(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113587420 A
(43)申请公布日 2021.11.02

(21)申请号 202110459344.9

(22)申请日 2021.04.27

(30)优先权数据
20172397.0 2020.04.30 EP

(71)申请人 马勒国际有限公司
地址 德国斯图加特

(72)发明人 尼古拉斯·埃德尔
吉勒斯·马尼耶 雅克·弗热尔
纪尧姆·多东 杰罗姆·斯托克尔

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事务所(普通合伙) 11413
代理人 郜凤珠 刘继富

(51)Int.Cl.
F24H 1/10(2006.01)
F24H 9/02(2006.01)
F24H 9/12(2006.01)
F24H 9/18(2006.01)
F24H 9/20(2006.01)

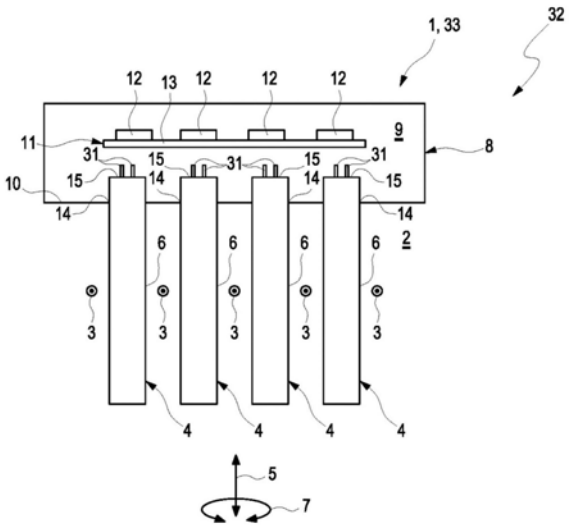
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

电加热装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于加热流体的电加热装置(1),该电加热装置包括加热模块(4)和控制壳体(8),该加热模块包括至少一个电加热元件,在该控制壳体中布置有电力电子器件(11)以用于向加热模块(4)供电。通过向加热模块(4)提供由金属或合金制成的外部罩体(6)并使加热模块(4)穿过控制壳体(8)的穿通开口(14),来实现加热装置(1)改进的操作可靠性和/或其简化的制造。另外,布置在穿通开口(14)中的密封装置(16)使电力电子器件(11)相对于流体进行流体地密封,并使外部罩体(6)与控制壳体(8)电绝缘。



CN 113587420 A

1.一种电加热装置(1),特别是用于机动车辆(32)的电加热装置,包括

-加热模块(4),所述加热模块包括至少一个电加热元件,在操作中,当所述至少一个电加热元件被供电时会产生热量,

-其中,所述加热模块(4)布置在流体的流动路径(3)所穿过的热传递容积(2)中,使得在操作中,所述加热模块(4)和流体传递热量,

-其中,所述加热模块(4)在纵向方向(5)上延伸,

-由金属或合金制成的控制壳体(8),所述控制壳体限定控制容积(9),

-用于向所述加热模块(4)供电的电力电子器件(11),所述电力电子器件布置在所述控制容积(9)中,

其特征在于,

-所述加热模块(4)包括由金属或合金制成的外部罩体(6),所述外部罩体在相对于所述纵向方向(5)周向地延伸的周向方向(7)上围绕所述至少一个加热元件,

-所述控制壳体(8)包括穿通开口(14),所述加热模块(4)的纵向端部(15)穿过所述穿通开口,

-所述加热模块(4)电连接到所述控制壳体(8)中的电力电子器件(11),

-在所述穿通开口(14)的内部护套(17)与所述外部罩体(6)之间的所述穿通开口(14)中布置有密封装置(16),所述密封装置将所述控制容积(9)相对于所述热传递容积(2)流体地密封,并且将所述外部罩体(6)与所述控制壳体(8)电绝缘。

