(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 109148755 A
(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201810615301.3

(22)申请日 2018.06.14

(30)优先权数据
17176646.2 2017.06.19 EP

(71)申请人 德韧汽车控股(英国)有限公司
地址 英国伯明翰

(72)发明人 C·吕歇尔 C·舒尔特 H·拉乌

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
代理人 郑勇

(51)Int.Cl.
H01M 2/10(2006.01)

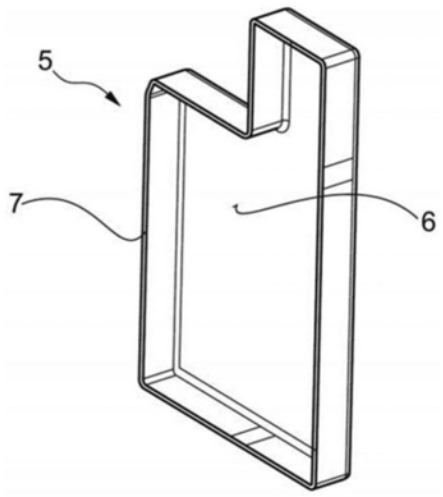
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

电池载体框架及其制造方法

(57)摘要

为了在紧密性、对部件公差补偿以及特别是在发生碰撞事件时的载荷吸收方面优化电动车电池的支撑框架，以及确保良好的自动化焊接性，在纵向型材和横向型材之间设置了补偿插入件作为公差补偿。



CN 109148755 A

1.用于电动车辆的电池支撑框架(1),其具有纵向型材(2)并且具有横向型材(3),其中所述支撑框架(1)具有形成内角的至少一个支撑框架拐角,其特征在于,其中补偿插入件(5)布置成纵向型材(2)和横向型材(3)之间的公差补偿。

2.根据权利要求1所述的电池支撑框架,其特征在于,所述补偿插入件(5)与所述纵向型材(2)或所述横向型材(3)的端侧周边区域的内侧或外侧重叠并且经由其侧面(2'、3')连接到相应的另一型材。

3.根据前述权利要求中任一项所述的电池支撑框架,其特征在于,所述补偿插入件(5)穿入所述纵向型材(2)或所述横向型材(3)的端侧中,并且所述补偿插入件(5)的外部尺寸相对于补偿插入件(5)穿入的型材尺寸过小,

或者,其特征在于,

所述补偿插入件(5)在该纵向型材(2)或横向型材(3)的端侧上在外部接合,并且补偿插入件(5)的内部尺寸相对于在其上外部接合该补偿插入件(5)的型材尺寸过大。

4.根据前述权利要求中任一项所述的电池支撑框架,其特征在于,所述补偿插入件(5)穿入所述纵向型材(2)或所述横向型材(3)的端侧中,并且补偿插入件(5)穿入其中的所述纵向型材(2)或横向型材(3)具有从形成型材外表面的壁向内延伸的内部腹板,所述内部腹板在所述补偿插入件穿入型材所在的区域中被移除。

5.根据前述权利要求中任一项所述的电池支撑框架,其特征在于,所述补偿插入件(5)以托盘状方式形成。

6.根据前一权利要求所述的电池支撑框架,其特征在于,所述补偿插入件(5)具有周向闭合的侧壁,所述侧壁部分地穿入所述横向型材(3)或所述纵向型材(2)中或者以重叠的方式接合在所述横向型材(3)或所述纵向型材(2)上。

7.根据前述权利要求中任一项所述的电池支撑框架,其特征在于,所述纵向型材(2)和所述横向型材(3)粘合地连接在一起,从而将所述补偿插入件(5)并入其内。

8.根据前述权利要求中任一项所述的电池支撑框架,其特征在于,所述纵向型材(2)经由周边焊缝连接到所述补偿插入件(5),并且所述横向型材(3)经由周边焊缝连接到所述补偿插入件(5)。

9.根据前述权利要求中任一项所述的电池支撑框架,其特征在于,由所述补偿插入件(5)、所述纵向型材(2)和所述横向型材(3)形成的所述至少一个支撑框架拐角的区域在纵向型材(2)和横向型材(3)已经连接到补偿插入件(5)之后在其下侧完成精加工。

