

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23P 15/26 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480018106.9

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100522463C

[22] 申请日 2004.6.9

[21] 申请号 200480018106.9

[30] 优先权

[32] 2003.7.24 [33] SE [31] 0302127-6

[86] 国际申请 PCT/SE2004/000896 2004.6.9

[87] 国际公布 WO2005/009669 英 2005.2.3

[85] 进入国家阶段日期 2005.12.27

[73] 专利权人 SWEP 国际股份公司

地址 瑞典兰斯克鲁纳

[72] 发明人 P·里斯勒 P·尼尔松

[56] 参考文献

GB2048130 A 1980.12.10

US4099928 A 1978.7.11

WO01/16544 A1 2001.3.8

CN1192266 A 1998.9.2

US005291945 A 1994.3.8

US2003/0102107 A1 2003.6.5

US5908070 A 1999.6.1

GB2129538 A 1984.5.16

审查员 范肖凌

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 张祖昌

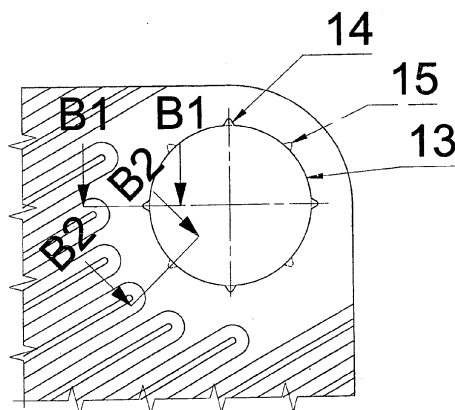
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 11 页

[54] 发明名称

板式换热器

[57] 摘要

在制造钎焊接、双层壁的板式热交换器时，双层壁(5, 6)应包括在交换器的开口孔周围相互连接和密封的区域(5a, 5b)。由此获得的所述区域(5a, 5b)形状上相互包括而非相互覆盖。因而，通过其他的板区域的钎焊料的毛细吸力形成钎焊。



1. 一种板式换热器，其包括多个叠置板（5-8），它们限定了两种或更多种分开的、横穿所述板交换热量的流体，其中所述板（5-8）设计为双层壁以便防止一种流体通过板（5-8）的壁泄漏而进入另一种流体的路径，每个所述板的双层壁在板（5-8）的开口孔的边缘周围密封地相互连接，其特征在于，在钎焊作业之前，板式换热器的每个具有双层壁的板（5-8）在与另一个具有双层壁的板（5-8）相配合的表面上设有钎焊料，而且，在开口孔的边缘（13；18、19；20、21）周围、形成双层壁板的两个板上相互接触的壁表面区域设计成只有部分相互覆盖，在板式换热器的板（5）上相互接合的双层壁（5a，5b）的开口孔的边缘（13）具有相等的直径，且设有相对偏离的凹陷（14，15）。

2. 一种板式换热器，其包括多个叠置板（5-8），它们限定了两种或更多种分开的、横穿所述板交换热量的流体，其中所述板（5-8）设计为双层壁以便防止一种流体通过板（5-8）的壁泄漏而进入另一种流体的路径，每个所述板的双层壁在板（5-8）的开口孔的边缘周围密封地相互连接，其特征在于，在钎焊作业之前，板式换热器的每个具有双层壁的板（5-8）在与另一个具有双层壁的板（5-8）相配合的表面上设有钎焊料，而且，在开口孔的边缘（13；18、19；20、21）周围、形成双层壁板的两个板上相互接触的壁表面区域设计成只有部分相互覆盖，在一对双层壁上形成板式换热器板的开口孔的两个孔具有椭圆形状，且成角度地偏离。

板式换热器

技术领域

本发明涉及一种板式换热器，其中，每个热交换板设计成双层壁。在许多应用中，为避免板的泄漏而引起一种流体介质进入另一种流体的路径，人们已经制定了很多规则，其中可通过上述流体交换热量并可用于人类消耗。通过向双层壁热交换器的外围排出两个壁之间的泄漏，可以检测通过双层壁热交换器的两个壁之一的任何泄漏。

背景技术

在许多结构紧凑的板式换热器中，隔离交换热量的流动的多个叠置板由不锈钢制成，并通过钎焊相互连接，其中钎焊利用铜或镍作为钎焊料。通常，通过把所有的板密封和连接到另一个在板一侧带有一薄层钎焊料的板上来进行钎焊。随后将上述板叠放在一起，并在真空烘箱中加热至足够能导致钎焊的温度。附图中的图 1 和图 2 显示了一板式热交换器，该类型的热交换器设置有带双层壁的板，举例来说，现有技术的专利说明书可参见 WO 011 165 44 A1。在钎焊接、双层壁、紧凑的板式热交换器的制造中，目前存在的问题是，如何在板的开口孔之间提供可靠的密封，防止流过开口孔的流体的流动进入一个或多个其他流过交换器的介质的流动以及进入双层壁之间的小的空间。已有的钎焊料的使用可能会在双层壁的两个壁之间导致不希望的钎焊连接，其中在该处使得通过双层壁的泄漏有可能不会通向两个壁之间的空间，该空间用于将泄漏流体排泄到交换器的外围，因而，也就不可能检测到泄漏。

发明内容

本发明的目的是提供一种制造钎焊接、双层壁的热交换器的方法，其中，防止钎焊料进入任一热交换器板的两个壁之间的空间，这样，可防止通过双层壁之一泄漏的流体进入两个壁之间向外排出的空间。

上述目的是通过一种方法实现的，其中，板式换热器包括多个叠置板，其限定了两种或更多种分开的、以横穿所述板交换热量的流体，其中所述板具有双层壁构造，以便防止一种流体可能通过板的壁泄漏而进入另一种流体的路径，

每个所述板的双层壁在板的开口孔的边缘周围密封地相互连接, 依照本发明的方法其特征在于, 在钎焊作业之前, 交换器的每个双层壁板在与另一个双层壁板相配合的表面上设有钎焊料, 而且, 形成双层板的两个板在开口孔的边缘周围相互接触的壁表面区域设计成只有部分相互覆盖。

