



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 112739911 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 25

(21) 申请号 201980062346.5

(22) 申请日 2019.10.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112739911 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(30) 优先权数据
2018-203462 2018.10.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.03.23

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/042087 2019.10.28

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/090701 JA 2020.05.07

(73) 专利权人 法雷奥日本株式会社

地址 日本埼玉县

(72) 发明人 浅见洋一 木曾教胜 岸川庆悟

(74) 专利代理机构 北京金诚同达律师事务所
11651

专利代理师 汤雄军

(51) Int.Cl.
F04B 39/00 (2006.01)
F04C 29/00 (2006.01)

审查员 姜莉莉

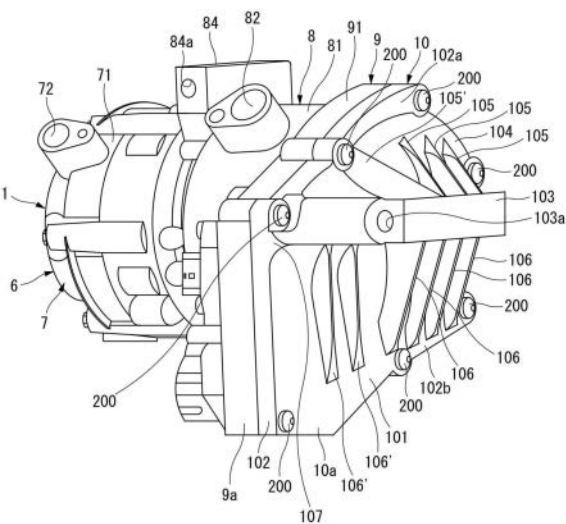
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

电动压缩机的加强构造

(57) 摘要

目的在于提供电动压缩机的加强构造,在逆变器壳体在电动压缩机的轴向的最端侧所具有的罩的外侧面形成有安装腿的情况下,即使因车辆的前方的碰撞等而对电动压缩机作用了较强的力,逆变器壳体内部的空间也不会被破坏。电动压缩机(1)的壳体(6)具有由侧壁部(91)与分隔壁(92)构成并且收容逆变器装置(5)的逆变器壳体(9),逆变器壳体(9)由形成有安装腿(103)的罩(10)封堵电动压缩机(1)的前方,在罩(10)的外侧面设有以安装腿(103)为中心以圆顶状突出的中空突部(104),使从电动压缩机(1)的前方施加的载荷分散,避免逆变器壳体(9)内部的空间被破坏。



1. 一种电动压缩机的加强构造,其特征在于,所述电动压缩机具备:

压缩机构,其对制冷剂进行压缩;电动机,其对所述压缩机构进行驱动;逆变器控制装置,其对所述电动机进行控制;以及壳体,

所述壳体具有收容所述逆变器控制装置的逆变器壳体,

所述逆变器壳体的与所述电动机相反的一侧被罩封堵,所述逆变器壳体与所述罩形成逆变器室;所述逆变器控制装置收容于所述逆变器室;在所述罩的外侧面形成有安装于被安装体的安装腿,

在所述罩设有以所述安装腿为中心以圆顶状突出的中空突部;

在所述罩的中空突部的外侧面设有肋,该肋从所述安装腿向与所述安装腿的插入孔的轴向交叉的方向延伸。

2. 根据权利要求1所述的电动压缩机的加强构造,其特征在于,

所述逆变器壳体具有比所述罩的所述中空突部向径向的外侧突出的突出部。

3. 根据权利要求1至2中任一项所述的电动压缩机的加强构造,其特征在于,在所述罩的侧壁部的与所述中空突部的周缘相连的部位的一部分形成比所述罩的侧壁部的其他部位的壁厚更厚的厚壁部,并且,

在所述逆变器壳体的侧壁部的与所述罩的侧壁部的厚壁部抵接的部位形成有比所述逆变器壳体的侧壁部的其他部位的壁厚更厚的厚壁部。

4. 根据权利要求2所述的电动压缩机的加强构造,其特征在于,

从所述罩的外侧面隆起有桥接部,所述桥接部从所述安装腿的插入孔的轴向侧端沿该安装腿的插入孔的轴向延伸至所述罩的所述逆变器壳体的突出部侧的外缘。

电动压缩机的加强构造

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动压缩机,其具有压缩制冷剂的压缩机构、使压缩机构驱动的电动机、和控制电动机的逆变器控制装置,逆变器控制装置收容于逆变器壳体,本发明特别是涉及在将逆变器壳体的电动压缩机的前方的开口封堵的罩的外侧面形成有用于安装于被安装体的安装腿的电动压缩机的加强构造。

背景技术

[0002] 这种电动压缩机例如如专利文献1所示,采用沿驱动轴的轴向依次配置有压缩制冷剂的压缩部、使该压缩部驱动的电动马达、控制该电动马达的马达驱动电路,且压缩部以及电动马达收容于壳体部件的构成,用于将电动压缩机安装于被安装体的安装腿分别一体地形成于所述壳体部件的侧壁部的压缩部收容侧与电动马达收容侧。

[0003] 与此相对,专利文献2所示的电动压缩机采用压缩部以及电动马达收容于第一壳体构成体内、马达驱动电路收容于由第一壳体构成体与接合于该第一壳体构成体的第二壳体构成体这两方形成的收容空间内的构成,且构成为用于将电动压缩机安装于被安装体的安装腿除了第一壳体构成部件的侧壁部之外、也一体地形成于将第二壳体构成体的开口封堵的罩的平坦的外侧面。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2015-105578号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2009-150236号公报

