

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F28D 9/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03824111.0

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100501294C

[22] 申请日 2003.9.1 [21] 申请号 03824111.0

[30] 优先权

[32] 2002.10.10 [33] DE [31] 10247264.5

[86] 国际申请 PCT/EP2003/009675 2003.9.1

[87] 国际公布 WO2004/036134 德 2004.4.29

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.11

[73] 专利权人 贝洱两合公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 卡斯滕·埃姆里希

丹尼尔·亨德里克斯 乔西姆·科普

沃尔夫冈·克雷默

弗洛里安·莫尔多万 延斯·里希特

[56] 参考文献

DE10024389A 2000.11.30

WO03046461A 2003.6.5

JP7159076A 1995.6.20

US6164372A 2000.12.26

JP2000204941A 2000.7.25

审查员 孙 平

[74] 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

代理人 邓 琪

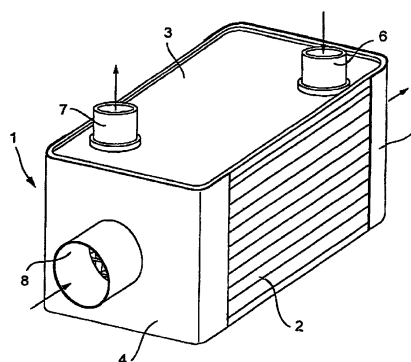
权利要求书 4 页 说明书 6 页 附图 8 页

[54] 发明名称

层叠板式热交换器

[57] 摘要

本发明提供一种热交换器，由许多相互叠置以形成第一和第二种介质导流通道的第一和第二型板组成，该板与一个上表面、下表面及两个对置的侧面和端面构成一个热交换器组件，用于第一介质的第一导流通道在周边密封且与分流管和收集管流体连接，该分流管和收集管与该型板面垂直并引入分别设置在上侧和/或下侧上的输入和输出连接管。该第二导流通道在其前端面打开并在其侧面密封。该打开的端面形成第二介质的输入和输出面。



1、层叠板式热交换器,由多个相互叠置以形成用于第一和第二种介质导流通道的第一和第二型板(12, 13)组成,该板(12, 13)与一个上表面、一个下表面以及各两个相互对置的侧面(10)和端面(9)构成热交换器组件(2),其中用于第一种介质的第一导流通道沿周边密封并与分流管和收集管流体连接,该分流管和收集管与该板面垂直并引入设置在上表面和/或下表面(3、11)上的第一输入或输出连接管(6、7),其特征在于:该第二种介质的第二导流通道(24)在其端面(9)大部分打开而在其侧面(10)封闭,且打开的该端面(9)构成第二种介质的输入和输出平面;该第一型板(12)设有一个带有环形平面切口(12a)的凹处(17),该第二型板(13)设有一个可盖住该切口(12a)的平面区域(13b),且该第一型板(12)和第二型板(13)在该切口(12a)区域相互连接,并对第一种介质的第一导流通道封闭。

2、根据权利要求1所述的板式热交换器,其特征在于:用于第二种介质的进口端壳体(4)和出口端壳体(5)连接在该端面(9)外侧。

3、根据权利要求2所述的板式热交换器,其特征在于:该进口端壳体(4)和出口端壳体(5)各按独立的结构单元制成并与该热交换器组件(2)连接。

4、根据权利要求2或3所述的板式热交换器,其特征在于:该进口端壳体(4)和出口端壳体(5)上设有相互对中的第二输入和输出连接管(8)。

5、根据权利要求2或3所述的板式热交换器,其特征在于:该进口端壳体(4)和出口端壳体(5)上设有第二输入和输出连接管(8),该第二输入和输出连接管(8)向下按与第二种介质的主流动方向预设成小于或等于90度的角布置在进口端壳体(4)和出口端壳体(5)上。

6、根据权利要求1或2或3所述的板式热交换器,其特征在于:该进口端壳体(4)和出口端壳体(5)由折弯的金属板和伸出该端面(9)的盖板(3a、11a、3b、11b)组成。

7、 根据权利要求4所述的板式热交换器，其特征在于：该进口端壳体（4）和出口端壳体（5）由折弯的金属板和伸出该端面（9）的盖板（3a、11a、3b、11b）组成。

8、 根据权利要求5所述的板式热交换器，其特征在于：该进口端壳体（4）和出口端壳体（5）由折弯的金属板和伸出该端面（9）的盖板（3a、11a、3b、11b）组成。

9、 根据权利要求6所述的板式热交换器，其特征在于：该第二种介质的第二导流通道（24）与该第一导流通道相邻接。

10、 根据权利要求7或8所述的板式热交换器，其特征在于：该第二种介质的第二导流通道（24）与该第一导流通道相邻接。

11、 根据权利要求1或2或3或7或8或9所述的板式热交换器，其特征在于：该分流管和收集管（22、23）布置在该板（12、13）之间并构成相互连接的管段（18、19、20、21）。

12、 根据权利要求4所述的板式热交换器，其特征在于：该分流管和收集管（22、23）布置在该板（12、13）之间并构成相互连接的管段（18、19、20、21）。

13、 根据权利要求5所述的板式热交换器，其特征在于：该分流管和收集管（22、23）布置在该板（12、13）之间并构成相互连接的管段（18、19、20、21）。

14、 根据权利要求6所述的板式热交换器，其特征在于：该分流管和收集管（22、23）布置在该板（12、13）之间并构成相互连接的管段（18、19、20、21）。

15、 根据权利要求10所述的板式热交换器，其特征在于：该分流管和收集管（22、23）布置在该板（12、13）之间并构成相互连接的管段（18、19、20、21）。

16、 根据权利要求 11 所述的板式热交换器，其特征在于：该管段由钵形凸体（18、19、20、21）构成，并形成在该型板（12、13）之外。

17、 根据权利要求 16 所述的板式热交换器，其特征在于：该钵形凸体（18、19、20、21）布置在该第二种介质的主流动方向之外。

18、 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 7 或 8 或 9 或 12 或 13 或 14 或 15 或 16 或 17 所述的板式热交换器，其特征在于：在该第一导流通道和/或该第二导流通道（24）中布置紊流板（14）。

19、 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 7 或 8 或 9 或 12 或 13 或 14 或 15 或 16 或 17 所述的板式热交换器，其特征在于：该第二类型板（13）的一侧设置折边（13a），构成对外封闭的第二导流通道（24）并形成所述侧面（10）。