参考附图对本发明进行如下的描述。

附图说明

图 1 是已知构造的板式热交换器的示意性分解透视图, 其中, 热交换板具有双层壁, 且交换器的所有部分适合通过钎焊相互连接。

图 2 是图 1 所示类型的交换器的放大剖面, 该剖面以图 1 中的箭头 A-A 的方向截取。

图 3 是沿图 2 中箭头 B-B 方向的放大平面图, 显示了一组依照本发明制造的交换器的热交换板环绕开口孔的部分。

图 4 是沿图 3 箭头 B1-B1 方向的在钎焊加热之前的放大垂直剖面。

图 5 是沿图 3 箭头 B2-B2 方向的在钎焊加热之前的放大垂直剖面。

图 6 对应于图 4, 但显示的是在钎焊之后的状况。

图 7 对应于图 5, 但显示的是在钎焊之后的状况。

图 8 显示了图 3 所示的交换器的变形。

图 9 是沿图 8 中的箭头 C1-C1 方向的在钎焊加热之前的垂直剖面。

图 10 是图 8 箭头 C2-C2 方向的在钎焊加热之前的垂直剖面。

图 11 对应于图 9, 但显示的是在钎焊之后的状况。

图 12 对应于图 10, 但显示的是在钎焊之后的状况。

图 13 显示了图 3 所示的另一个变形实施例。

图 14 是图 13 中箭头 D-D 方向的在钎焊加热之前的剖面。

图 15 是图 13 中箭头 D-D 方向的在钎焊加热之后的剖面。

图 16 显示了图 3 所示的又另一个变形实施例。

图 17 是图 16 中箭头 E1-E1 方向的在钎焊加热之前的剖面。

图 18 是图 16 中箭头 E2-E2 方向的在钎焊加热之前的剖面。

图 19 是图 16 中箭头 E1-E1 方向的在钎焊加热之后的剖面。

图 20 是图 16 中箭头 E2-E2 方向的在钎焊加热之后的剖面。

具体实施方式

图1示意了一双回路板式热交换器的基本构造。上述交换器包括两个端板1和2、两个流动导向板3和4以及四个热交换板5-8。板3-8设有隆起和凹陷的压制图案,并形成鱼骨形构造。为了解释交换器的双回路,作为图1的分解图,板1-8被分开显示。端板1设有用于加热流体的一进口开口9和一出口开口10,以及用于要被加热流体的一进口开口11和一出口开口12。加热的流体分别经开口孔通过端板1和流动导向板3,由于是分解图,所述开口孔以一管示意。这时该加热流体的一部分可以向上流过板3和5之间,接着流到端板1的出口开口10。剩余的加热流体通向板6和7之间或者板8和4之间的空间,随后流到出口开口10。受热流体经进口开口11以类似方式被供给,并通过板5和6之间的空间,或者通过板7和8之间的空间,随后流到出口开口12。可以理解,借助于板5-8在两股流体的流动之间交换热量。如果两个流动之一用于消耗,常常需要如上所述的规定,在交换器板5-8上使用双层壁(没有显示在图1中)。

图2是沿图1中箭头A-A方向的截面。图2显示了用于加热流体的进口开口9和用于受热流体的出口开口12,且显示了引导两股流体的流动的板3-8如何相互接触,以形成一组具有相同尺寸和形状的板,但是其中,组中每个板在平面内相对于相邻的板旋转180度。板5-8的双层壁用粗线显示。

图3是图2中箭头B-B方向的放大平面图,显示了一组依照本发明制造的交换器的热交换板的部分,所述部分环绕一个开口孔,在该图3中,标记13代表板5的开口的边缘,该开口将板3和5之间的空间与板6和7之间的空间相连。板5和6应当被密封且沿着开口边缘13周围的环状接触区域钎焊在一起。图4和图5分别是图3中箭头B1-B1、B2-B2方向的放大垂直剖面,在图4和图5中,所示的板5由双层壁5a和5b组成,除了带有四个凹陷14的壁5a区域以及带有四个凹陷15的壁5b区域之外,双层壁5a和5b是相互接触的。

如图4和图5粗线所示,板5-8的下侧设有一薄层的钎焊料,如铜或镍。应该注意,在形成热交换器板的两个壁如5a和5b的邻接表面之间没有放置钎焊料。图4和图5显示了在真空烘箱加热至钎焊作用之前的叠置板5-8。图6和图7对应于图4和5,显示了在真空烘箱中常规处理后钎焊料如何移动。除接触邻接板的部分之外,钎焊料几乎从热交换器板的下侧消失了。然而,由于毛细吸力的出现在一自由表面区域,其中该自由表面区域延续至在两个表面之间的狭

窄空隙中, 钎焊料将进入并在两个壁 5a 和 5b 之间提供密封, 其中的两个壁 5a 和 5b 形成一双层壁的热交换器板。这样的自由表面区域由凹陷 14 和 15 提供。在图 6 和图 7 中密封的钎焊料也由粗线显示。凹陷 14 和 15 的数量是选择和经验的问题。它们之间的周边距离最好小于 5 毫米。

如果需要, 小的环状薄层钎焊料可以放置在双层壁板的开口周围相互接触的表面之间, 但不能达到这样的程度, 即钎焊料可以进入双层壁具有热交换功能的区域。在大多数情况下, 薄层钎焊料不是必须使用的。

图 8 是对应于图 3 的热交换器板的部分平面图, 即如图 2 中箭头 B-B 所示, 但显示的是形成毛细吸力的另一种方式。图 9 和图 10 分别是图 8 中箭头 C1-C1 和 C2-C2 方向的放大剖面。两个表面之间以窄的空隙延续的自由区域由壁 5a 上的四个孔 16 和壁 5b 上的四个孔 17 提供。图 11 和 12 显示了在依照传统的连接叠置在一起的方法制造板式热交换器时, 在真空烘箱中熔化钎焊料之后, 钎焊料如何通过毛细吸力进入每个热交换器板的两个壁之间。其中的钎焊料由粗线显示。

通过钎焊料的毛细吸力提供密封的另一个例子显示在图 13-15 中。在这里显示的是, 壁 5a 上的开口孔边缘 18 和壁 5b 上的开口孔边缘 19 如何相对移动, 并由此形成提供毛细吸力的自由区域。图 14 和图 15 两者都是图 13 中箭头 D-D 方向的剖面, 它们分别显示了加热钎焊之前和之后的钎焊料的位置。