发明内容

[0008] 发明将要解决的课题

[0009] 若如专利文献2所记载的电动压缩机那样,在电动压缩机的封堵第二壳体构成体的罩的平坦的外侧面形成用于安装于被安装体的安装腿,则作为构成车辆用空调装置的制冷循环的设备,在以第二壳体构成体成为车辆的后方侧的方式以经由罩的安装腿来支承的形式搭载于车辆的情况下,电动压缩机的最前方的罩成为支承于车辆的位置。因此,若由于车辆的碰撞事故等而使车辆的前方受到损伤,则担心因该损伤所引起的直接接触以及/或者与由于该碰撞而移动的发动机室内的部件的间接影响,在罩的整个外侧面承受来自电动压缩机的轴向前方的较强的载荷,罩压弯、变形等而破坏马达驱动电路的收容空间。

[0010] 若马达驱动电路的收容空间的空间被破坏,则构成收容于第二壳体构成体的马达驱动电路的部件可能在通电状态下破损,产生短路、触电事故等危险。

[0011] 本发明为了解决上述课题而完成,目的在于提供如下一种电动压缩机的加强构造,在逆变器壳体在电动压缩机的轴向的最端侧所具有的罩的外侧面形成有安装腿的情况下,即使因车辆的前方的碰撞等而对电动压缩机作用了较强的力,也减少逆变器壳体内部的空间被破坏而引起短路等危险的隐患。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 为了实现上述目的,技术方案1所记载的电动压缩机的加强构造的特征在于,所述电动压缩机具备:压缩机构,其对制冷剂进行压缩;电动机,其对所述压缩机构进行驱动;逆变器控制装置,其对所述电动机进行控制;以及壳体,所述壳体具有收容所述逆变器控制装置的逆变器壳体,所述逆变器壳体的与所述电动机相反的一侧被罩封堵,在所述罩的外侧面形成有安装于被安装体的安装腿,在所述罩设有以所述安装腿为中心以圆顶状突出的中空突部。安装腿也设于构成逆变器壳体以外的壳体的部件(例如马达壳体)的侧壁部。被安装体例如是汽车、其他车辆。

[0014] 由此,即使采用利用位于电动压缩机的前方侧的罩的安装腿将该电动压缩机支承于车辆等被安装体的构成,也不使形成罩的安装腿的外侧面整体为平坦的面,而是设有以安装腿为中心以圆顶状突出的中空突部,因此在因车辆的前方的碰撞等而在电动压缩机的轴向上从两个方向施加较强的力时,来自电动压缩机的前方的载荷由罩的中空突部分散,因此可防止罩压弯、变形,能够防止逆变器壳体内部的空间被破坏。

[0015] 在技术方案2所记载的电动压缩机的加强构造中,其特征在于,所述逆变器壳体具有比所述罩的所述中空突部向径向的外侧突出的突出部。罩也具有向与逆变器壳体的突出部相同的方向延伸的突出部。

[0016] 通过在罩设置圆顶状的中空突部,能够不担心逆变器壳体内部的空间的破坏地形成这种突出部,通过具有突出部,使得逆变器壳体内部的空间的容积扩大,并且逆变器壳体朝向的电动机侧的外侧面的面积扩大,因此逆变器控制装置的构成部件、向逆变器控制装置连接的连接部件的布局的自由度提高。

[0017] 在技术方案3所记载的电动压缩机的加强构造中,其特征在于,在所述罩的外侧面设有条状的肋,该肋从所述安装腿向与所述安装腿的插入孔的轴向交叉的方向延伸。肋例如从安装腿的两侧朝向罩的侧壁部侧延伸。

[0018] 如此,通过将从安装腿向与安装腿的插入孔的轴向交叉的方向延伸的肋设于罩的中空突部的外侧面,能够利用肋抑制施加于中空突部的、将要破坏该中空突部的力,因此罩的强度提高。

[0019] 在技术方案4所记载的电动压缩机的加强构造中,其特征在于,在所述罩的侧壁部的与所述中空突部的周缘相连的部位的一部分形成比所述罩的侧壁部的其他部位的壁厚更厚的厚壁部,并且,在所述逆变器壳体的侧壁部的与所述罩的侧壁部的厚壁部抵接的部位形成有比所述逆变器壳体的侧壁部的其他部位的壁厚更厚的厚壁部。罩的侧壁部的厚壁部以及逆变器壳体的侧壁部的厚壁部与肋的端部到达罩的外缘的部位重叠。

[0020] 由此,罩的侧壁部的与中空突部的周缘相连的部位的端面和抵接于其的逆变器壳体的侧壁部的端面的抵接面积相对变宽,能够降低从罩的端面施加于逆变器壳体的端面的面压。而且,通过使罩的侧壁部以及逆变器壳体的侧壁部的厚壁部的配置与肋的端部到达罩的外缘的部位重叠,能够经由肋由罩的侧壁部以及逆变器壳体的侧壁部的厚壁部承受施加于中空突部的力。

[0021] 在技术方案5所记载的电动压缩机的加强构造中,其特征在于,从所述罩的外侧面隆起有桥接部,所述桥接部从所述安装腿的插入孔的轴向侧端沿该安装腿的插入孔的轴向延伸至所述罩的所述逆变器壳体的突出部侧的外缘。

[0022] 由此,利用从安装腿的插入孔的轴向侧端延伸到突出部的外缘的桥接部,能够由罩的侧壁部以及逆变器壳体的侧壁部支承施加于中空突出部的载荷,因此即使在逆变器壳体形成比罩的中空突部向径向的外侧突出的突出部,也能够防止突出部被破坏。

[0023] 发明效果

[0024] 如以上所述,根据本发明,即使采用利用位于电动压缩机的前方侧的罩的安装腿将该电动压缩机支承于车辆的构成,也不使形成罩的安装腿的外侧面整体为平坦的面,而是设有以安装腿为中心以圆顶状突出的中空突部,因此在因车辆的前方的碰撞等而在电动压缩机的轴向上从两个方向施加较强的力时,来自电动压缩机的前方的载荷由罩的中空突部分散,因此能够防止逆变器壳体内部的空间被破坏。由此,也可防止构成逆变器控制装置的开关元件等部件的破损,能够防止逆变器控制装置的充电状态的部件的破损所引起的短路、触电事故等危险。