20、 根据权利要求 19 所述的板式热交换器，其特征在于：该折边（28a）被单侧折成并与相邻的该第二型板（28）的该折边（28a）形成搭接段（a）。

21、 根据权利要求 19 所述的板式热交换器，其特征在于：该折边（13a）被双侧折边并形成一个 C-形结构（13 c），紧贴在一个相邻的第二型板（13）上。

22、 根据权利要求 19 所述的板式热交换器，其特征在于：该折边（30a）呈一个 C-形结构（30 c），该结构紧贴在相邻的该第一型板（31、32）上。

23、 根据权利要求 19 所述的板式热交换器，其特征在于：该第一型板（34）侧边上设有折边（36a），并调整该第一和第二型板（34、35）的折边（36 a、35 a）相对置并相互贴紧。

24、 根据权利要求 19 所述的板式热交换器，其特征在于：该折边（39 a）为双侧折边并形成一个带自由边（39c）的 C-形结构，该结构一面贴紧相邻的该第一型板（38、40a）而另一侧面贴紧该第二型板（39，39b）上。

25、 一种增压空气-冷却剂-冷却器，其特征在于它带有一个根据权

利要求 1 至 24 之一所述的层叠板式热交换器。

26、 一种废气-冷却剂-冷却器，其特征在于它带有一个根据权利要求 1 至 24 之一所述的层叠板式热交换器。

层叠板式热交换器

技术领域

本发明涉及一种层叠板式热交换器。

背景技术

层叠板式热交换器通过德国申请 DE-A 43 14 808 和 DE-C 195 11 991 己为人所知。因为应用多个构造相对简单且相同的部分构成, 这种形式的热交换器花费较经济。根据 DE-A 43 14 808 可知该热交换器仅由单一类型的板构成, 集合各板并相互按 180 度叠置。在 DE-C 195 11 991 发明中, 应用两种不同类型的板, 以形成不同的流道高度。这种结构尤其在液体或气体介质如发动机的冷却剂和增压空气 (Ladeluft) 流经热交换器时更具有优点。在这种层叠式热交换器中增压空气和冷却剂的连接管要么全部布置在热交换器一侧如上侧, 要么布置在热交换器两侧如上侧和下侧。输出和输入连接管习惯上与热交换器组件内部的分流管和收集管对中, 而冷却剂则流过位于叠置边或者热交换器板之间的导流通道而横贯分流管和收集管。由于这两种介质都发生一个 90 度转弯, 导致它们在热交换器中压力下降。这在输送增压空气时是忌讳的。

发明内容

本发明的任务是对上述的层叠板式热交换器做以下改善, 至少减弱一种介质的压降。

本发明的第二个导流通道在其端面大部分打开而在其侧面封闭, 且打开的端面构成第二种介质的输入和输出平面; 第一型板设有一个带有环形平面切口的凹处, 第二型板设有一个可盖住该切口的平面区域, 且该第一型板和第二型板在该切口区域相互连接, 并对第一种介质的第一导流通道封闭。在

本发明中对于一种介质例如增压空气和废气不再弯转 90 度,确切的说气态介质直接沿纵向流过热交换器。这一切通过改变通常的叠置形式来实现。相互叠置的型板只在两个相对的侧面封闭而在两个端面打开。与此相反,对于另一种介质如冷却剂象通常一样进行沿周边密封,并与每个分流管和收集管相连,其优点是人们能够在减弱气体介质压降的同时并保留了花费较经济的叠置形式。

本发明的有益方案表述如下。

根据本发明的一个有益方案,在热交换器组件的端面设置带有输入连接管和输出连接管的进口端壳体和出口端壳体(Austrittskasten),其中连接管相互对中布置。由此对于气体形式的介质如增压空气和废气可获得较小的压降。根据安装情况,输入和输出连接管也可以向下弯一个小于等于 90 度的角与进口端和出口端壳体连接。优选的方案是壳体由一个折弯的金属板和两个伸过端面的封闭板构成。热交换器可全部由金属如钢或铝制成,以便热交换器整体在电焊炉中钎焊。进口端和出口端壳体能够作为一个独立的结构制成,且独立于钎焊过程,尤其是在钎焊后与热交换器组件通过例如钎焊或黏结的方式连接。

根据本发明的一个优选方案,第一种介质如冷却剂的导流通道是沿周边密封的,且通过一个带有环形切口的环形边与一个相邻板钎焊。因此冷却剂的导流相对于第二种介质如增压空气和废气是密封的,第二种介质的导流通道与冷却剂的导流通道直接相邻,当然,气流通道在热交换器组件的两端绝大部分是打开的。为了提高热交换器的效率在增压空气和废气的导流管道内布置有紊流板,该板与相邻的板钎焊,并且可提高热交换器的强度。紊流板在冷却剂导流通道中按与此类似的方式布置。

根据对本发明的有益改进,冷却剂的分流管和收集管由在两板上的钵形凸体(Erhebungen)构成。为了产生贯通的冷却剂通道,该钵形凸体彼此叠置并在他们的接触面范围钎焊,同样也可选择中间环或套以及管段的相互嵌入等连接形式。

在另一实施形式中,钵形凸体在热交换器外部构成,以改进第二种介质

在热交换器组件内部的输送。

在本发明的一种有益方案中,增压空气导流通道由一种特殊的型板构成,该板侧面有折边。该折边或是单侧的折成L形,或是折双侧成C-形结构且与每个相邻的边构成装配平面。在该装配或接触的平面范围,各边相互钎焊且形成一个对外封闭的增压空气导流通道,即热交换器组件的侧面封闭隔板。

附图说明

本发明的实施例将结合附图详细说明如下:

图1为一个增压空气/冷却剂冷却器。

图2为根据图1不带壳体的增压空气/冷却剂冷却器。

图3为根据图1、图2的透视图,增压空气/冷却剂冷却器的热交换器组件。

图4为图3热交换器组件的正面图。

图5、图5a、b、c所示为在不同视角的第一型板(冷却剂板)。

图6、图6a、6b所示为在不同视角的第二型板(增压空气板)。

图7所示为热交换器组件的第一变化式片段。

图8所示为热交换器组件的第二变化式片段。

图9所示为热交换器组件的第三变化式片段。

图10所示为热交换器组件的第四变化式片段。

图11所示为热交换器组件的第五变化式片段。

具体实施方式

图1表示一个用于汽车发动机的层叠板式增压空气/冷却剂冷却器,带有图中未示的冷却剂和增压空气循环系统,该增压空气/冷却剂冷却器由一个热交换器组件2的核心部组成,该核心部上面由一个封闭板3封闭而端面由壳体4、5封闭。热交换器组件2一方面由冷却剂流过,冷却剂从布置在上表面

3 上的冷却剂输入连接管 6 流进，而从一个同样布置在上表面 3 上的冷却剂连接管 7 流出。(通过图中未示的压缩机增压) 增压空气经过一个布置于壳体 4 中央的连接管 8 进入增压空气/冷却剂冷却器 1，并通过一个在图中看不到的与连接管 8 对中布置的输出连接管排出增压空气，该连接管布置在壳体 5 上。