在图 16-20 中显示了另一个例子。形成交换器板 5 的两个壁 5a 和 5b 上的开口孔边缘 20、21 是椭圆形的, 并这样放置以在邻近壁的相互接触的区域形成自由壁区域。图 17 和图 19 分别显示了沿着图 16 中箭头 E1-E1 方向的剖面, 钎焊烘箱中加热之前和之后钎焊料的分配情况。图 18 和图 20 是有关图 16 中箭头 E2-E2 方向的剖面的相应附图。

标记列表

1 端板

2 端板

3-4 流动导向板

5a 板的壁

5b 板的壁

5-8 热交换板

9 用于加热流体的进口开口

10 用于加热流体的出口开口

11 用于受热流体的进口开口

12 用于受热流体的出口开口

13 开口边缘

14-15 凹陷

16-17 壁板上的孔

18-21 开口孔边缘

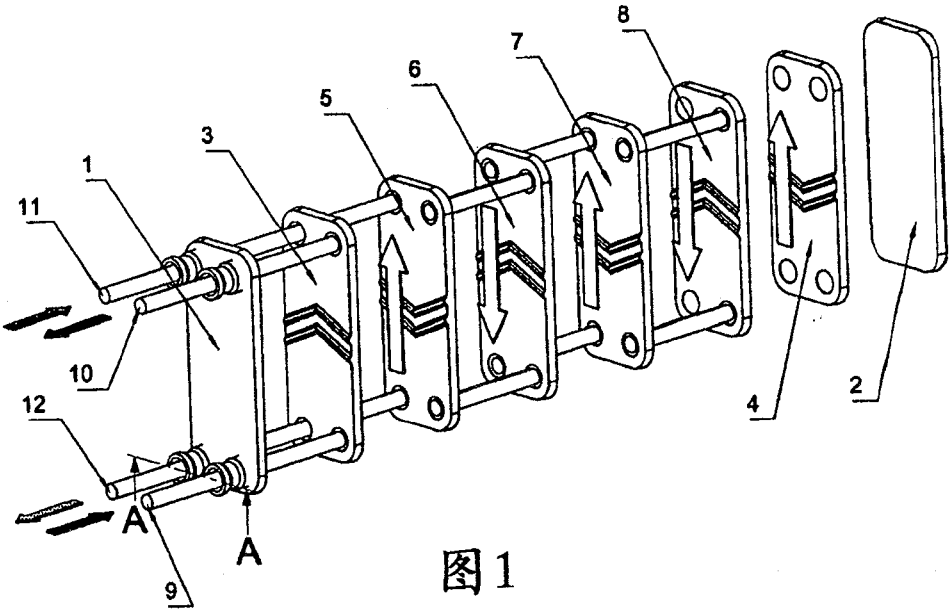


图1

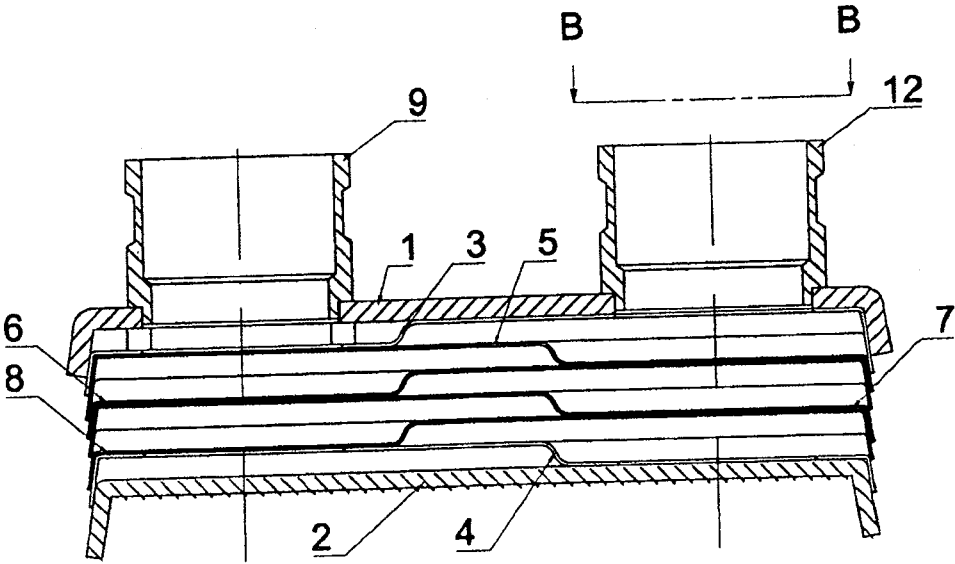


图2

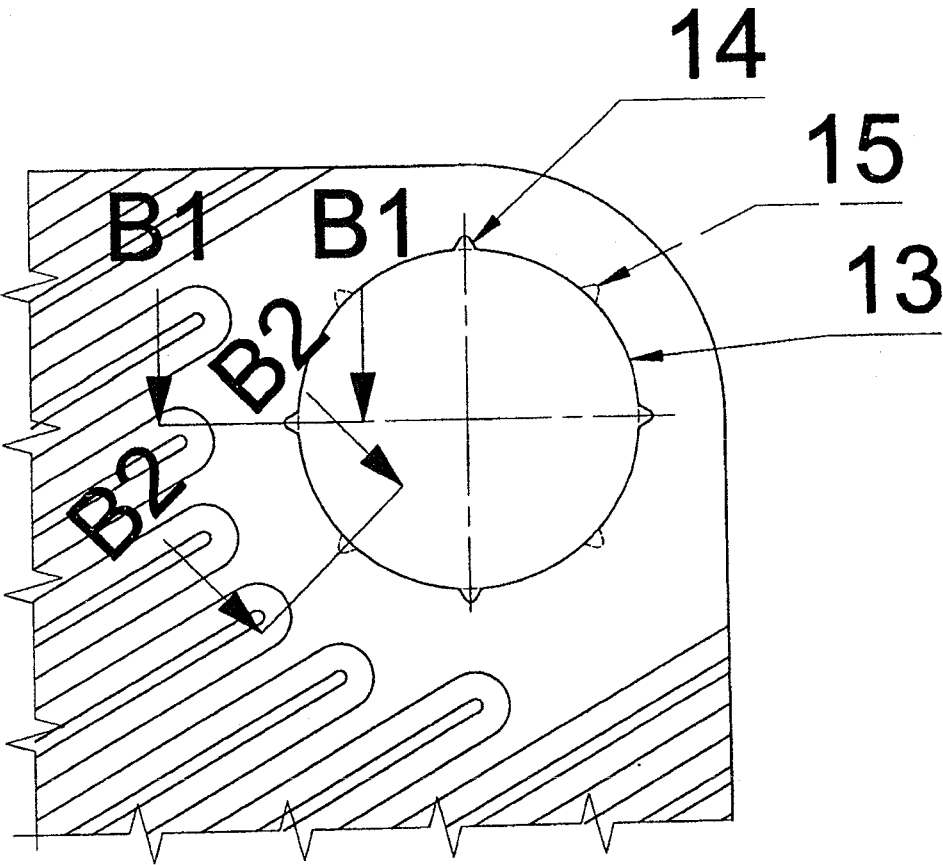
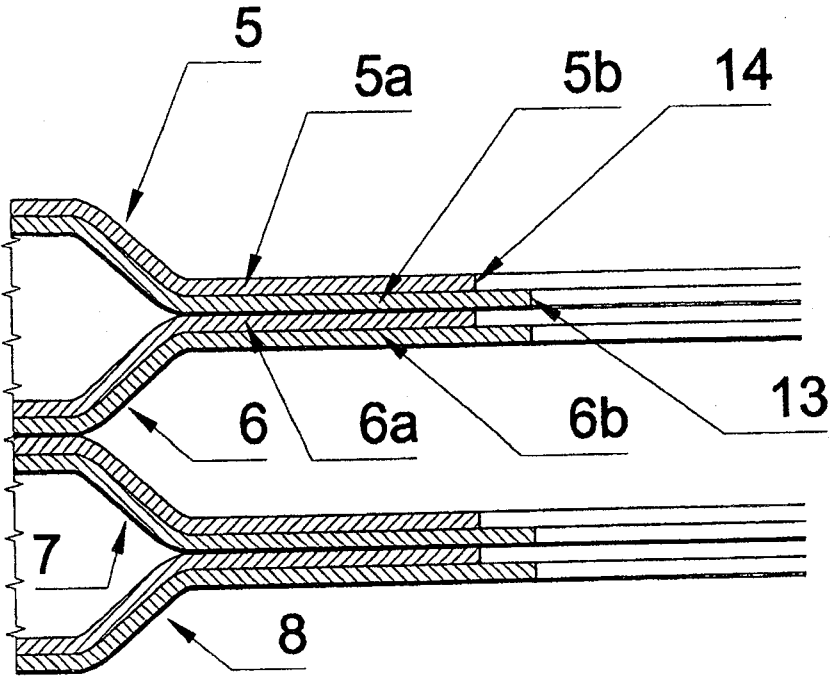
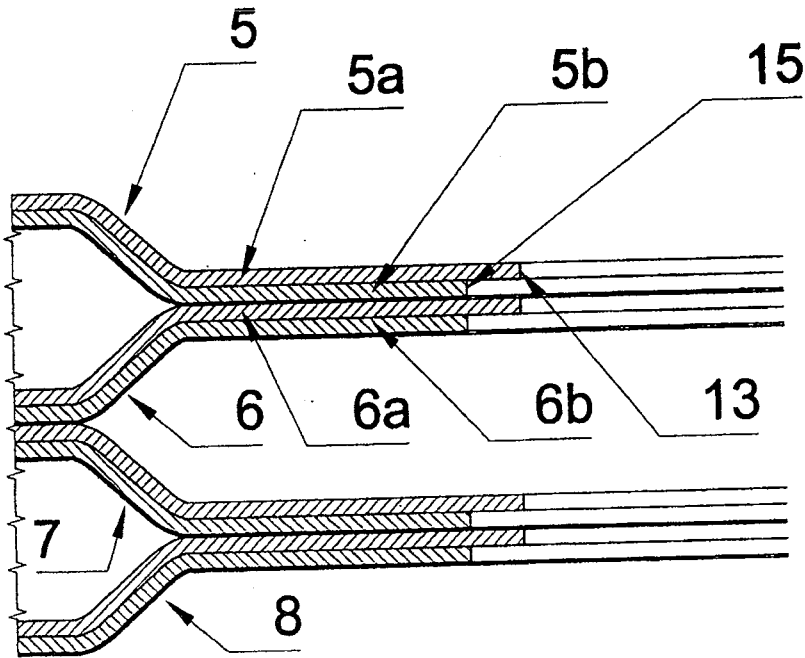


