

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B21C 37/26

F28F 1/36 B23K 9/032



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01808406.0

[43] 公开日 2003 年 6 月 25 日

[11] 公开号 CN 1426331A

[22] 申请日 2001.1.19 [21] 申请号 01808406.0

[30] 优先权

[32] 2000. 4. 22 [33] DE [31] 10020011.7

[86] 国际申请 PCT/DE01/00212 2001. 1. 19

[87] 国际公布 WO01/81022 德 2001. 11. 1

[85] 进入国家阶段日期 2002. 10. 21

[71] 申请人 格奥尔格·布鲁恩德曼

地址 德国图伊讷

[72] 发明人 格奥尔格·布鲁恩德曼

[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

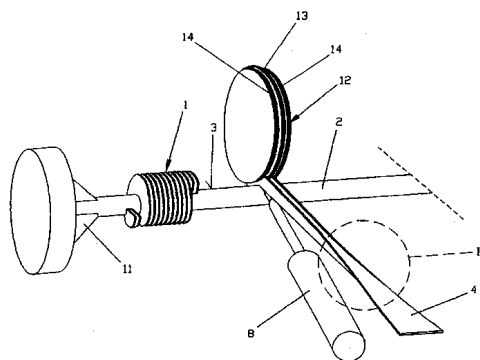
代理人 张兆东

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称 加肋管

[57] 摘要

本发明涉及一种生产金属加肋管(1)的方法。根据所述方法,至少一条连续的肋片带材(4)沿切线方向被施加到一个旋转的管体(2)上,并且基本上沿一条螺旋线卷绕到所述管体上。对着所述管体(2)的带材的一侧通过一个焊接装置(8)并且采用一种附加材料被连接到管表面上。在所述带材被卷绕到管体(2)上之前,通过以直角折弯所述带材而模压出一个腹板,使焊接工艺得到优化并且使最终质量有所提高。该带材最好被折弯成U型,而在该U型的两个侧边之间延伸的所述腹板被平直地引导到管体上。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 用于生产金属加肋管特别是热交换管的方法，其中至少一条连续的肋片带材沿切线方向施加到一根旋转的管体上并且基本沿螺旋线卷绕到所述管体上，借助于一个焊接装置并且采用一种附加材料，所述带材的
5 对着管体的一侧被连接到管表面，而所述焊接装置的工作端在所述管表面与所述卷绕的带材之间所形成的敞开的楔形之中被导向，其特征在于：在所述带材（4）被卷绕到所述管体（2）上之前，在所述形成肋片的带材（4）上基本上以直角折弯成一个腹板，这样在所述带材（4）卷绕到所述管体（2）上的过程中，该腹板被平直地引导至所述管体（2）
10 上，同时与所述腹板约成直角的侧边形成了肋片，并且在所述管体表面（3）与对着所述管体表面的腹板（6）的接触表面（10）之间所形成的敞开的楔形区域中进行焊接。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：在卷绕到所述管体（2）上之前，所述形成肋片的带材（4）被折弯成U型，在该U型的两侧边
15 （7）之间的U型的平坦的腹板（6）被平直地引导至管体（2）上，同时基本上与所述腹板成直角的两个所述侧边（7）形成了肋片。

3. 根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于：所述腹板（6）的接触表面（10）在焊接之前被成形出成型轮廓。

4. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于：设置一些纵向肋作为
20 成型轮廓。

5. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于：设置一些横向肋作为成型轮廓。

6. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于：设置一些小块作为成型轮廓。

25 7. 根据权利要求1到6之一所述的方法，其特征在于：在焊接之前，所述腹板（6）就配置了一个背离其接触表面的拱起（16）。

8. 根据权利要求1到7之一所述的方法，其特征在于：所述焊缝（5）比所述腹板（6）的宽度窄。

9. 根据权利要求1到8之一所述的方法，其特征在于：在焊接过程

中，所述管体（2）所述表面（3）和将要焊接到所述表面（3）上的所述腹板（6）的所述接触表面（10）都被熔融。

10. 根据权利要求1到8之一所述的方法，其特征在于：借助于所述焊接装置和采用所述其它的材料，在将要被焊接的所述腹板接触到所述管表面（3）之前，将一个焊道精确地施加到所述管表面（3）之上的
5 将与所述腹板相连的连接区域，然后将所述腹板压到仍然处于熔融状态的所述焊道中。

11. 根据权利要求1到10之一所述的方法，其特征在于：引导所述焊接装置（8），使其与所述管体的轴线所成的角度基本上同于形成所述肋片的所述输入带材（4）与管体的轴线所成的角度。
10

12. 根据权利要求1到11之一所述的方法，其特征在于：紧接在焊接之后至少暂短地将所述腹板（6）牢固地压靠在所述管体（2）上。

13. 用于实施根据权利要求1到12之一所述方法的装置，所述装置包括一个用于将要被包裹起来的管体（2）的夹具（11）、用于所述夹具
15 （11）以便使所述管体（2）绕其纵轴旋转的驱动部件和一个用于容纳一个带材供料卷和所述焊接装置（8）的支架，其中所述管体与所述支架可以在所述管体（2）的纵轴方向上相对运动，其特征在于：所述支架至少带有一个压辊（13），所述压辊（13）刚好位于焊接区域之后，与所述腹板（6）的背离所述接触表面（10）的尾侧相接触，并且在焊接工艺完成
20 之后将所述腹板（6）压靠到所述管体表面（3）上。