附图说明

[0025] 图1是表示适用本发明的电动压缩机向车辆搭载的搭载位置的概略图。

[0026] 图2是所述电动压缩机的整体的侧视图。

[0027] 图3是表示从所述电动压缩机的前方观察的状态的立体图。

[0028] 图4是所述电动压缩机的整体的剖面图。

[0029] 图5的(a)是作为所述电动压缩机的构成部件的罩的主视图,(b)是所述罩的后视图。

[0030] 图6是表示从所述罩的背面侧观察的状态的立体图。

[0031] 图7是表示拆卸了所述电动压缩机的罩的状态的立体图。

具体实施方式

[0032] 以下,一边参照添附的附图,一边对本发明的实施方式进行说明。

[0033] 图1至图7中示出了适用本发明的电动压缩机1。另外,在图1中,将图中左侧设为车辆500的前方,将图中右侧设为车辆500的后方。而且,在图2中,将图中右侧设为电动压缩机1的前方,将图中左侧设为电动压缩机1的后方。

[0034] 适用本发明的电动压缩机1是使用于车辆用空调装置的制冷循环(未图示。)的涡旋型压缩机,如图1所示,搭载于车辆500的前方,从下述的安装腿84、85、103的配置来看,电动压缩机1的后方朝向车辆500的前方地设置。

[0035] 电动压缩机1具有压缩制冷剂的压缩机构2、驱动压缩机构2的电动机3、将电动机3的动力传递到压缩机构2的驱动轴4、控制电动机3的逆变器控制装置5、和形成该电动压缩机1的外形状的壳体6。壳体6在该实施例中由收容压缩机构2的压缩机壳体7、收容电动机3的马达壳体8、和收容逆变器控制装置5的逆变器壳体9形成。

[0036] 位于电动压缩机1的最后方的压缩机壳体7形成为电动压缩机1的后方侧被封堵、电动压缩机1的前方侧开放的有底筒状的形状,在电动压缩机1的后方侧具有排出室11、油分离器12以及贮油室13,而且,在侧壁部71形成有助于使制冷剂从排出室11向外部制冷循环流出的流出端口72。

[0037] 在压缩机壳体7内,收容于比排出室11靠前方侧的压缩机构2成为具有固定涡旋件

16和与其对置配置的摆动涡旋件17的涡旋型。

[0038] 固定涡旋件16与摆动涡旋件17通过使从各自的基板16a、17a立设的漩涡壁16c、17b相互啮合,在由固定涡旋件16的基板16a以及漩涡壁16c、各摆动涡旋件17的基板17a以及漩涡壁17b包围的空间内构成了压缩室20。固定涡旋件16的外周壁16b与摆动涡旋件17的漩涡壁17b的最外周部之间成为将制冷剂吸入压缩室20的吸入室21。固定涡旋件16在基板16a的大致中央形成有作为贯通孔的排出口16d,经由设于基板16a的后方端面上的排出阀22从压缩室20向排出室11排出制冷剂。摆动涡旋件17在基板17a的电动压缩机1的前方侧面的中央形成有嵌合孔17c,该嵌合孔17c供用于将下述的驱动轴4安装于摆动涡旋件17的径向轴承26嵌入。

[0039] 马达壳体8具有在电动压缩机1的前方侧与后方侧这两方具有开口的筒状的侧壁部81,配置于比压缩机壳体7靠逆变器壳体9侧。在该实施例中,在马达壳体8与摆动涡旋件17之间设有销和环的联结式的自转防止机构35。由此,驱动轴4的旋转运动被转换为摆动涡旋件17的回旋运动,压缩室20的容积将会增减。

[0040] 电动机3收容于马达壳体8内,由定子31和在定子31的内侧与驱动轴4一体地旋转地被固定安装的转子32构成。转子32通过形成于定子31的旋转磁力旋转。

[0041] 马达壳体8在侧壁部81的侧面设有用于从外部制冷循环向电动压缩机1内获取制冷剂气体的流入端口82。制冷剂气体从流入端口82流入马达壳体8的空间部83内,在将电动机3冷却之后,到达压缩机壳体7的吸入室21。

[0042] 位于电动压缩机1的最前方的逆变器壳体9利用筒状的侧壁部91和将侧壁部91的电动压缩机1的后方侧封堵的分隔壁92形成了电动压缩机1的前方侧开放的有底的筒状形状。逆变器控制装置5具有基板51、配置于的基板51上开关元件52、其他构成部件而构成,收容于由逆变器壳体9与罩10形成的逆变器室93。在逆变器壳体9与罩10各自的端面之间夹持有垫圈95,确保了逆变器室93内的气密。

[0043] 驱动轴4的一端能够旋转地支承于轴承23,该轴承23保持于在逆变器壳体9的分隔壁92的中央部形成的凹部92a。驱动轴4的另一端能够旋转地支承于在马达壳体8的空间部83内保持的轴承24。而且,驱动轴4在其后方端的相对于驱动轴4的轴心偏心的位置设有偏心轴4a,在偏心轴4a外嵌有衬套25。衬套25的外周面嵌入到嵌入摆动涡旋件17的嵌合孔17c的径向轴承26的内侧。

[0044] 在上述的构成中,若通过电动机3将驱动轴4旋转驱动,则摆动涡旋件17经由偏心轴4a绕固定涡旋件16的轴心回旋运动。由此,从流入端口82流入壳体6内的制冷剂经由吸入室21被导入压缩室20。在压缩室20中被压缩后的制冷剂从固定涡旋件16的排出口16d排出到排出室11之后,在油分离器12中被分离出油,从流出端口72送至外部制冷循环,分离出的油被送至贮油室13。