图 3



B1-B1

图4



B2-B2

图5

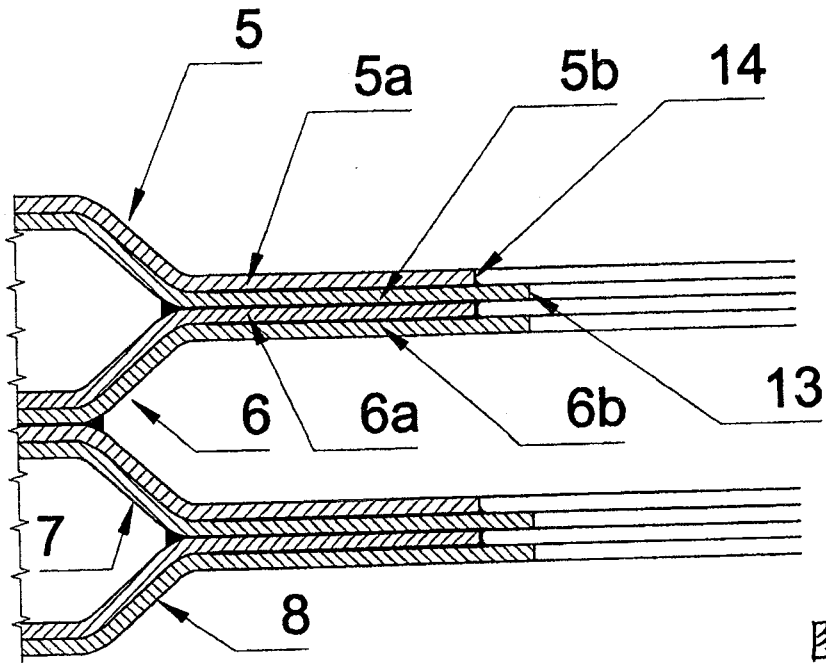


图6

B1-B1

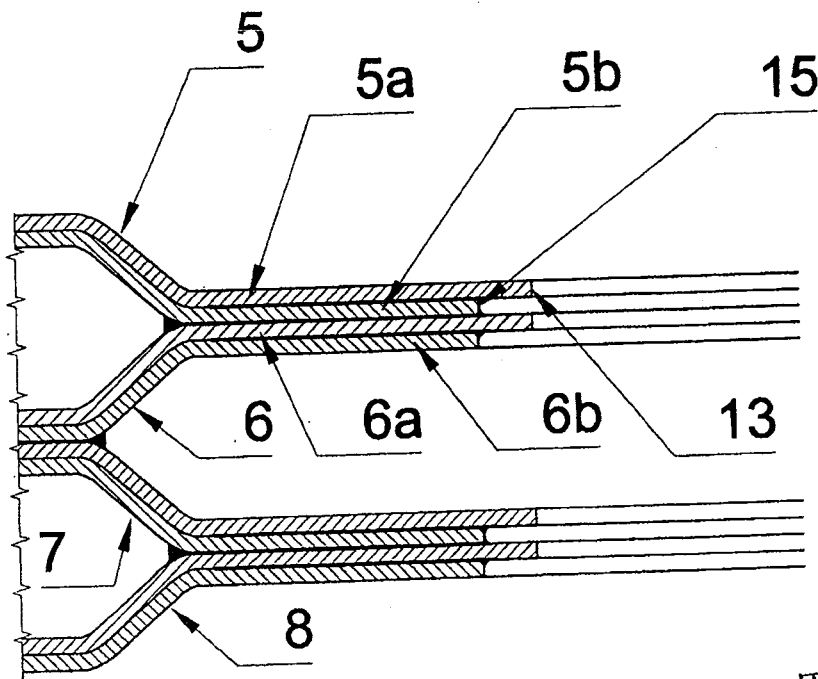


图7

B2-B2

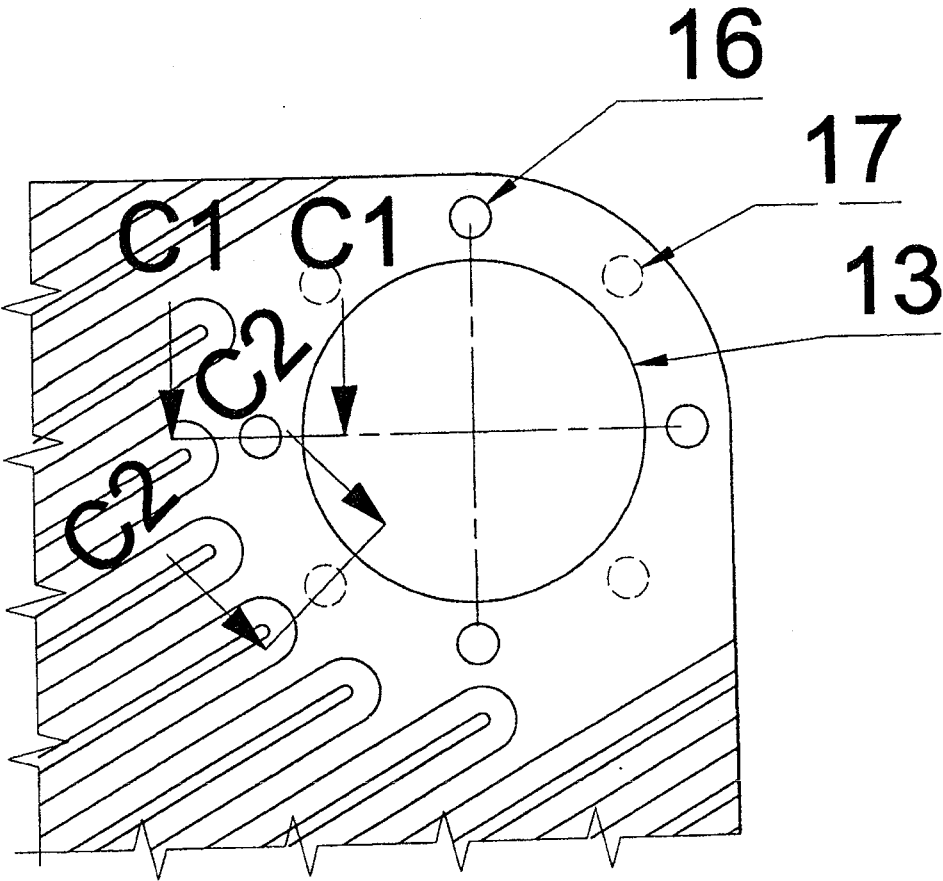
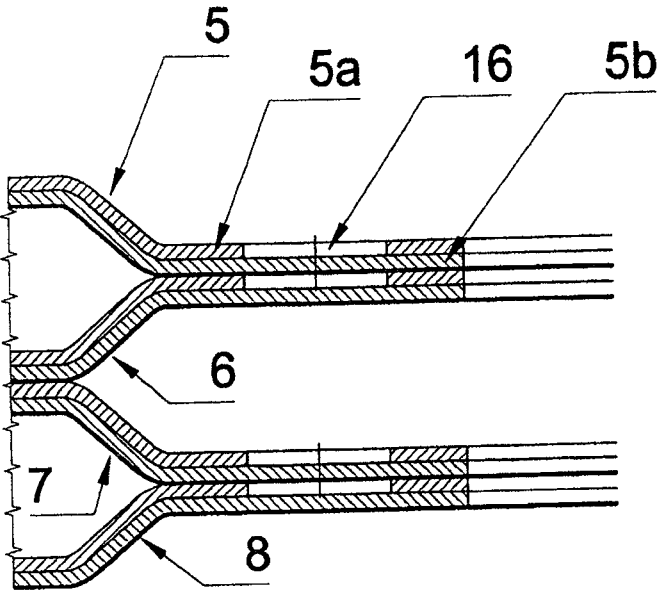
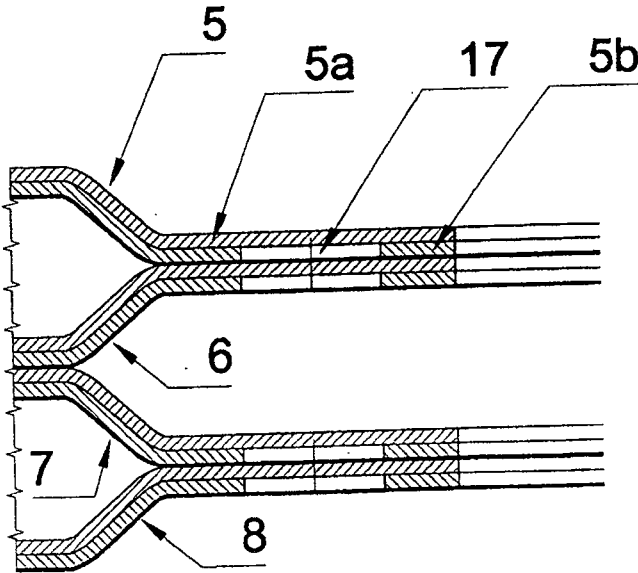