图 2 表示按图 1 不带有壳体 4 和 5 的增压空气/冷却剂冷却器 1。热交换器组件 2 设有一个打开的端面 9 和一个封闭的侧面 10，并且上面由封闭板 3 盖住而下面由封闭板 11 盖住。上封闭板 3 的区域 3a 和下封闭板 11 的区域 11a 伸出端面 9。该两个区域 3a, 11a 构成了壳体 4 (如图 1) 的侧面，壳体 4 由金属薄板折成。类似的封闭板 3, 11 后面，更确切地说是区域 3b, 11b 伸出热交换器组件 2 上不可见的端面。壳体 5 (图 1) 的构成类似于壳体 4。

图 3 表示热交换器组件 2 的透视图，热交换器组件 2 由两种不同类型的彼此叠置的板及紊流套管搭成。第一型板是一个冷却剂板 12 而第二型板是一个增压空气板 13，该冷却剂板 12 上有两个环形开口 15, 16 (该两个板可在图 5, 6 上详细描述)。在该两种型板 12, 13 之间布置有增压空气的紊流板 14，增压空气通过打开的端面 9 进入热交换器组件 2。热交换器组件 2 有一个封闭的侧面 10，由增压空气板 13 的折边 13a 构成。与侧面 10 相对的侧面 (在图中不可见) 构成与此类似。

图 4 表示从热交换器组件 2 正面看，即在端面 9 沿增压空气流通方向观察，热交换器组件 2 是由冷却剂板 12 和增压空气板 13 相互交替叠置组装而成的，该冷却剂板 12 有一个盆形的凹处 17，其中的两个钵形凸体 (Erhebungen) 18, 19 是铸造而成的，在热交换器组件 2 内部的冷却剂板 12 上布置有孔 15, 16 (如图 3 所示)。冷却剂板 12 (如图示) 上面通过一个平面的环形切口 12a 密封。增压空气片板 13 放置在切口 12a 上，增压空气板 13 与切口 12a 构成一个环形的接触平面以便这两个板 12, 13 在该区域钎焊。增压空气板 13 的各边延伸超过切口 12a 并在那里形成具有 C-形结构的双侧

折边，(如图中水平线) C-形结构的上面和下面的边各与相邻的 C-形结构的下面和上面的边一起构成用来钎焊的接触面。将冷却剂板 12 上的钵形凸体 18、19 与增压空气板 13 上相对应的相反指向的钵形凸体 20、21 对齐放置。这样在叠置板 12、13 时，每个钵形凸体 18、20 和 19、21 相互叠置，并因此形成一个从上往下的贯通的冷却剂分流管道 22 和冷却剂收集管道 23。冷却剂的输出和输入由带 KME 和 KMA 的箭头表示。冷却剂的导流通道与盆形的凹处 17 对应，其中布置有图中未示的紊流板。在冷却剂板 12 靠空气一侧和邻近增压空气板 13 的一侧之间布置有紊流套管 14，该部分导流通道 24 用于增压空气导流。如上所述，增压空气沿垂直图示平面进入热交换器组件 2，并沿该方向穿过热交换器组件——根据钵形凸体 18 至 21 发生偏转的情况除外。

图 5，5a 至 5c 表示冷却剂板 12 的不同视图，图 5，5a 和图 5b 表示直角形的，角部被修圆的冷却剂板 12，带有两个彼此成对角线布置的由板 12 冲压而成的孔 15，16。深冲加工平面 12 并形成一个凹处 17 (图 5c)，板 12 的上边缘形成环形的凸缘或切口 12a。凹处 17 在开口 15 和 16 的范围接连钵形凸体 18，19。图示的只是直角形板 12，也可设计成其他几何形式，尤其是当钵形凸体布置在增压空气的主流动方向之外时。

图 6，6a，6b 表示增压空气板 13 在不同视觉的情况，如上所述，与冷却剂板 12 平面图 (图 6a) 相对应，增压空气板 13 在折边 13a 方向较宽。增压空气板 13 有一个平面部分 13b，至少可以盖住冷却剂板 12 的切口 12a。折边 13a 制成带有垂直平面 13a 和水平平面 13c 的 C-形结构，根据图 4 叠置，13c 紧贴在相邻的增压空气板 13 的平面部分 13b 上。两个钵形凸体 20、21 与冲压而成的开口 25、26 构成在板 13 的平面部分 13b 之外，与冷却剂板 12 的钵形凸体 18、19 和开口 15、16 的相关情况相一致。

图 7 表示本发明的一个变化形式片段，热交换器组件 27 带有变化的增压空气板 28，该板 28 有一个高度为 H 的折边或垂直边 28a，以提供一个与

相邻的增压空气板 28 搭接段 a，并形成一个供电焊的接触面。

图 8 表示图 4 中热交换器组件 2 的放大部分，带有增压空气板 13 和两面折边 13a、13c 形成的 C-形结构。该增压空气板 13 在图 6 中作为零件表示，C-形结构的上边 13 c 贴在增压空气板 13 的平面部分 13b 的下侧面并形成钎焊平面。

图 9 表示一个改进的热交换器组件 29，带有一个增压空气板 30 和一个变化的冷却剂板 31，其切口 32 向外延伸。增压空气板 31 如图 6 所示，有一个 C-形结构的边 30a、30c，延长的切口 32 放置于 C-形结构的边 30c 上并构成钎焊平面。增压空气板 30 的平面部分 30b 放于切口 32 上。

图 10 表示热交换器组件 33 的进一步变化式，带有一个变化的冷却剂板 34 和一个带有垂直折角 35a 的增压空气板 35。冷却剂板 34 有一个向外延伸的凸缘 36，该凸缘向下折成一个垂直的带卷边（Abkantflaeche）的平面 36a，增压空气板 35 的平面 35a 和冷却剂板 34 的平面 36a 相互层叠靠紧，并构成一个钎焊平面，以形成一个封闭的增压空气导流通道。

图 11 表示热交换器组件 37 的进一步变化形式，带有一个变化的冷却剂板 38 和一个增压空气板 39，该板 39 有一个 C-形结构的折边 39a、39c。冷却剂板 38 有一个环形的切口 40，切口 40 上接着一个向下与凸缘错开的条形边 40a，该条形边 40a 贴放在增压空气板 39 的 C-形结构边 39c 的下侧面并形成一个钎焊平面。该增压空气板 39 的平面部分 39b 贴在边 39c 的上表面，以便在该范围层叠置成三层加强壁。

