(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103081583 B
(45)授权公告日 2015.08.12

(21)申请号 201180042112.8
(22)申请日 2011.09.01
(30)优先权数据
10174914.1 2010.09.01 EP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.02.28
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2011/065128 2011.09.01
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2012/028689 DE 2012.03.08
(73)专利权人 朗盛德国有限责任公司
地址 德国莱沃库森
(72)发明人 朱利安·哈斯佩尔 于尔根·塞利格
(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 张英 刘书芝
(51)Int.Cl.
H05K 9/00(2006.01)
H01M 2/02(2006.01)
B32B 5/08(2006.01)
B32B 5/26(2006.01)
B32B 5/28(2006.01)
B32B 27/04(2006.01)
B32B 3/08(2006.01)
B32B 1/00(2006.01)
(56)对比文件
JP 平1-155691 A,1986.06.19, 全文.
JP 2005-264097 A,2005.09.29, 全文.
CN 101578430 A,2009.11.11, 全文.
审查员 罗婷

权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

电磁场屏蔽塑料-有机板混合结构部件

(57)摘要

本发明涉及一种EMF屏蔽塑料-有机板混合结构部件、优选一种电池壳体，以及其在机动车辆中、优选在电动车辆或者混合动力车辆中的用途，其中缩写EMF代表电磁场。

CN 103081583 B

1. EMF 屏蔽混合结构部件，该混合结构部件保证根据 ASTM D-4935-89 在从 100MHz 至 1GHz 的频率范围内 >50db 的屏蔽以及衰减，其特征在于该混合结构部件

a) 由一个板状有机板部件组成，该有机板部件进而由一种纤维质填料制成的多层纺织物或者非纺织物构造，此外，碳纤维或者金属纤维也被结合入其中，这种纺织物或者非纺织物被嵌入一种热塑性塑料中，并且

b) 另外地由另一个塑料部件组成，该塑料部件具有高导电率，该高电导率通过对于 ISO 3915 最高达 $10^3\Omega$ cm 的体积电阻以及对于 IEC 60093 最高达 $10^3\Omega$ 的表面电阻表示，其中，基于该塑料部件的按体积计 100％的总填料含量，碳、金属纤维或者碳纳米管是按体积计在从 0.1％至 30％的范围内加入，基于塑料部件为 100％，总填料含量处于按体积计从 0.1％至 50％的范围内。

2. 根据权利要求 1 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其特征在于它是一个电池壳体。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其特征在于该塑料部件是一种热塑性塑料。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其特征在于玻璃纤维或者芳族聚酰胺或者这些组分的一种混合形式用作为纤维质填料。

5. 根据权利要求 1 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其中所述纺织物或者非纺织物由玻璃纤维制成。

6. 根据权利要求 5 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其中所述纺织物或者非纺织物由被一种热塑性塑料的基体围绕的玻璃纤维制成。

7. 根据权利要求 1 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其中碳纤维或者金属纤维在该有机板部件中的含量基于总纤维含量是按体积计 0.1％至 30％，该总纤维含量基于有机板按体积计为 100％处于按体积计从 30％至按体积计 60％的范围内。

8. 根据权利要求 1 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其中所述金属纤维是钢纤维。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其特征在于所述纺织物或者非纺织物为彼此成直角取向的纤维网络。

10. 根据权利要求 1 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其中将所述纺织物或者非纺织物嵌入该塑料基体中，使得它以一个高取向水平以及一个高纤维比取向。

11. 根据权利要求 1 或 2 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其特征在于该有机板部件由一个厚度为 0.3mm 至 6mm 的有机板组成。

12. 根据权利要求 3 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其中所述热塑性塑料是聚酰胺类、聚砜 PSU、聚苯硫醚 PPS、聚邻苯二甲酰胺类 (PPA)、聚 (芳醚砜)、聚酯类、聚丙烯 (PP)、聚乙烯 (PE) 或者聚酰亚胺 (PI)。

13. 根据权利要求 12 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其中所述聚酰胺类是聚邻苯二甲酰胺，以及其中所述聚 (芳醚砜) 是 PES、PPSU 或者 PEI。

14. 根据权利要求 1 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其中所述塑料部件是由热塑性塑料制成，所述热塑性塑料是聚酰胺类、聚砜 PSU、聚苯硫醚 PPS，聚邻苯二甲酰胺类 (PPA)、聚 (芳醚砜)、聚酯类、聚丙烯 (PP)、聚乙烯 (PE) 或者聚酰亚胺 (PI)。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其中所述聚酯类是聚对苯二甲酸丁二酯 PBT 或者聚对苯二甲酸乙二酯 PET。