图8



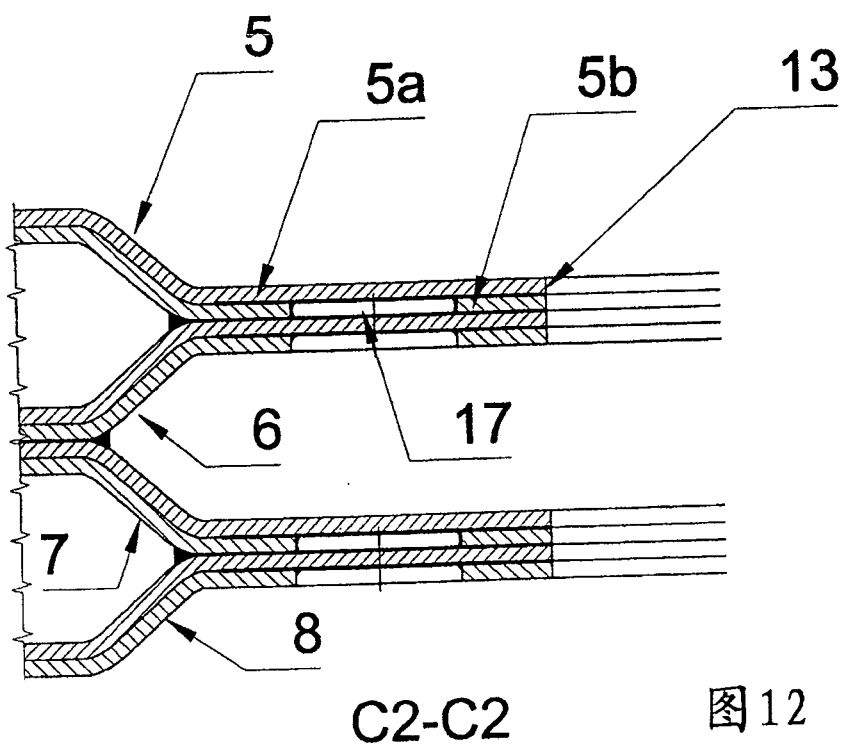
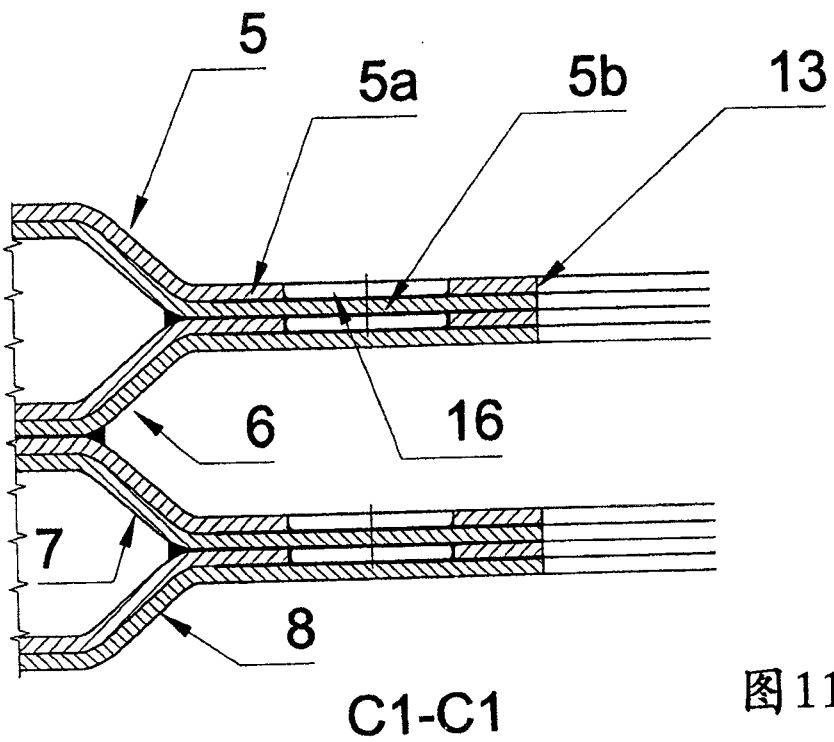
C1-C1