[0045] 然而,适用本发明的电动压缩机1的逆变器壳体9如图4所示,侧壁部91呈向电动压缩机1的前方侧开口的筒状,并且其开口被与逆变器壳体9独立的罩10封堵。罩10具有位于电动压缩机1的前方侧的前方壁部101和与逆变器壳体9的侧壁部91抵接的侧壁部102。逆变器壳体9与罩10通过分别在侧壁部91、102设置螺栓安装孔94、108、使螺栓安装孔94与螺栓安装孔108为适当连通的状态而使螺栓200插通于螺栓安装孔94、108来组装。

[0046] 而且,如图2至图4所示,电动压缩机1在马达壳体8的侧面的上方与下方形成有用

于安装于车辆500的安装腿84、85,并且在罩10的前方壁部101的外侧面(电动压缩机1的前方侧面)形成有用于安装于车辆500的安装腿103。各安装腿84、85、103呈四棱柱状的形状,其长度方向沿与驱动轴4的轴向交叉的方向延伸。在各安装腿84、85、103的长度方向侧面开口有供未图示的螺栓插入的插入孔84a、85a、103a。

[0047] 在如图1所示那样将该电动压缩机1以电动压缩机1的后方朝向车辆500的前方的方式搭载的情况下,安装腿103所设置的罩10将会位于车辆500的后方侧。因此,在图1所示的车辆500的前方因碰撞事故等损伤的情况下,如图2所示,从车辆500的前方(电动压缩机1的后方)对电动压缩机1施加较强的力(空心箭头),利用安装腿103安装于车辆500的罩10将会支承该载荷(黑箭头)。此外,伴随着车辆500的车身的变形,也存在发动机室内的组件、部件移动而与电动压缩机1接触、受到较大的力的可能性。在这种情况下,也存在设有支承电动压缩机1的前方的安装腿103的罩10被作用较强的力的隐患。

[0048] 在该发明中,为了避免电动压缩机1的逆变器室93因这些车辆500的碰撞等所产生的较强的载荷而被破坏,使罩10与逆变器壳体9具有以下那样的构成。

[0049] 罩10如图2至图6所示,在前方壁部101设有以安装腿103为中心朝向电动压缩机1的前方以大致半圆球的圆顶状伸出的中空突部104。而且,伴随着在罩10的前方壁部101设有中空突部104,成为通过罩10的安装腿103安装于车辆500的状态,并且如图2以及图3所示,在逆变器壳体9设有比罩10的中空突部104向径向的外侧突出的突出部9a。如此,由于侧壁部91的开口利用逆变器壳体9的突出部9a扩张,因此罩10也为了封堵侧壁部91的开口而如图2、图3以及图5、图6所示那样具有向与逆变器壳体9的突出部9a相同的方向突出的突出部10a。

[0050] 如图5所示,罩10在前方壁部101中的中空突部104的外侧面形成有沿与安装腿的插入孔103a的轴向交叉的方向延伸的多个(该实施例中是三个)条状的肋105和多个(该实施例中是四个)条状的肋106。

[0051] 肋105在以安装腿103的上侧的侧方(电动压缩机1的上方)为基端向突出部10a侧倾斜的方向上呈直线状延伸。而且,在该实施例中,在比最靠突出部10a侧的肋105靠突出部10a侧,形成有宽度比所述三个肋105任一个都宽的肋105'。肋105'以安装腿103的上侧的侧方为基端,到下述的厚壁部102a的突出部10a侧的端的螺栓安装孔108侧的端部为止,以比所述三个肋105向突出部10a侧倾斜的形式以直线状延伸。

[0052] 肋106在以安装腿103的下侧的侧方(电动压缩机1的下方)为基端向与突出部10a相反的一侧倾斜的方向上以直线状延伸。而且,在该实施例中,在比最靠突出部10a侧的肋106靠突出部10a侧,形成有与肋106向相同的方向且倾斜地延伸的两个肋106'。肋106'以下述的桥接部107为基端延伸,至少从延伸突出方向的前端到中间部分为止位于前方壁部101中的中空突部104以外的外侧面。

[0053] 而且,如图5以及图6所示,罩10的侧壁部102在与中空突部104的周缘相连的部位中的位于多个肋105的延长线上的部位形成有比侧壁部102的其他部位壁厚的厚壁部102a。厚壁部102a形成于比中空突部104靠电动压缩机1的上方。而且,如图5以及图6所示,罩10的侧壁部102在与中空突部104的周缘相连的部位中的位于多个肋106的延长线上的部位,形成有比侧壁部102的其他部位壁厚的厚壁部102b。厚壁部102b形成于比中空突部104靠电动压缩机1的下方。

[0054] 伴随于此,如图7所示,逆变器壳体9的侧壁部91也在与罩10的侧壁部102的厚壁部102a、102b对应的位置形成有比其他侧壁部91的部位壁厚的厚壁部91a、91b。即,逆变器壳体9的厚壁部91a、91b的与中空突部104的周缘相连的部位中的、位于肋105或者106的延长线上的部位比侧壁部91的其他部位壁厚。

[0055] 另一方面,夹持在逆变器壳体9的侧壁部91与罩10的侧壁部102之间的垫圈95如图5(b)中双点划线所示,在整周上具有均匀的宽度,以使面压变得均匀。因此,在罩10的厚壁部102a、102b中,侧壁部102的厚壁部的外表面侧的部分从垫圈95突出。

[0056] 另外,罩10还具有从前方壁部101的外侧面隆起的桥接部107。桥接部107从安装腿103的突出部10a侧沿安装腿的插入孔103a的轴向延伸,其终端延伸至罩10的突出部9a的外缘(侧壁部102)。而且,桥接部107被切成圆弧状,以避免成为螺栓向安装腿的插入孔103a的插入的阻碍。