以上所述的发明实施例各组件首选用铝合金材料，对于钎焊平面部分可放在焊炉硬焊。该层叠板式热交换器可系列化并可循环使用。

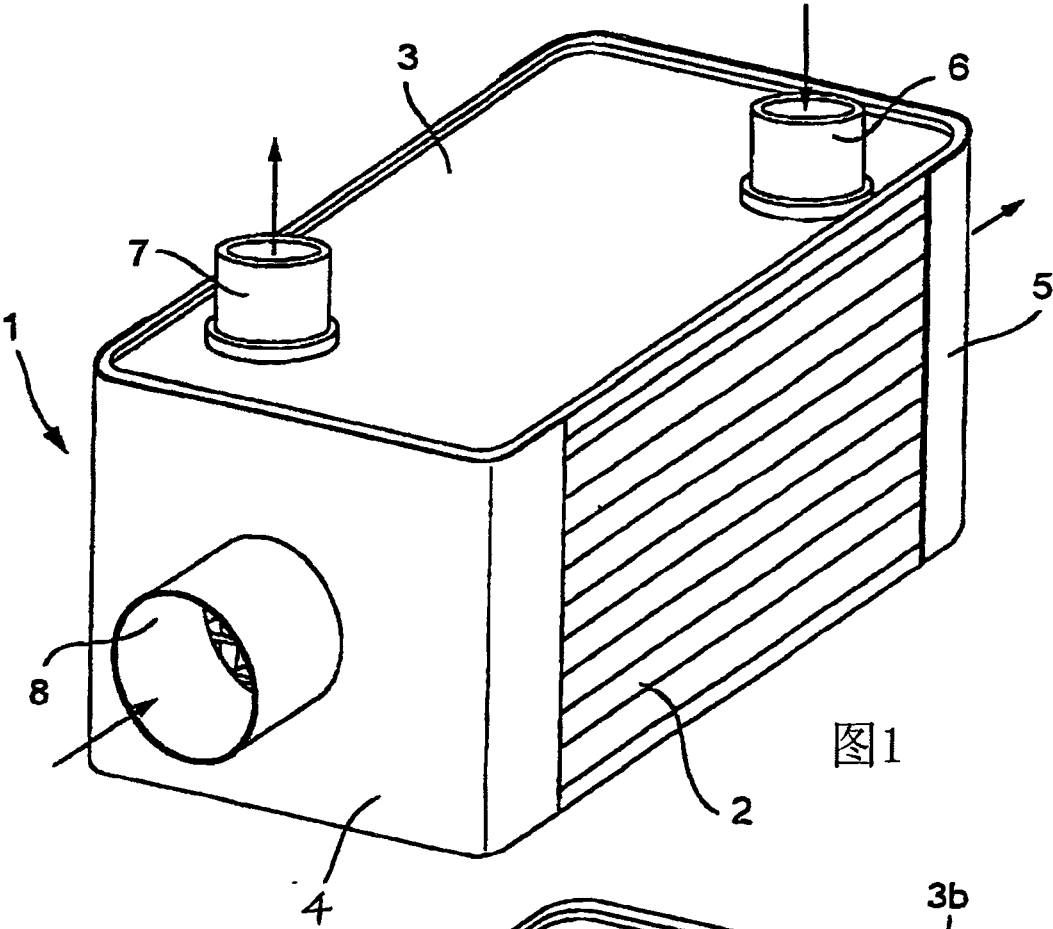


图1

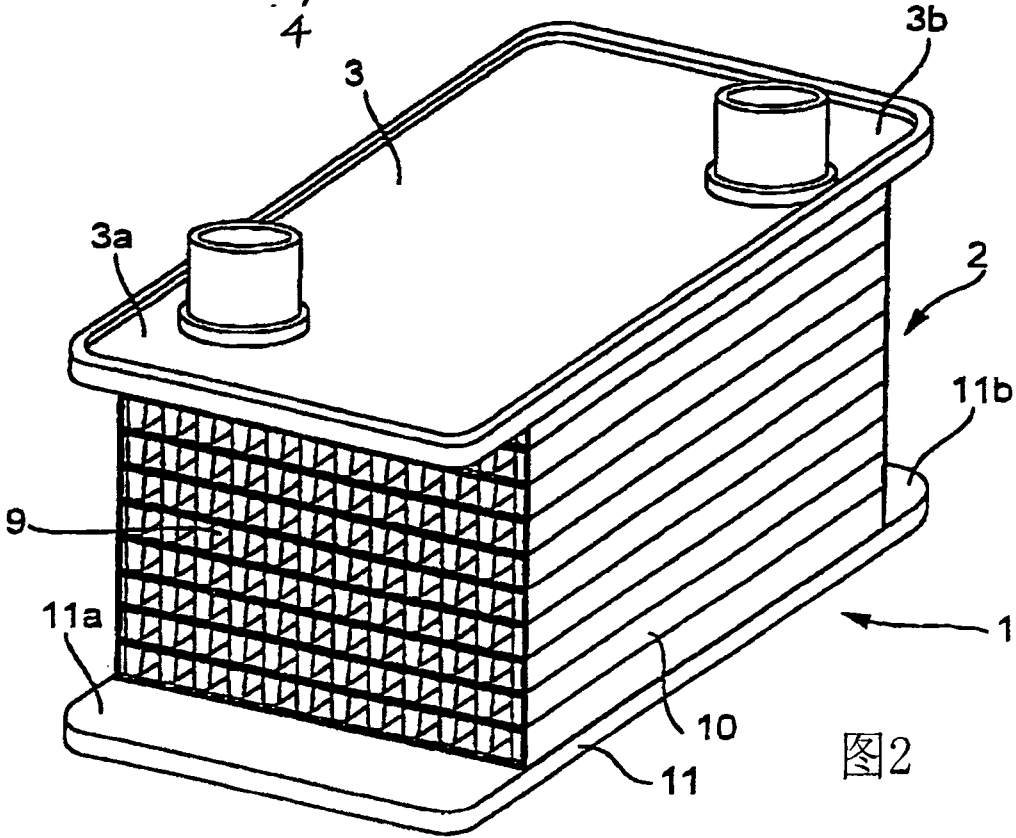