16. 根据权利要求 1 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其中所述有机板部件以及所述塑料部件都由相同的热塑性材料制成。

17. 根据权利要求 1 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其中所述塑料部件由一种导电性的热塑性塑料构成，该热塑性塑料由浇注来形成，并且连接到所述有机板部件。

18. 根据权利要求 1 或 2 所述的 EMF 屏蔽混合结构部件，其特征在于该混合结构部件具有一个壳状的形式或者圆柱状的或者盒状的形式。

19. 一种混合结构部件的用途，该混合结构部件

a) 由一个有机板部件组成，该有机板部件进而由一种纤维质填料制成的多层纺织物或者非纺织物构造，此外，碳纤维或者金属纤维也被结合入其中，这种纺织物或者非纺织物被嵌入一种热塑性材料中，并且

b) 另外地由另一个塑料部件组成，该塑料部件优选由一种具有高导电率的热塑性塑料组成，该高电导率通过对于 ISO 3915 高达 $10^3\Omega$ cm 的体积电阻以及对于 IEC 60093 高达 $10^3\Omega$ 的表面电阻表示，其中，基于该塑料部件的按体积 100％的总填料含量，碳、金属纤维或者碳纳米管是按体积计在从 0.1％至 30％的范围内加入，基于塑料部件为 100％，总填料含量处于按体积计从 0.1％至 50％的范围内，

该混合结构部件用于屏蔽电磁场 (EMF)。

20. 根据权利要求 19 所述的用途，其特征在于玻璃纤维或者芳族聚酰胺或者这些组分的一种混合形式被用作为纤维质填料。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的用途，其特征在于该 EMF 屏蔽在机动车辆内进行。

22. 根据权利要求 21 所述的用途，其特征在于它涉及一种电池壳体或者一种容纳电子部件零件的壳体。

电磁场屏蔽塑料－有机板混合结构部件

[0001] 本发明涉及一种EMF屏蔽的塑料－有机板混合结构部件、优选一种电池壳体，并且涉及其在机动车辆中、优选在电动车辆或者混合动力机动车辆中的用途。在此方面，EMF的意思是电磁场。

[0002] 低频电磁场（大于0Hz至100kHz）主要由工业应用引起。电流流过的每一个导电体被一个磁场以及一个电场围绕。日常生活中重要的主要是由电源（50Hz）以及电气化交通系统如铁路（162/3Hz）产生的一些电磁场。由于它们的物理特征，电磁场在该低频范围内以退耦的形式存在。

[0003] 在我们日常生活中的高频电磁场（＞100kHz-300GHz)(HF-EMF)主要出现在用于广播、电视、移动无线电以及其他通信技术的无线信息传输的应用中。其他重要的应用领域是医疗以及各种工业过程。在HF-EMF中，这些电磁部件在取决于波长的、离来源的一个距离内彼此非常紧密地耦合。因此，在非常短波长的情况下，例如在遇到人体时出现的影响和效果几乎不能仅归因于这两个分量之一。

[0004] 越来越高动力的电池在最近并且也在将来是必需的，特别在机动车辆行业，这导致这些电池，由于它们的电磁场，日益能够对车辆、特别是机动车辆的车载电子设备产生影响，或者能够对无线信息传输产生影响，并且能够相当显著地干扰那些车载电子设备或者信息传输电子设备。其他一些应用领域，如医疗器具或者电信或者导航装置也能被影响。

[0005] JP2004-082141A披露了一种用于屏蔽电磁场(EMF)的注塑模制结构部件，例如用作机动车辆中电池的一个壳体部，该结构部件由一种热塑性材料即聚丙烯构成，该热塑性材料由于添加了金属纤维而具有高导电率。

[0006] JP2005-264097A描述了一种注塑模制的物品，该物品由一种金属纤维A制成的涂层树脂组分、一种具有比其中无任何铅存在的A的熔点更低的纤维状或者圆柱状的金属B、以及一种热塑性树脂C构成。

[0007] 本发明的目的是发展一种用于EMF屏蔽的结构部件的概念，该结构部件能够将一种电技术的部件相对于外部电磁场进行屏蔽，并且还能减弱这个电技术部件发出的电磁场，而不必承受就机械特性而言的任何损失。