10.根据前述权利要求中任一项所述的电池支撑框架,其特征在于,所述纵向型材(2)和所述横向型材(3)是中空腔室型材,其中所述两个型材中的一个的向外指向的型材侧和所述两个型材中的另一个的向内指向的型材侧是将支撑框架(1)朝向外侧密封的型材侧。

11.用于制造根据前述权利要求中任一项所述的电池支撑框架(1)的方法,其特征在于以下方法步骤:

-将补偿插入件(5)定位在支撑框架拐角的区域中的平衡位置中,其中在型材之间存在的标称尺寸偏差被平衡掉的情况下,补偿插入件抵靠纵向型材(2)的侧面或抵靠横向型材(3)的侧面,并被推入相应的另一型材的端侧之中或之上,

-将所述纵向型材(2)和所述横向型材(3)连接到所述补偿插入件(5)。

12.根据前一权利要求所述的用于制造电池支撑框架(1)的方法,其特征在于进一步的

方法步骤：

在所述纵向型材(2)和所述横向型材(3)已经连接之后，对所述至少一个支撑框架拐角的、由所述补偿插入件(5)、所述纵向型材(2)和所述横向型材形成的下侧区域进行精加工。

13.根据前述两项权利要求中任一项所述的用于制造电池支撑框架(1)的方法，其特征在于，所述补偿插入件(5)通过施加到其上的调节力转移到平衡掉标称尺寸偏差的所述平衡位置。

14.根据前一权利要求所述的用于制造电池支撑框架(1)的方法，其特征在于，在所述补偿型材(5)被推入所述横向型材(3)或所述纵向型材(2)之前，已经对所述横向型材(3)或纵向型材(2)内的内部腹板(8)进行了修整。

电池载体框架及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于电动车辆电池的支撑框架，其特别设计用于电驱动乘用车。

背景技术

[0002] 在本申请的上下文中，术语“电池”用作容纳在支撑框架中的整个电能储存器的同义词，并且因此显然还包括可再充电电池和多个单独单元排列。术语“电动车辆”尤其包括电动驱动的乘用车，并且涉及完全电驱动的汽车和混合动力汽车，即具有这样的驱动，其中取决于驱动概念和运行状态，电动机和内燃机共同或单独使用以提供驱动能量。

[0003] 具有全电动或至少部分电动或混合驱动的电动车辆(根据驱动概念)需要容纳重达几百公斤的电池。为了容纳车辆中的电池，需要考虑多个方面。

[0004] 电池应排列在朝向外部密封的支撑结构中，使得电池的任何泄漏都不会导致从电池逸出的液体或其他物质能够进入环境。就生产而言，这要求支撑结构应该形成至少向下密封的托盘，以防止在重力作用下液体在损坏(电池壳体缺陷、事故等)的情况下逸出。另外，支撑结构应当从外侧到内侧密封，例如为了防止湿气和/或灰尘能够从外侧进入电池载体框架的内部，这又可能会增加短路或其他功能障碍的风险。

[0005] 考虑到现代电动车辆的电池尺寸，用于电池的支撑结构越来越多地承担车身内的结构任务。因此，容纳电池的支撑结构的构造不仅应该考虑在行驶期间产生的力以及支撑结构与车身其余部分的相互作用，而且尤其应该考虑到在碰撞事件中产生的负荷。

[0006] 上述两个要求意味着构造容纳电池的支撑结构的结构部件的连接必须充分密封且稳定。然而，优选地用于制造支撑结构的金属型材(特别是考虑到有时所采用的型材的长度多于1米)在连接点处(优选地以粘合方式(典型地在框架的角区域中)连接)具有尺寸偏差，特别是扭曲，导致连接的构件存在一数量级的间隙或未对准，这尤其在自动化焊接过程中，而且在粘合剂粘接操作和其他粘合连接技术过程中，会导致连接强度和紧密性以及工艺控制和自动化方面的问题。