图 9



C2-C2

图 10



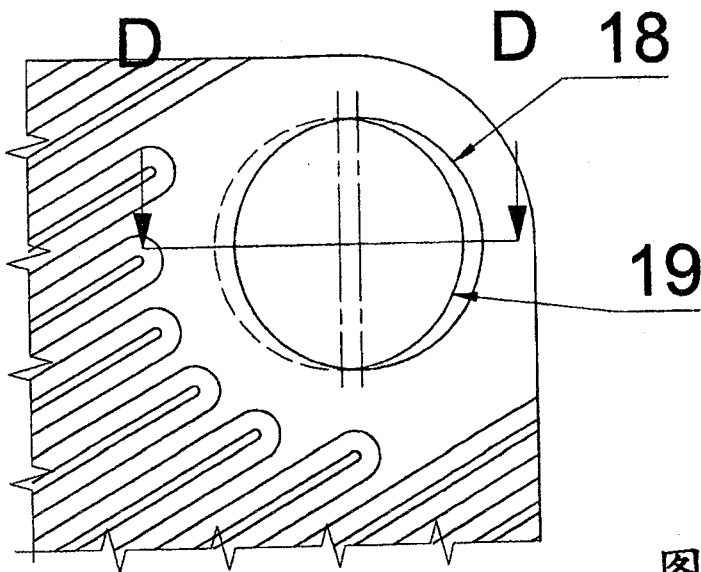


图13

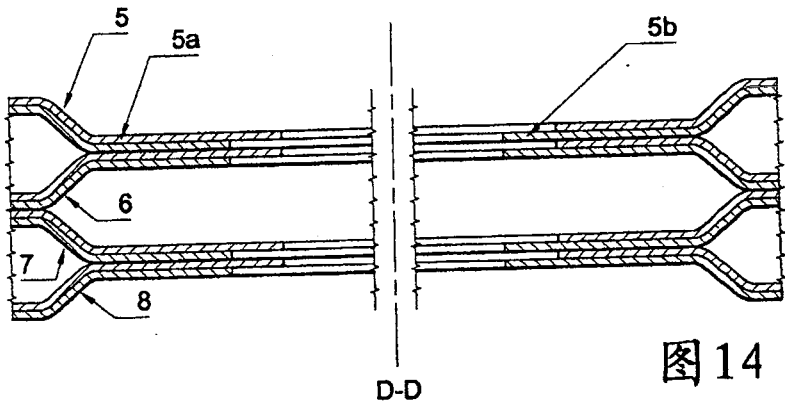


图14

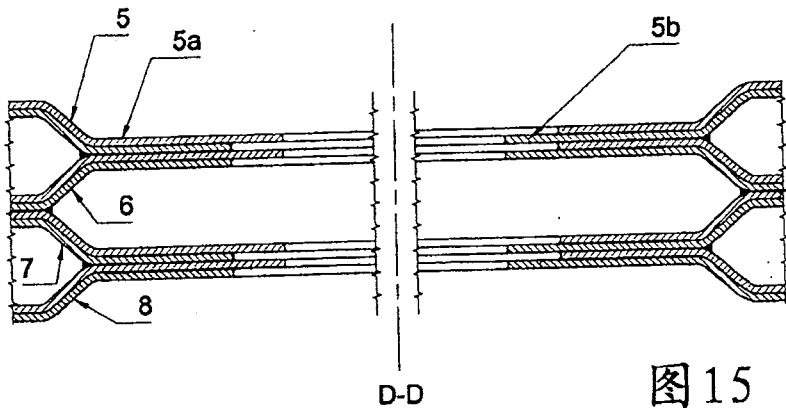


图15

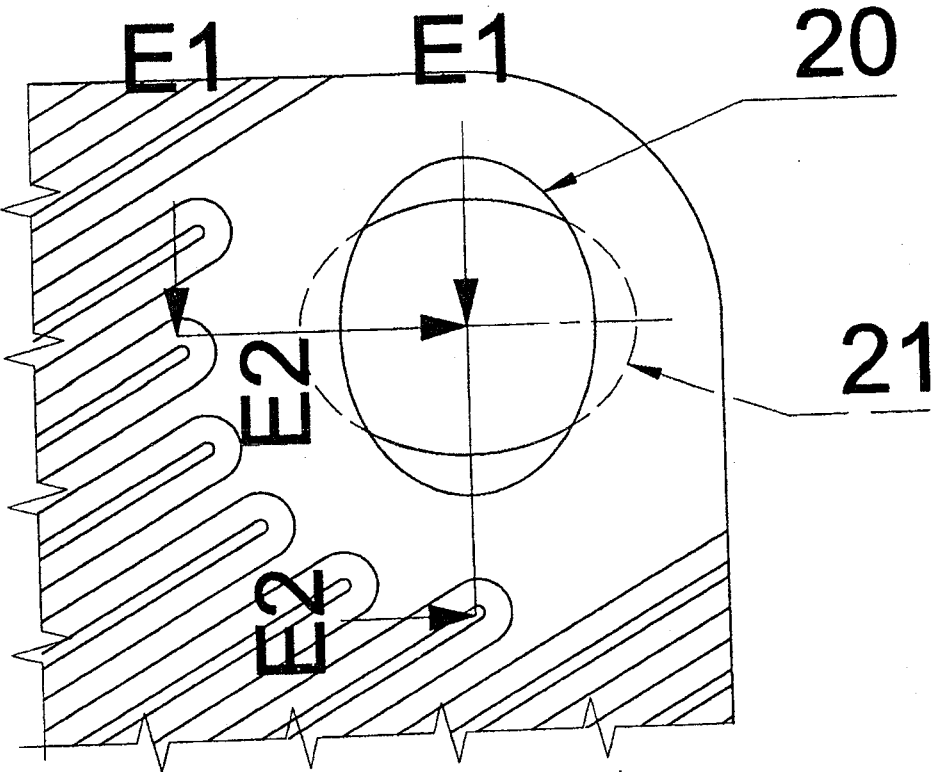
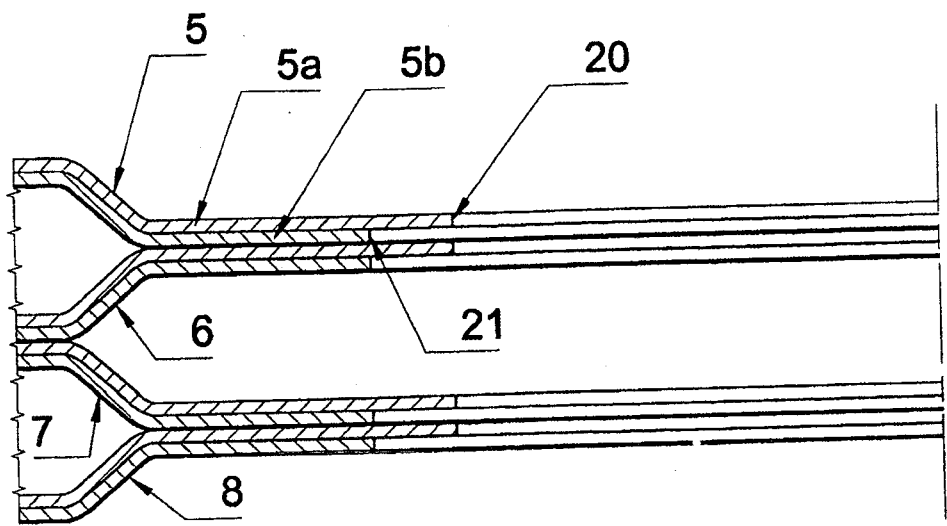
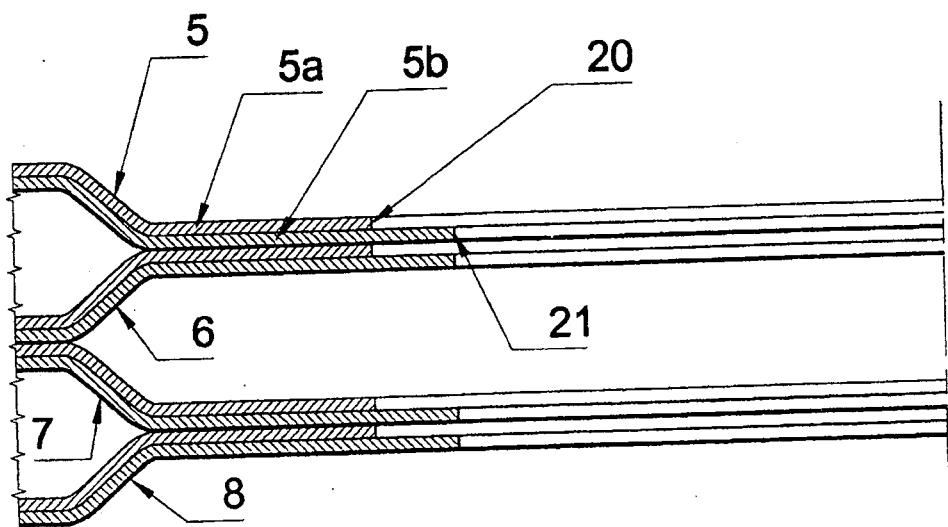