[0008] 然而，由于每个结构部件必须同时考虑现有汽车构造中要求的重量限制，汽车的尽可能轻的构造是所需求的。

[0009] 该目的的解决方案以及因而本发明的主题是一种EMF屏蔽的混合结构部件，该混合结构部件保证根据ASTM D-4935-89对于在从100MHz至1GHz的频率范围内＞50db进行屏蔽以及衰减，优选一种电池壳体，其特征在于该混合结构部件

[0010] a)由一个有机板部件组成，该有机板部件进而由一种纤维质填料制成的多层纺织物或者非纺织物组成，此外，碳纤维或者金属纤维也被结合入其中，这种纺织物或者非纺织物被嵌入一种热塑性塑料中，并且

[0011] b)另外地由优选一种热塑性材料的另一个塑料部件组成，该热塑性材料具有高导电率并且高导电率的意思是该另一种塑料部件具有对于ISO3915高达$10^3\Omega$cm的体积电阻以及对于IEC60093高达$10^3\Omega$的表面电阻。

[0012] 根据本发明，该有机板部件由至少一个、优选一个有机板组成。

[0013] 有机板以及它们在机动车辆构造中的用途是现有技术。

[0014] 有机板被理解为意味着由纤维增强热塑性塑料制成的最初板状半成品。例如，在DE102006013684A1或者DE102004060009A1中描述了根据本发明使用的有机板以及一种用于生产它们的方法。在DE202004008122U1中披露了半固化片(Prepregs)(有机板的替代表述)，它由一种织物基底以及粘合剂制成，该粘合剂实质上由隔离的点组成。

[0015] 以中空子组件的形式用于汽车构造的这些有机板的用途是DE102006032867A1的主题。

[0016] 在DE10230410A1中描述了作为在机动车辆行业中的仪表盘支架的有机板的用途；同样在DE202006019341U1中描述了它们作为一种用于车身外壳构造的模制结构部件的用途。

[0017] DE102007047012A1描述了有机板用于模制体的生产的用途，DE102008048334A1以及DE102008063651A1也进行了描述。

[0018] 这种有机板的作为车辆驾驶室的以及横梁的前壁的用途是DE102008021103A1的主题。

[0019] 根据本发明使用的一种板状半成品/有机板由一种热塑性基体构成，该热塑性基体由纺织物、非纺织物或者单向纺织物来增强。

[0020] 优选的纺织物是单向纺织物。这些纺织物优选由玻璃纤维、芳族聚酰胺或者这些组分的一种混合形式组成。根据本发明，特别优选的是玻璃纤维。

[0021] 根据本发明特别优选的是由被一种热塑性塑料的基体围绕的玻璃纤维制成的纤维纺织物或者纤维毡。在该有机板部件中另外地使用碳或者金属纤维用于EMF屏蔽。碳纤维或者金属纤维在该有机板部件中的含量基于总纤维含量是按体积计0.1%至30%、优选按体积计10%至按体积计30%，该总纤维含量基于有机板按体积计为100%处于按体积计从30%至按体积计60%的范围内。所使用的金属纤维优选钢纤维。

[0022] 将这些碳或者金属纤维引入到该有机板部件中以便实现该电池工艺需要的电磁屏蔽作用。这些碳或者金属纤维以实现所希望的EM屏蔽特性而言刚好必要的比例加入。在一种纯玻璃纤维基础上的常规有机板实现不了这样的作用。

[0023] 该半成品/有机板完全用这种热塑性塑料浸渍并且固结，即这些纤维已经完全用塑料润湿，该材料中没有空气并且该半成品仅仅通过在短的循环时间内进行加热以及后续进行压制成型成为三维部件。在该成型过程中，该材料没有经过任何化学转化。

[0024] 该纤维网络可以仅在一个方向上或者在两个彼此成任何所希望的角度的方向上取向，优选彼此成直角取向。

[0025] 在一个优选实施方案中，将该纤维纺织物嵌入该塑料基体中，使得它以一个高取向水平以及一个高纤维比(高度地)取向(拉伸)。

[0026] 以这种方式生产或者根据本发明使用的有机板优选具有0.3mm至6mm、特别优选0.5mm至3mm的厚度。

[0027] 热塑性塑料适合作为一种功能材料用于该有机板的生产，优选聚酰胺类，特别是芳香族聚酰胺类如聚邻苯二甲酰胺、聚砜(PSU)、聚苯硫醚(PPS)，聚邻苯二甲酰胺类(PPA)，聚(芳醚砜)，如PES、PPSU、或者PEI，聚酯类，优选聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)或者