14. 根据权利要求13所述的装置，其特征在于：除了所述压辊（13）之外，还配置了一个与其同轴的导向辊，所述导向辊与所述带材（4）的所述侧边的背离所述压辊（13）的表面相接触，这样所述侧边在所述压辊（13）与所述导向辊之间被导向。

25 15. 根据权利要求13所述的装置，其特征在于：在所述压辊（13）的每一侧都配置一个侧导向辊（14），以便与所述压辊一起共同对U型的两个侧边（7）进行导向。

16. 根据权利要求15所述的装置，其特征在于：所述压辊（13）与所述侧导向辊（14）具有相同的宽度。

17. 根据权利要求 14 到 16 之一所述的装置，其特征在于：所述一个或多个导向辊（14）具有的直径比所述压辊（13）的直径小。

18. 金属加肋管，特别是热交换管，包括圆柱形管体（2）和沿螺旋线卷绕在其上的带材（4），其特征在于：所述带材（4）带有一个平行于
5 所述管体表面的腹板（6），所述腹板（6）的接触表面（10）被焊接到所述管体表面（3）上。

19. 根据权利要求 18 所述的加肋管，其特征在于：所述腹板（6）带有一个背离其接触表面（10）的拱起（16）。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的加肋管，其特征在于：所述带材
10 被弯成 L 型，其中在所述腹板上的侧边形成肋片。

21. 根据权利要求 18 或 19 所述的加肋管，其特征在于：所述带材（4）被弯成 U 型，其中在所述 U 型的腹板（6）上的 U 型侧边（7）以肋片的间距进行布置。

22. 根据权利要求 21 所述的加肋管，其特征在于：两个相邻带材的
15 U 型侧边（7）之间的间距与所述带材（4）的两个侧边之间的距离相对应。

23. 根据权利要求 18 到 22 之一所述的加肋管，其特征在于：由附加材料组成的所述焊缝（5）比所述腹板的宽度窄。

加肋管

技术领域

5 本发明涉及一种生产金属加肋管、特别是用于热交换器的金属加肋管的方法，其中一个连续的肋片带材被沿切线方向加到旋转的管体上，并且基本沿一条螺旋线卷绕到管体上，带材的朝着管体的一侧通过一种焊接装置并且采用一种其它材料被连接到管表面上，并且焊接装置的工作端在管表面与焊接带材之间的敞开的楔形中被导向。本发明还涉及一种使用该方法的装置以及一种由该方法制造的加肋管。

10 背景技术

一种所述类型的方法从 EP 0 604 439 B1 中得知。在该已知的方法中，带材被垂直地输送到旋转的管体处，并且其面向管体的窄的一侧被焊接到管体表面上。在这种情况下，焊接装置被导向，其相对于管轴线的角度与输入带材相对于管轴线的角度相同。在这种情况下，焊道的宽度同于带材的厚度。

15 采用已知的方法，可以得到很好的结果，并且该已知的方法可以进行极迅速和有效的加工。

发明内容

20 本发明的目的是进一步优化该已知的方法，特别是增加其生产能力并且增强将要生产出来的加肋管的质量。

根据本发明，该目的是这样达到的，即在所述带材卷绕到管体上之前，在带材上基本上以直角折弯成一个腹板，在将带材焊接到管体上的过程中，该腹板被平直地引导至管体上，同时与腹板约成直角的侧边形成了肋片，在管体表面与对着管体表面的腹板接触表面之间所形成的敞开的楔形区域中进行焊接。

25 由于在肋片与管之间有一个增大的面积，所以用于焊接的焊丝可以较粗，这样就可以采用较大的焊接电流。因为可以采用较大的焊接电流，

所以可以增加焊接速度，即可以充分地改善生产能力。生产率可以提高50%之多。

在本发明的一个特别的优选实施例中，在焊接到管体上之前，形成肋片的带材被弯成了U型，其中形成在U型的两个侧边之间的平直腹板被平直地引导至管体上，而U型的基本上与腹板呈直角的两个侧边形成了肋片。

采用这种方法，空心管体旋转一圈就可以焊接两个肋片，这又使生产能力加倍。

另一个可以达到的在焊接生产率和焊接质量方面的改进，就是使腹板的接触表面在焊接之前成形出成型轮廓。这种造型例如可以是纵向肋的形式，也可以是横向肋或小块的形式。这种造型可以加强焊接连接，因为在高速作业时，特别在两结合部分之间的过渡区域内获得一条完好的焊缝是十分重要的。

