路器113的电子器件壳体101的壳体底侧。分离元件121在此例如设计成铝弯件。

[0047] 电子器件壳体101在此例如设计成铝压铸构件。

[0048] 电子器件壳体101和分离元件121的由铝材制成的实施方案一方面具有的优点是，两者在热负荷下由于相同的热膨胀系数而不会相对彼此张紧并且另一方面具有极为良好的导热能力。这首先对DC断路器113的热耦联很重要，因为这个DC断路器通过长的热路径或间接地通过分离元件121与电子器件壳体101热耦联。

[0049] 当然也可以考虑其它的材料用于分离元件121，如铜合金，其具有比铝还要更高的导热能力。

[0050] 分离元件121同时用作所谓的“散热器”，即用于分配由电子器件壳体101中的电子部件产生的热负荷。

[0051] 此外，分离元件121暂时用作热阻尼器(Puffer)。这一方面取决于分离元件121的质量，另一方面则取决于分离元件121的热容量。

[0052] 在接通时对DC断路器113热加载的短的电流脉冲下，通过分离元件121的热阻尼导致了电子部件的发热减轻并且因此对电子部件的使用寿命有直接影响。为了优化这个效果，DC断路器113可以通过热接口的尽可能大的面与分离元件热耦联。视在DC断路器113方面的热要求而定，可以改变在分离元件121处的热耦联器的数量和尺寸。例如可以设计成接片的热耦联器，可选可以设置在分离元件121的全部四个侧面处。

[0053] 分离元件121机械地借助环绕的机械的接口137、如旋紧结构与电子器件壳体101机械地耦联。这样做的优点是，电子器件壳体101尤为刚硬并且在事故或外部的机械影响的情况下形成了特别能耐负荷的负荷平面。

[0054] 此外，通过机械的接口121生成了在电子器件壳体和分离元件121之间的机械上可靠的连接。

[0055] 分离元件121可选可以包括加固卷边，以便进一步提高电子器件壳体101的刚性和进一步提升其机械的负荷能力。

[0056] 可以附加地提高分离元件121的厚度。这一方面改进了其热导率并且另一方面改进了其刚性。

[0057] 分离元件121到电子器件壳体101上的并且因此到在电子器件壳体中流动的冷却介质或相应的散热装置上的热耦联，例如通过分离元件121的弯曲了90°的机械的耦联器完成。这些耦联器插入到电子器件壳体101中的相应的配对耦联器中。

[0058] 分离元件121的热耦联器和电子器件壳体101的配对耦联器的热接触例如通过能导热的胶粘剂或能导热的填料完成。备选或附加地可以考虑所谓的“间隙填充物”或“间隙垫”，因为分离元件121与电子器件壳体101的机械的耦联借助机械的接口137完成。相应地为了分离元件121和电子器件壳体101的热耦联而使用有高热导率的导热材料，因为这些导热材料可以与分离元件121与电子器件壳体101的机械的耦联无关地设计或选择。

[0059] DC断路器113与分离元件121的热耦联例如通过热接口133完成，所谓的“间隙填充

物”或“间隙垫”例如可以被引入到所述热接口中。附加或备选地可以考虑借助能导热的胶粘剂实现DC断路器113与分离元件121的热耦联。

[0060] DC断路器113到分离元件121上的机械的耦联借助机械的接口137完成,如旋紧结构,因而热接口133仅须承担热耦联。相应地可以为热接口使用有高热导率的导热材料,因为通过机械的接口完成机械的连接。

[0061] 在图7中详细示出了用于将电子器件壳体101与分离元件121热耦联的热接口133的热配对耦联器137。

[0062] 热配对耦联器137在此设计成兜孔并且直接在用于制造电子器件壳体101的压铸过程中制造。各一个机械的接口131,例如用于将分离元件121与电子器件壳体101旋紧的旋紧拱顶,直接居中地处在相应的兜孔处。

[0063] 当分离元件121布置在电子器件壳体101处时,例如将能导热的填料引入到电子器件壳体101的兜孔中。备选或附加地可以引入能导热的胶粘剂或所谓的“间隙填充物”。在分离元件121布置在电子器件壳体101处时,耦联器与热配对耦联器137相互作用,这就是说,例如分离元件121的接片插入到电子器件壳体101的兜孔中并且挤压处在那里的填料。在此,分离元件121通过螺旋连接的拧紧与兜孔直接相邻地被压入到填料中并且附加地在硬化的时间内被固定。由此针对硬化过程不需要附加的固定元件。此外,分离元件121在兜孔的区域中在使用寿命内被机械地固定并且因此防止了热耦联的失效。

[0064] 视对DC断路器113的散热的热要求而定,可以将接片和兜孔环绕地设计在分离元件的或电子器件壳体101的周边处。

[0065] 在图8中示出了分离元件121,其带有形式为接片的热耦联器139和形式为旋紧点的机械的耦联器141。

[0066] 在图9中示出了热接口133,其带有形式为在电子器件壳体101处的兜孔的配对耦联器137和形式为带有分离元件121的导热元件145的接片的嵌入兜孔中的热耦联器137,还示出了形式为旋紧结构的机械的接口137。

[0067] 分离元件121通过机械的接口131与电子器件壳体101机械地耦联。

[0068] 在图10中示出了用于将DC-DC转换器11的结构空间123相对DC断路器113连同电池管理系统115的结构空间125电磁屏蔽的分离元件121。

[0069] 为了达到两个结构空间123、125彼此间的电磁屏蔽,分离元件125通过金属的连接与电子器件壳体101电气地耦联。电磁屏蔽取决于在电子器件壳体101和分离元件121之间的间隙以及用于机械耦联分离元件121和电子器件壳体101的相应的机械的接口131的用箭头132示出的间距。

[0070] 为了闭合或最小化在分离元件121和电子器件壳体101之间的间隙,电子器件壳体101具有形式为铸造肋的环绕的机械的接口131,分离元件121贴靠在所述铸造肋上。

[0071] 为了确保分离元件121最优地贴靠在铸造肋处,分离元件121以特定的间距与电子器件壳体101旋紧。由此在机械的接口131处创造出了安全的电连接。通过环绕的旋紧以及分离元件121在电子器件壳体101的铸造肋上的贴靠,DC-DC转换器111的结构空间123相对电池单体管理系统115和DC断路器113的结构空间125电磁屏蔽。在此,这样来选择螺旋间距,使得分离元件121最优地环绕地贴靠在肋上。此外,这样来选择螺旋间距,使得视EMV要求而定存在安全的电接触。视在分离元件121和铸造肋之间的允许的间隙的大小而定,铸造

肋以及在电子器件壳体101处的旋紧眼可以被机械地后处理。在此,极小的公差是可能的,这导致了间隙的最小化并且因此导致了最优的EMV屏蔽。

[0072] DC断路器113通过旋紧结构136在其电路板中与分离元件121机械地耦联。

[0073] DC断路器113的电路板包括凹槽134,用于将分离元件121与电子器件壳体101机械地耦联的旋紧结构被引入到该凹槽中。

[0074] DC断路器113必须与DC-DC转换器111电连接。为此,分离元件121在DC断路器113下方可选具有经电磁屏蔽的电气的接口147,如DC-DC转换器111和DC断路器113的两个电路板的直接接触结构,其具有EMV屏蔽结构或具有EMV适用的插塞连接。

