(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 102497951 B
(45)授权公告日 2015.09.23

(21)申请号 201080038993.1
(22)申请日 2010.08.24
(30)优先权数据
202009011875.4 2009.09.02 DE
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2012.03.01
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2010/062355 2010.08.24
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2011/026761 EN 2011.03.10
(73)专利权人 乔治洛德方法研究和开发液化空气有限公司
地址 法国巴黎
(72)发明人 F·海涅 M·勒蒂尔迈
(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 牛晓玲 吴鹏
(51)Int.Cl.
B23K 1/06(2006.01)
B23K 3/08(2006.01)
(56)对比文件
US 5769305 A,1998.06.23, 说明书第3栏第66行-第5栏第67行,图1-3.
WO 2005115669 A2,2005.12.08, 说明书第8页第2段-第9页第1段,图9-11.
WO 2007138310 A2,2007.12.06, 全文.
US 4546228 A,1985.10.08, 全文.
US 6305596 B1,2001.10.23, 全文.
WO 2009092937 A2,2009.07.30, 全文.
CN 2274540 Y,1998.02.18, 全文.
CN 101107091 A,2008.01.16, 全文.
审查员 张健

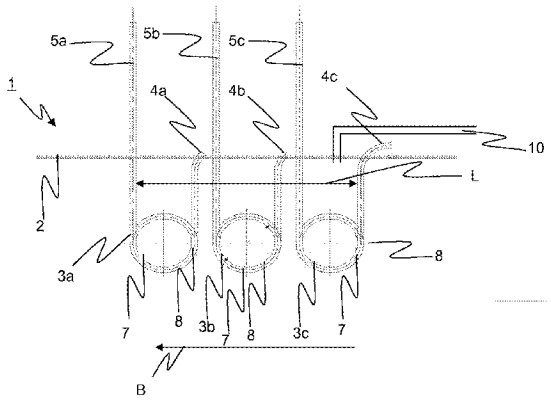
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

用于向波峰焊接设备供应惰性气体的装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于供应惰性气体以便保护波峰焊接设备(11)中的焊料浴(12)的表面(13)免于氧化的装置(1)。该装置(1)的形式是能够布置在焊料浴(12)的至少一个局部区域(14)上方的罩盖(2),其中浸渍在焊料浴(12)中的至少两个热交换器(3a;3b;3c)被装配在所述罩盖(2)下方,并且这些热交换器中的每一个均具有入口(4a;4b;4c)——惰性气体经所述入口供入,和在罩盖(2)上方的出口(5a;5b;5c)。能够使用耐热、可释放的连接元件(6)来将罩盖(2)上方的出口(5a;5b;5c)连接到波峰焊接设备(11)的至少两个惰性气体连接部(15)。热交换器(3a;3b;3c)以它们能够紧挨波峰焊接设备(11)的其它构件(16)大致完全浸渍在焊料浴(12)中的方式设计和确定尺寸。该装置(1)的特征在于它在不使用另外的外部加热元件的情况下将惰性气体实际上加热到焊料浴(12)的温度,并因此预热第一焊料波峰(21)之前的待焊接的区域并防止两个焊料波峰(21)之间发生冷却。另外,防止了飞溅的焊料在惰性气体分配系统的构件上固化。本发明特别是在使用无铅焊料时和在焊接在两侧上装备有构件的印刷电路板(18)时能够体现其优点。



CN 102497951 B

1. 一种用于供应惰性气体以便保护波峰焊接设备 (11) 中的焊料浴 (12) 的表面 (13) 免于氧化的装置 (1)，所述装置的形式为能够布置在所述焊料浴 (12) 的至少一个局部区域 (14) 上方的罩盖 (2)，其特征在于，浸渍在所述焊料浴 (12) 中的至少两个热交换器 (3a ；3b ；3c) 被装配在所述罩盖 (2) 下方，并且这些热交换器中的每一个均具有入口 (4a ；4b ；4c) 和在所述罩盖 (2) 上方的出口 (5a ；5b ；5c)，所述惰性气体经所述入口供入，其中能够使用耐热、可释放的连接元件 (6) 来将所述罩盖 (2) 上方的所述出口 (5a ；5b ；5c) 连接到所述波峰焊接设备 (11) 的至少两个惰性气体连接部 (15)，以经由所述惰性气体连接部 (15) 将经加热的惰性气体供应到所述波峰焊接设备 (11) 的至少两个区域，包括 ：