[0057] 由此,通过将安装腿103设于罩10,使得罩10从电动压缩机1的前方经由安装腿103受到的力首先由罩10的前方壁部101中的以安装腿103为中心的半圆球状的圆顶状的中空突部104分散。利用中空突部104分散后的力由在中空突部104的外侧面配置于安装腿103的上侧且从该安装腿103朝向电动压缩机1的上侧延伸的肋105、以及在中空突部104的外侧面配置于安装腿103的下侧且从该安装腿103朝向电动压缩机1的下侧延伸的肋106传递到位于罩10的侧壁部102的上下的厚壁部102a、102b。而且,由于罩10的侧壁部102的厚壁部102a、102b与逆变器壳体9的侧壁部91的厚壁部91a、91b抵接,因此来自电动压缩机1的前方的力最终由罩10的侧壁部102以及逆变器壳体9的侧壁部91支承。

[0058] 而且,形成有沿安装腿103的插入孔103a的轴向延伸的桥接部107,该桥接部107从安装腿103的长度方向端到达侧壁部102,因此利用端部到达侧壁部102的桥接部107支承从中空突部104朝向电动压缩机1的侧方分散的力。

[0059] 由此,可防止罩10的前方壁部101压弯、变形、逆变器室93被破坏。

[0060] 另外,由于罩10的侧壁部102的厚壁部102a、102b从垫圈95突出,因此即使在从电动压缩机1的前方作用了较强的力的情况下,侧壁部102的突出的部分也能够变形至与对置的逆变器壳体9的侧壁部91抵接为止,因此能够缓和冲击所带来的较强的力。

[0061] 附图标记说明

[0062] 1 电动压缩机

[0063] 2 压缩机构

[0064] 3 电动机

[0065] 5 逆变器控制装置

[0066] 6 壳体

[0067] 9 逆变器壳体

[0068] 9a 突出部

[0069] 91 侧壁部

[0070] 91a 厚壁部

[0071] 91b 厚壁部

[0072] 93 逆变器室

[0073] 10 罩

[0074]	10a	突出部
[0075]	101	前方壁部
[0076]	102	侧壁部
[0077]	102a	厚壁部
[0078]	102b	厚壁部
[0079]	103	安装腿
[0080]	103a	插入孔
[0081]	104	中空突部
[0082]	105	肋
[0083]	106	肋
[0084]	107	桥接部
[0085]	500	车辆(被安装体)