[0075] 在图12中示出了用于使DC-DC转换器111与外部的系统、如车辆接口通信的电气的接口136。这个电气的接口通过在电子器件壳体101中的留空部138在DC-DC转换器111的经屏蔽的结构空间123内向外导引。DS转换器111的电路板包括凹槽140,用于将分离元件121与电子器件壳体101机械耦联的旋紧结构被引入到该凹槽中。

[0076] 箭头142表明了电子器件壳体的机械的接口133的相应的旋紧点之间的间距。

[0077] 在图13中通过相应的箭头示出了在由于X方向和Y方向的事故而被机械加载时的负荷输入。在事故时,负荷一方面经由在壳体100处的底部结构通过冷却通道的夹心构造方式并且另一方面则通过在电子器件壳体101处的冷却通道的夹心结构减轻。

[0078] 通过分离元件121形成了第三平面,该平面可以在X事故和Y事故时传输负荷。仅当分离元件121在结构上与电子器件壳体101连接时才能实现力传输。这通过环绕的机械的接口131确保。为了使分离元件121在加载时不会弯折,在分离元件的中心设有中央的机械的接口151。可以视所要求的额定负荷来选择分离元件121的厚度以及材料。在此优选使用高强度的铝可锻合金。此外,还可以视进一步提高刚性的要求而定将卷边沿纵向和横向或者斜穿地引入到分离元件121中。

[0079] 此外还可以想到的是,分离元件121的整个区域沿Z方向变形,DC断路器113然后集成到该区域中。这也导致了分离元件121的加固并且防止了事故时的弯折。

[0080] 在图14中示出了用于为DC-DC转换器111和DC断路器113散热的热路径。从DC-DC转换器111的电路板到冷却介质或散热装置的热路径极短。热量从DC转换器111的电路板经由热耦联器通过壳体壁进入冷却通道并且因此进入冷却介质。

[0081] 如下构建DC-断路器113的热路径:热量从DC-断路器113的电路板经由热耦联器进入到分离元件121中。热量之后通过分离元件121的热耦联器139进入到电子器件壳体101的配对耦联器137中并且通过壳体壁进入到冷却通道145中和因此进入到冷却介质中。

[0082] DC-断路器在当前包括用于与分离元件121热耦联的导热元件147。DC-DC转换器111在当前类似地包括用于与电子器件壳体101热耦联的导热元件149。