聚对苯二甲酸乙二酯 (PET)、聚丙烯 (PP)、聚乙烯 (PE) 或者聚酰亚胺 (PI)。进一步的实施变体将在 DE102006013684A1 中找到。

[0028] 同样，热塑性塑料优选用于用在塑料部件 b) 中的这些塑料。特别优选的是，上述指定的这些热塑性塑料也在此用于该有机板部件中。在一个相当特别的优选实施方案中，该有机板部件以及该塑料部件 b) 都由相同的热塑性材料制成。

[0029] 该有机板部件的这种纤维增强的塑料基体实质上满足了根据本发明所要求的机械特性。进一步的功能例如固定、密封、防护液体介质等，尤其由于其几何复杂性，是由另一个部件 b) 形成。根据本发明，后者由一种导电性的热塑性塑料构成，该热塑性塑料由浇注、优选注塑模制来形成，并且连接到该有机板部件。在该过程中，将上述成形的有机板插入到一个模具、优选一个注塑模具中，该注塑模具有一个适当配置的模腔。然后将该塑料部件 b) 注塑并且因此形成适当的形状。目的是在该有机板部件的塑料与代表该部件 b) 的塑料之间形成一个整体连接。最好的是，这个整体连接通过两种塑料来实现，这些塑料具有相同的聚合物基底，特别是当它们都基于聚酰胺 6 时。此外，工艺参数如熔融温度以及压力也起一定作用。

[0030] 用作部件 b) 的塑料的高导电率的结果是，一种 EM 屏蔽作用甚至可以在由于工艺技术原因难以用该有机板形成的该混合结构零件的那些几何区域中实现，并且因此将在 EM 屏蔽中的空隙（这些空隙已知是孔口）最小化。这些区域的一个实例是一个壳体的密封轮廓，如图 3 所示：举例来说，预先规定的全部空间的结果是，需要的是小半径以及在一个短距离内跟随的两个弯曲，因此这通过有机板是不完全可行的。此外，平坦的密封面，在一个具有密封件的多部分壳体的情况下，不能由有机板的侧面形成。一个进一步的实例是图 2（图 5）的壳体的插接区，该插接区处于这种或者一种相似的更加复杂的形式，不能由该有机板形成。最后图 7 示出了图 2 的壳体的一个固定圆顶 (Befestigungsdom)，这将同样不适合由该有机板形成。因此，这种几何上更复杂或者精致细工的 (filigranen) 区域由该功能材料、优选一种具有高导电率的热塑性塑料形成。通过使用这种材料，由于其加工性能，优选在注塑模制中提供更大的形式自由。

[0031] 根据本发明，用作部件 b) 的塑料、优选该热塑性塑料的导电率，通过碳、金属纤维或者碳纳米管的添加来实现。如基于为此要使用的塑料部件或者热塑性模塑料的总填料量按体积计为 100％，将碳、金属纤维或者碳纳米管按体积计在从 0.1％至 30％的范围内加入，总填料含量基于塑料部件为 100％处于按体积计从 0.1％至 50％的范围内。

[0032] 在本发明的一个优选实施方案中，根据本发明的塑料 - 有机板混合结构部件具有一个壳状的形式或者一个圆柱状的或者盒状的形式。然而，由于这种混合结构部件明确地优选根据本发明用作一种电池壳体，并且机动车辆中未来的电池可以位于不同的位置，该形式还可以单独与该车辆几何形状匹配。

[0033] 而且，另外的功能可以被结合入根据本发明优选用作一种电池壳体的塑料 - 有机板混合结构部件，如在 DE102008059947A1 或者在 DE102008059955A1 中已知用于电池壳体的、优选具有整体冷却通道或者导热板的冷却板。

[0034] 根据本发明的一种 EMF 屏蔽塑料 - 有机板混合结构部件特别适合用于机动车辆电池的壳体中。这些材料的突出之处在于以下特性：

[0035] - 与一种纯塑料溶液、一种纯的金属变体，以及还对于在所有情况下具有相同重量

的一种塑料－金属混合变体相比，显著更高的能量吸收，倘若发生碰撞时这对于该机动车辆电池以及其功能稳定性相当重要。

[0036] －与热固性的、长玻璃纤维增强材料相比，部件不需要再加工。

[0037] －与一种纯的金属板变体或者塑料－金属混合物相比，板成型工具的投入不是必须的。

[0038] －塑料部件可以被焊接，并且因而在该电池壳体上，进一步的功能可以紧密地与后者以及该电池的功能相关联。

[0039] 通过本发明，一种塑料－有机板混合材料可以实施为首先在该有机板中针对性地使用碳或钢纤维，以及其次通过使用作为另一个部件 b) 的一种导电性塑料，通过这种方式来实现一种足够的 EMF 作用，在该 EM 屏蔽内的孔口能够被最小化。因此，该材料还适合于在汽车电池壳体中的应用。