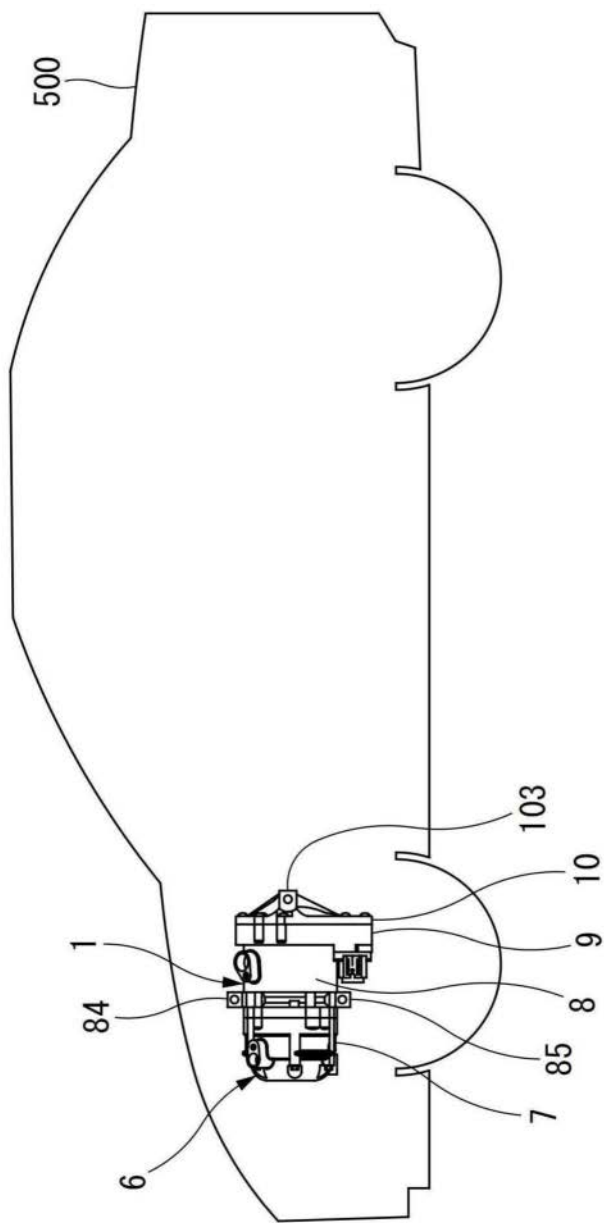


图1

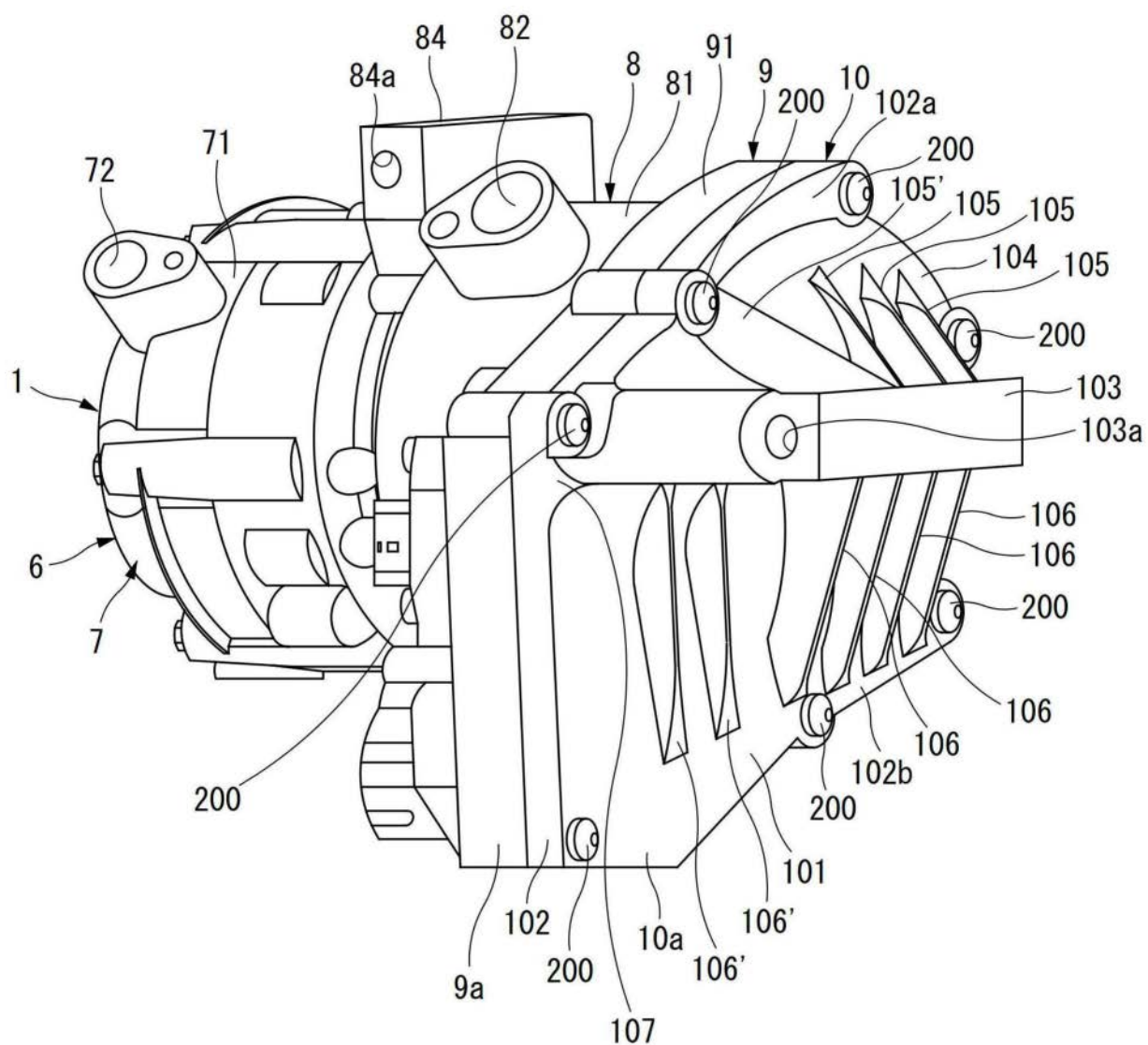


图3