- 焊料波峰前面的区域 ；

- 焊料波峰之间的区域 ；

- 焊料波峰后面的区域。

2. 根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述热交换器 (3a ；3b ；3c) 以这样的方式设计和确定尺寸，即它们能够紧挨着所述波峰焊接设备 (11) 的其它构件 (16) 大致完全浸渍在焊料浴 (12) 中。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置 (1)，其特征在于，所述波峰焊接设备具有带移动方向 (B) 的用于待焊接的印刷电路板 (18) 的输送装置 (17)，并且其中所述热交换器 (3a ；3b ；3c) 的总最大尺寸 (L) 在所述移动方向 (B) 上。

4. 根据权利要求 3 所述的装置 (1)，其特征在于，所述热交换器 (3a ；3b ；3c) 的最小尺寸横向于所述移动方向 (B) 并且不超过 5cm 的宽度 (W)。

5. 根据权利要求 4 所述的装置 (1)，其特征在于，所述热交换器 (3a ；3b ；3c) 的最小尺寸不超过 2.5cm 的宽度 (W)。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置 (1)，其特征在于，存在至少三个热交换器 (3a ；3b ；3c)。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置 (1)，其特征在于，所述热交换器 (3a ；3b ；3c) 的形式为盘管 (7)。

8. 根据权利要求 7 所述的装置 (1)，其特征在于，所述盘管 (7) 在所述焊料浴 (12) 中具备至少 1.5 个绕圈 (8)。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置 (1)，其特征在于，当所述入口 (4a ；4b ；4c) 和出口 (5a ；5b ；5c) 未连接时所述罩盖 (2) 能够被分离。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置 (1)，其特征在于，所述至少两个热交换器 (3a ；3b ；3c) 由耐受所述焊料浴 (12) 的材料组成或者被涂覆有这种材料。

11. 根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述至少两个热交换器 (3a ；3b ；3c) 由氮化钛或氮化铬组成或者被涂覆有氮化钛或氮化铬。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，所述装置设计成用于无铅焊料。

13. 根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述装置设计成用于高于 240℃的焊料温度。

14. 根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述装置设计成用于高于 300℃的焊料温度。

用于向波峰焊接设备供应惰性气体的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于供应惰性气体以便保护波峰焊接设备中的焊料浴的表面和待焊接的构件免于氧化的装置。波峰焊接设备形成焊料波峰，待焊接的零件在焊料波峰上方被输送。待焊接的零件通常是电子印刷电路板，其具有通过焊料波峰与印刷电路板进行接触而焊接到它们的下侧上的电子元件。

背景技术

[0002] 从现有技术已知这种波峰焊接设备。举例而言，WO 92/10323 A1 记载了一种波峰焊接设备，其中使用传输装置来将待焊接的电子印刷电路板引导到焊料浴上方并且这些印刷电路板的下侧暴露于至少一个焊料波峰。在焊料浴的区域内，传送装置被浸渍箱覆盖，所述浸渍箱使用密封裙 (sealing skirt) 沿向下的方向浸渍 / 浸没在焊料浴中。在以此方式产生的受保护空间中维持氮气气氛，并且这保护了焊料浴和印刷电路板免于环境氧气的进入。氮气从横向于印刷电路板的传送方向布置在浸渍箱中的多孔管流出。由于通过管的氮气大致处于环境温度下并且通过与焊料浴直接接触而被加热至最高 100℃，所以在操作期间出现某些缺点。举例而言，固体焊料可在通过氮气冷却的管上形成飞溅的焊料，并且可能需要不时去除此焊料。

[0003] 由于在新焊接工艺的情况下已经装配到电子印刷电路板的下侧上的构件被覆盖有防护遮罩，所以必须比在常规工艺的情况下产生更多的焊料波峰，以便到达遮罩之间所有的待焊接点。例如，通过增加泵送功率来实现更高的焊接波峰。当它们撞击焊料浴的表面时，高焊接波峰产生飞溅物，其随着时间推移在较冷的多孔管上形成一层固化的焊料，结果这些管可能变得堵塞。此外，相对冷的氮气流到两个焊料波峰之间的区域并且引起焊料温度短暂降低到焊料的固相线温度以下。焊料的这种短暂冷却又会对焊料的质量产生不利影响。