在该方法的另一个优选实施例中，在焊接之前腹板上就带有一个背离其接触表面的拱起。该拱起可以对焊缝进行导向，这样就在很大的程度上防止了焊缝的侧向突出。

在任何情况下，焊缝都可以比腹板窄，即在横向上焊缝不伸出到腹板之外。由于采用本发明的方法可以获得良好的焊接效果，所以采用较窄的焊缝就足够了，这不仅增加了作业速度，还可以节省更多所述的附加材料。

当采用根据本发明的方法时，管体表面和将要焊接到管体上的腹板的接触表面都可以在焊接过程中被熔融。这有助于使被焊合的两个部分达到高强度的焊接。

然而，也可以采用另一种选择，即正如所述的已知的方法那样，通过采用焊接装置并且采用一种其它的材料，在将要被焊接的腹板接触到管表面之前，将一个焊道精确地施加到管表面之上的将与腹板相连的连接区域，然后将腹板压到仍然处于熔融状态的焊道中。

在所有根据本发明的方法的实施中，应该引导焊接装置，使其与管体的轴线所成的角度同于形成肋片的输入带材与管体的轴线所成的角

度。

为了进一步改善焊接质量，可以紧接在焊接之后至少暂短地将腹板牢固地压靠在管体上。在已知的方法中，肋片带材没有腹板，因此不可能或者很困难将其压到管体上。

- 5 用于实施本方法的本发明装置包括一个用于将要被包裹起来的管体的夹具、用于所述夹具以便使管体绕其纵轴旋转的驱动部件和一个用于容纳一个带材供料卷和一个焊接装置的支架，其中管体与支架可以在管体的纵轴方向上相对运动。在这种类型的装置中，支架至少带有一个压辊，该压辊刚好位于焊接区域之后，与腹板的背离接触表面的尾侧相接触，并且在焊接工艺完成之后将腹板压靠到管体表面上。

10 在本发明的装置的另一个变型中，除了压辊之外，还配置了一个与其同轴的导向辊，该导向辊与带材的侧边的背离压辊的表面相接触，这样该侧边在压辊与导向辊之间被导向。该实施例特别适用于预先弯成 L 型的带材。

- 15 与此相反，如果带材被预先弯成 U 型，在压辊的每一侧都可配置一个侧导向辊，以便与压辊一起共同对 U 型的两个侧边进行导向。

在涉及 U 型带材的实施例中，压辊和导向辊最好具有相同的宽度，这样它们能够确定肋片的间隔。

- 20 一个或多个导向辊的直径最好比压辊的直径小。这确保了导向辊不与焊接装置和焊接材料相接触，从而不会受损。这样导向辊的使用寿命可以大大地延长。

- 25 根据本发明的加肋管包括圆柱形管体和沿螺旋线卷绕在其上的带材，该加肋管最好具有这样的带材，即其腹板平行于管体表面延伸，其中腹板的接触表面被焊接到管体表面上。在这种情况下，由附加材料组成的焊缝最好比腹板的宽度窄。

该腹板可以具有一个背离其接触表面的拱起。

带材可以弯成 L 型，其中在腹板上的侧边形成肋片。

带材最好被弯成 U 型，其中在腹板上的侧边之间的距离与肋片的间距相同。

相邻带材的两个 U 型侧边之间的间距最好与带材的两个侧边之间的距离相对应，即加工好的加肋管的肋片之间的间距最好是不变的。

附图说明

以下将以附图为基础，对本发明的一个实例在图中进行图示和详细说明。这些附图如下：

- 图 1 是制造装置的示意性透视图，
图 2 是带辊轮部件的装置的剖面 II 的放大视图，
图 3 是沿图 2 中 III-III 线的剖面视图
图 4 是沿图 2 中 IV-IV 线的剖面视图，
10 图 5 是沿图 2 中 V-V 线的剖面视图，
图 6 是在图 1 中的加肋管在焊接装置区域中的一个剖面的放大视图，
图 7 是沿图 6 中 VII-VII 线的剖面视图，
图 8 是沿图 6 中 VIII-VIII 线的剖面视图，
15 图 9 是沿图 6 中 IX-IX 线的剖面视图，
图 10 是带有几个焊接的肋片的加肋管的剖面视图，
图 11 是通过另一种 U 型设计的实施例的剖面放大视图，和
图 12 是肋片设计的另一种变型。

具体实施方式

20 根据图 1，加肋管 1-这种加肋管是专门用来做热交换管的-包括管体 2，而管体 2 的表面 3 被一个肋片带材 4 包裹住，以达到增大散热面积的目的，该带材 4 由一个图中没有显示的供料卷中抽出并且通过焊缝 5 与管表面 3 焊合在一起，如图 6 到 9 特别清楚所示。

如图 1 和图 10 特别清楚所示，由焊缝 5 焊合到管体 2 上的肋片带材 4 被设计成 U 型，其中 U 型的腹板 6 通过焊缝 5 连接到管体 2 上，同时 U 型的两个侧边 7 形成肋片。