图2

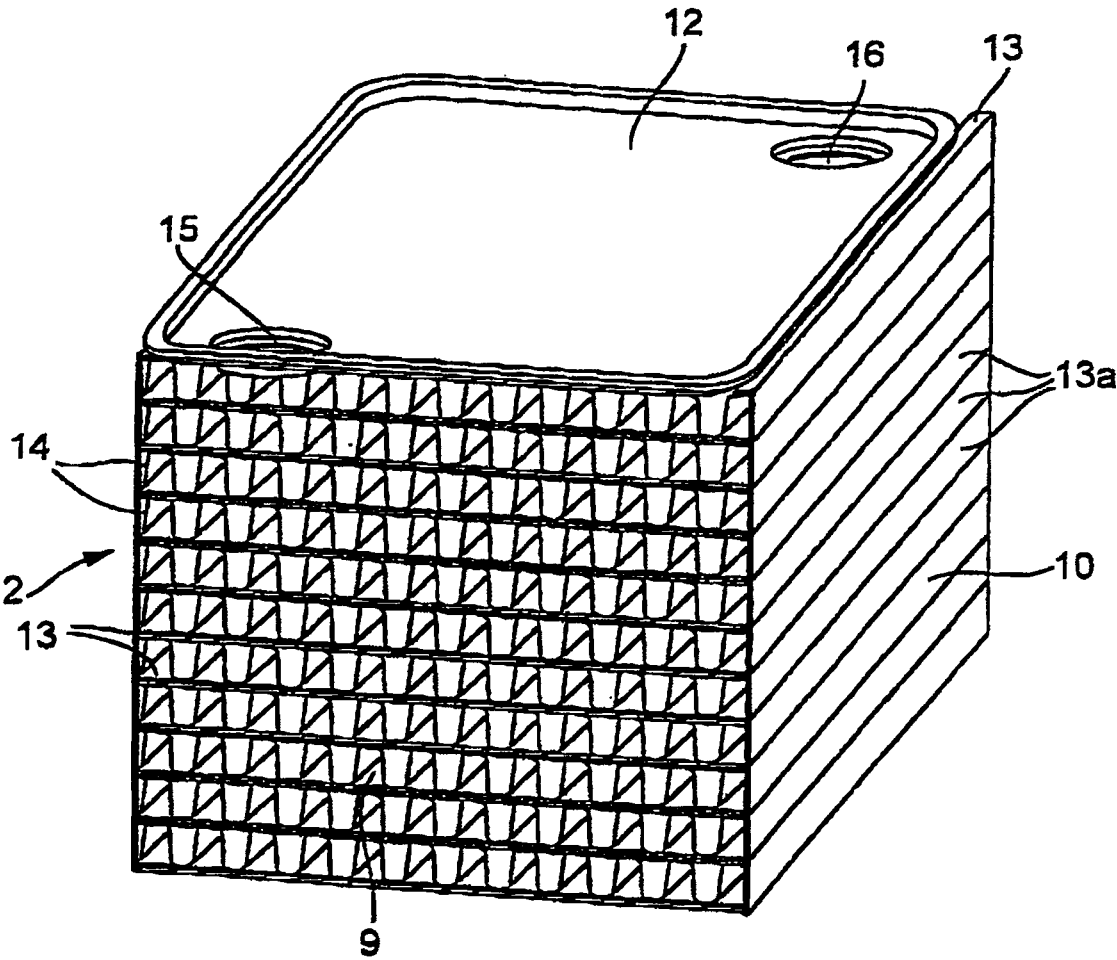


图3

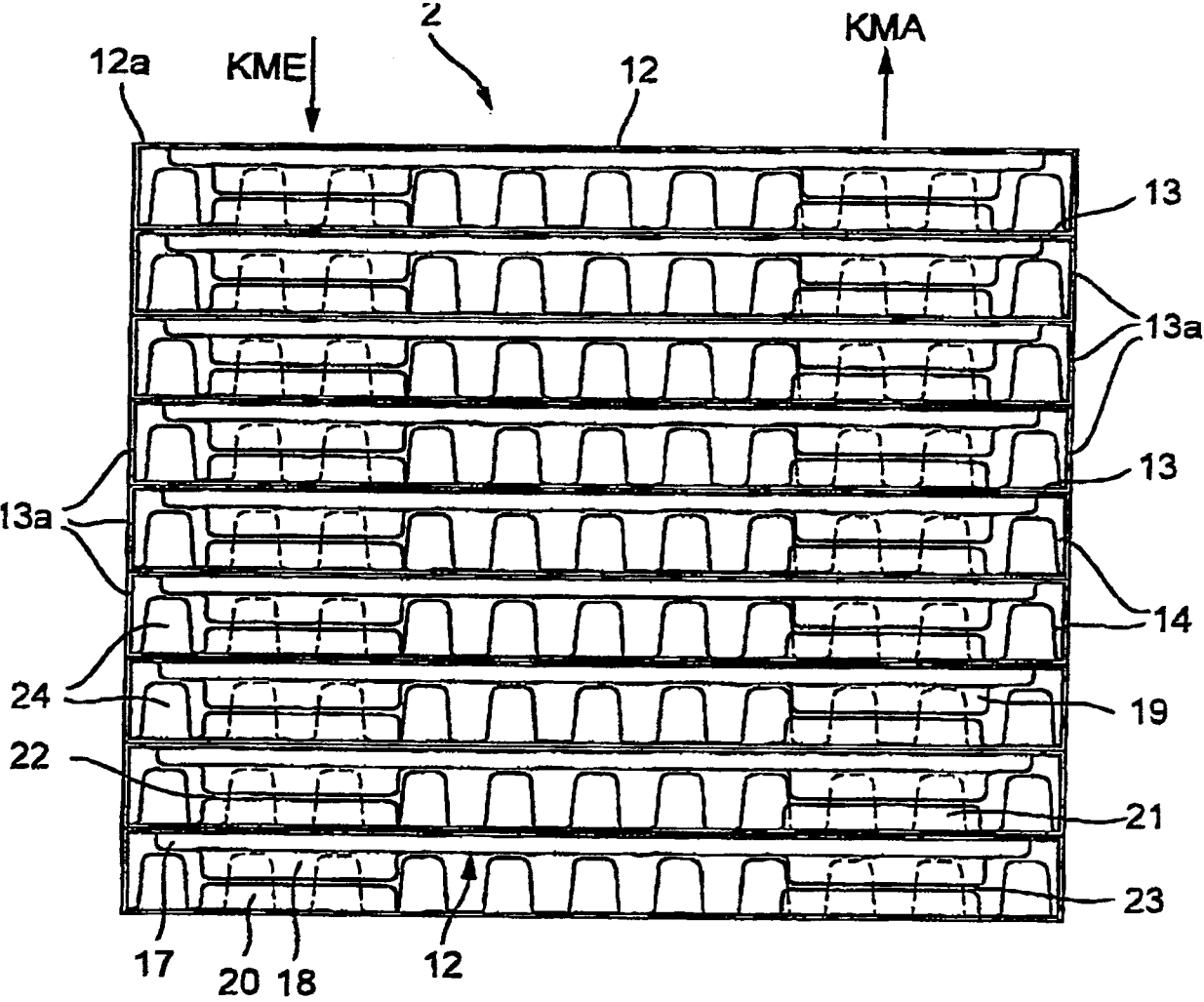
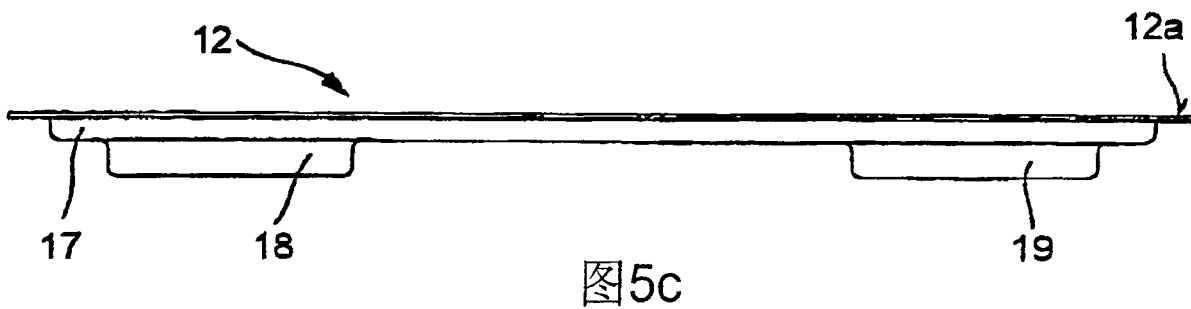