2.根据权利要求1所述的加热装置,其特征在于,

所述密封装置(16)包括弹性密封体(18),其中,用于将所述控制容积(9)相对于所述热传递容积(2)密封的密封体(18)被机械地加载并发生变形。

3.根据权利要求2所述的加热装置,其特征在于,

所述内部护套(17)和所述外部罩体(6)使所述密封体(18)被机械地加载并发生变形。

4.根据权利要求2或3所述的加热装置,其特征在于,

与所述外部罩体(6)和所述内部护套(17)分离的压入体(21)使所述密封体(18)被机械地加载并发生变形。

5.根据权利要求2至4中任一项所述的加热装置,其特征在于,

所述密封体(18)是模制部件(22)。

6.根据权利要求5所述的加热装置,其特征在于,

所述穿通开口(14)与所述密封体(18)嵌件模制。

7.根据权利要求2至6中任一项所述的加热装置,其特征在于,

所述密封装置(16)由所述密封体(18)组成。

8.根据权利要求1至6中任一项所述的加热装置,其特征在于,

-所述密封装置(16)包括非弹性且电绝缘的塑性体(23),所述塑性体布置在所述穿通开口(14)中并与所述穿通开口(14)形成形状封闭件(19),

-所述塑性体(23)与所述加热模块(4)分离,

-所述塑性体(23)包括主体开口(24),所述加热模块(4)穿过所述主体开口进入到所述控制容积(9)中,其中,在所述主体开口(24)与所述外部罩体(6)之间延伸有流体内部路径(25),

-所述密封装置(16)包括电绝缘的并且流体密封所述内部路径(25)的内部密封元件(26),其中,所述内部密封元件(26)与所述塑性体(23)分离并且附接到所述塑性体(23)。

9.根据权利要求8所述的加热装置,其特征在于,

-所述塑性体(23)与所述控制壳体(8)分离,其中,在所述塑性体(23)与所述内部护套(17)之间延伸有流体外部路径(29),

-所述密封装置(16)包括电绝缘的并且流体密封所述外部路径(29)的外部密封元件(30),其中,所述外部密封元件(30)与所述塑性体分离并且附接到所述塑性体。

10.根据权利要求8所述的加热装置,其特征在于,

所述穿通开口(14)与所述塑性体(23)嵌件模制。

11.根据权利要求8至10中任一项所述的加热装置,其特征在于,

所述密封元件(26、30)是弹性密封件(27)和/或粘合剂(28)。

电加热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电加热装置，特别是一种用于机动车辆的电加热装置，其具有带有至少一个电加热元件的加热模块以及用于向该加热模块进行供电的电力电子器件，其中该电力电子器件布置在控制壳体中。

背景技术

[0002] 能够使用电加热装置以用于加热流体。电加热装置特别地用在机动车辆中以加热流体，例如空气。

[0003] 从EP 2 017 548 B1中已知这种电加热装置。该加热装置包括加热模块。每个加热模块都包括至少一个电加热元件。电力电子器件向加热模块供应电力。在向加热元件进行供电时，加热元件产生热量。加热模块布置在待加热流体的流动路径所穿过的容积中。因此，在操作中存在从加热模块到该容积中流体的热传递。加热装置还包括控制壳体，在该控制壳体中布置有电力电子器件。该控制壳体包括开口，导电接触闩锁穿过该开口并连接到加热模块和用于向加热模块进行供电的电力电子器件。在控制壳体的面向模块的底部与该容积之间布置有基底。在每个接触闩锁的基底上都存在对应的密封件，接触闩锁穿过该密封件。

[0004] 现有技术中已知的加热装置的缺点是电力电子器件与流体的流体分离不充分。另外，模块与电力电子器件之间可能会发生意想不到的电接触。这些接触会导致漏电流和电磁干扰，特别是导致与电磁兼容性有关的噪声，也称为EMC噪声。漏电流和噪声会导致加热装置的操作干扰，这能够导致加热装置的故障。另外，这些干扰还会影响附近的设备。

[0005] 随着对加热装置需求的增加，特别是随着操作电压的增加，漏电流和EMC噪声的可能性增加，从而导致所述缺点增加。

[0006] 因此，本发明的目的是公开上述类型的电加热装置的改进的或至少替代的实施例，该实施例的特征特别在于改进的操作可靠性和/或简化的制造。

发明内容

[0007] 本发明基于以下总体思想，即在用于加热流体的电加热装置中，具有至少一个电加热元件的加热模块包括由金属或合金制成的外部罩体，其中该罩体围绕至少一个加热元件，并且其中加热模块的纵向端部布置在由金属或合金制成的壳体中，在该壳体中布置有用于向加热模块进行供电的电力电子器件，并且其中密封装置既使外部罩体与壳体进行电绝缘又使电力电子器件相对于流体流体地密封。电绝缘和流体密封的组合导致加热装置的简化设计并因此导致加热装置的简化制造。另外，密封装置防止在外部罩体与壳体之间的漏电流并且防止流入到壳体中的流体形式或者至少减少了它们的量。因此，减少了电损耗、短路和电磁兼容性噪声，也称为EMC噪声，并导致了加热装置的改进的操作可靠性。