[0083] 在图15中示出了带有电池201和壳体100的电池系统200。

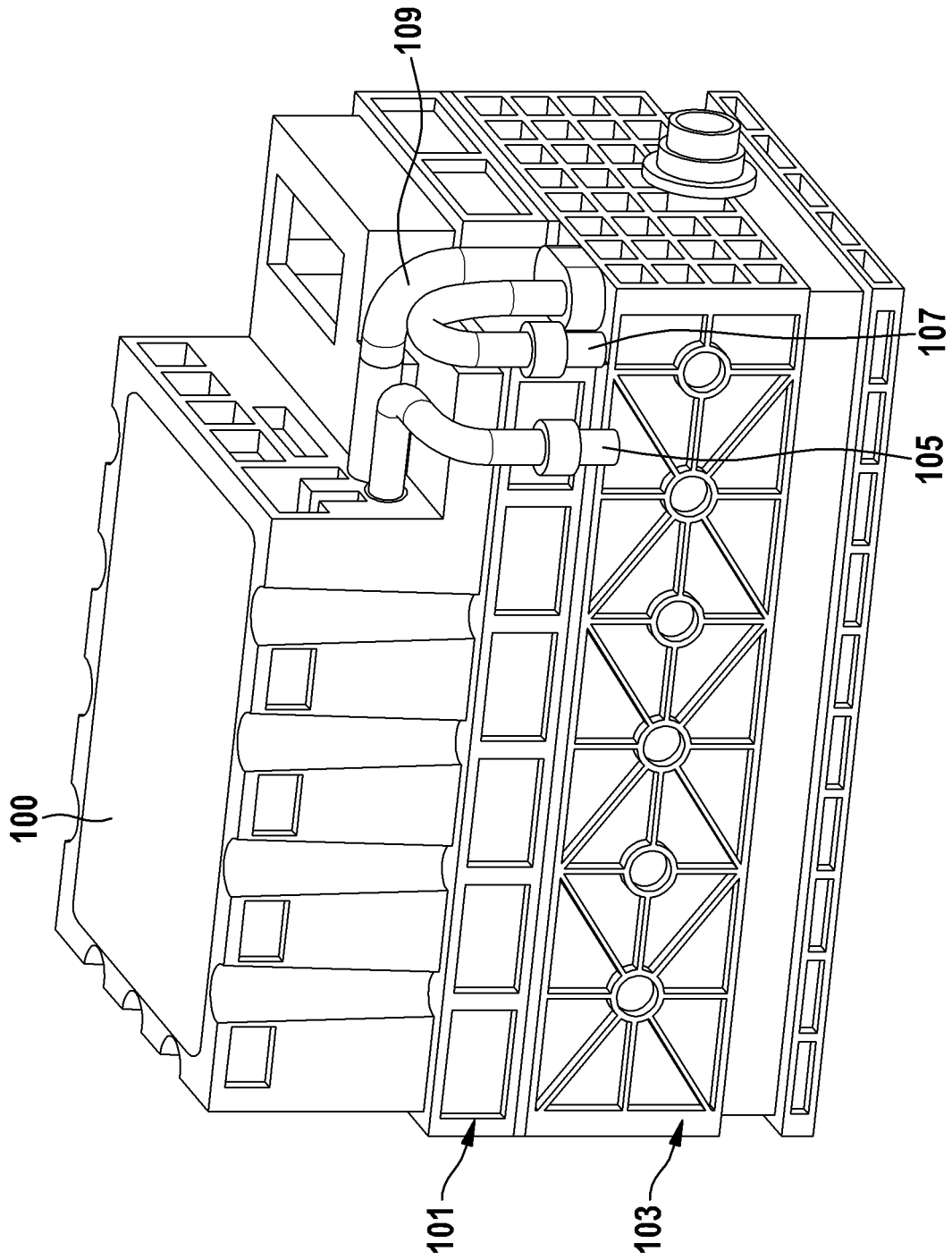


图 1

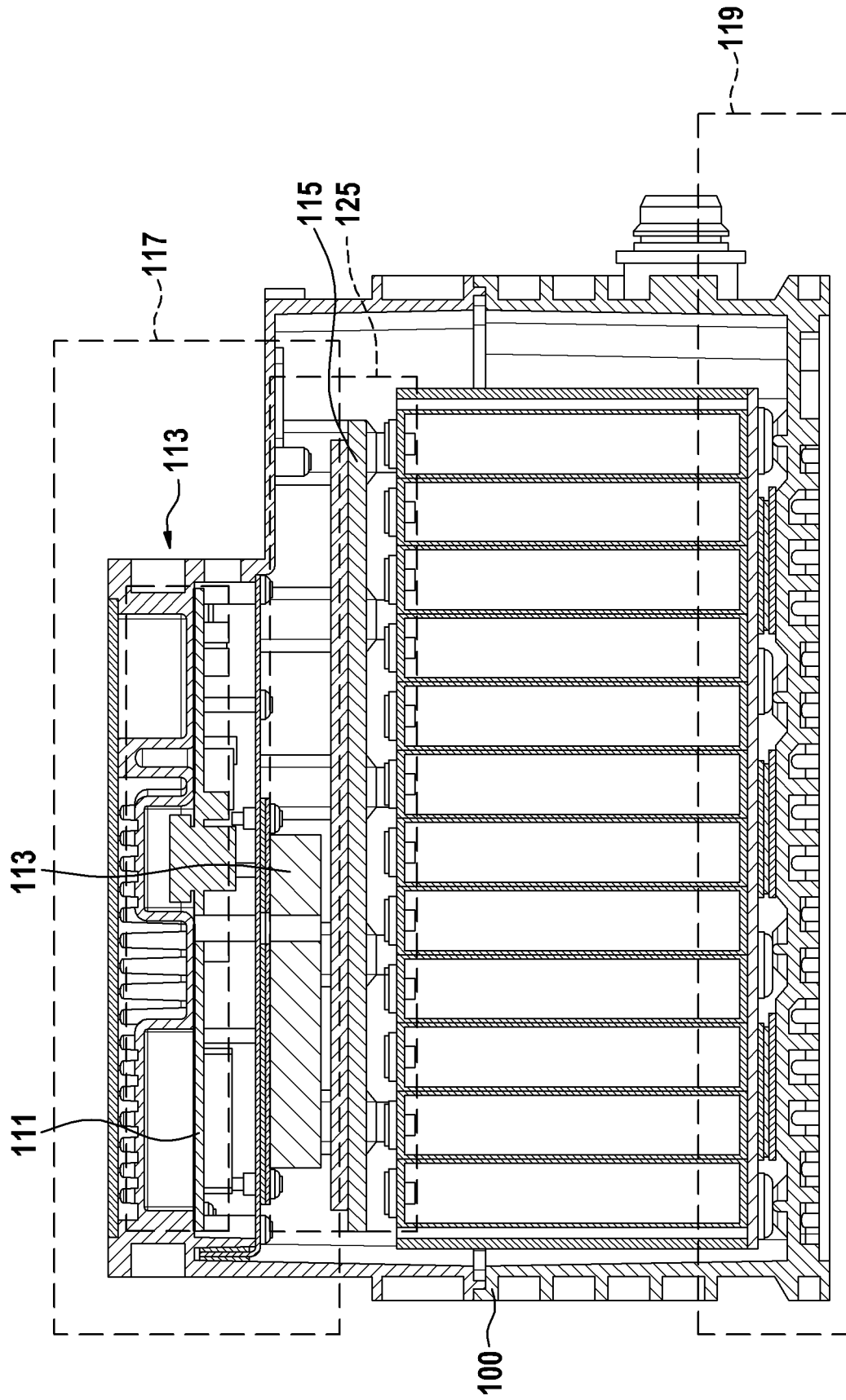