[0040] 从本发明的意义而言，足够的电磁场作用意味着根据 ASTM D-4935-89 对于在从 100MHz 至 1GHz 的频率范围内＞ 50db 进行屏蔽或者衰减。

[0041] 其他塑料基溶液（例如，像导电性复合物、电镀塑料部件、塑料－金属混合物）当然可以（至少理论上）也产生一种 EMF 作用。然而，通过比较，一种根据本发明的塑料－有机板混合变体具有相当大的优势：

[0042] －较低的重量（与塑料－金属混合物、金属板、铸铝比较）

[0043] －较好的机械性能、较高的能量吸收（与导电的金属填充塑料、塑料－金属混合物比较）

[0044] －较好的相对于液体介质的耐受性，例如，像电池的电解液（与电镀或者金属蒸镀塑料比较）。

[0045] 本发明因此还涉及一种混合结构部件的用途，该混合结构部件

[0046] a) 由一个有机板部件组成，该有机板部件进而由一种纤维质填料制成的多层纺织物或者非纺织物组成，此外，碳纤维或者金属纤维也被结合入其中，该纺织物或者非纺织物被嵌入一种热塑性塑料中，并且

[0047] b) 另外由另一个优选一种具有高导电率的热塑性塑料组成的塑料部件，该高电导率通过对于 ISO3915 高达 $10^3\ \Omega\,cm$ 的体积电阻以及对于 IEC60093 高达 $10^3\ \Omega$ 的表面电阻表示，在这一点上，基于该塑料部件的总填料含量按体积计为 100％，碳、金属纤维或者碳纳米管是按体积计在从 0.1％至 30％的范围内加入，总填料含量基于塑料部件为 100％处于按体积计从 0.1％至 50％的范围内，

[0048] 该混合结构部件用于屏蔽电磁场 (EMF)。

[0049] 本发明优选涉及根据本发明的塑料－有机板混合结构部件作为车辆中、优选在机动车辆中的 EMF 屏蔽混合结构部件的用途。

[0050] 然而，从本申请的意义上优选的 EMF 屏蔽塑料－有机板混合结构部件，除了电池壳体之外，还是其他的壳体，这些壳体容纳电子部件、优选保险丝盒、来自电信或者导航领域以及其他的装置。

[0051] 在一个优选实施方案中，除了该有机板部件中的碳纤维或者金属纤维之外，玻璃纤维或者芳族聚酰胺或者这些组分的一种混合形式用作一种非 EMF 屏蔽的纤维质填料。

[0052] 为了说明的目的，应注意，列出的、总结的或者在优选范围中所述的所有定义以及

参数以任意组合的形式涵盖在本发明的范围内。

[0053] 图 1 示出了根据本发明使用的一种有机板结构。在此，A 表示在截面方向上的玻璃纤维纺织物，B 表示与截面方向成直角的玻璃纤维纺织物，并且 C 表示与截面方向成直角的金属织物或者碳纤维织物。

[0054] 图 2 示出了，举例来说，作为一种混合结构部件的电池壳体，包括配备有固定元件以及各种接头（例如用于电力以及冷却）的一个下部 (A)，该下部用螺钉拧紧至一个上部 (A)。这两部分在该螺旋 / 凸缘区域中通过一个密封件（如圆的弹性密封件）来密封以免受外部影响。

[0055] 图 3 示出了根据本发明的一种混合结构部件的截面的一个实例，包括一个壳体上部 (A)，一个具有两个材料部件 (B) 和 (C) 的壳体下部，以及一个密封件 (E)。在这些弯曲的区域，这个壳体部由一种导电性塑料 (B) 组成，该密封表面 (D) 也由其形成；在这个区域外，该下部也由一个有机板 (C) 组成。