[0008] 根据本发明的思想，在下文中也称为加热装置的电加热装置包括加热模块。该加热模块用于加热流体的目的。为此目的，加热模块包括至少一个电加热元件。在向加热元件

供应电力时，每个加热元件都会产生热量。即，在向每个电加热元件进行供电时，每个电加热元件在操作中都会产生热量。加热模块，在下文中也称为模块，布置在热传递容积中，流体的流动路径穿过该热传递容积，使得加热模块和流体在操作中传递热量。该模块在纵向方向上延伸，其中由金属或合金制成围绕的外部罩体沿周向方向围绕，特别是包围至少一个电加热元件。周向方向是相对于纵向方向给出的。即，周向方向相对于纵向方向周向地延伸。容纳电力电子器件的壳体在下文中也称为控制壳体。该控制壳体由金属或合金制成，并且限定了在其中布置有电力电子器件的容积。该容积在下文中也称为控制容积。电力电子器件向加热模块进行供电，特别是向至少一个电加热元件进行供电。控制壳体包括开口，加热模块的纵向端部插入并穿过该开口，其中该开口在下文中也称为穿通开口。加热模块电连接到控制壳体中的电力电子器件。到电力电子器件的电连接特别是经由模块的纵向端部来实现的。密封装置布置在外部罩体与穿通开口的内部护套之间的穿通开口中。该密封装置将控制容积相对于热传递容积流体密封，并且将外部罩体与控制壳体电绝缘。

[0009] 外部罩体，在下文中也称为罩体，导致从加热模块的均匀热传递，并且另外机械地保护至少一个电加热元件。外部罩体优选地在周向方向上是封闭的。这允许模块与流体之间的有益的热传递，并且导致至少一个加热元件的改进的机械保护。

[0010] 外部罩体特别地以管状的方式来设计。外部罩体例如能够以扁平管状的方式来设计。

[0011] 密封装置有利地在周向方向上封闭地延伸。这导致在整个周向上的密封和绝缘。

[0012] 各个加热元件原则上能够具有任何设计，只要在向其供应电力时产生热量即可。

[0013] 各个加热元件能够例如具有正温度系数的电阻。各个加热元件能够特别地是正温度系数元件，也称为PTC元件。

[0014] 控制壳体适当地包括面向热传递容积的底部，其中该底部包括穿通开口。该底部还能够限定热传递容积和/或控制容积。

[0015] 控制壳体和罩体能够由任何金属或合金制成。控制壳体和/或罩体能够例如由铝或铝合金制成。

[0016] 在优选实施例中，密封装置包括弹性密封体，该弹性密封体发生变形以便使控制容积相对于热传递容积密封。密封体的变形是通过机械地加载密封体来实现的。将密封体适当地电绝缘。使用密封体导致可靠且稳定的流体密封和电绝缘。密封体的弹性特性还允许罩体与控制壳体之间的相对运动。这导致热膨胀和/或收缩的平衡的改善。

[0017] 密封体适当地包括在下文中也称为孔的开口，其中罩体穿过该孔。

[0018] 原则上，密封体能够由任何材料或成分制成，只要其是弹性的并且优选是绝缘的。在优选实施例中，密封体是橡胶。

[0019] 原则上，能够以任何方式实现使密封体变形的机械加载。

[0020] 根据一个可能的解决方案，通过使用罩体和控制壳体来实现的机械加载从而使密封体发生变形。即，特别地，内部护套和外部罩体机械地加载密封体并使其变形。该解决方案允许省略用于使密封体发生变形的另外的部件。即，能够仅由内部护套和罩体机械地加载密封体并使其变形。这导致了加热装置的简化设计，并因此导致了加热装置的简化制造。

[0021] 由罩体和内部护套所实现的密封体的机械加载能够通过将罩体压入配合穿过密封体的孔以导致密封体朝向内部护套的变形来实现。

[0022] 替代地或附加地，与外部罩体和内部护套分离的压入体使密封体被机械地加载并发生变形。使用分离的压入体允许加热装置的简化组装，并因此导致加热装置的简化制造。压入体优选地布置在穿通开口的背离热传递容积的一侧上。压入体特别地布置在控制壳体中。