图16



E1-E1

图 17



E2-E2

图 18

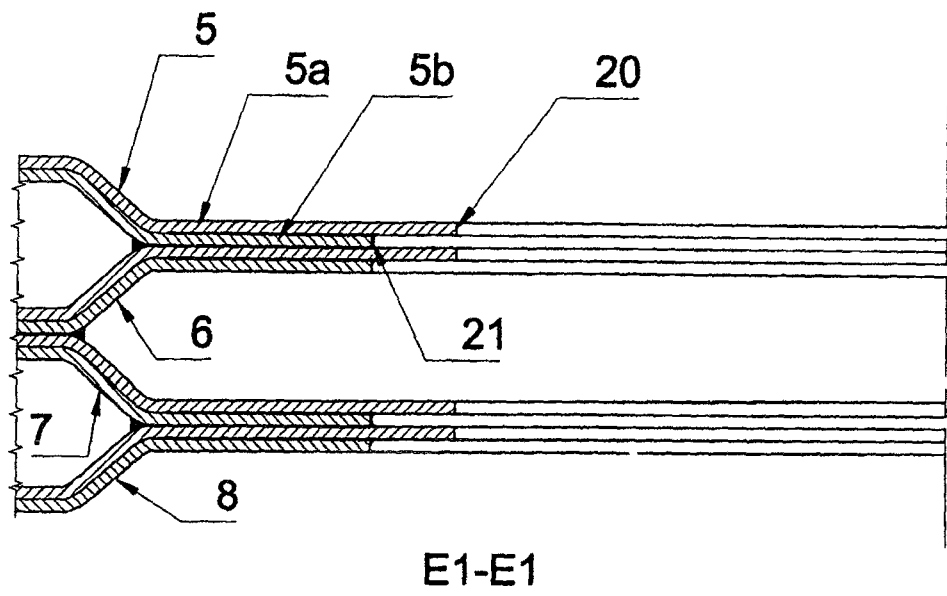


图 19

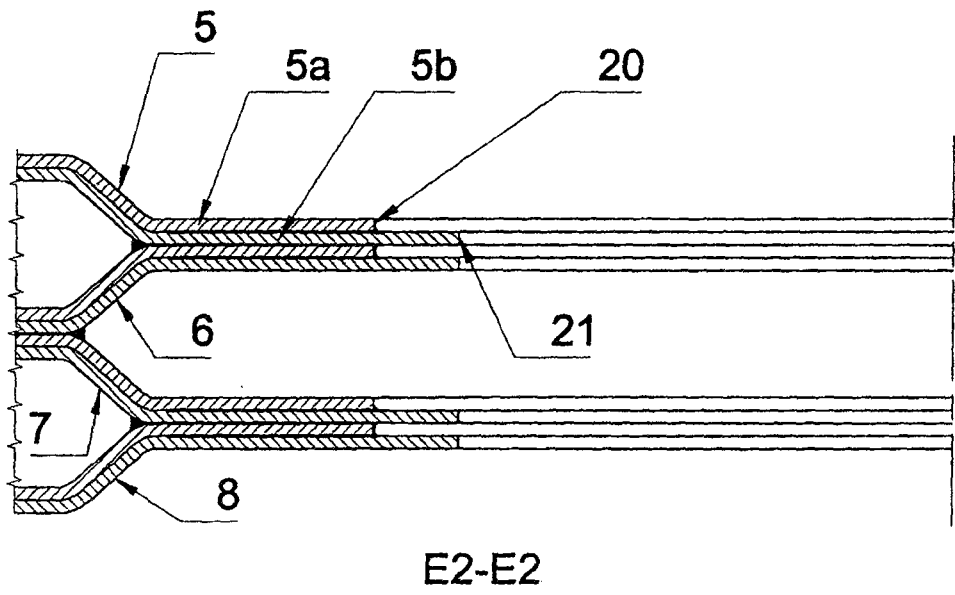


图 20