发明内容

[0007] 因此，本发明的一个目的是提供一种用于电动车辆电池的支撑框架，其在紧密性、部件公差补偿和尤其是发生碰撞时的载荷吸收方面进行了优化，并且能够容易地以自动化的方式焊接。本发明的另一目的是提供一种用于制造这种支撑框架的方法。

[0008] 该目的通过根据权利要求1所述的电池支撑框架以及根据权利要求11所述的用于制造这种电池支撑框架的方法来实现。

[0009] 据此，提供了一种用于电动车辆的电池支撑框架，其具有纵向型材并且具有横向型材，其中所述支撑框架具有形成内角的支撑框架拐角。布置了补偿插入件作为纵向型材和横向型材之间的公差补偿，纵向型材和横向型材利用并入的补偿插入件连接在一起。

[0010] 为了制造这种电池载体框架，提供了以下方法步骤：

[0011] -将补偿插入件定位在支撑框架拐角的区域中的平衡位置中，在该平衡位置，在存

在于型材之间的标称尺寸的偏差相抵的情况下，该补偿插入件抵靠纵向型材的侧面或者抵靠在横向型材的侧面放置，并且被推入相应另一型材的端侧面之中或之上，

[0012] -将纵向型材和横向型材连接到补偿插入件。

[0013] 纵向型材和横向型材与补偿插入件的连接优选地通过粘合连接来进行，特别是焊接接合或粘合剂粘接。补偿插入件用作公差补偿桥接插入单元，并且优选是(模具)铸造部件、深拉部件或锻造部件，还优选由轻金属合金特别是铝合金制成，并且优选作为固体材料部件。纵向型材和横向型材优选由轻金属合金，特别是铝合金制成的挤压型材。优选地，纵向型材和/或横向型材是具有一个或多个内部腹板(web)的多腔中空型材。当然，纵向型材和/或横向型材和/或拐角型材也可以由可选的纤维增强塑料材料制成。特别是在这种情况下，还设定可以通过粘合剂粘接来结合不同的部件。

[0014] 由于使用补偿插入件附加地插入到支撑框架拐角的区域，所述补偿插入件是与纵向型材和横向型材原本分离的组件，并且用于避免需要将横向型材和纵向型材直接连接在一起，载体型材与理想标称尺寸的任何尺寸偏差，特别是扭曲(twist)或型材转矩(torsion)，以及影响焊接接头的组件区域的其他未对准均可通过补偿插入件补偿和平衡。例如，其他标称尺寸的偏差，例如平直度的偏离，也可以平衡掉。

[0015] 另一个优点是，优选的周边焊缝被实现为连接纵向和横向型材，或者将粘合剂结合体从紧靠的拐角区域换位到更容易触及的位置，或者-这用于焊缝或者粘合剂接合，通过其将补偿插入件连接到一个型材的侧面-可以在没有另一型材的物理存在的情况下实现。因此，组件之间的连接，特别是焊接或粘接，可以更可靠地实施，并且在承载能力和紧密性方面具有更好的结果。

[0016] 由于使用了补偿插入件并将其结合到横向型材和纵向型材之间的粘合连接中，所以在与生产相关的焊接工作量很少的情况下产生更高载荷的焊缝，所述焊缝还以更高的可靠性满足电池支撑框架的紧密性要求。纵向型材与补偿插入件的连接以及横向型材与补偿插入件的连接都可以由位于焊接平面中的周边焊缝形成。

[0017] 为了能够特别容易地实现上述优点，设定补偿插入件与纵向型材或横向型材的端侧周边区域的内侧或外侧重叠，并且经由其外侧面连接到相应的另一型材。这样，纵向型材和横向型材不直接连接在一起，而是通过补偿插入件确保两个型材的连接。

[0018] 认为有优势的情形是，当补偿插入件穿入纵向型材或横向型材的端侧中并且补偿插入件的外部尺寸相对于补偿插入件穿入的型材尺寸过小(undersized)时，或者当补偿插入件在外部接合在纵向型材或横向型材的端侧上，并且补偿插入件的内部尺寸相对于补偿插入件在外部接合的型材尺寸过大(oversized)时。尽管各个型材中的补偿型材接合，至少在相对于补偿插入件的公差补偿(tolerance compensation)所需的程度上，可以扭曲纵向或横向型材。在这种情况下，“尺寸过小”和“尺寸过大”是指有意建立充分干预配合或间隙，从而可以补偿与标称尺寸的任何偏差。