由图 1 到图 5 可见，肋片带材 4 由图中没有显示的供料卷中抽出，然后在刚刚将要被焊接到管体 2 上之前，在图 1 所示的区域 II 中被弯成 U 型。

在图 2 所示装置的实施例中,折弯以三步进行,其中在第一步(图 3)形成一个平坦的 V 型,在第二步形成一个陡峭的 V 型(图 4),而最后在第三步完成 U 型(图 5),然后将其沿切线方向输送到管体 2 上,如图 1 所示。当然,也可以采用不同数量的折弯步骤。

5 如图 6 特别清楚所示,在其刚要被施加到管体 2 上之前,肋片带材 4 或其 U 型的腹板 6 通过焊接装置 8 被焊接到管表面 3 上。焊接是借助于一种其它的材料而获得的,该其它的材料以连续焊丝 9 的形式自动地输入。焊接点位于管表面 3 与 U 型的腹板 6 的对着管表面的接触表面 10 之间所形成的敞开的楔形区域中。

10 如图 1 所示,制造装置还包括夹具 11 和一个驱动装置(没有显示),其中在该夹具 11 中管体 2 被夹持,驱动装置用于驱动夹具 11,以便使管体 2 绕其纵轴转动。此外,还配置了一个支架(没有显示),该支架支承着上述的焊接装置 8、带材供料卷、辊轮部件 12 和带有在图 2 到图 5 中所示的上辊 17 和下辊 18 的辊轮系统 19,其中肋片带材 4 是从所述带材供料卷中抽出的。支架与管体 2 可以沿管体 2 的纵轴方向相对运动,其中管体 2 和支架都是可动的。

20 如图 1 特别清楚所示,辊轮部件 12 包括三个同心的辊:一个中心的压辊 13 和两个侧面的导向辊 14。根据图 10,中心压辊 13 具有较大的直径,它在生产过程中啮合在 U 型侧边 7 之间并且将 U 型的腹板 6 牢固地压靠在焊缝上。两个侧面的导向辊的直径要小一些,从而与焊接点 5 间隔了一定的距离,这样它们不会受到焊接热或焊接材料的侵蚀。

压辊 13 与各导向辊 14 之间的距离大约对应于肋片带材 4 的材料厚度,即 U 型侧边-这些侧边在卷绕到管体 2 上的过程中在相当的程度上会变形-被可靠地导向。

25 对于确保将肋片带材 4 完美地施加到管体 2 之上这一点来说,带有压辊 13 和导向辊 14 的辊轮部件 12 是非常重要的设备。

如图 6 到图 9 特别清楚所示,最初在 U 型的腹板 6 的接触表面 10 与管表面 3 之间所形成的楔形中形成一个相对较窄的焊缝 5,随后随着肋片带材 4 的卷绕,在中心压辊 13 的帮助下该焊缝扩展,如图 7 到图 9 所

示。在这种情况下，焊缝 5 的体积是这样选择的，即焊缝在最后的阶段形成，如图 9 所示，该焊缝在其整个宽度上表现出基本不变的并且相对较小的厚度。焊点或者焊缝 5 比 U 型的腹板 6 的宽度要窄一些，即该焊缝不伸出 U 型的腹板的侧面。因此，产生了一个清洁的焊缝，并且只需要较少的所述其它焊接材料。

可以采取其它的措施来改善焊接接头，例如通过使 U 型的腹板 6 的接触表面 10 具有特殊的形状来做到这一点。

如图 11 所示，例如，U 型的腹板 6 的接触表面 10 设有一种成型轮廓，该成型轮廓的形状设计为纵向肋 15。

纵向肋 15 由辊轮系统 19 中的辊 17 和 18 在制造工艺过程中滚压而成。

如图 12 所示，U 型的腹板 6 可以带有一个拱起 16，该拱起 16 离开接触表面 10 向上伸展。由于有拱起 16，在接触表面 10 的区域内形成了一个空间，而接触表面 10 就在横向上对焊缝起限制和导向作用，从而防止焊缝向外侧突出。

如图 6 所示，在图示的实施例中的焊缝在 U 型的腹板的接触表面 10 与管表面 3 之间的敞开的空间中非常靠后，这意味着管体 2 的表面和腹板的接触表面 10 都被熔融了，这样就产生了非常紧密的焊接接头。

由于在管表面 3 与 U 型的腹板 6 之间的表面面积增大，因此可以采用相对较粗的焊丝 9，该焊丝可以粗达 1.6 毫米或更粗。这种焊丝允许在 300 安培到 800 安培的范围内采用较大的焊接电流。

由于在相对较小的横截面上只需要一条焊缝，所以较大的焊接电流使得达到非常高的焊接速度成为可能，与其它可比较的方法相比，其焊接速度可以高出 50%。

由于肋片带材的 U 型设计，在一次焊接中可以施加两条肋片，这又使生产率加倍。

制造装置的设计使其非常结实并且较已知的装置更不容易生产故障，因为压辊 13 完全由包围着它的 U 型型材保护，而导向辊 14 不达到焊接点之处，所以它也不会被焊接溅出物污染，这意味着相对来说辊 13