[0023] 在本发明的上下文中，术语“分离”是指分离部件不是与其分离的部件的一部分。特别地，分离部件是与其分离的部件分离地生产。

[0024] 密封体能够以任何方式产生，只要其是弹性的并且优选地是电绝缘的。

[0025] 在有利实施例中，密封体是模制部件。即，密封体通过模制工艺来产生。在优选实施例中，密封体是注射模制部件。这导致了成本的降低和密封体的精确设计，并因此导致了可靠的密封和绝缘。

[0026] 优选的是，穿通开口与密封体嵌件模制。即，罩体壳体，特别是穿通开口，用作模制工艺的嵌件以产生密封体。这防止或至少减少了在密封体与罩体壳体，特别是密封体与内部护套之间的流体流动。因此改进了控制容积相对于热传递容积的密封和电绝缘。此外，至少减小了密封体与内部护套之间的局部间隙。由于这些间隙允许电流在各个间隙内随着电压的增加而增加，因此防止或至少减小的这些间隙导致了改进的电绝缘。

[0027] 在优选实施例中，密封装置由密封体组成。即，密封装置是密封体。

[0028] 根据优选实施例，密封装置包括与加热模块分离的非弹性且电绝缘的塑性体。塑性体布置在穿通开口中并且与该穿通开口形成形状封闭件。塑性体包括开口，下文中也称为主体开口。加热模块穿过该主体开口进入到控制容积中。特别是由于塑性体的非弹性，在塑性主体开口与罩体之间能够延伸有流体路径。该流体路径，下文中也称为内部路径，通过密封装置的电绝缘密封元件(下文中也称为内部密封元件)进行流体密封。该密封元件与塑性体分离并且附接到该塑性体。在该实施例中，塑性体用作承载密封元件的界面层。

[0029] 塑性体能够与控制壳体分离。特别是由于塑性体的非弹性，在塑性体与内部护套之间能够延伸有流体路径。该流体路径，下文中也称为外部路径，通过密封装置的电绝缘密封元件(下文中也称为外部密封元件)进行密封。该外部密封元件与塑性体分离并附接到该塑性体。在该实施例中，塑性体用作承载内部密封元件和外部密封元件的界面层。在该实施例中，密封装置能够由塑性体、内部密封元件和外部密封元件组成。

[0030] 在一个替代实施例中，穿通开口与塑性体嵌件模制。即，罩体壳体，特别是穿通开口，用作模制工艺的嵌件以产生密封体。穿通开口优选地与塑性体注射嵌件模制。这导致防止了内部护套与塑性体之间的流体路径。因此，在该实施例中外部密封元件不是必须的，从而简化了加热装置的制造。结果，该实施例优选地没有外部密封元件。因此，在该实施例中，密封装置能够由塑性体和内部密封元件组成。

[0031] 能够以任何方式来设计并制造各个密封元件，只要其是电绝缘的并且在操作中密封对应的流体路径。

[0032] 各个密封元件优选地是弹性的。替代地或附加地，各个密封元件能够是粘合剂，特别地能够是液体粘合剂，该粘合剂在内部密封元件的情况下施加到塑性体和罩体，或者在外部密封元件的情况下施加到塑性体和控制壳体。

[0033] 优选的是，各个密封元件布置在塑性体的背离热传递容积的一侧上。这简化了密封元件的设置，并因此简化了加热装置的制造。

[0034] 应当理解，加热装置能够包括两个或更多个这种加热模块，它们彼此适当地相距一定距离。罩体壳体包括针对每个加热模块的对应穿通开口。优选的是，对于每个穿通开口和对应的加热模块，都存在根据本发明的对应的密封装置。