[0019] 这样，纵向构件的外侧面例如可以与补偿插入件对接以便连接到补偿插入件并且可以随后连接到补偿插入件，和/或横向构件的外侧面可以对接补偿插入件以便连接到补偿插入件，并且随后与其连接。补偿插入件相对于纵向型材或横向型材的侧面的放置发生在平衡位置，优选地已经考虑到了任何标称尺寸的偏差。

[0020] 可以设定，补偿插入件穿透纵向型材或横向型材的端侧，并且补偿插入件穿入其

内的纵向型材或横向型材具有从形成型材的外侧面的壁向内延伸的内部腹板，所述内部腹板在所述补偿插入件穿入所述型材的区域中被移除。这确保补偿插入件在其变形或连接失败时在其穿入的型材的内侧可以形状配合的方式与内部腹板接触。因此，除了连接补偿插入件和纵向或横向型材的焊缝之外，还确保了在补偿插入件穿入的型材的纵向上以形状配合的方式起作用的载荷路径，所述载荷路径特别是在碰撞情形下焊缝失效或型材由于挤曲(buckling)而高度变形时起作用。

[0021] 优选地，补偿插入件以盘状方式形成并且尤其可以具有优选由周边腹板形成的周向闭合的侧壁，所述侧壁部分地贯穿横向型材或纵向型材的端侧。在制造电池支撑框架期间，纵向型材和横向型材然后可以经由补偿插入件连接在一起，以形成支撑框架拐角。在这种情况下，在补偿插入件已经抵靠纵向型材的侧面放置在将标称尺寸考虑在内的平衡位置之后，纵向型材和/或横向型材优选地经由周边焊缝连接到补偿插入件。随后，相应的另一型材通过周边焊缝连接到补偿插入件。然而，假如横向型材和纵向型材足够接近，也可以提供单个焊缝，该焊缝随着补偿插入件的材料被并入而将纵向型材和横向型材粘合在一起。

[0022] 由于在纵向型材和横向型材之间使用了补偿插入件，型材相对于彼此的未对准可以通过同时增加载荷承载能力和支撑框架拐角的紧密性来补偿。作为补偿插入件的结果，特别是存在于支撑框架拐角区域中的与两个型材中的另一个型材连接的一个型材的标称尺寸偏差的任何传递也将被避免。另外，补偿插入件以特定穿入深度穿入的一个型材的端侧相对于该补偿插入件所连接的另一个型材的侧面所占据的间隔，由于系统允许不同穿入深度的事实可变化。

[0023] 为了不仅在补偿插入件与纵向或横向型材之间的连接点处产生支撑框架拐角的紧密性，而且还产生支撑框架相对于基板的紧密性，可以设定至少由补偿插入件、纵向型材和横向型材形成的支撑框架拐角的区域在纵向型材和横向型材已经连接到补偿插入件之后，对其外侧精加工。通过这种方式，特别是平面基板可以精确配合地连接到支撑框架。通过这种方式可靠地消除了在底板和支撑框架的连接的制造中，特别是在支撑框架角部区域中可能对紧密性和承载能力产生不利影响的任何剩余的未对齐或焊缝凸起。

[0024] 上述电池支撑框架及其制造方法允许这样构造电池支撑框架，其中纵向型材和横向型材为中空腔型材，其中两个型材中的一个型材的方向向外的型材侧和两个型材中的另一个型材的方向向内的型材侧可以是密封型材侧，而开口或孔可以分别设置在另一个型材侧。