和 14 只需要进行很少次的更换，这只会产生短暂的停机。

在这种情况下还特别要提及焊接质量，因为通过压辊 13 的作用，焊缝非常均匀地分布在 U 型的腹板 6 的宽度上。

采用这种方法所制造的产品，即完成的加肋管 1 对于将热从管体 2 的内部传递到肋片上来说，也表现出非常高的质量和良好的效率。

所述的方法、图示的装置以及加肋管 1 并不被所介绍的实施例限制。当一个 L 型的肋片带材而不是 U 型的肋片带材被焊接到管体 2 上时，也能够获得良好的效果，不过，在这种情况下，除了压辊 13 外，只需要一个导向辊 14。

参考标记列表:

- 1 加肋管
- 2 管体
- 3 管表面
- 5 4 肋片带材
- 5 焊缝
- 6 U型的腹板
- 7 U型侧边
- 8 焊接装置
- 10 9 焊丝
- 10 接触表面
- 11 夹具
- 12 辊轮部件
- 13 压辊
- 15 14 导向辊
- 15 纵向肋
- 16 拱起
- 17 上辊
- 18 下辊
- 20 19 辊轮系统

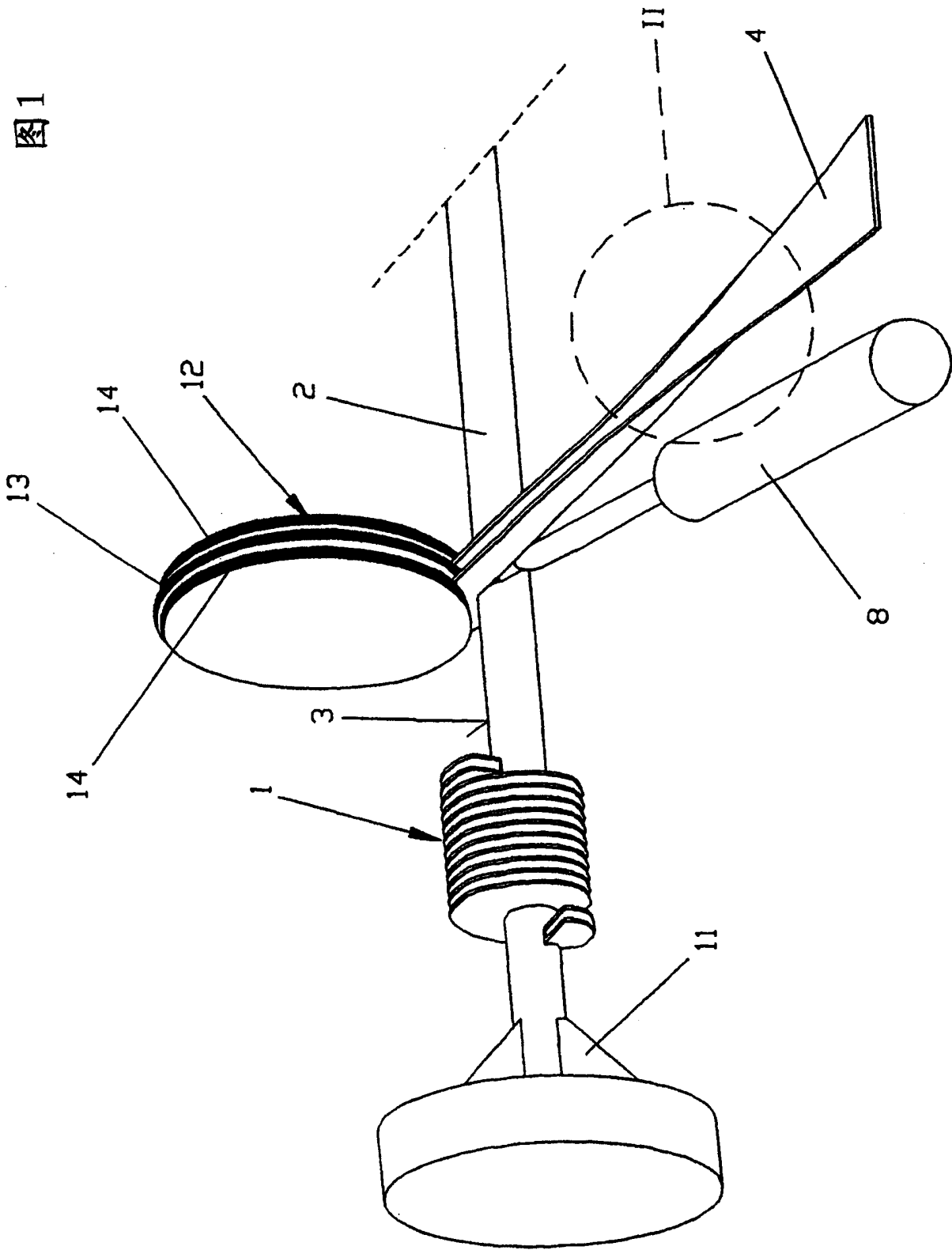


图2

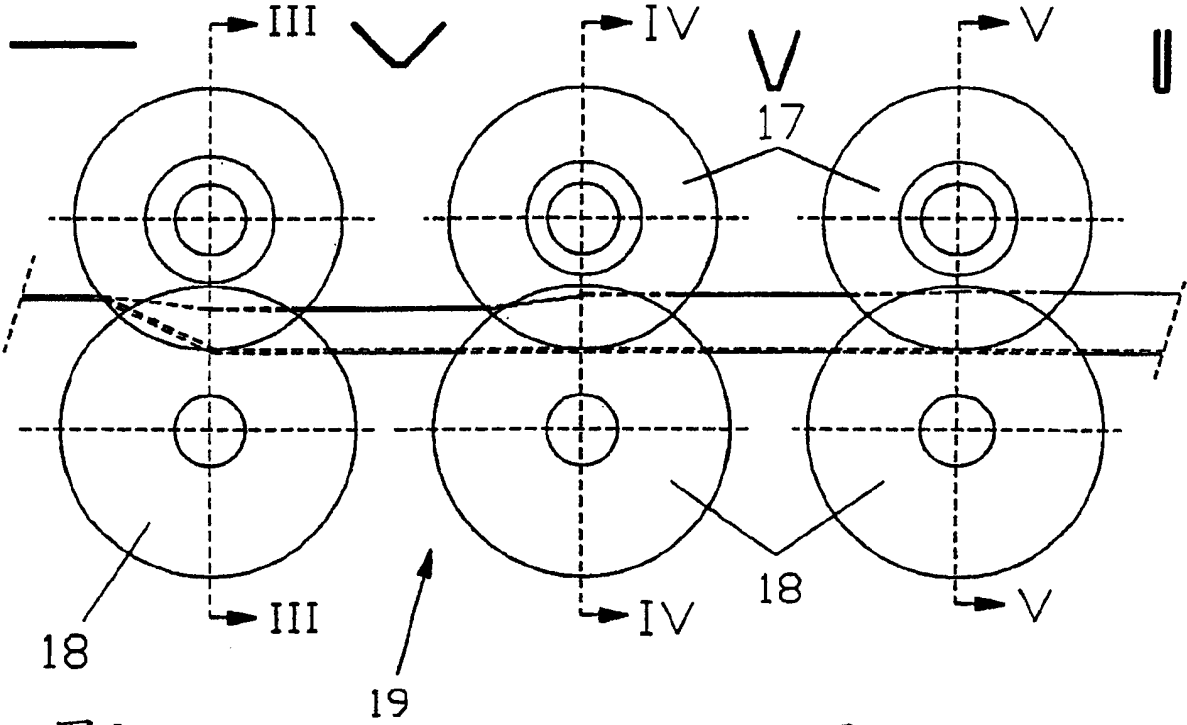


图3

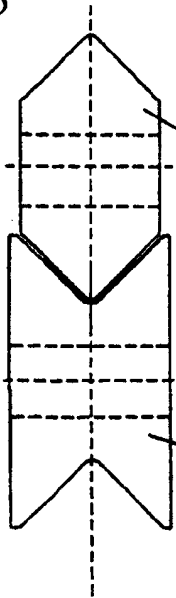


图4

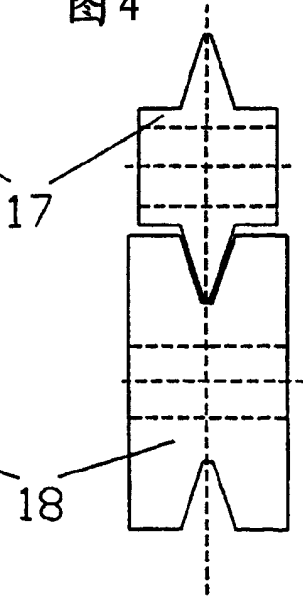


图5

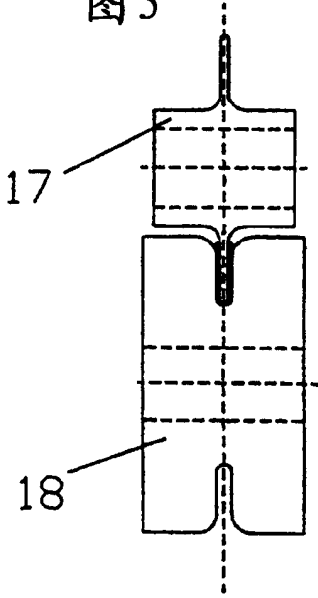