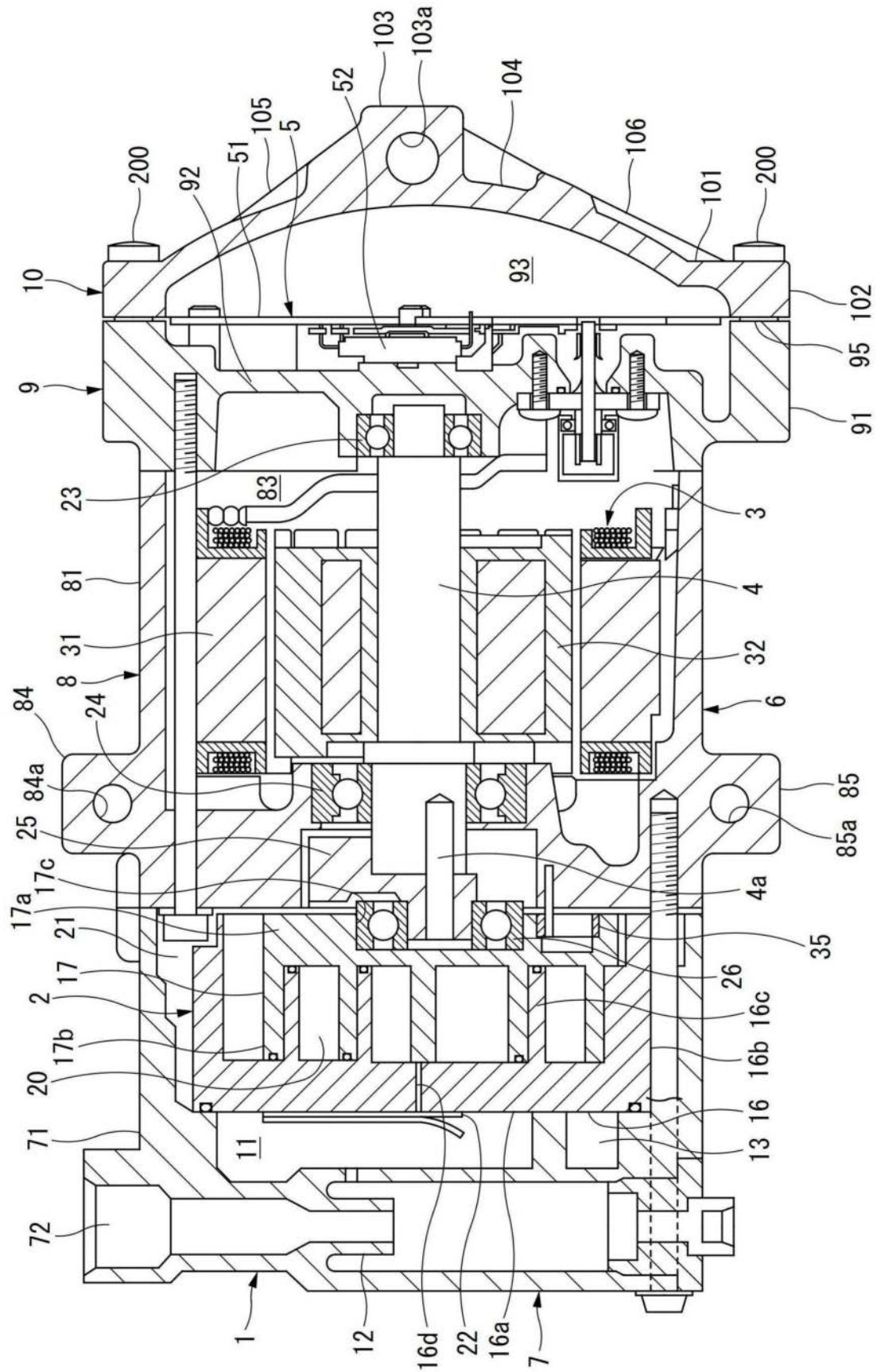
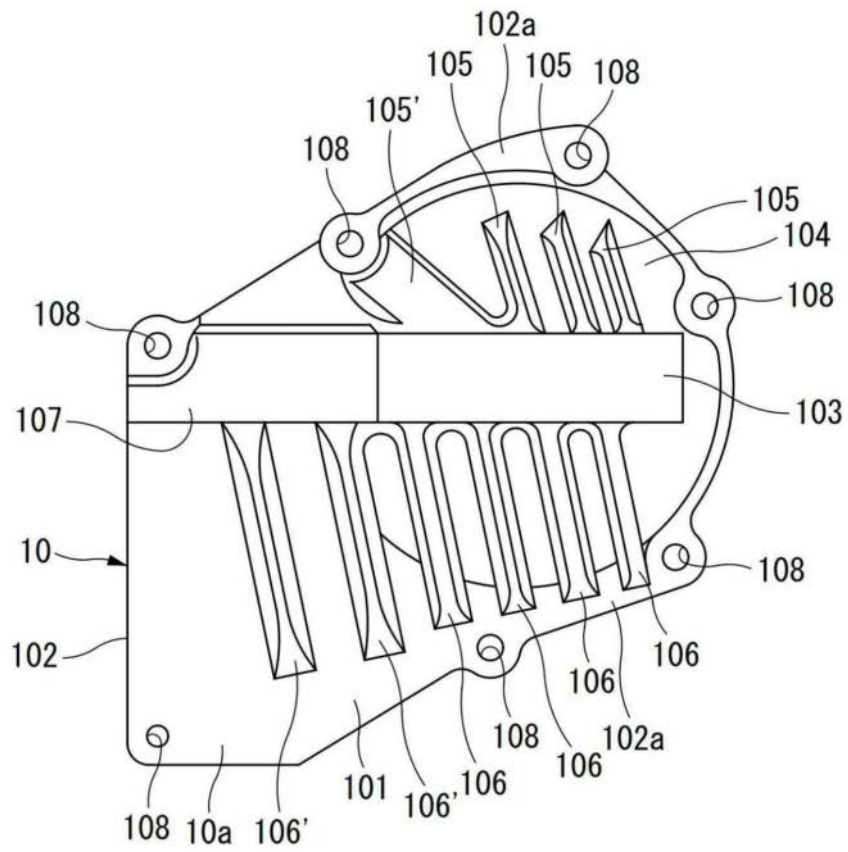


图4

(a)



(b)