图 2

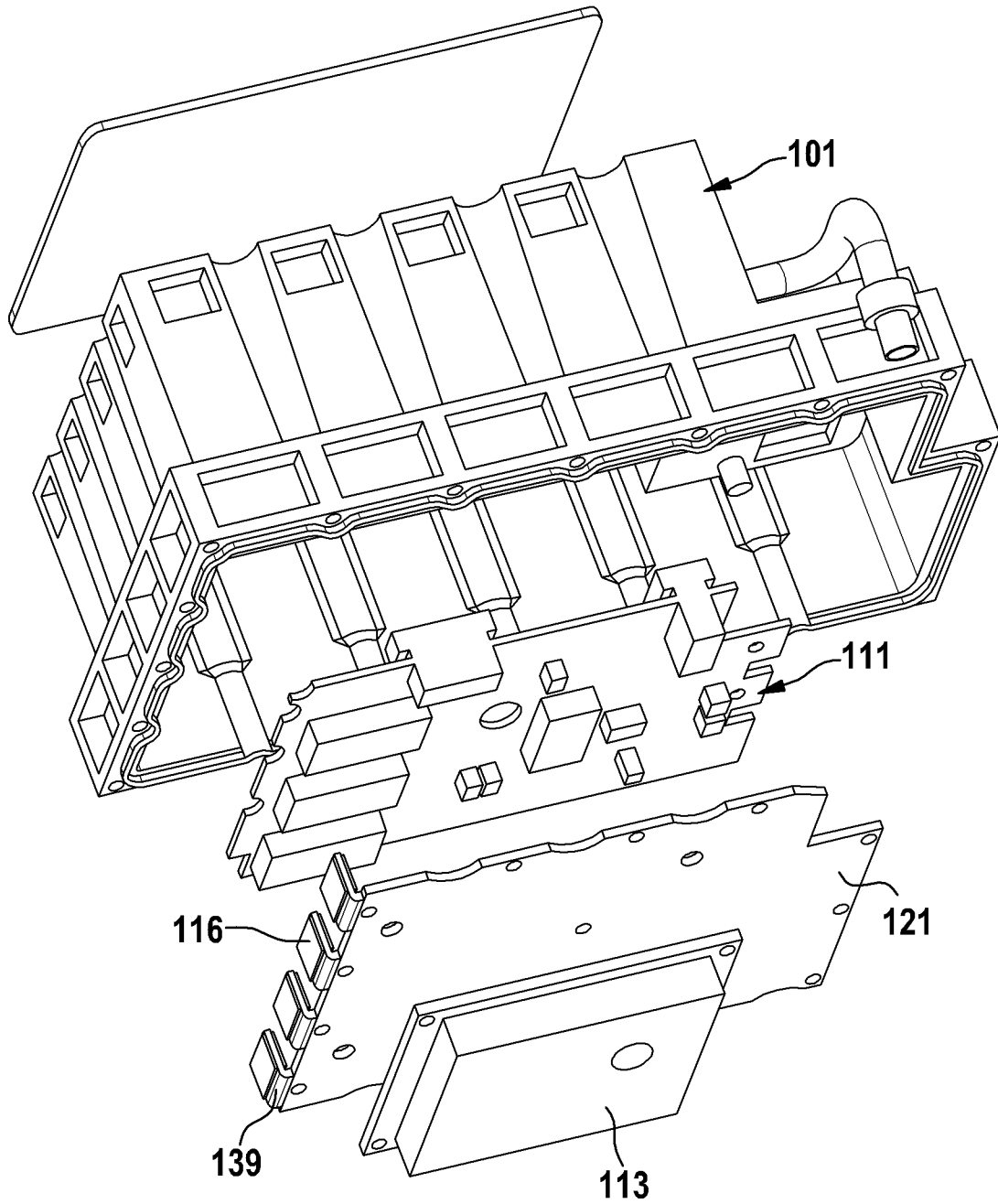


图 3

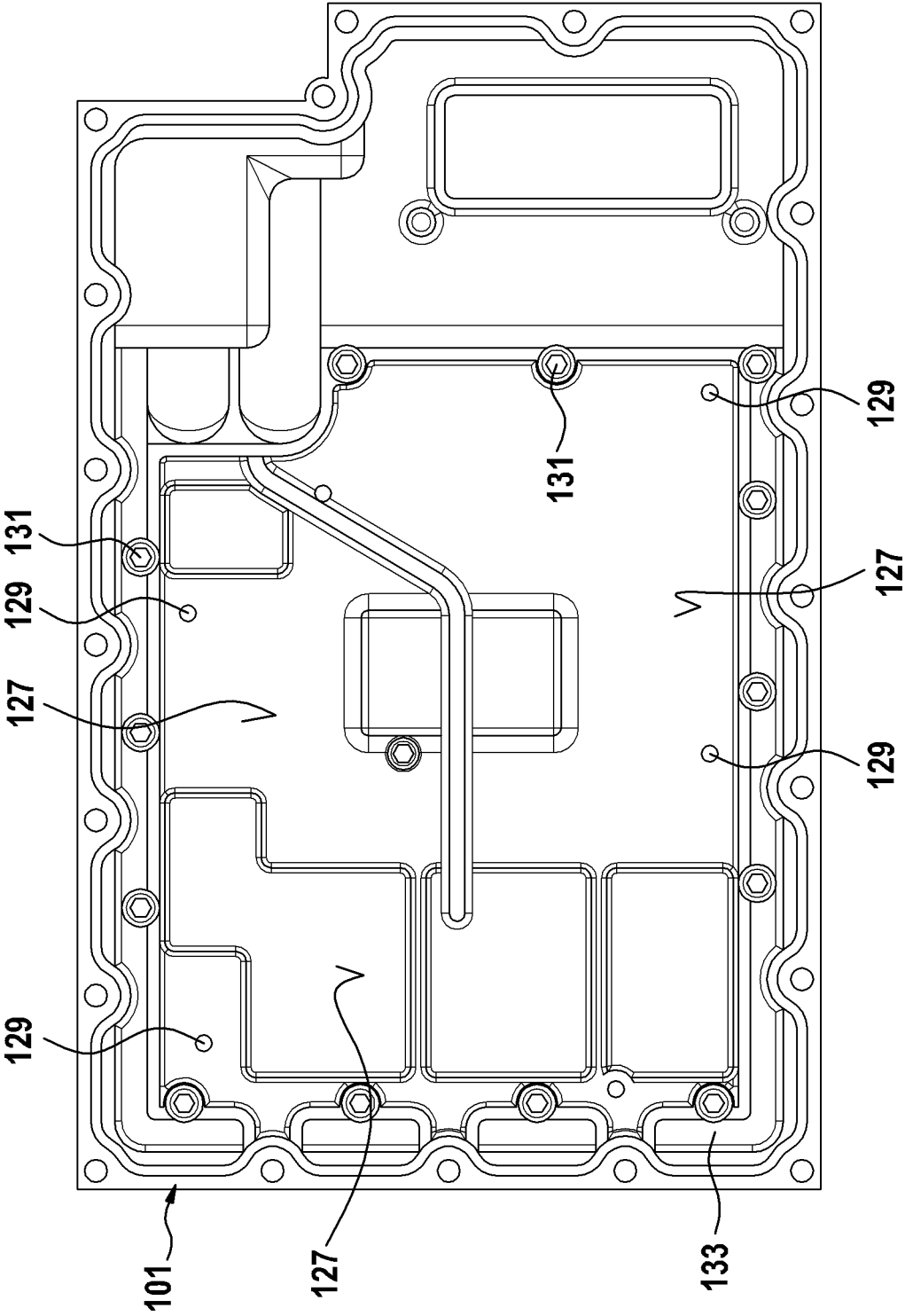


图 4

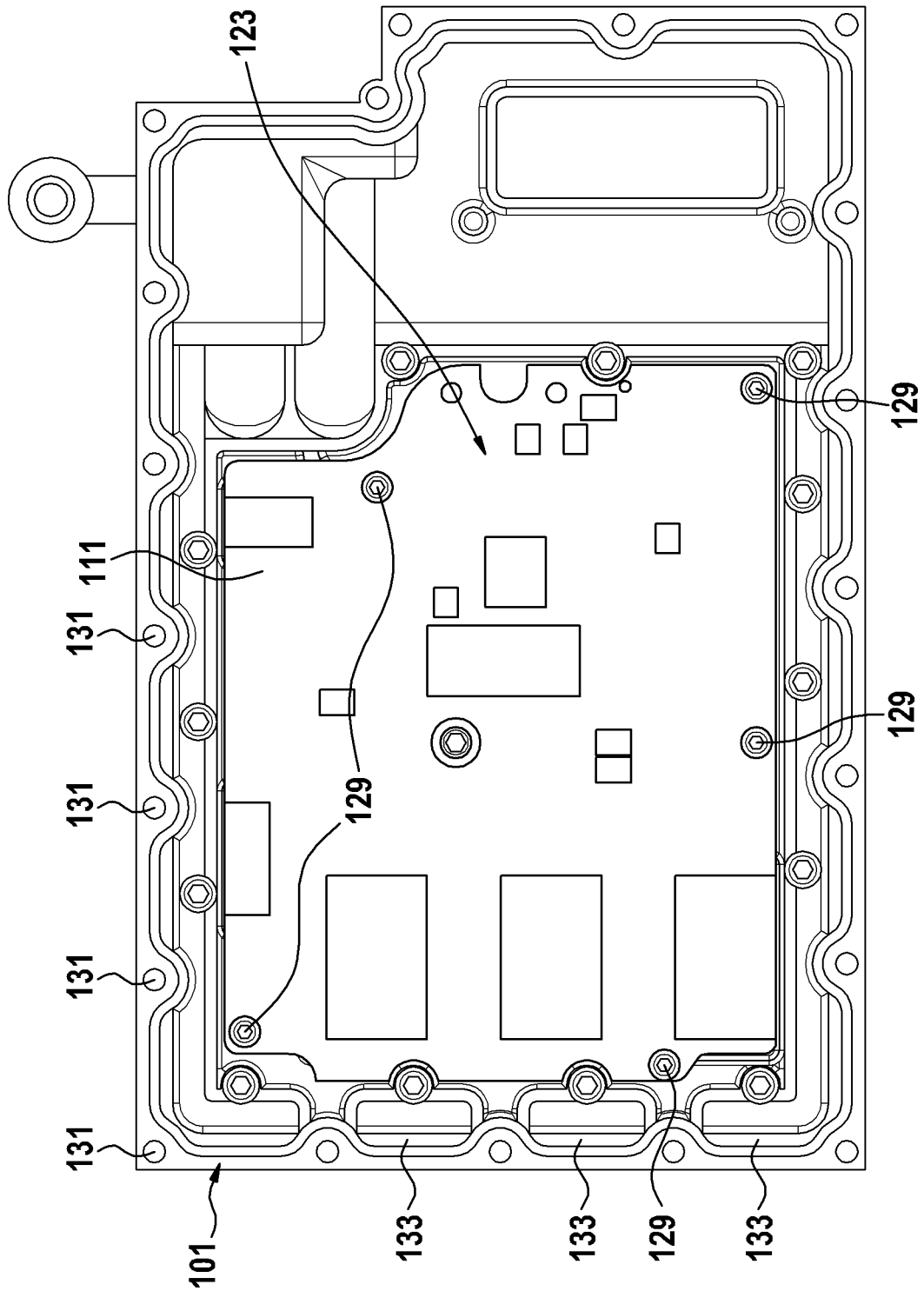