图6

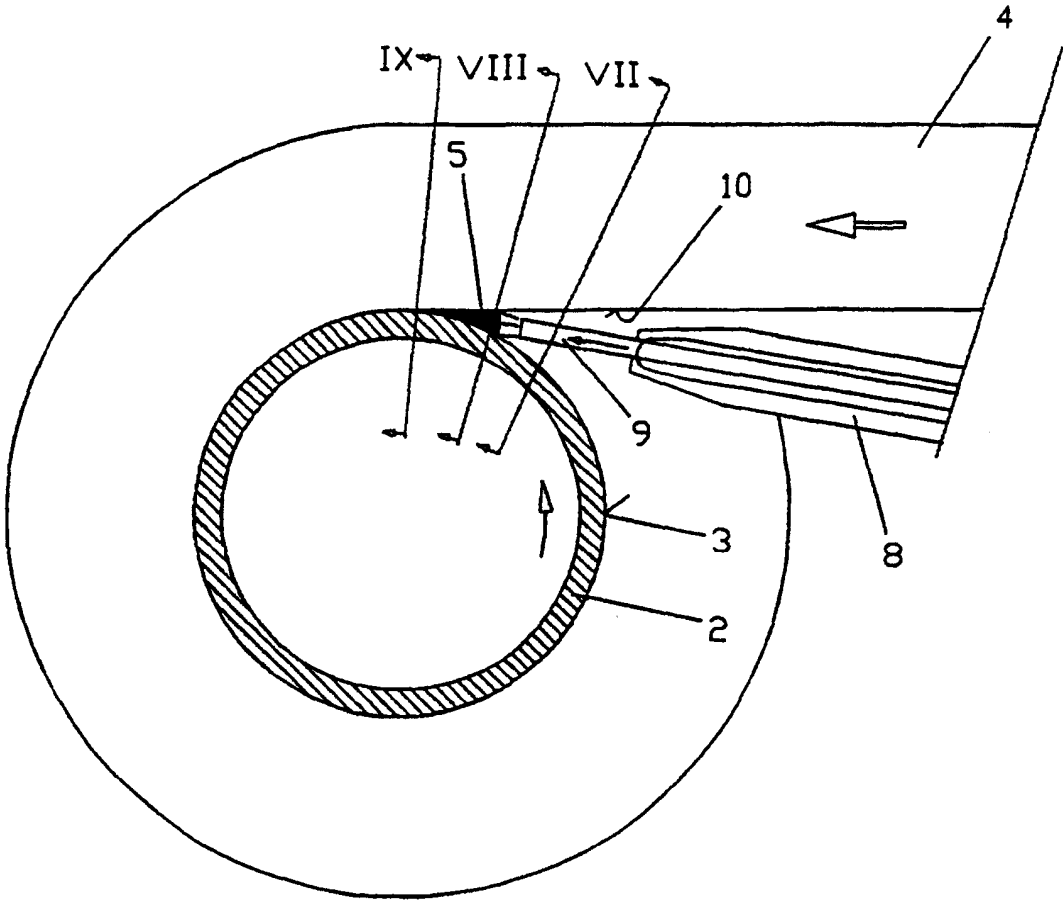


图8

图7

图9

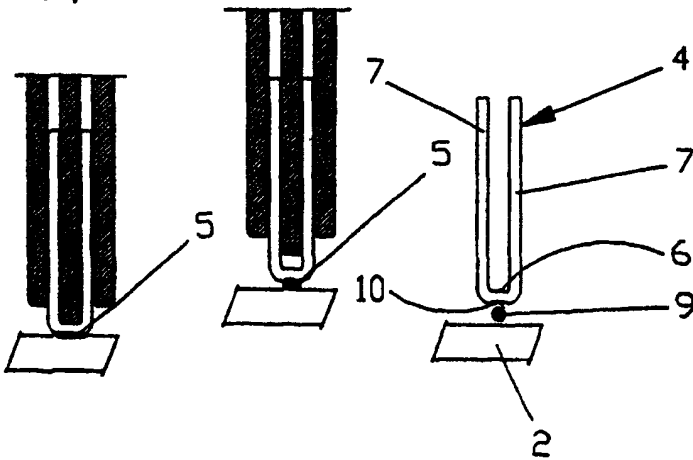


图10

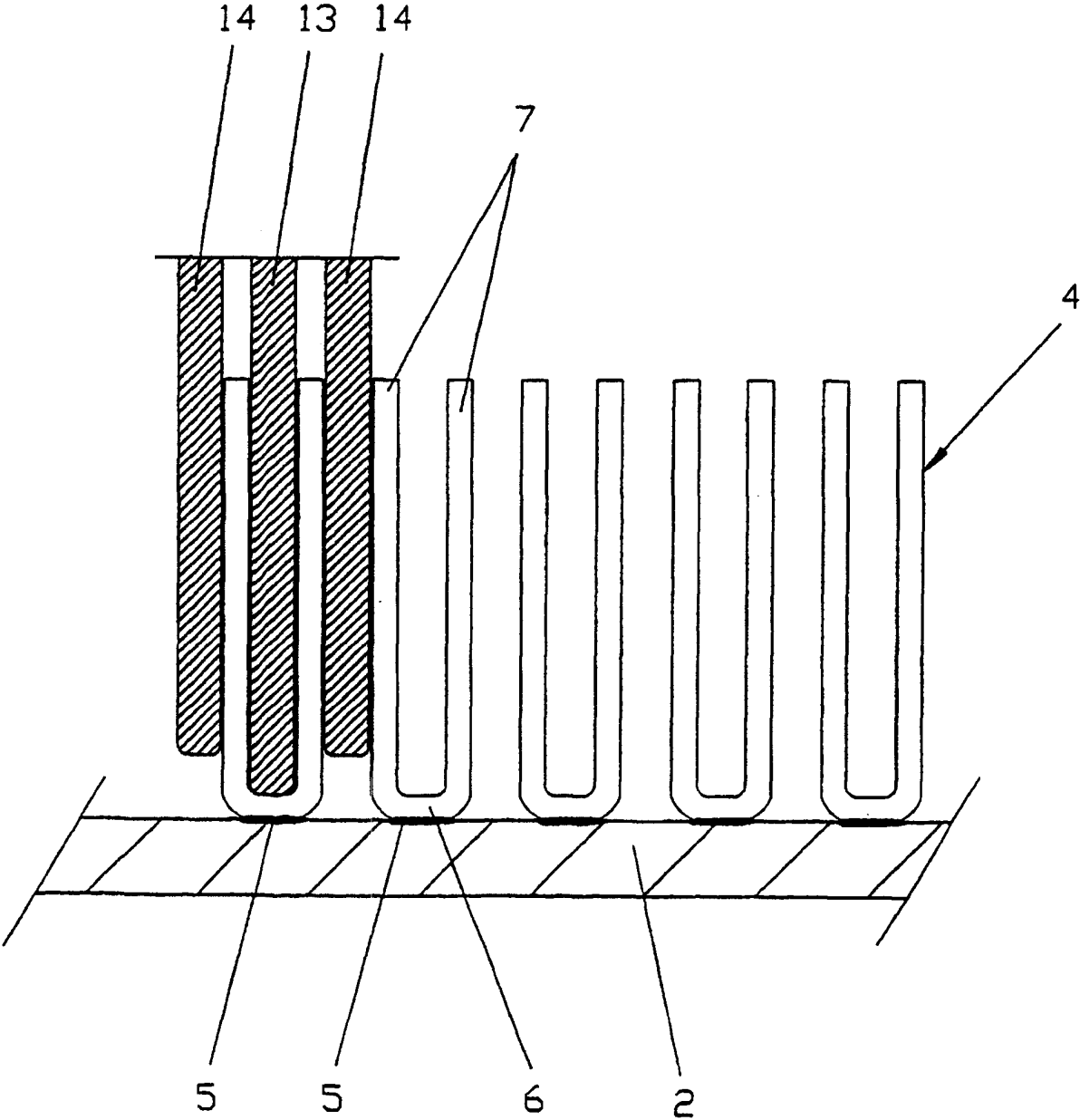


图11

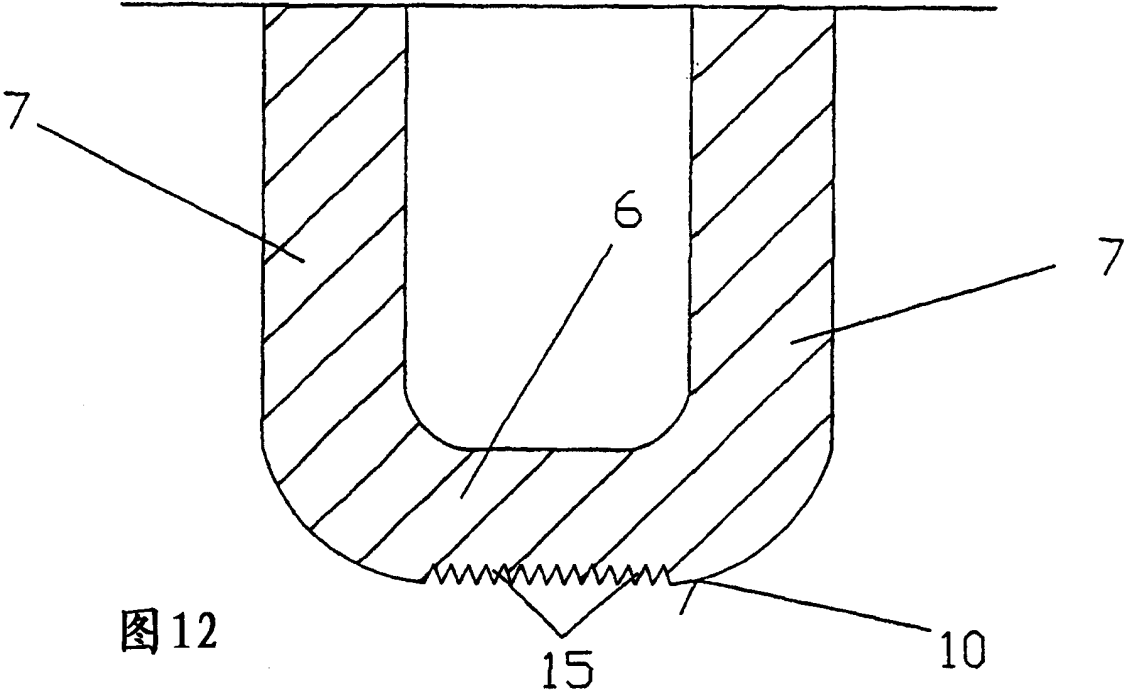


图12