[0035] 加热装置原则上能够用在任何设备中以用于加热该设备中的流体。

[0036] 加热装置特别地用在机动车辆中以加热流体，例如空气。加热装置能够特别地是辅助加热器。

[0037] 参照附图，本发明的其他重要特征和优点从从属权利要求、附图以及附图的相关描述中得出。

[0038] 应当理解，在不脱离本发明范围的情况下，上述特征以及将在下文中描述的特征不仅可以适用于所指示的各个组合，而且可以适用于其他组合或者单独地应用。

附图说明

[0039] 本发明的优选示例性实施例在附图中示出并且将在以下的描述中更详细地解释，其中相同的附图标记表示相同或相似或功能上相同的部件。

[0040] 在图中分别示意性地示出：

[0041] 图1是带有控制壳体和加热模块的电加热装置的剖面图，

[0042] 图2是图1的加热装置的加热模块区域中的放大图，

[0043] 图3是在另一示例性实施例中的图2的视图，

[0044] 图4是在又一示例性实施例中的图3的视图。

具体实施方式

[0045] 如图1至图4中示例性示出的，电加热装置1用于通过使用电加热元件(不可见)来加热流体，特别是加热空气的目的，在向该电加热元件供应电力时该电加热元件会产生热量。为此目的，电加热装置1，下文中也称为加热装置1，包括流体的流动路径3所穿过的热传递容积2。加热装置1还包括布置在热传递容积2中的至少一个加热模块4。在所示出的实施例中，加热装置例如包括四个加热模块4。加热模块4在纵向方向5上延伸，并且横向于纵向方向5来彼此相距一定距离。每个加热模块4都包括至少一个电加热元件，例如正温度系数元件，也称为PTC元件。因此，在操作中，热量从加热模块4传递到流体，并且因此加热了流体。各个加热模块4都包括由金属或合金制成的外部罩体6，特别是由铝或铝合金制成。罩体6以管状的方式来设计，并且沿周向方向7包围对应的加热模块4的至少一个电加热元件，该周向方向相对于纵向方向5周向地延伸。加热装置1的壳体8限定了容积9，在下文中也称为控制容积9。壳体8在下文中也称为控制壳体8，其将控制容积9与热传递容积2分离。在所示出的实施例中，壳体8包括限定控制容积9和热传递容积2两者的底部10。加热装置1的电力电子器件11容纳在壳体8的控制容积9中。电力电子器件11向加热模块4供应电力，特别是向电加热元件供应电力。电力电子器件11适当地包括至少一个功率晶体管12和印刷电路板13，至少一个功率晶体管12以已知的方式布置在该印刷电路板上。在所示出的示例中，电力电子器件11例如具有四个功率晶体管12。

[0046] 控制壳体8包括针对每个加热模块4的对应开口14。每个加热模块4都穿过对应开口14(下文中也称为穿通开口14)，并且利用纵向端部15插入到控制容积9中。每个加热模块

4与电力电子器件11的电连接在控制壳体8内实现，例如使用在各个加热模块4的纵向端部15上的电连接器31。

[0047] 图2至图4分别示出了加热装置1在穿通开口14之一的区域中的截面。根据图2至图4，加热装置1包括在图1中未示出的针对每个穿通开口14的对应的密封装置16。将每个密封装置16布置在穿通开口14的内部护套17与对应加热模块4的外部罩体6之间的对应穿通开口14中。每个密封装置16都沿周向方向7封闭地延伸。每个密封装置16都将控制容积9相对于热传递容积2流体地密封，并且因此防止流体从热传递容积2通过对应穿通开口14流入到控制容积9中。此外，每个密封装置16都将对应的外部罩体6与控制壳体8电绝缘，特别是与对应的内部护套17电绝缘。

[0048] 在图2的示例性实施例中，密封装置16包括弹性且电绝缘的密封体18。在该示例性实施例中，密封装置16由密封体18组成。在该示例性实施例中，内部护套17例如是阶梯状。密封体18与穿通开口14形成形状封闭件19，并且布置在外部罩体6与内部护套17之间。密封体18包括开口20，下文中也称为孔20。加热模块4穿过孔20进入到控制容积9中。为了将控制容积9相对于热传递容积2进行密封，密封体18被机械地加载并发生变形。该加载能够通过内部护套17和外部罩体6来实现。例如，加热模块4能够通过孔20被压入配合，使得外部罩体6相对于内部护套17将密封体18机械地加载并发生变形。

[0049] 如图2所示，作为替代地或附加地，与外部罩体6和内部护套17分离的压入体21能够使密封体18被机械地加载并发生变形。压入体21布置在密封体18的背离热传递容积2的一侧上。在所示出的示例中，压入体21布置在控制容积9中。

[0050] 密封体18优选地是通过注射模制制成的橡胶。即，密封体18优选地是模制部件22。优选的是，穿通开口14与密封体18嵌件模制。

[0051] 在图3和图4的示例性实施例中，密封装置16包括非弹性且电绝缘的塑性体23。塑性体23与加热模块4分离并且布置在穿通开口14中。在图3的示例性实施例中，内部护套17包括内部和中央突出部34。在图4的示例性实施例中，内部护套17成形为平坦的。将塑性体23布置在内部护套17与外部罩体6之间的穿通开口14中，并且该塑性体与穿通开口14形成形状封闭件19。加热模块4穿过塑性体23的开口24，下文中也称为主体开口24。外部罩体6与塑性体23之间的流体路径25，下文中也称为内部路径25，通过密封装置16的密封元件26(下文中也称为内部密封元件26)进行密封。密封元件26与塑性体23分离并且电绝缘。密封元件26附接至，特别是施加在塑性体23和外部罩体6上。塑性体23因此用作针对密封元件26的界面层，该界面层承载密封元件26。