附图说明

[0025] 通过以下参考附图对优选示例性实施例的描述，本发明的其他特征和优点将变得显而易见。

[0026] 在附图中：

[0027] 图1a/1b以两个不同的透视图示出了用于电动车辆电池的常规支撑框架的拐角区域，

[0028] 图2a/2b以两个不同的透视图示出了用于电动车辆电池的支撑框架的拐角区域，其具有插入到支撑框架拐角的区域中的补偿插入件，

[0029] 图3示出了补偿插入件可实现的不同公差补偿的比较，

[0030] 图4示出了补偿插入件的细节视图，

[0031] 图5示出了具有部分去除的内部腹板的纵向或横向型材横截面的视图。

具体实施方式

[0032] 图1a和图1b示出了常规电池支撑框架1的拐角区域。以其纵向范围在x方向(平行于笔直向前驾驶时向前行进的方向)上定向的纵向型材2连接到沿y方向(横向于x方向并平行于路面)延伸的横向型材3。未在附图中完全示出的电池支撑框架1具有以这种方式构造的至少两个或总共多达四个拐角，并且优选地以矩形方式形成。在纵向型材2和横向型材3的下侧，底板4紧固在框架上。

[0033] 纵向型材2和横向型材3被焊接。从附图中未明显可见的焊缝在其周边的大部分上沿纵向型材2的内侧面延伸，并且考虑到横向型材3的端侧与纵向型材的用作连接面的侧面对接的事实，焊缝在该区域中实施为嵌填焊接(fillet weld)。焊缝沿着紧接在横向型材和纵向型材之间的对接接头处出现的内拐角延伸。

[0034] 在这种结构中，纵向型材2和/或横向型材3的尺寸精度不足，结果是，在也形成框架的内拐角的连接点的区域中形成不规则的间隙，这些间隙不容易校正，但最终必须由焊缝桥接。特别地，纵向型材可以通过纵向型材转矩固有地扭曲。这种间隙又导致焊接接缝不够牢固且密封的风险更大，并且使可靠的自动化焊接变得更加困难。

[0035] 为了解决上述问题，根据图2a和图2b的电池支撑框架1在纵向型材2和横向型材3之间提供了桥接支撑框架拐角的补偿插入件5。仍然依靠图1a和图1b的单个周边焊缝连接的型材2、3现在可以通过两个单独或重叠的焊缝经由更宽的焊缝连接，该更宽的焊缝也覆盖补偿插入件5并且不仅仅将两个型材2、3直接连接在一起。通过将补偿插入件结合到焊接接头中以及由此确保通过平衡标称尺寸的任何偏差，焊接可充分承载并且密封的保证显著增加。

[0036] 在图2a和图2b中所示的电池支撑框架1的情况下，底板4也与支撑框架连接，所述底板在图3的(a)和(b)图示中示为在支撑框架拐角的下侧。

[0037] 图3(a)至(f)的描述图示了使用补偿插入件平衡所允许的标称尺寸偏差的不同可能方式。

[0038] 图示(a)和(b)示出了补偿插入件5在y方向上朝向纵向型材2的侧面的观察方向上的不同取向。可以看出，由于横向型材3的型材转矩，图示(a)中的补偿插入件相对于x方向略微逆时针方向上倾斜，而图示(b)中的补偿插入件由于横向型材3的型材转矩而相对于x方向略微顺时针方向上倾斜。因此，图3的图示(a)和(b)特别表示横向构件型材相对于纵向型材的转矩的平衡。

[0039] 图3的图示(c)和(d)揭示了相对于横向型材(3)的纵向型材转矩的平衡。如可以看到的，在图示(c)中，补偿插入件5的下部周边比上部周边更深地穿过横向型材3的端侧。偏离标称尺寸，纵向型材2会固有地扭曲，使得端侧横截面相对于横向型材3沿顺时针方向略微倾斜。在图示(d)中，正好相反。在这种情况下，补偿插入件5的上部周边更深地穿入横向型材3。由于当前的型材转矩，纵向型材2固有地扭曲，使得纵向型材2的端侧横截面相对于横向型材3以逆时针方向略微倾斜。在这两种情况下，补偿型材吸收纵向型材2的型材转矩并且相对于横向型材3将其平衡掉。

[0040] 图示(e)和(f)示出，由于补偿插入件5能够穿入不同深度进入横向型材3，横向型材3与标称长度的长度偏差和/或纵向型材3中的直线度(straightness)偏差通过补偿插入件平衡掉。