[0004] US 5,769,305 公开了一种波峰焊接设备，其中经由穿过焊料浴的惰性气体供给管线将惰性气体供应到波峰焊接区域。惰性气体供给管线设置成从上方穿过罩盖并穿过焊料浴来到气体分配单元。惰性气体供给管线连接到特别是在罩盖下方的气体分配单元。然而，浸渍在焊料浴中的惰性气体供给管线的长度不足以在惰性气体通过浸渍在焊料浴中的惰性气体供给管线时显著升高惰性气体的温度。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的是解决至少一部分参考现有技术概述的问题，并且特别是提供一种装置，该装置使得可以以简单的方式将实际上处于焊料浴的温度下的惰性气体供应到波峰焊接设备中的焊料浴的表面上方的区域。这可包括用于不同焊接作业的不同类型的焊接设备。在波峰焊接设备中分配惰性气体的方式或焊料浴上方结构的性质并非特别重要。特别地，本发明还涉及改善惰性化工艺和避免固化焊料的沉积，特别是在包含在相对高的温度下进行处理的无铅焊料的焊料浴的情况下。

[0006] 通过根据本发明的装置来实现此目的。本发明还涉及有利的开发方案。应指出，在有利的方案中单独指出的特征能够以任何所需的、在技术上有意义的方式互相合并并且限定本发明的更多细化方案。另外，在各方案中指出的特征在说明书中更详细地列举和说明，说明书中描述了本发明的更多优选细化方案。

[0007] 根据本发明，通过一种用于供应惰性气体以便保护波峰焊接设备中的焊料浴的表面免于氧化的装置来实现此目的，所述装置的形式是能够布置在焊料浴的至少一个局部区域上方的罩盖，其中浸渍在焊料浴中的至少两个热交换器被装配在罩盖下方，并且这些热交换器中的每一个均具有入口——惰性气体经该入口供入，和在罩盖上方的出口，其中能够使用耐热、可释放的连接元件来将罩盖上方的出口连接到波峰焊接设备的至少两个惰性气体连接部，以经由所述惰性气体连接部将经加热的惰性气体供应到所述波峰焊接设备的至少两个区域，包括：

[0008] - 焊料波峰前面的区域；

[0009] - 焊料波峰之间的区域；

[0010] - 焊料波峰后面的区域。

[0011] 波峰焊接设备中的焊料浴大部分被在焊料波峰上方传送待焊接的零件的输送装置覆盖。因此，仅可接近焊料浴的局部区域。罩盖适合用于这种局部区域并且具有对应于该局部区域的形状。

[0012] 可具有不同实施例的热交换器布置在罩盖的下侧上。该热交换器可具有浸渍在焊料浴中的板，或者可由形成有肋条的管形成。该热交换器也可从例如具有曲折构造的管生产。在任何情况下，惰性气体通过热交换器的至少一个局部区域并且因此在操作期间通过焊料浴的热能加热。

[0013] 根据本发明，通过入口和出口在罩盖的上侧上的布置，可实现与气体供给管线和波峰焊接设备的惰性气体连接部的简单连接。

[0014] 由于插头式连接部和基于塑料的连接元件在出口处存在的高温下不工作，所以特别是使用可拧紧的金属质的连接元件。鉴于入口处普遍存在的低温，在入口处能够使用释放简单的其它连接元件。可释放的连接元件使得在装置的维护期间的操纵变得简单。

[0015] 在操作期间仅通过焊料浴的热能而不使用另外的加热元件加热的惰性气体将波峰焊接设备的惰性气体供应管线实际上加热到焊料浴的温度并由此防止焊料在供应管线和用于惰性气体的分配装置上固化。另外，供应到波峰焊接区域的经加热的惰性气体预热第一个焊料波峰之前的待焊接的零件并且防止待焊接的零件在两个焊料波峰之间冷却。另外，经加热的惰性气体防止沉积在构件上的焊料在两个焊料波峰之间固化。又一优点是加热使惰性气体膨胀，因此所需的惰性气体较少，或者可以改善相同的空间体积的惰性化。这在焊接已经在下侧上装备有被覆盖的构件并因此与焊料浴的表面相距一定距离且在特别高的焊料波峰上方被引导的印刷电路板时特别具有优势。