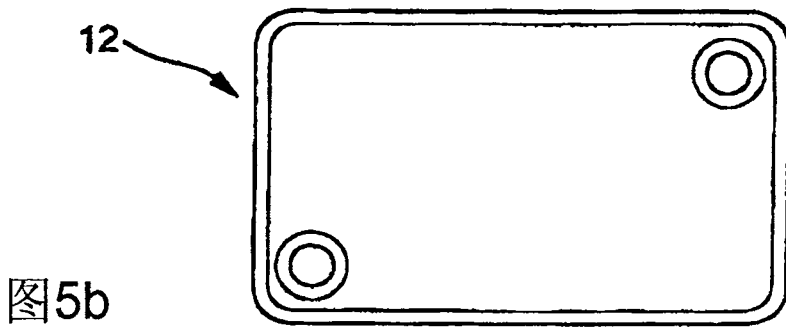
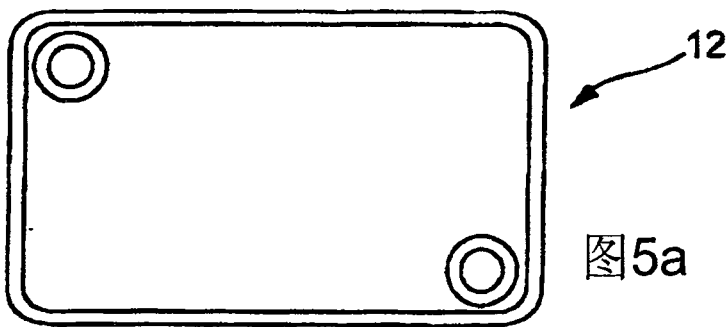
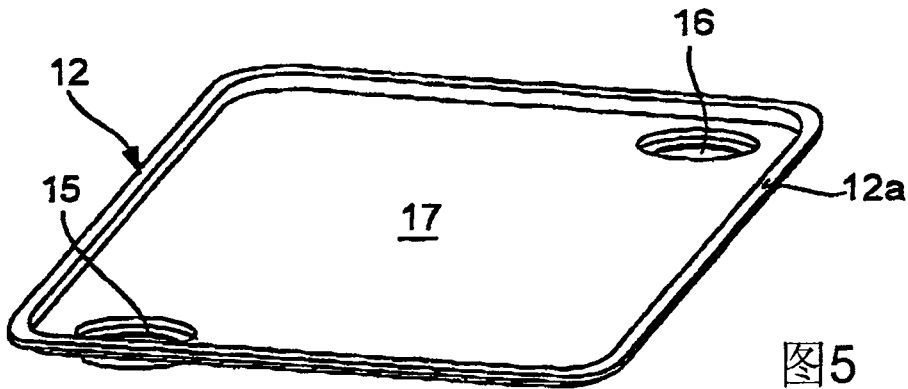