[0056] 图 4 示出了图 2 的电池壳体的正视图。

[0057] 在图 5 中，示出了图 4 的截面 A-A，其中 (B) 由一种导电性塑料组成并且 (A) 由一种有机板组成。

[0058] 图 6 示出了图 2 的电池壳体的侧视图。

[0059] 图 7 示出了图 6 的截面 B-B，(B) 由一种导电性塑料组成并且 (A) 由一种有机板组成。

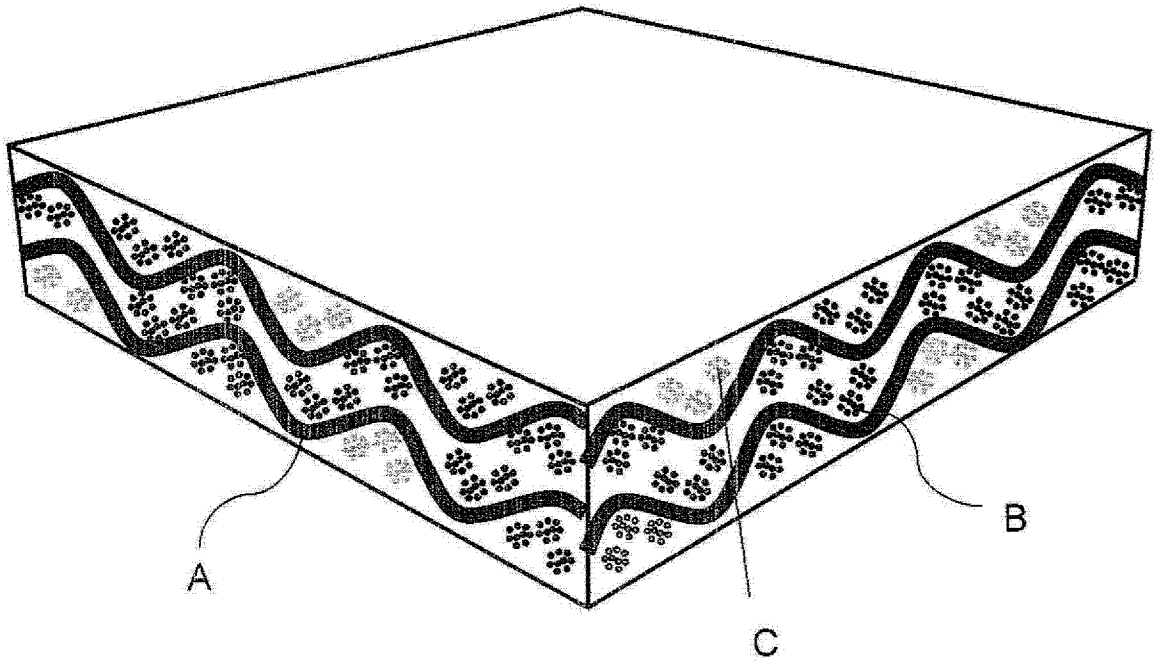


图 1

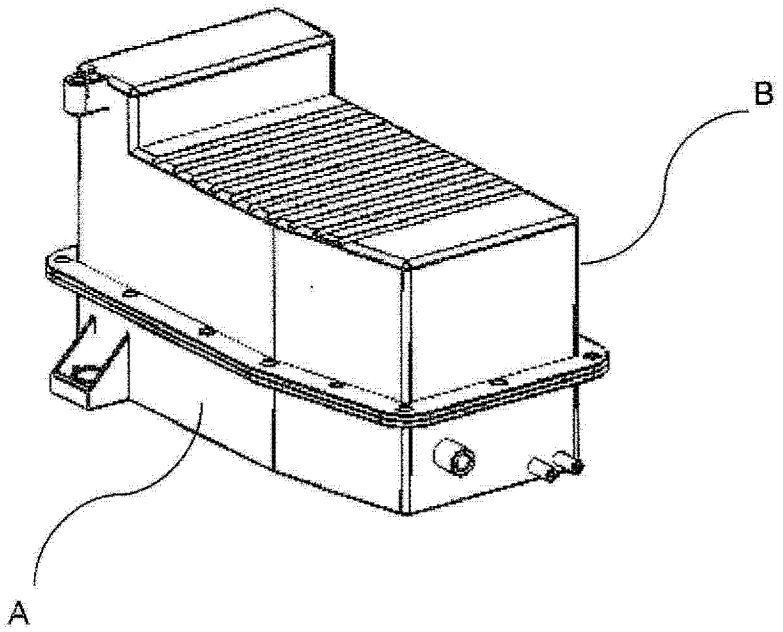


图 2

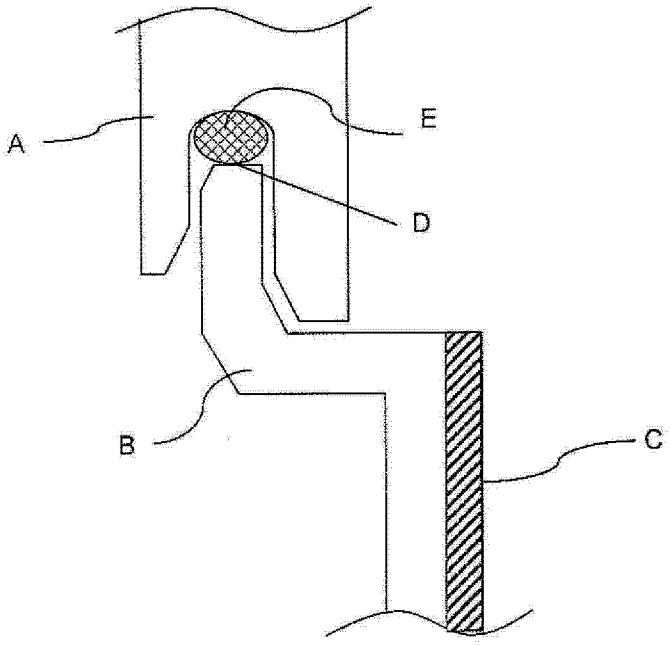


图 3