[0016] 根据又一有利实施例，所述至少两个热交换器以它们能够紧挨着波峰焊接设备的其它构件大致完全浸渍在焊料浴中这样的方式设计和确定尺寸。所述装置紧挨着波峰焊接设备的其它构件的布置使得可以连同现有的波峰焊接设备一起使用所述装置并且针对不同的构件执行单独的维护。由于所述装置不具有复杂的设计，所以它对现有的波峰焊接设备增加的成本低。

[0017] 根据本发明的又一方面，其中波峰焊接设备具有带有移动方向的用于待焊接的零件的输送装置，提出一种装置，其中热交换器的总最大尺寸在所述移动方向上。波峰焊接设备的最大尺寸在所述移动方向上，因此，热交换器的总长在该方向上也最大。

[0018] 热交换器的最小尺寸优选横向于所述移动方向并且不超过 5cm、优选 2.5cm 的宽度。这种小宽度使得紧凑的设计变得可能并因此在现有的波峰焊接设备中提供了简单的集成。

[0019] 在又一实施例中，存在至少三个热交换器。该装置中的热交换器的数量有利地与波峰焊接设备的惰性气体连接部的数量相同。如果存在超过波峰焊接设备的惰性气体连接部的热交换器，则所述至少一个附加热交换器可用于在正在使用的热交换器发生故障的情况下作为替换。

[0020] 在一个特别优选的实施例中，所述热交换器的形式是盘管。盘管应理解为指的是以任何所需的方式成形的管。形式为热交换器的管使得可以进行有效的热交换，这是因为气体仅通过容易传热的管壁与焊料浴隔离。管优选由不锈钢形成。

[0021] 在又一特别优选的实施例中，所述盘管在焊料浴中具备 (describe) 至少 1.5 个绕圈 (winding)。所述绕圈有利地围绕垂直于所述移动方向的轴线延伸。根据本发明，热交换器因此使得可以在最小可能的空间中有效地摄取惰性气体的热量。

[0022] 在一个优选实施例中，当入口和出口未连接时，所述罩盖能够被分离。这特别是意味着罩盖能够完全被移除，这是因为从波峰焊接设备完全移除所述装置对于简单的维护是有利的。

[0023] 为了改进所述装置，如果热交换器由耐受焊料浴的材料组成或者被涂覆有这种材料则是有利的。当然，焊料腐蚀 (attack) 许多材料。防止这种腐蚀的材料延长了热交换器的使用寿命。热交换器优选被涂覆有氮化钛或氮化铬。

[0024] 与本发明无关，处理焊料或者与焊料永久相接触的构件的涂层通常对于耐久性是有利的。氮化钛和 / 或氮化铬特别是提供了有效的保护并且能够增加焊料浴中的金属构件的耐久性。

[0025] 以下文本还描述了一种用于供应惰性气体以便保护波峰焊接设备中的焊料浴的表面免于氧化的方法，其中惰性气体从上方穿过罩盖被供应到浸渍在罩盖下方的焊料浴中的热交换器，被热交换器加热，并且经罩盖被供应回到顶部并且到达波峰焊接设备。

[0026] 经加热的惰性气体被供应到波峰焊接设备中的波峰焊接区域并由此保护焊料浴的表面免于氧化而且还防止待焊接的零件在两个焊接波峰之间冷却。

[0027] 在根据本发明的方法的一个有利的开发方案中，惰性气体经至少两个单独的入口并经至少两个单独的热交换器和至少两个单独的出口、优选经三个单独的入口、热交换器和出口被供应到波峰焊接设备。惰性气体有利地通过与波峰焊接设备的惰性气体连接部相同的数量的热交换器加热并供应到波峰焊接设备。由于使用不昂贵、可靠的流量计来设定不同的惰性气体流量，并且必须可操作控制阀，所以惰性气体流在环境温度下被分配。单独的部分惰性气体流然后根据本发明被加热。

[0028] 在又一有利的开发方案中，焊料浴处于 100℃与 500℃之间、优选介于 240℃与 300℃之间的温度下，惰性气体在它被供应之前处于 5℃与 40℃之间的温度下并且通过一个或多个热交换器上升到 80℃与 480℃之间、优选在 180℃与 280℃之间的温度。惰性气体

因此实际上处于焊料浴的温度下并由此防止焊料在波峰焊接设备内的分配装置上固化和待焊接的零件在两个焊接波峰之间冷却。特别地，当使用日益增加地被使用的无铅焊料时，所述优选温度较普遍。