[0052] 在图3的示例性实施例中，密封元件26是弹性密封件27，该弹性密封件由布置在密封装置16的背离热传递容积2的一侧上的压入体21进行机械地加载并发生变形。在所示出的示例中，压入体21布置在控制容积9中。

[0053] 在图4的示例性实施例中，密封元件26是施加到塑性体23和外部罩体6的粘合剂28。因此，在该实施例中不需要压入体21。

[0054] 塑性体23有利地是模制部件22。优选的是，穿通开口14与塑性体23嵌件模制。以这种方式，尽管在图3和图4中示出了外部路径29，但防止了在内部护套17与塑性体23之间的可能的流体路径29，下文中也称为外部路径29。在该示例中，密封装置16由塑性体23和内部密封元件26组成。

[0055] 在一个替代示例中，塑性体23与控制壳体8分离。这导致了所述外部路径29将通过使用密封装置16的密封元件30进行密封，该密封元件在下文中也称为外部密封元件30。外部密封元件30在图3中仅由虚线表示。如同内部密封元件26一样，外部密封元件30与塑性体23分离，并且附接至，特别是施加在塑性体23和控制壳体8上。在该示例中，密封装置16由塑性体23、内部密封元件26和外部密封元件30组成。

[0056] 如同内部密封元件26一样，外部密封元件30能够是弹性密封件27，该弹性密封件可以使用压入体21，特别是使用加载内部密封元件26的压入体，或者使用施加在塑性体21和罩体壳体8上的粘合剂28被机械地加载。

[0057] 加热装置1例如用在机动车辆32中，在该机动车辆中该加热装置能够用作辅助加热器33。

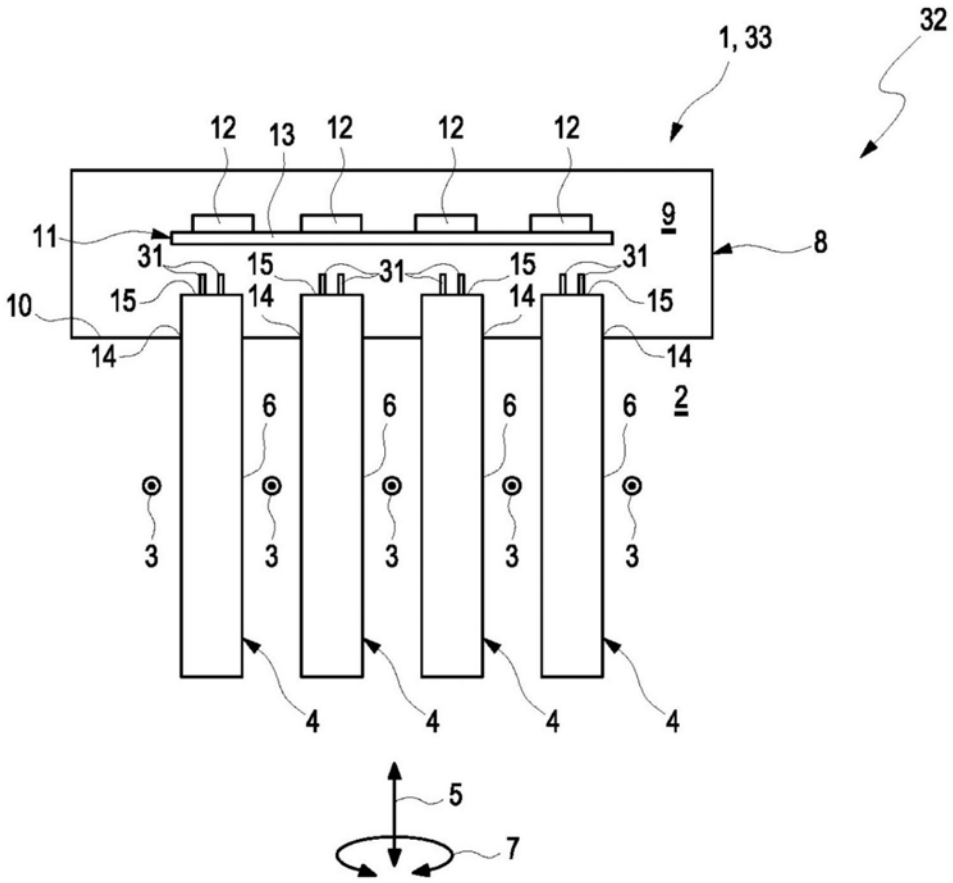

1, 33
32
12
13
12
12
12
11
9
8
31
15
31
15
31
10
15
14
14
15
14
14
2
6
6
6
6
3
3
3
3
3
4
4
4
4
5
7