[0041] 图3示出补偿插入件5相对于补偿插入件5被引入其内的型材的内部尺寸以过小的方式构造，使得补偿插入件5可以平衡与型材的理论标称尺寸的不同偏差。当然，补偿插入件也能够平衡标称尺寸中的其他偏差，而不是图3中明确示出的偏差。

[0042] 图4以透视图示出补偿插入件5。补偿插入件5具有托盘状结构，该托盘状结构具有下侧邻接面6，在图中所示的示例性实施例中，该下侧邻接面6抵靠纵向型材的侧面放置。补偿插入件5具有环绕的周边腹板7，其尺寸被确定为使得补偿插入件5能够与引导周边腹板7一起引入横向型材的端部处的开口端中。周边腹板7的向外指向的面形成连接面，通过该连接面，补偿插入件5也通过与纵向型材和横向型材的粘合连接而结合到横向型材和纵向型材的连接中。

[0043] 如图所示，邻接面6可以完全闭合。然而，邻接面6也可以不形成闭合面。例如，补偿插入件的各个周边区域可由周边边缘和优选向内指向的边缘形成，该周边边缘具有成角度型材，形成周边腹板7且当按照预期使用时进入横向型材中，并且该优选向内指向的边缘用其底边限定邻接面。

[0044] 图5示出了横向型材3，图4所示的补偿插入件5可以穿过该横向型材3。为了允许这样，凹口9设置在由构造为多腔空心型材的横向型材3所展示的内部腹板8中，所述凹口9允许补偿插入件5沿横向型材的纵向方向进入。同时，内部腹板8确保，在发生事故时，特别是在侧面碰撞以及相关联的与挤曲相关的变形和/或焊缝连接纵向型材和横向型材可能失败的情况下，补偿插入件5与横向型材的内部腹板形成形状相适的邻接，并且在补偿插入件结合到载荷路径中的情形下，还通过内部腹板支撑任何力。接合在横向型材3中的补偿插入件也能够与横向型材在x方向上形成以形状配合方式作用的接合。

[0045] 为了避免在制造电池支撑框架期间出现这样的情况，例如当首先将纵向型材和补偿插入件连接在一起，然后将横向型材与补偿插入件连接时，纵向型材转矩经由补偿插入件传递到横向型材的情况，横向型材和纵向型材相对于彼此定位并定向在标称位置中，并且补偿插入件被推动到平衡位置，在该平衡位置中，补偿插入件设定成其下邻接面抵靠纵向型材的侧面，其中纵向型材和横向型材的标称尺寸的任何偏差被平衡掉(参见图3)。为了转移到平衡位置，可以在补偿插入件上施加设定力。为此，横向型材可以例如通过接合开口10接合，并且补偿插入件可以通过调整凸轮转移到平衡位置。也可以考虑的是，例如通过空气喷射来增大横向型材中的内部压力，使得补偿插入件由于内部压力而被推入平衡位置。

[0046] 在上文中已经特别针对纵向型材转矩以及补偿插入件抵靠纵向型材的侧面放置并且穿入横向型材的端侧或与后者接合的效果描述了电池支撑框架的制造，应当注意到，这种布置当然也可以根据具体的应用情况而颠倒。特别应该注意的是，型材转矩当然可以同样存在于横向型材中。

[0047] 附图标记列表

[0048] 1 电池支撑框架

[0049] 2 纵向型材

[0050] 3 横向型材

[0051] 4 底板

[0052] 5 补偿插入件

[0053] 6 邻接面

[0054] 7 周边腹板

[0055] 8 内部腹板

[0056] 9 凹口

[0057] 10 接合开口

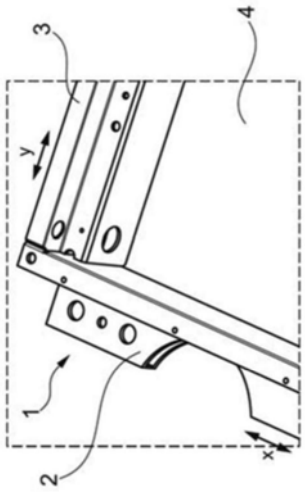


图1a(现有技术)