图 5

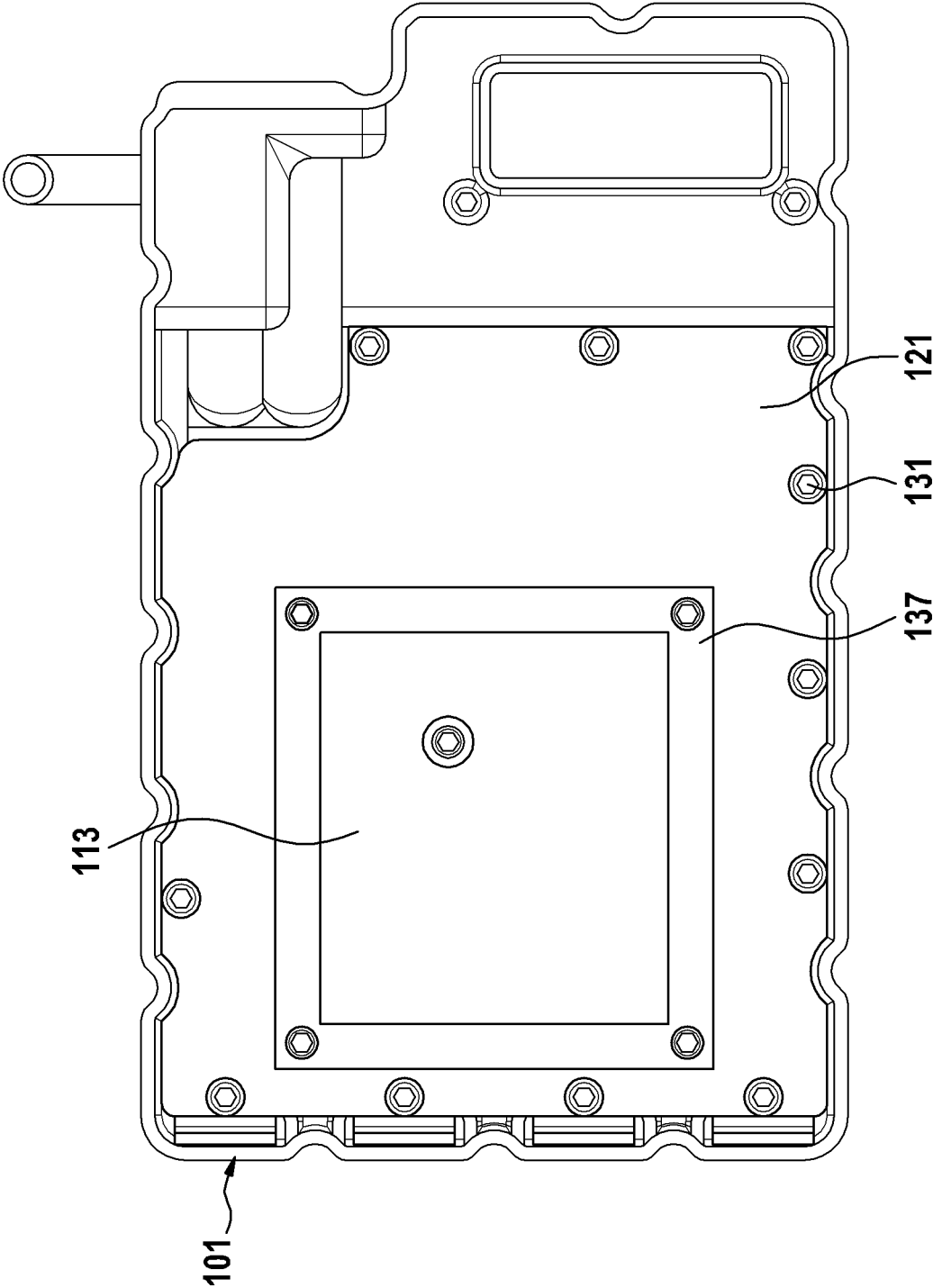


图 6

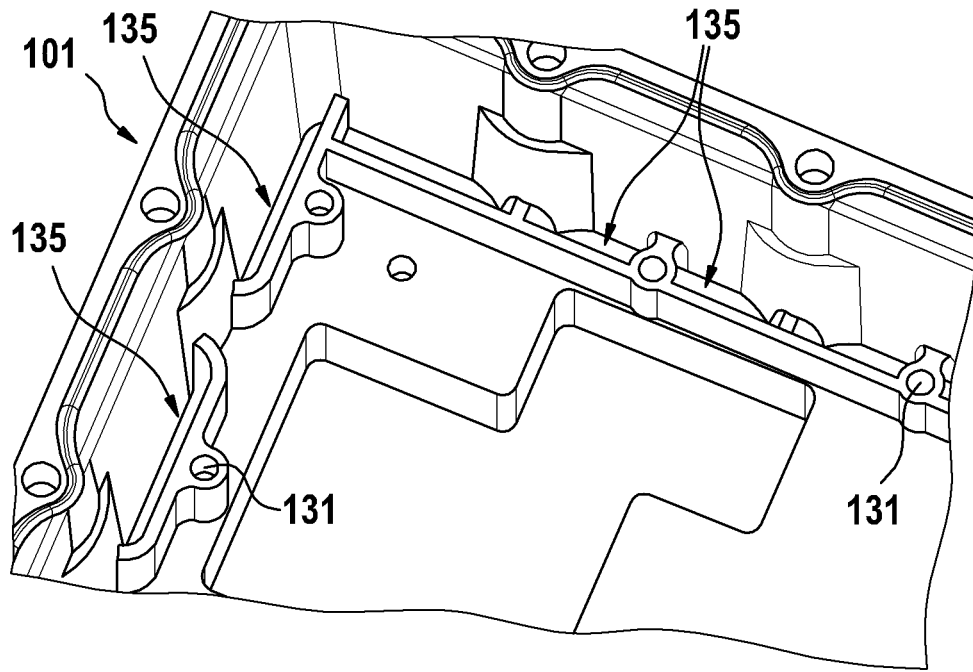


图 7