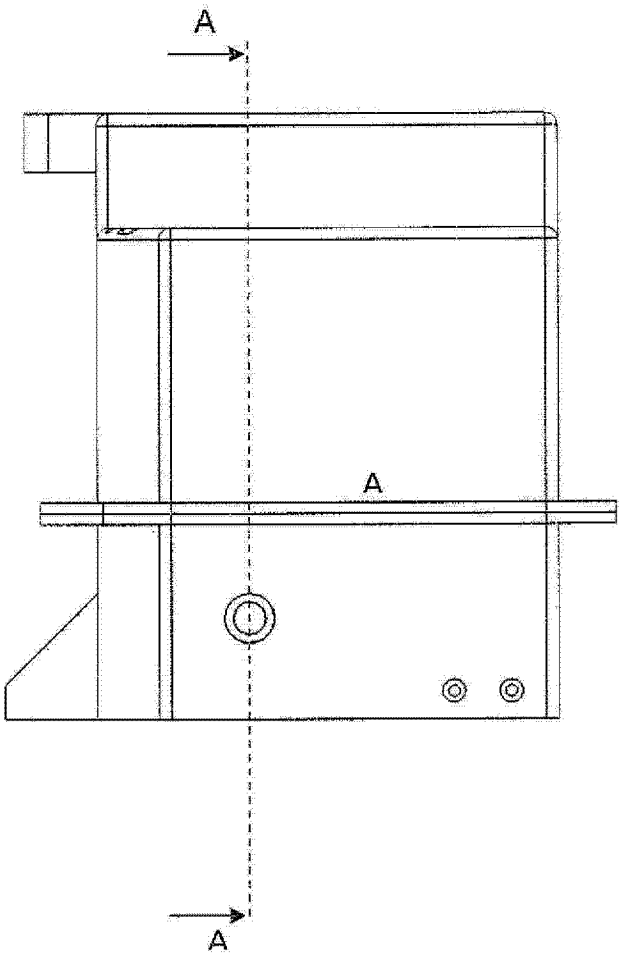


图 4

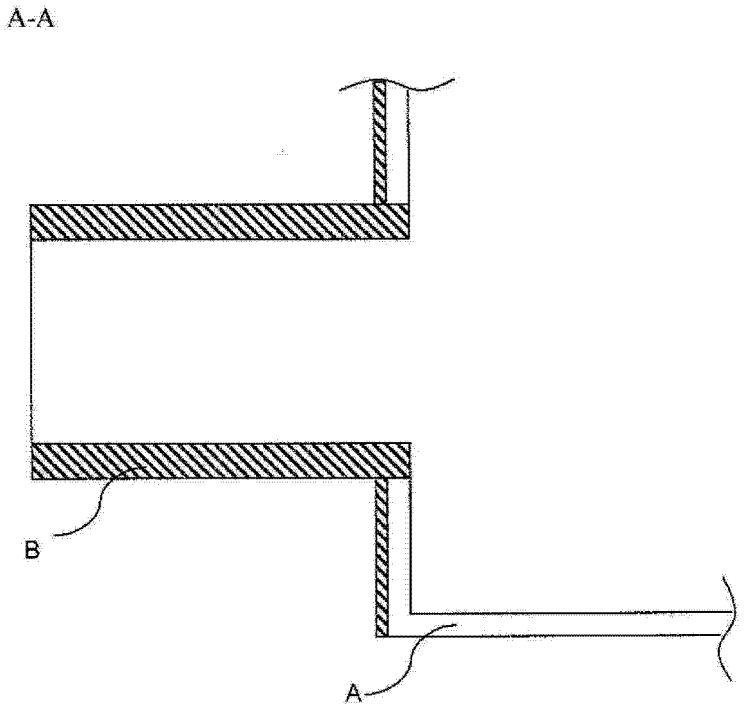


图 5

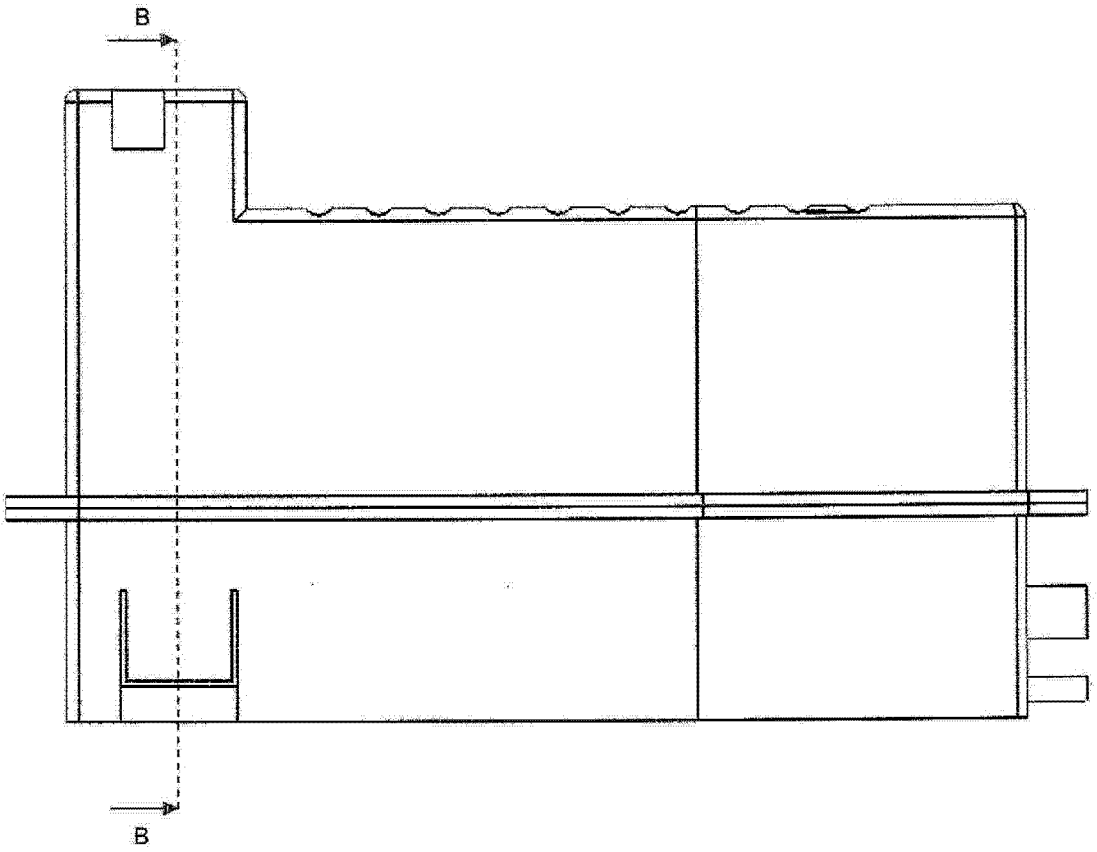


图 6

B-B

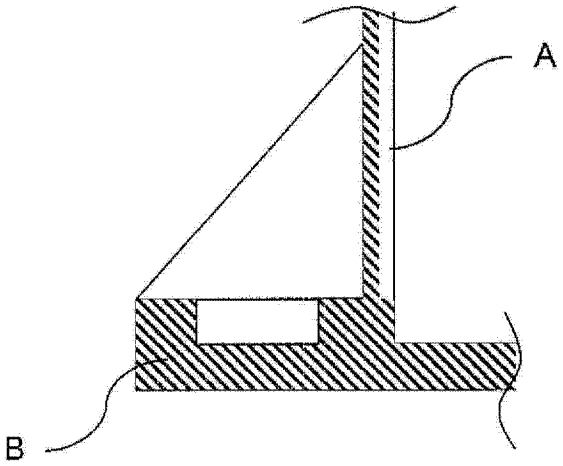


图 7