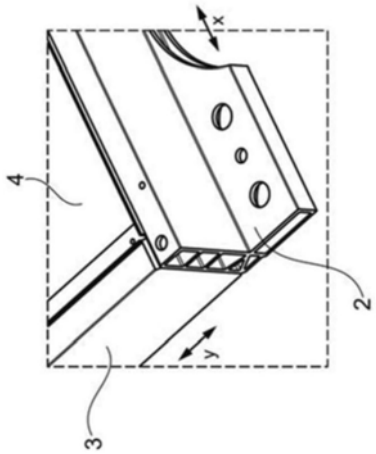


图1b(现有技术)

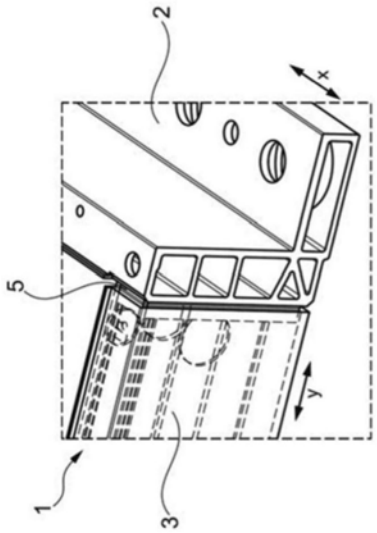


图2a

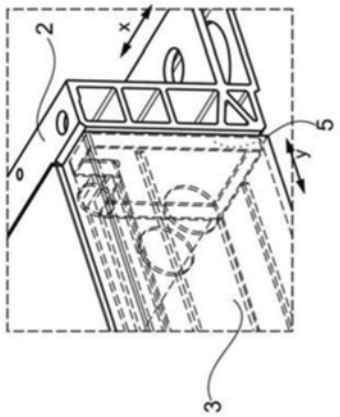