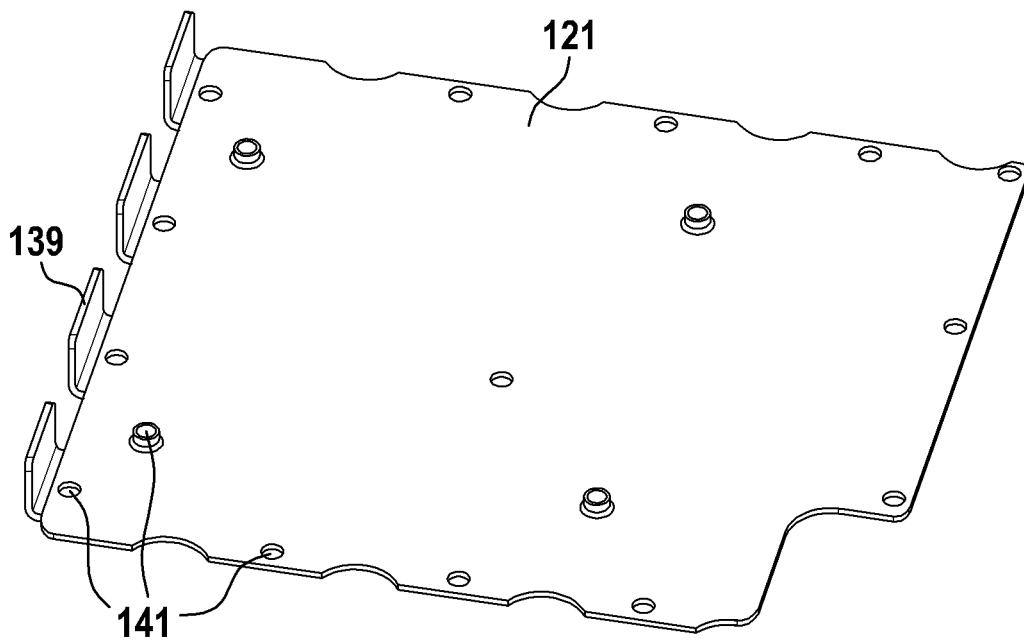


图 8

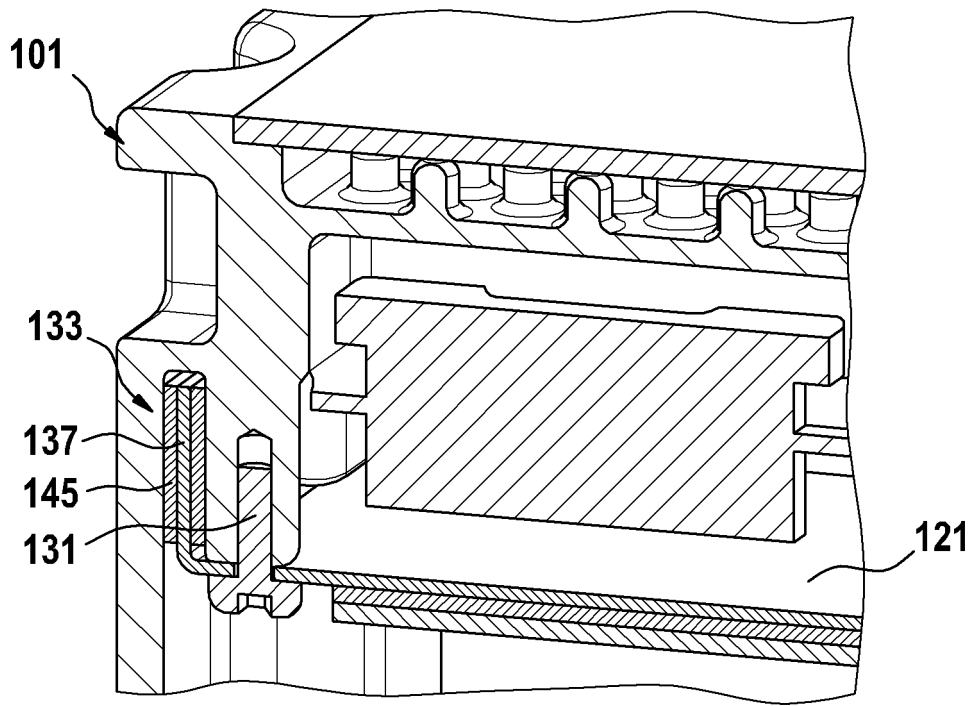


图 9

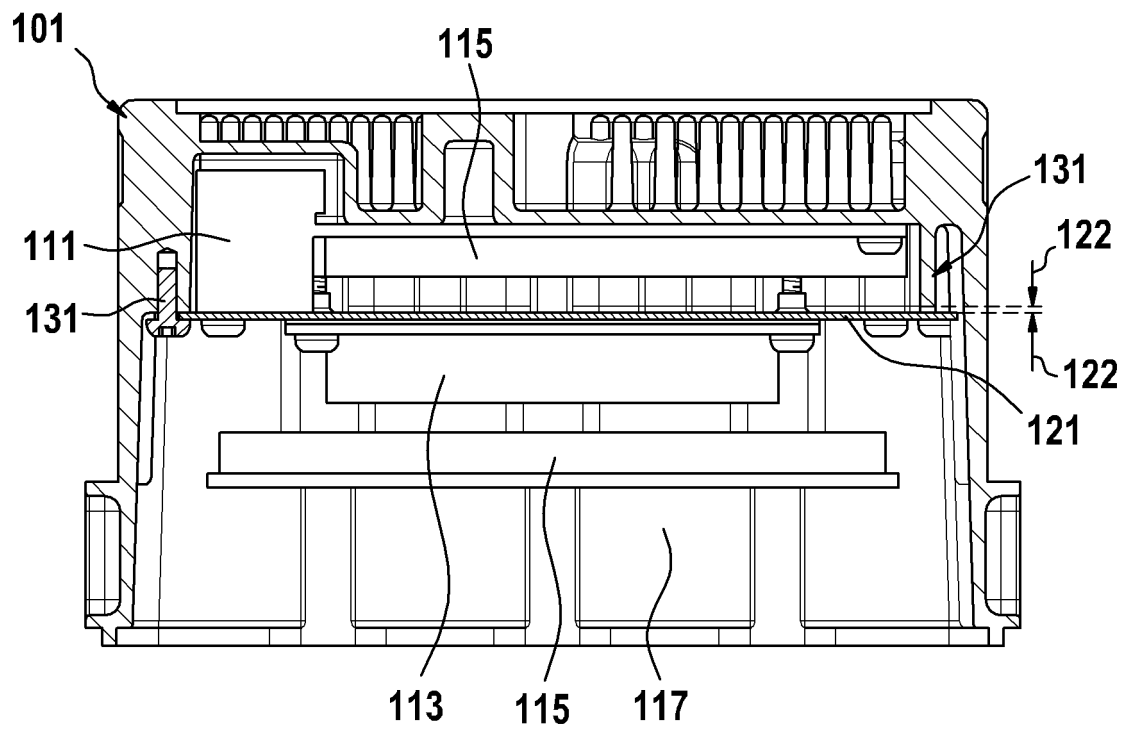