图4



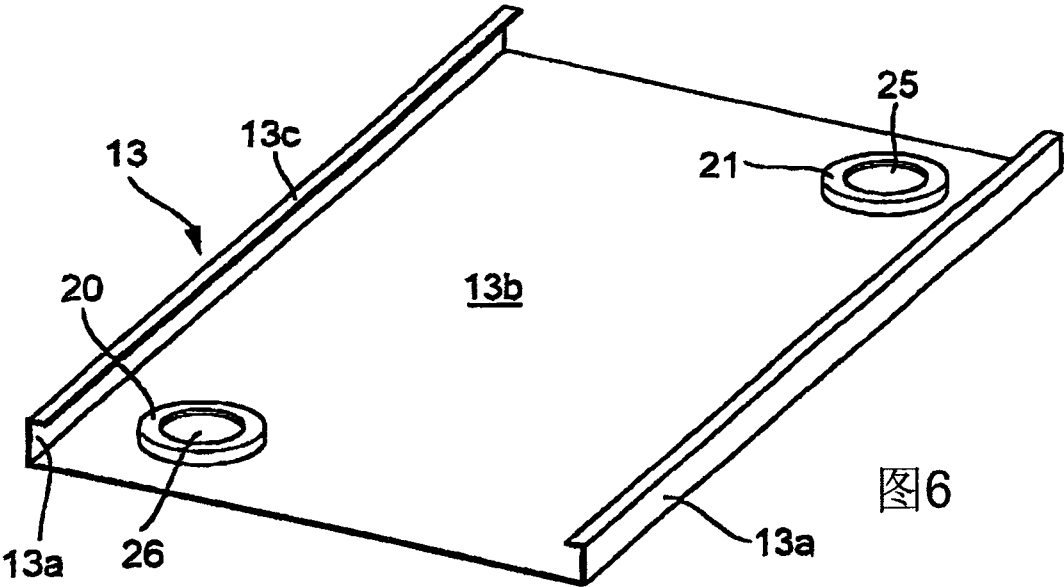


图6

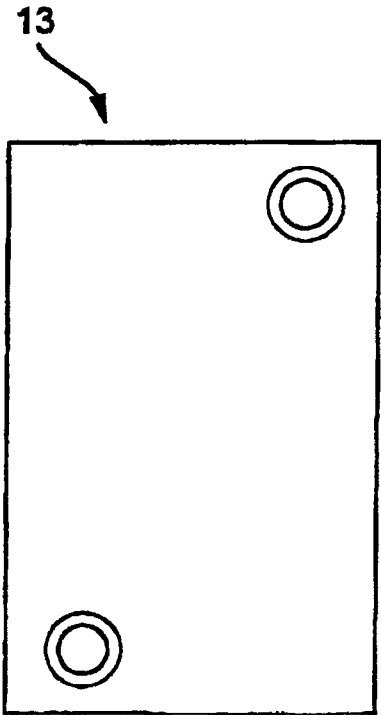


图6a

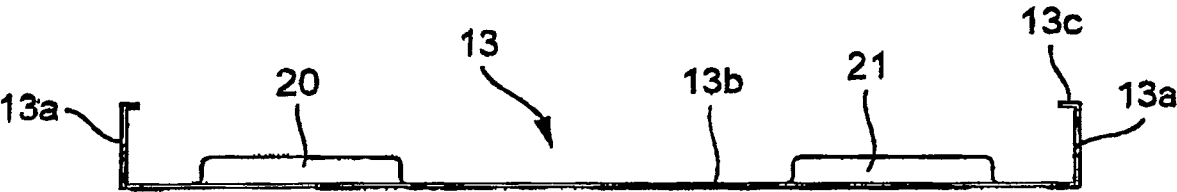


图6b

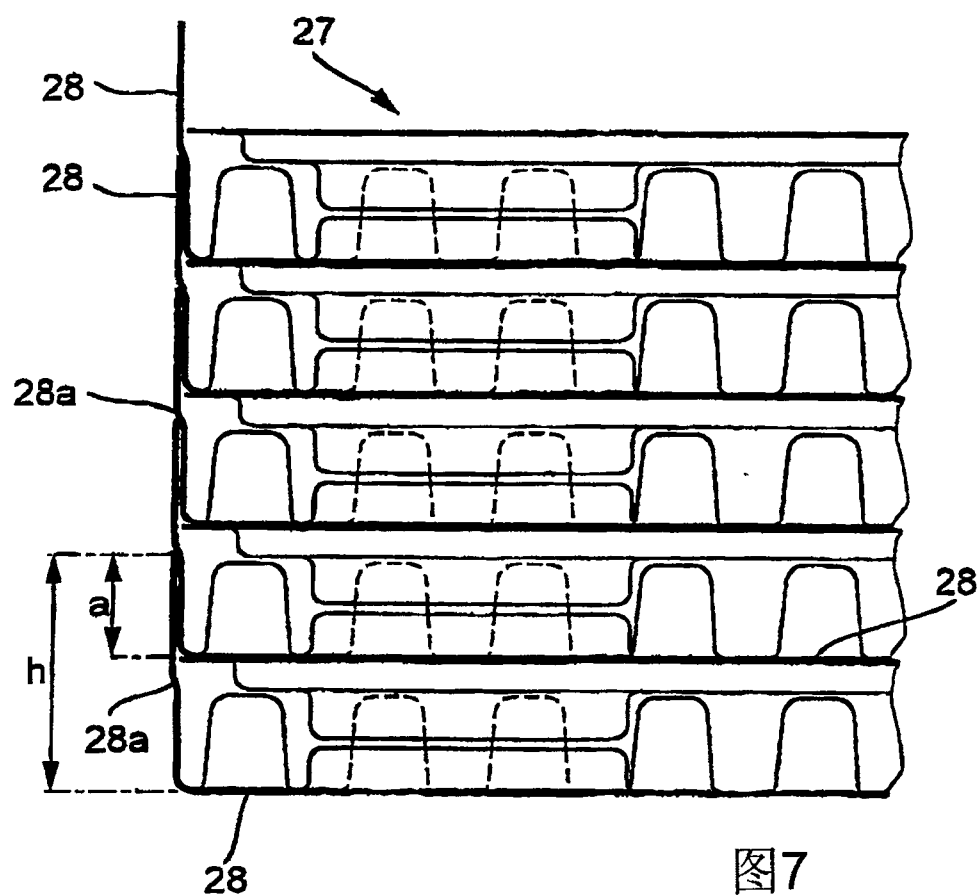