图2b

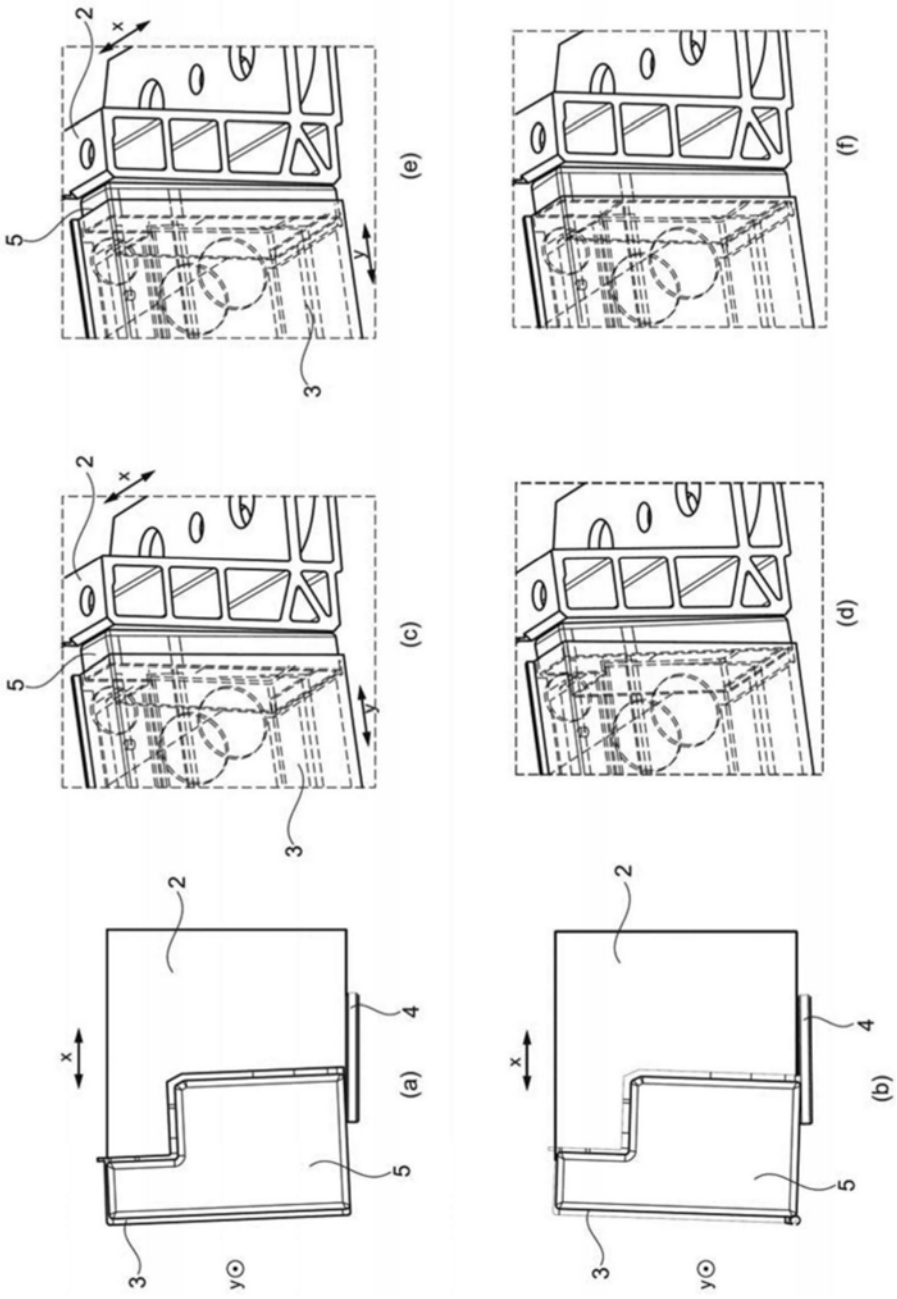


图3

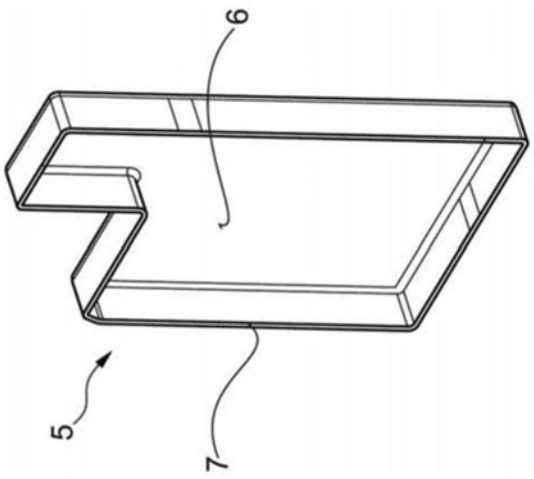


图4

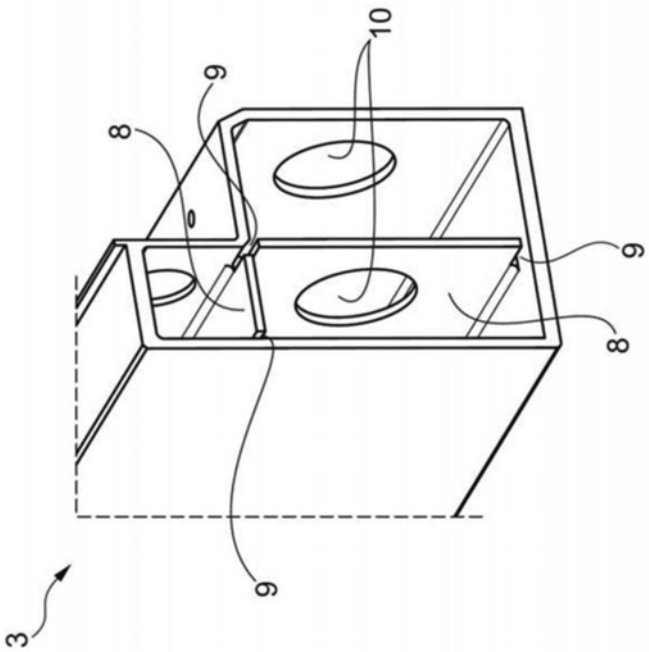


图5