图 10

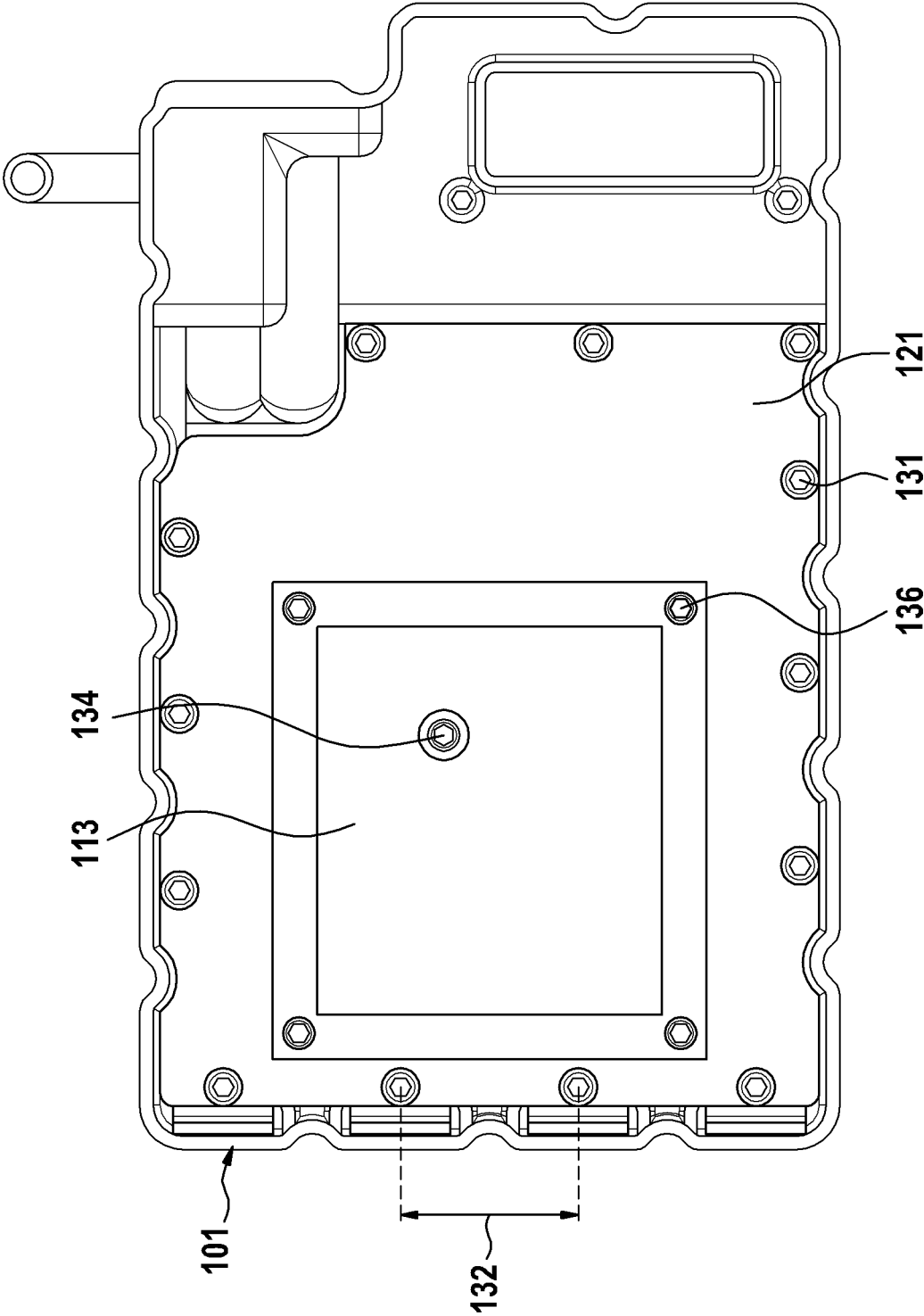


图 11

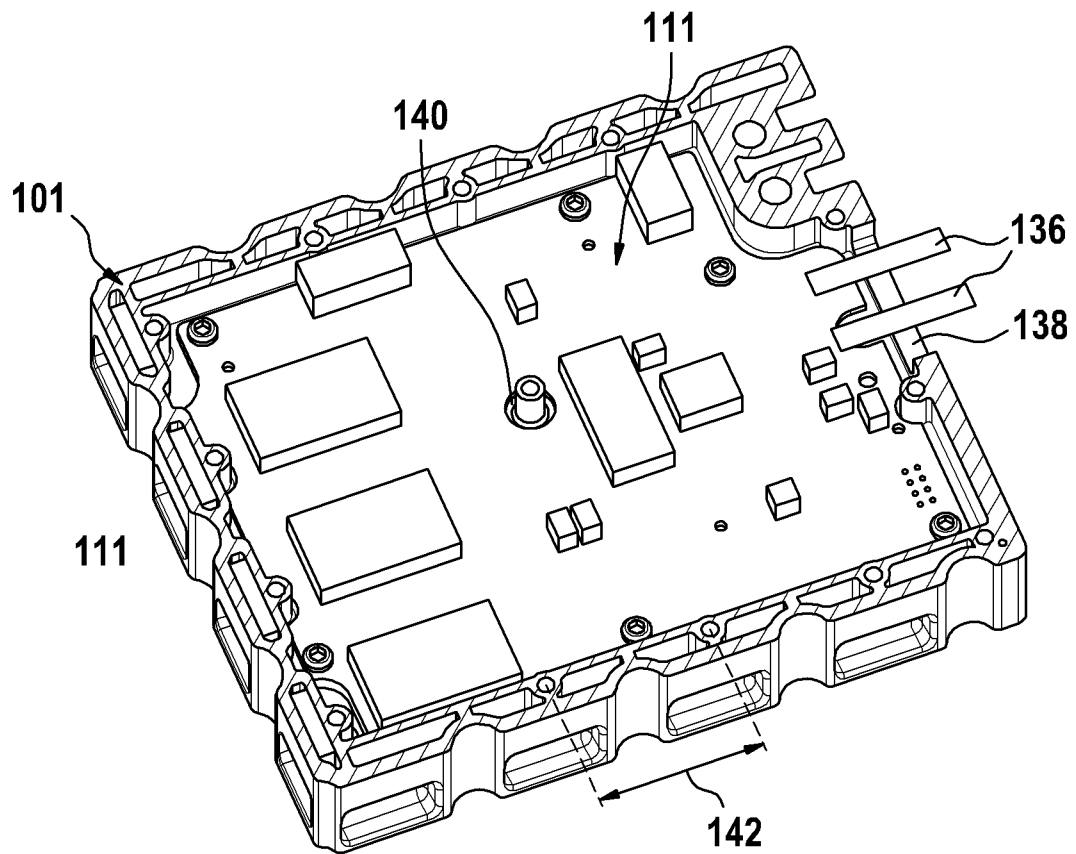


图 12