附图说明

[0029] 在以下文本中，将参考附图更详细地说明本发明和技术领域。应指出，附图示出了本发明特别优选的实施例变型，但本发明并不局限于这些变型。

[0030] 图 1 示意性地示出根据本发明的装置的平面图；

[0031] 图 2 示意性地示出根据本发明的装置的侧视图，

[0032] 图 3 在示意性的正视图中示出了根据本发明的装置在波峰焊接设备中的定位，和

[0033] 图 4 在示意性的平面图中示出了根据本发明的装置在波峰焊接设备中的定位。

具体实施方式

[0034] 图 1 示出了根据本发明的装置 1 的一个实施例的示意性的平面图，而图 2 示出其示意性的侧视图。连同波峰焊接设备 11 一起示出的装置 1 包括罩盖 2 和布置在罩盖 2 下方的热交换器 3a ;3b ;3c。热交换器 3a ;3b ;3c 均具有在罩盖 2 的上侧上的入口 4a ;4b ;4c 和出口 5a ;5b ;5c。在罩盖 2 的下侧上，热交换器 3a ;3b ;3c 具备在此示例性实施例中形式为盘管 7 的绕圈 8。

[0035] 在此处示出的示例性实施例中，热交换器 3a ;3b ;3c 具备在罩盖 2 下方的约 1.75 个绕圈 8。由此盘管 7 尽可能多的表面被收纳在最小可能的空间中。箭头标出待焊接的零件 18 通过波峰焊接设备 11 的移动方向 B。热交换器 3a ;3b ;3c 的最大总尺寸 L 在移动方向 B 上。装置 1 经由连接元件 6 连接到波峰焊接设备 11 的惰性气体连接部 15。

[0036] 图 3 在示意性的正视图中示出了根据本发明的装置 1 的一个实施例，装置 1 已准备好结合波峰焊接设备 11 操作。装置 1 的罩盖 2 位于具有表面 13 的焊料浴 12 的局部区域 14 上方。由于视角原因，图示仅示出一个热交换器，但该实施例具有三个热交换器 3a ;3b ;3c。所示的热交换器 3a 具有在罩盖 2 上方的入口 4a 和出口 5a 并且被浸渍在焊料浴 12 中。出口 5a 经由耐热、优选金属质的连接元件 6 连接到波峰焊接设备 11 的惰性气体连接部 15。波峰焊接设备 11 另包含输送装置 17，该输送装置沿指向作图平面内的移动方向 B 在焊料浴 12 和焊料波峰（未示出）上方输送电子印刷电路板 18。其它构件 16，例如用于产生焊料波峰的装置，布置在输送装置 17 下方。所有热交换器具有很紧凑的设计并且这些热交换器的最小尺寸 W 横向于移动方向 B，因此装置 1 能够以简单的方式被集成在波峰焊接设备 11 中。另外，装置 1 具有能够用于为罩盖下方和焊料浴上方的区域提供惰性气体的惰性气体流入口 10，优选惰性气体的流率为约 $1m^3/h$。

[0037] 入口 3a 和出口 4a 布置在罩盖上方可使装置 1 的操纵从组装和维护方面来说变得简单。

[0038] 在操作期间，惰性气体经由入口 4a 被供应到热交换器 3a 并通过焊料浴 12 的热能加热。经加热的惰性气体经由出口 5a 和惰性气体连接部 15 被供应到波峰焊接设备 11。经加热的惰性气体被供应到波峰焊接设备 11 中的波峰焊接区域，在这里它保护焊料浴 12 的表面 13 免于氧化。此外，经加热的惰性气体确保电子印刷电路板 18 不会在两个焊料波峰

之间的区域内冷却并且焊料不会在用于分配惰性气体的装置上固化。通常，约 6m³/h 的惰性气体流经每个热交换器。

[0039] 图 4 示出了带有做好操作准备的根据本发明的装置 1 的波峰焊接设备 11 的平面图。参考标记与其它附图中的参考标记匹配，并且以下文本仅涉及此图中所示的实施例的特殊特征。