图1

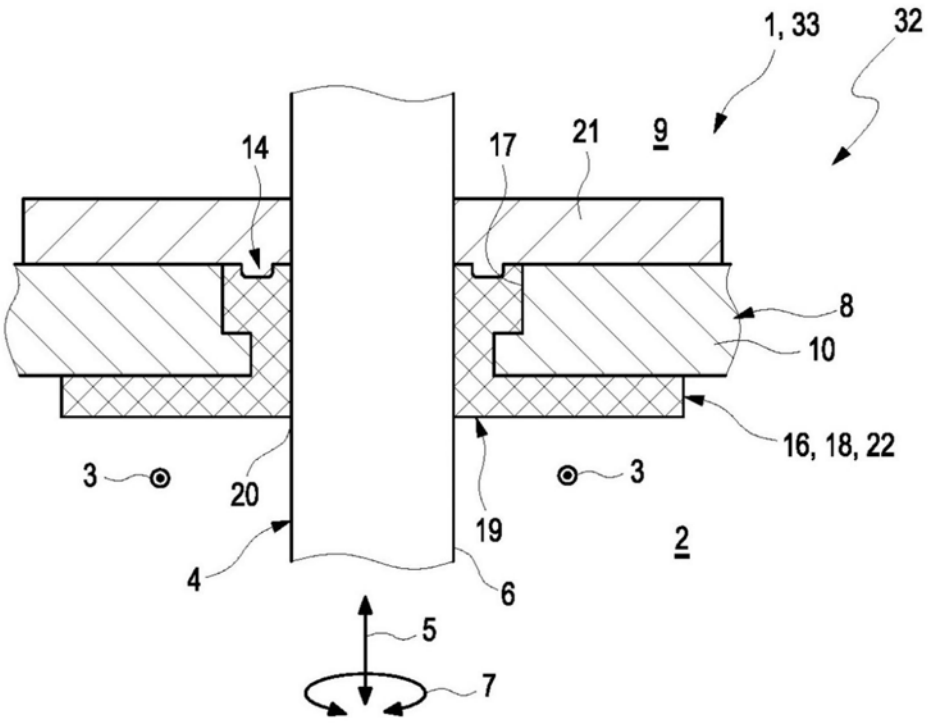

1, 33
32
14
17
21
9
8
10
16, 18, 22
3
20
19
3
2
4
6
5
7

图2

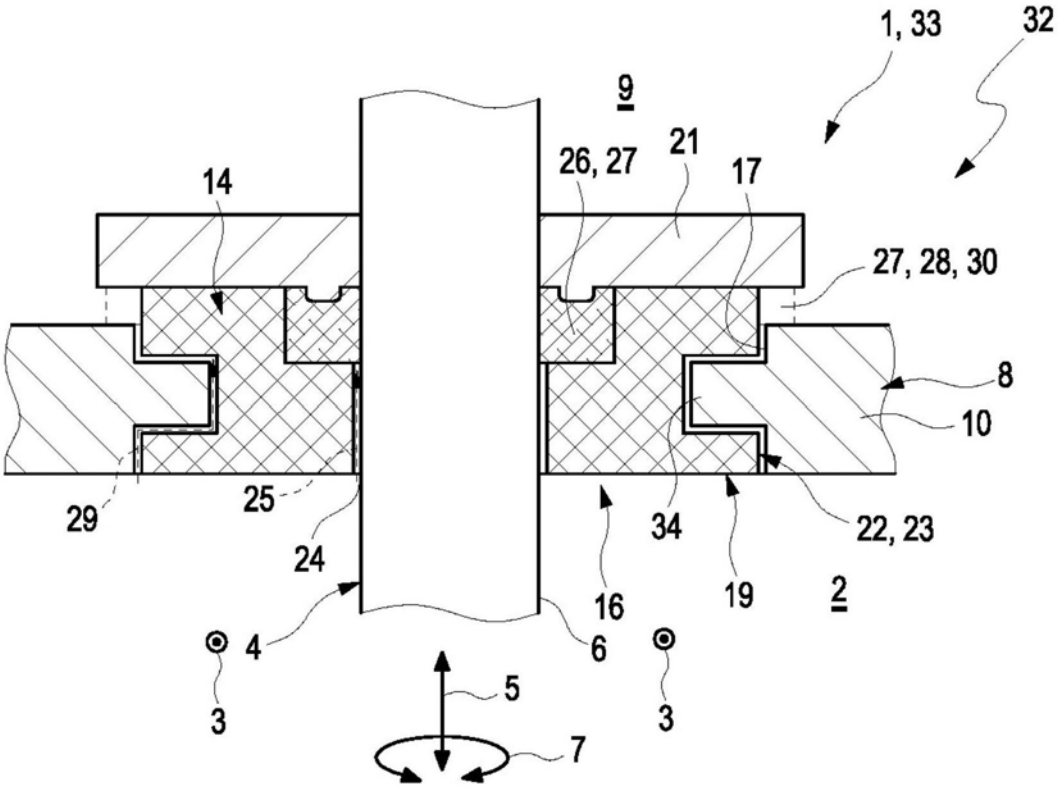