图7

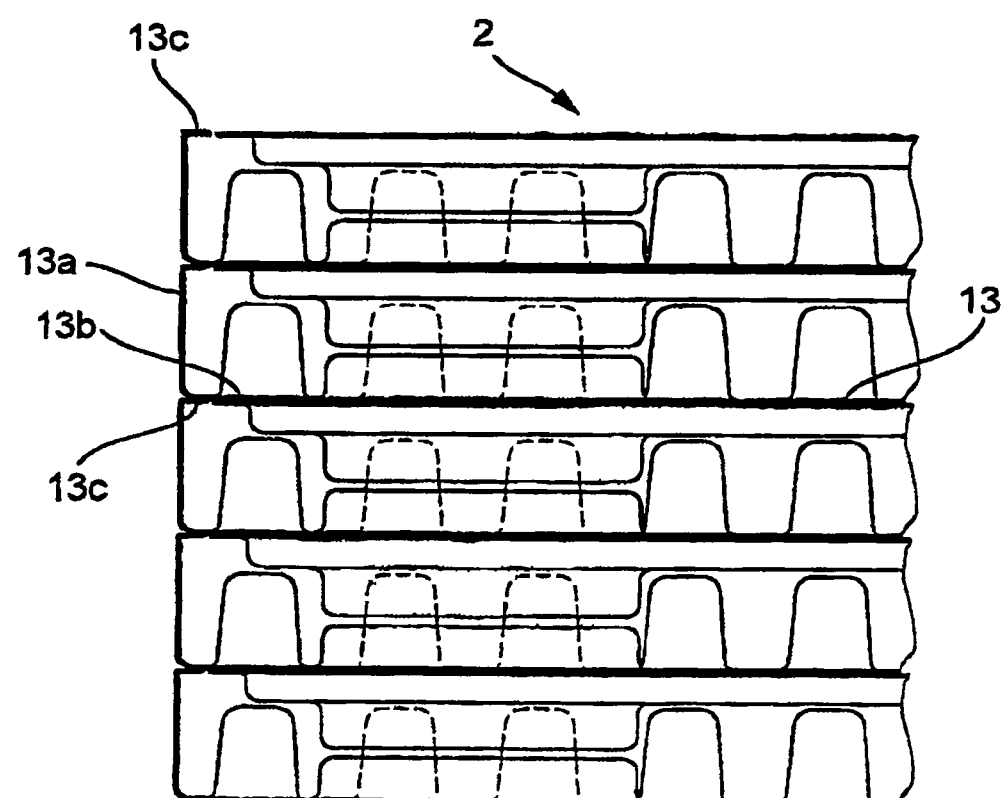


图8

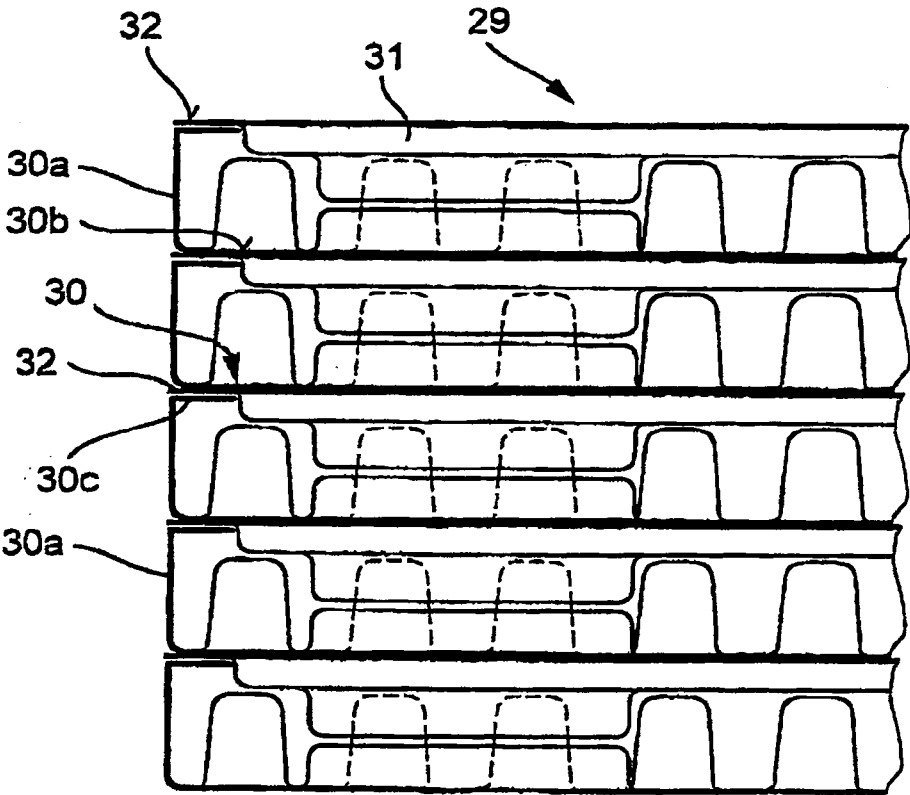


图9

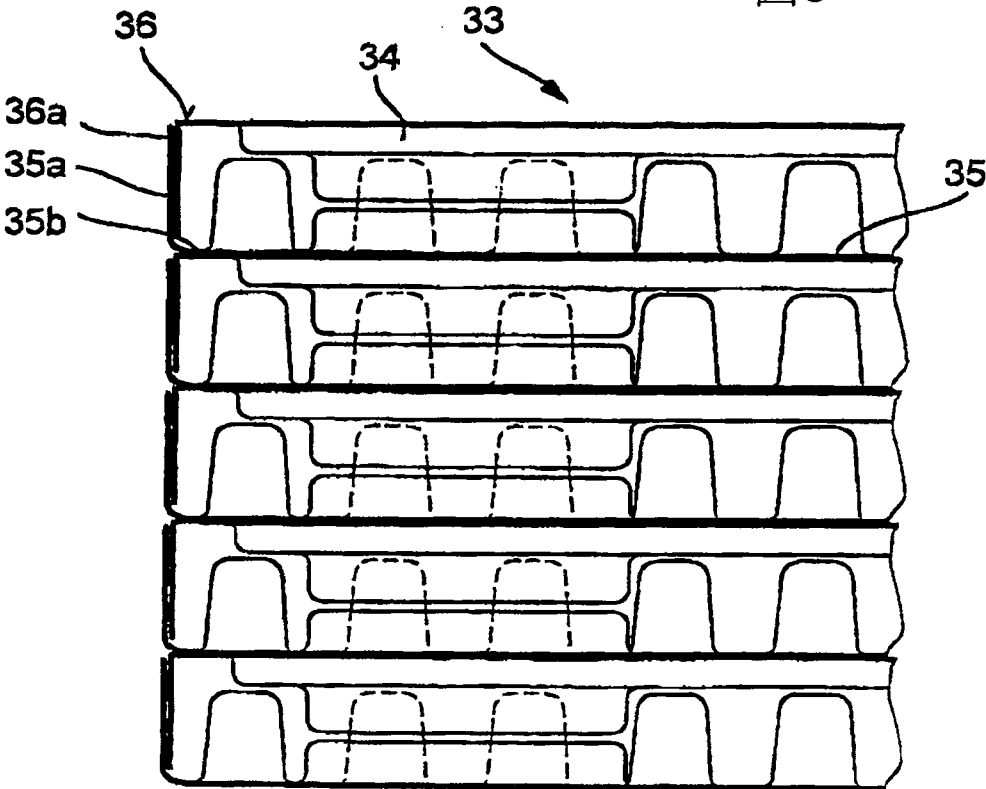


图10

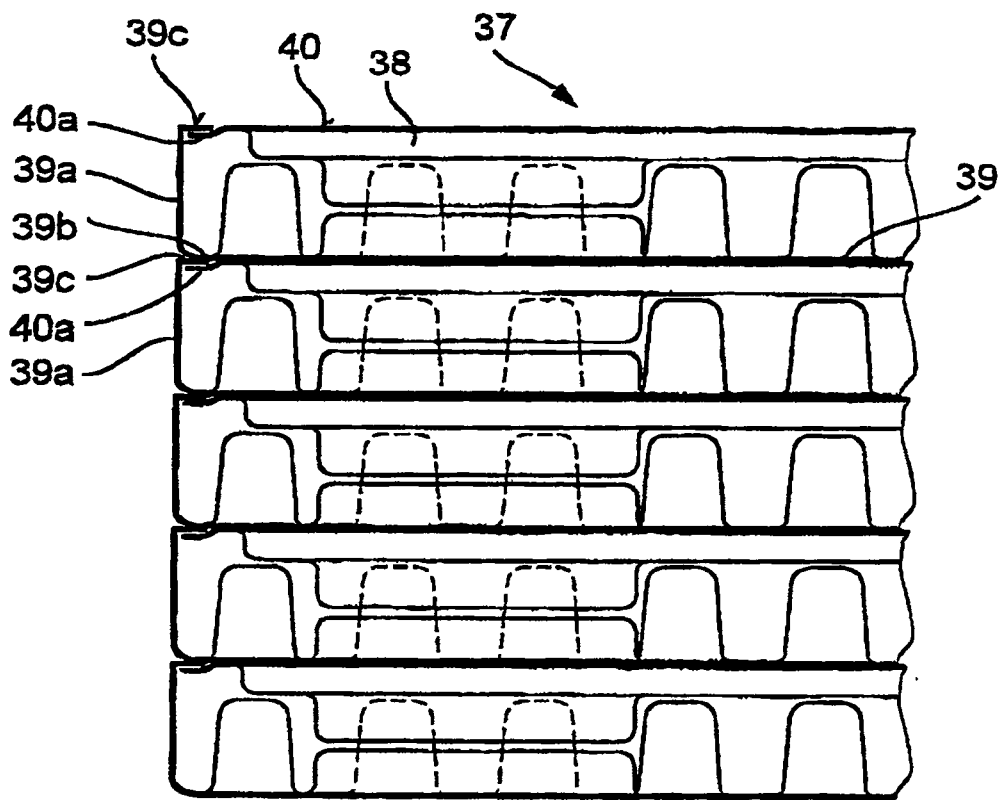


图11