[0040] 根据本发明的装置具有带入口 4a ;4b ;4c 和出口 5a ;5b ;5c 的三个热交换器 3a ;3b ;3c。罩盖 2 包含折板（挡板，flap)9，该折板使得可以在操作期间清洁焊料浴 12，特别是移除焊渣和固化的焊料。折板 9 的形式也可以是罩盖 2 的可分离部分。装置 1 还包括惰性气体流入口 10，惰性气体能够经所述惰性气体流入口被供应到焊料浴 12 与罩盖 2 之间的区域。

[0041] 波峰焊接设备 11 装备有泵 20。泵 20 产生焊料波峰 21，使用输送装置 17 在所述焊料波峰上方引导电子印刷电路板 18。在操作期间，经由惰性气体连接部 15 和多孔管 19 向焊料波峰 21 前面、之间和后面的区域供应经加热的惰性气体。

[0042] 该装置的特征在于它在不使用另外的外部加热元件的情况下将惰性气体实际加热到焊料浴的温度，并且因此预热第一焊接波峰之前的待焊接的零件并减少焊料浴中的焊料的固化。本发明特别是在使用无铅焊料时和在焊接在两侧上装备有构件的印刷电路板时能够体现其优点。

[0043] 参考标记清单

[0044] 1 装置

[0045] 2 罩盖

[0046] 3a,3b,3c，… 热交换器

[0047] 4a,4b,4c，… 入口

[0048] 5a,5b,5c，… 出口

[0049] 6 连接元件

[0050] 7 盘管

[0051] 8 绕圈

[0052] 9 折板

[0053] 10 惰性气体流入口

[0054] 11 波峰焊接设备

[0055] 12 焊料浴

[0056] 13 表面

[0057] 14 焊料浴的局部区域

[0058] 15 惰性气体连接部

[0059] 16 其它构件

[0060] 17 输送装置

[0061] 18 电子印刷电路板

[0062] 19 多孔管

[0063] 20 泵

[0064] 21 焊料波峰