1, 33
32
9
26, 27
21
17
14
27, 28, 30
8
10
29
25
24
34
22, 23
16
19
2
4
6
3
3
5
7

图3

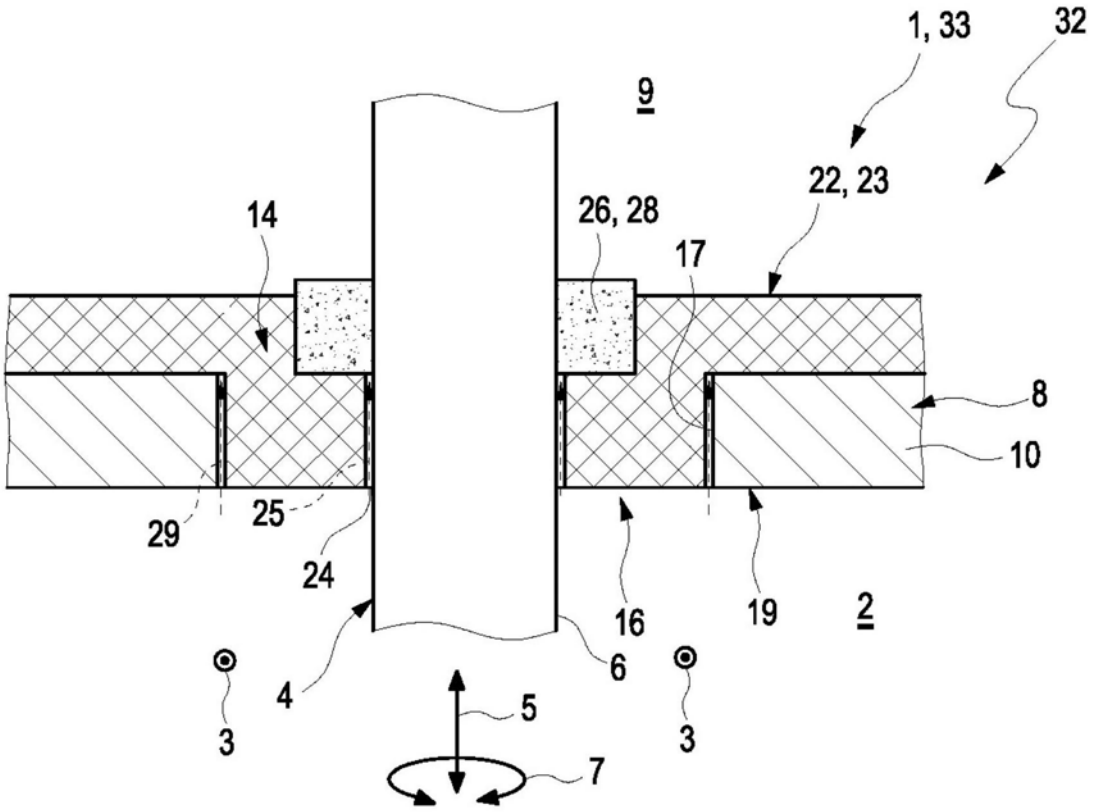


图4