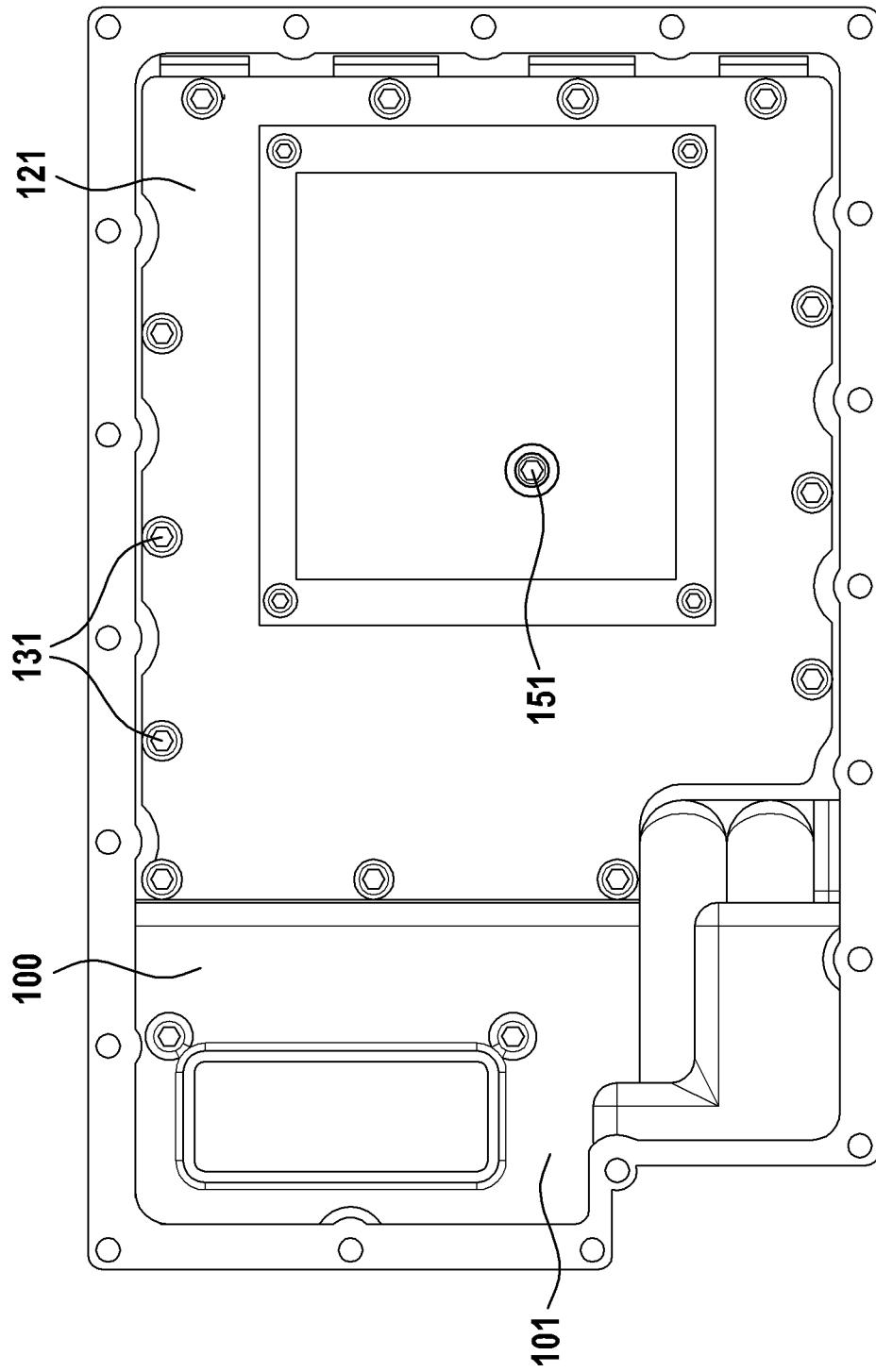


图 13

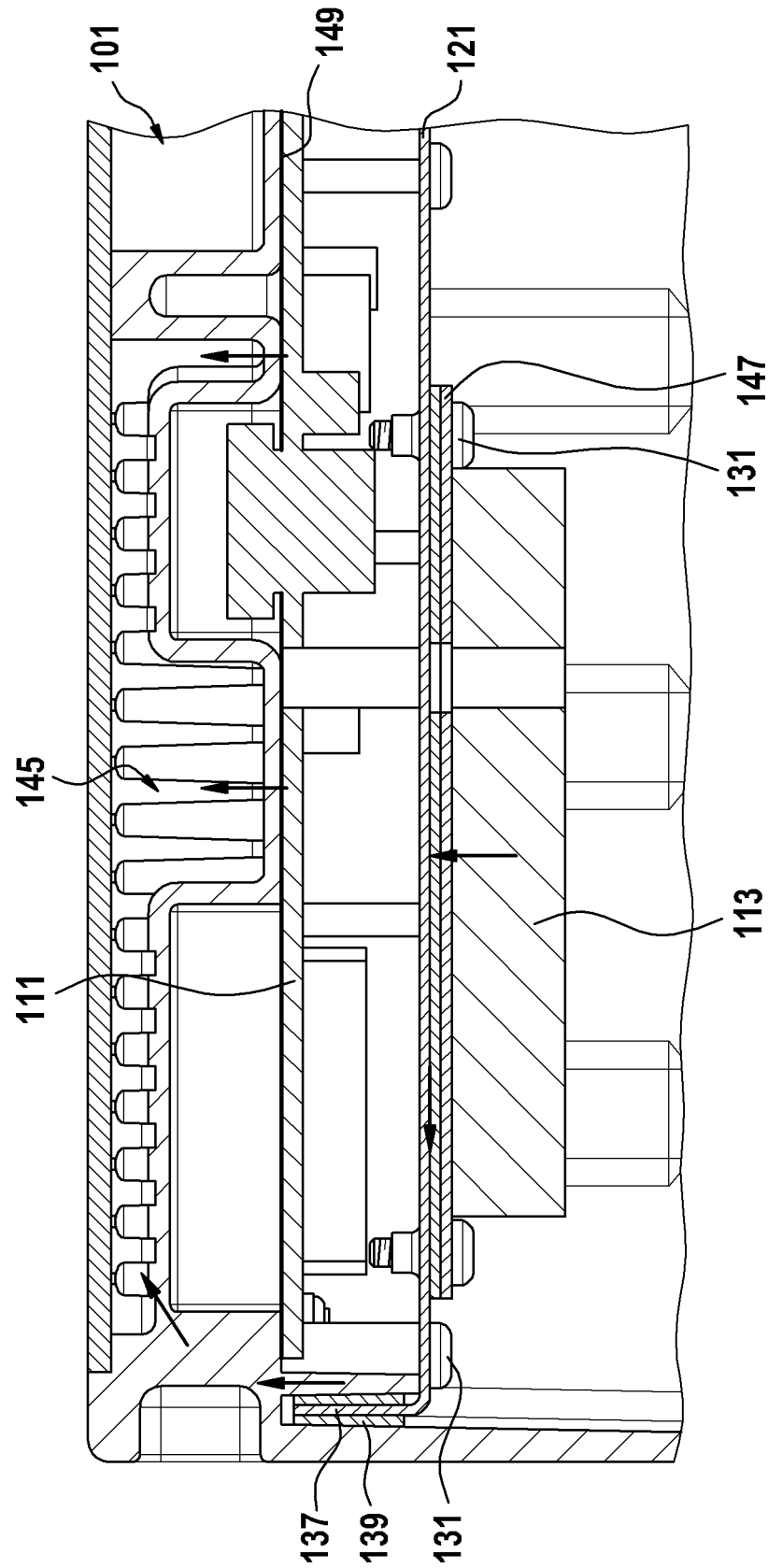


图 14

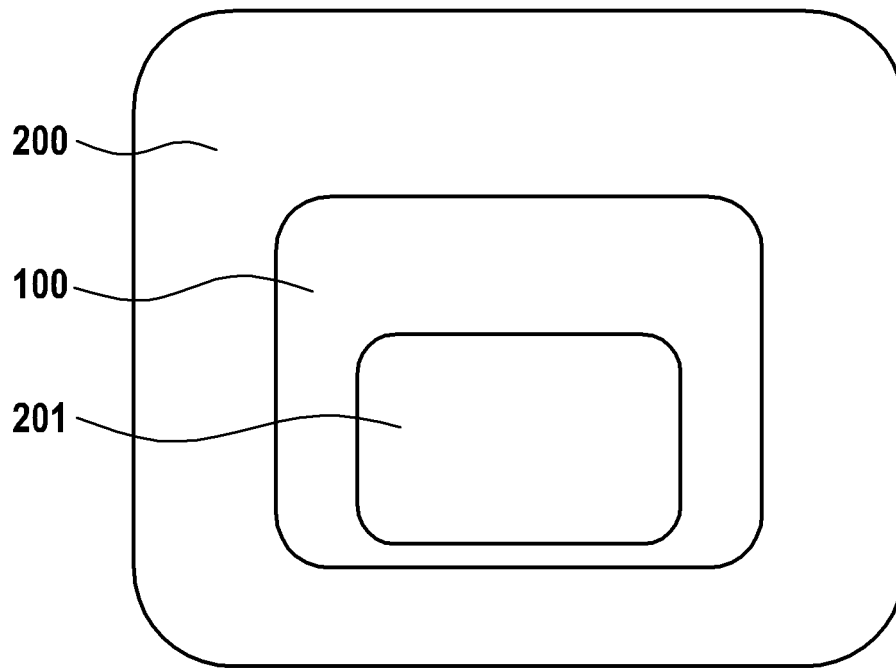


图 15