[0065] B 移动方向

[0066] L 最大总尺寸（长度）

[0067] W 最小尺寸（宽度）

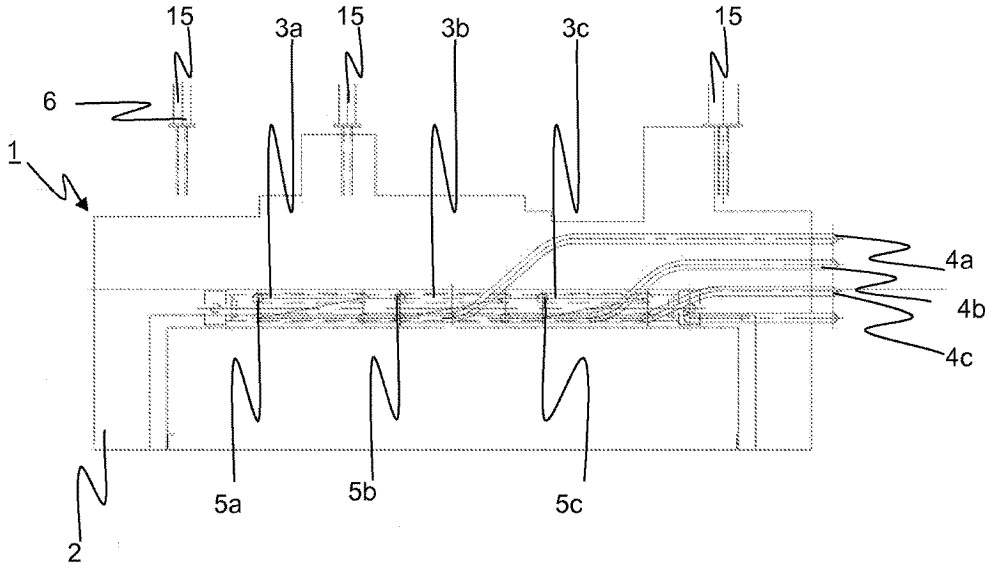

15
3a
15
3b
3c
15
6
1
4a
4b
4c
5a
5b
5c
2

图 1

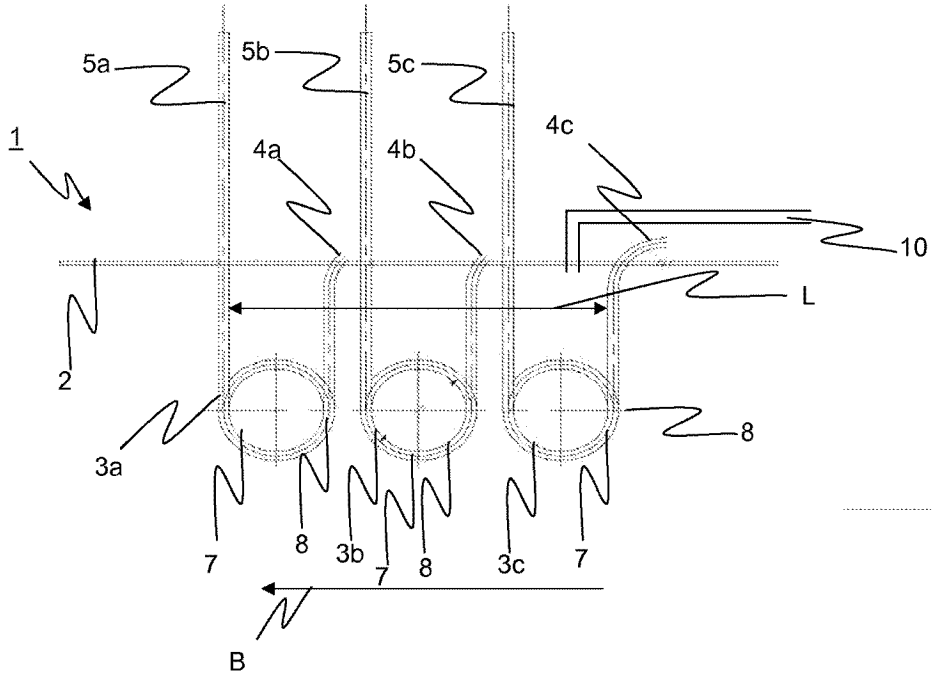

5a
5b
5c
4c
1
4a
4b
10
L
2
8
3a
7
8
3b
7
8
3c
7
B

图 2

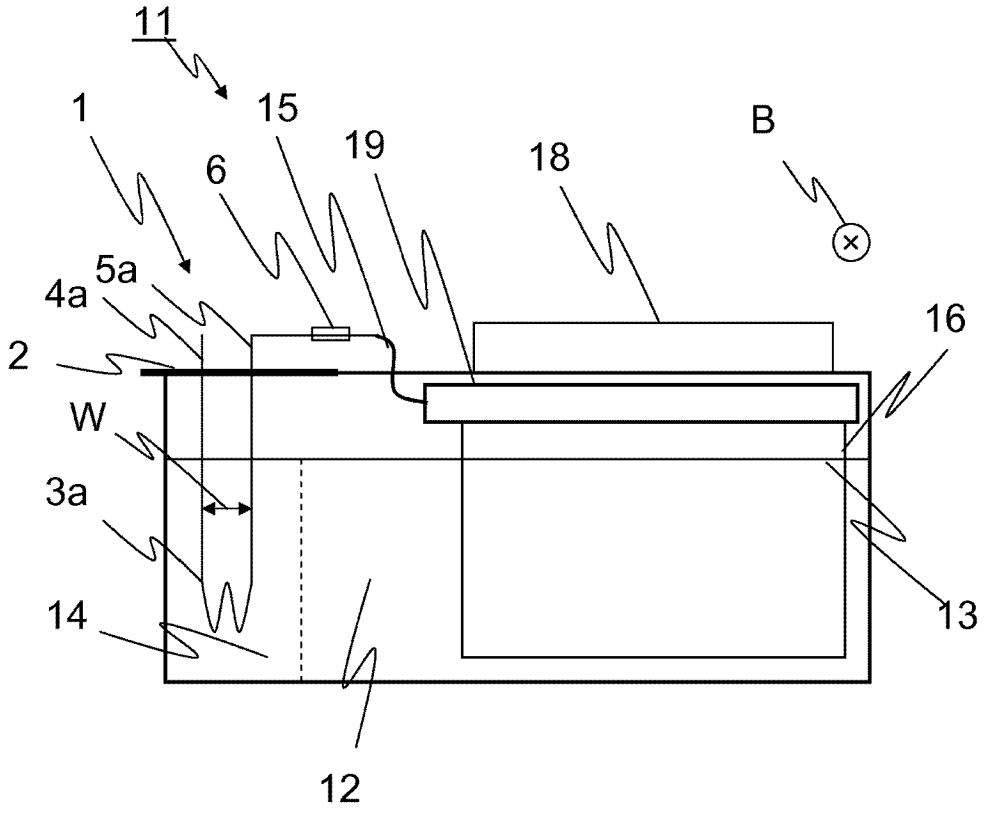


图 3

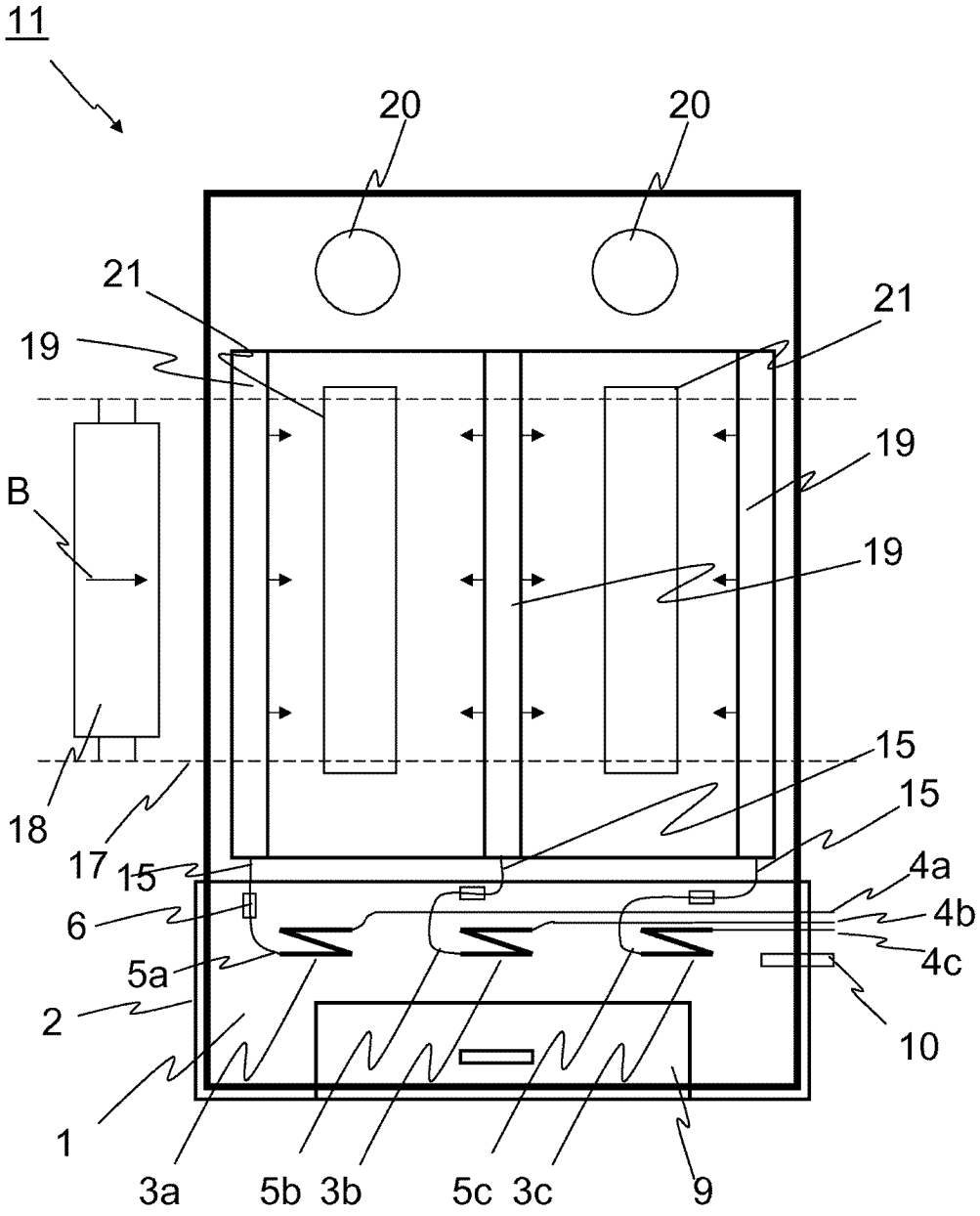

11
20
20
21
21
19
19
B
19
15
15
18
17
15
4a
6
4b
4c
5a
2
10
1
3a
5b
3b
5c
3c
9

图 4