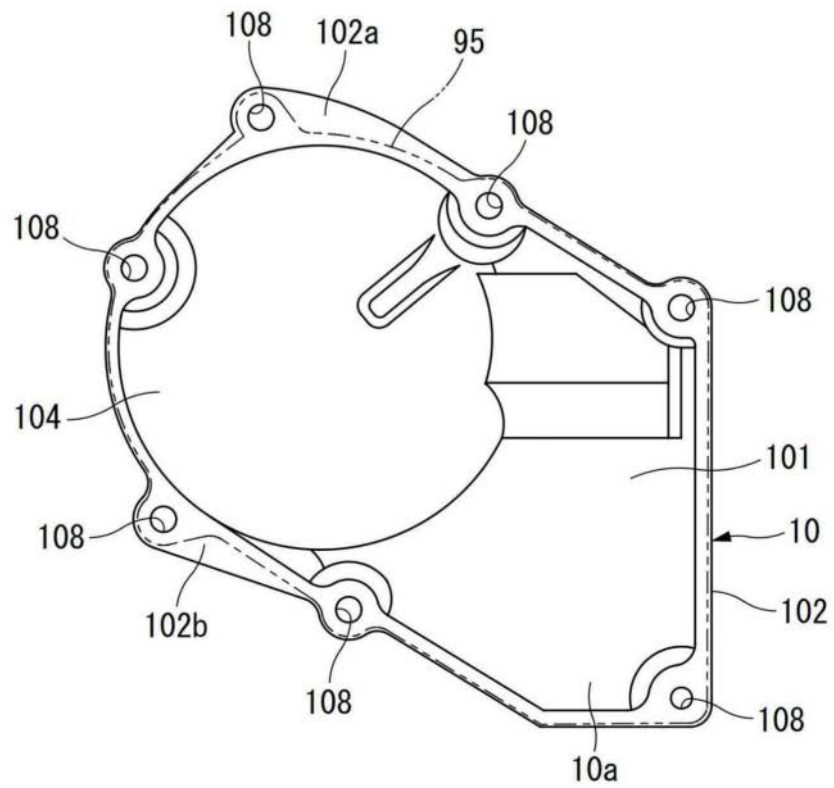


图5

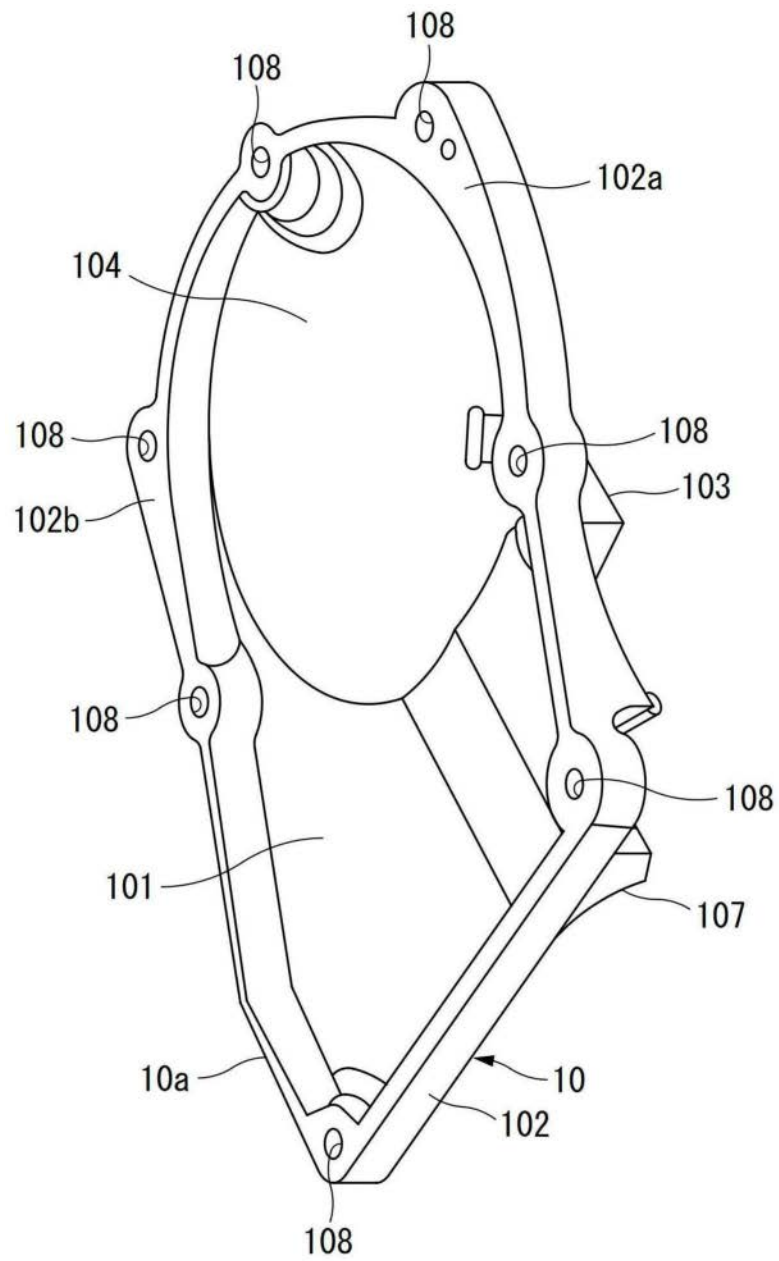


图6

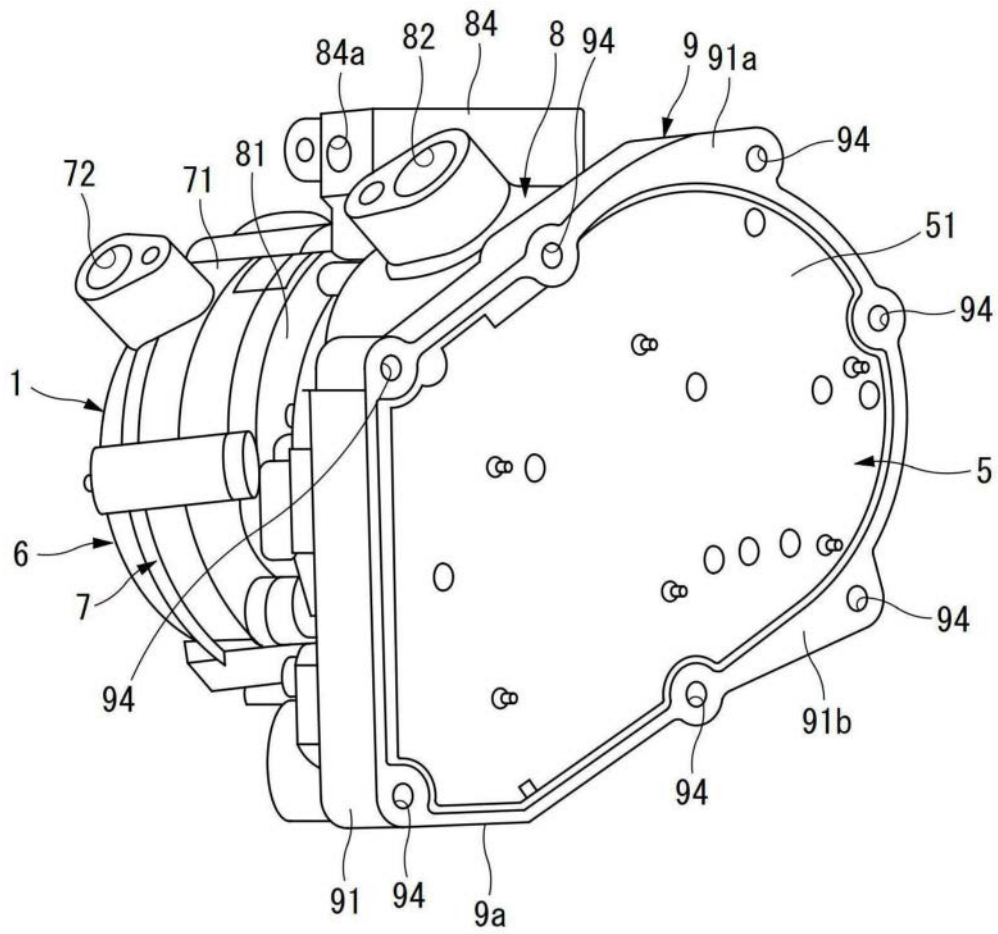


图7