



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94101937.3

[51]Int.Cl⁵

[43]公开日 1995 年 4 月 12 日

B01F 5/02

[22]申请日 94.2.26

[30]优先权

[32]93.2.26 [33]DE[31]G9302862.8

[71]申请人 安东施坦爱克尔发展有限公司及两合公司

地址 联邦德国弗赖辛

[72]发明人 冈特·瓦拉 西蒙·雷德尔

[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 卢 宁

B01F 3/04

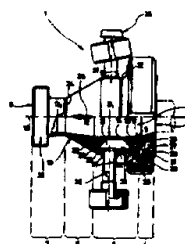
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 使含有机物的液体充气的充气喷嘴

[57]摘要

本发明涉及一个用于将含有机物的液体充气的充气喷嘴。为了在有机物质被充气时使起泡保持在控制的限度内, 本发明建议, 液体通道限定的侧壁倾斜角, 相对于充气喷嘴的纵轴线在任何地方也不应该大于 30° , 而该充气喷嘴沿流动方向延伸, 并将其液体通道为直线结构的分配套安置得可以用具有不同数目的和/或不同尺寸的气体入口的分配套来替换。



权 利 要 求 书

1. 一个用于使含有机物质的液体充气的充气喷咀，包括一个液体通道，其周围侧壁在不同直径范围内都有倾斜角，并在一个充气区内至少有一个气体入口，其中，所述液体通道由一个分配套限定而成，而该分配套被一个外套筒所包围，其特征在于：

相对于充气喷咀(9)的纵轴线(13)，该限定成液体通道(2)的侧壁倾斜角在任何位置都不大于 30° ，并该充气喷咀(9)沿流动方向(38)延伸，而其液体通道(2)为直线结构的分配套是如此方式安置的，即，它可以用具有不同数量的和/或不同尺寸的气体入口的分配套(9)所替换。

2. 按权利要求 1 所述的充气喷咀，其特征在于：

该分配套(9)在其大部分长度上被一个闭合环形腔(21)所包围，该环形腔至少装备一个气体供给口(35)。

3. 按权利要求 2 所述的充气喷咀，其特征在于：该气体供给口(35)的总横截面积是所有气体入口(10)形成的气体进入区总横截面积的至少 3 倍。

4. 按权利要求 1 至 3 任何之一所述的充气喷咀，其特征在于：

该气体进入口(10)是钻孔和均匀地分布在分配套(9)的圆周上并形成类似形状的形式。

5. 按权利要求 1 至 4 任何之一所述的充气喷咀, 其特征在于:

该分配套(9)的气体进入口(10), 当沿流动方向(38)观看时, 是安置在充气区(5)的开始部分的。

6. 按权利要求 4 或 5 所述的充气喷咀, 其特征在于:

在分配套(9)中的所述的口(10)的孔轴线(11)是相对于充气喷咀(9)的纵轴线(13)成一个流入角“ α ”倾斜的, 而喷咀(9)沿流动方向(38)延伸。

7. 按权利要求 6 所述的充气喷咀, 其特征在于: 所述流入角“ α ”是 45° 和朝着流动方向倾斜。

8. 按权利要求 4 至 6 任何之一所述的充气喷咀, 其特征在于,

钻孔(10)的最大直径为 1.5mm。

9. 按权利要求 1 至 8 之一所述的充气喷咀, 其特征在于:

在沿流动方向(38)观看时, 该液体通道(2)具有一个锥形延伸的进口区(4), 即从液体进口(3)到充气喷咀(9)和所述的充气区(5)。

10. 按权利要求 1 至 9 之一所述的充气喷咀, 其特征在于:

在沿流动方向(38)观察时, 该液体通道包括一个中间区

(6)，其在充气区(5)之后，该中间区(6)通向一个混合区(7)，和具有一个锥形壁(12)，该混合区(7)设置在液体出口(8)处。

11. 按权利要求 1 至 10 任何之一所述的充气喷咀，其特征在于：

该液体通道(2)在充气区(5)和所述混合区(9)中具有一个空心圆筒的形状；而液体通道(2)在充气区(5)中具有一个内直径“ D_1 ”，其大于混合区(7)的液体通道(2)内直径“ D_2 ”。

12. 按权利要求 10 所述的充气喷咀，其特征在于：

混合区(7)的长度至少与该区(7)的液体通道(2)的单个内径“ D_2 ”相一致。

13. 按权利要求 10 至 12 之一所述的充气喷咀，其特征在于：

该中间区(6)的长度至少是“ D_1 ”和“ D_2 ”直径差值的 3 倍。

14. 按权利要求 1 至 13 任何之一所述的充气喷咀，其特征在于：

该环形腔(21)是通过插入分配套(9)而构成的，该分配套制成一个整体件并被置入外套(1)中，该分配套(9)形成环形腔(21)的内壁，而外套筒(19)形成环形腔(21)的外壁。

15. 按权利要求 1 至 14 任何之一所述的充气喷咀，其特征在于：

气体供应口(35)和锥形壁(12)是在外套筒(19)上构成的。

16. 按权利要求 10 至 15 之一所述的充气喷咀，其特征在于：

在混合区(7)中的液体通道(2)是用一个连接件(33)构成的。

17. 按权利要求 16 所述的充气喷咀, 其特征在于:

连接件(33)和外套筒(19)是相互焊接一起的。

18. 按权利要求 16 所述的充气喷咀, 其特征在于: 该连接件(33)和外套筒(19)是制成整体的。

19. 按权利要求 1 至 18 任何之一所述的充气喷咀, 其特征在于:

至少分配套(9)的一个外直径制成与外套筒(19)的内径(20)相配合的结构。

20. 按权利要求 2 至 19 任何之一所述的充气喷咀, 其特征在于:

该环形腔(21), 在两侧是密封的。

21. 按权利要求 1 至 20 任何之一所述的充气喷咀, 其特征在于:

该外套筒(19)具有一个止动表面(26)以便当分配套(9)插置在外套筒(19)中时, 作为分配套(9)的端面(24 和 25)。

22. 按权利要求 21 所述的充气喷咀, 其特征在于:

一个密封件(22)安置在外壳筒(19)的止动表面(26)和分配套(9)的相应端面(24 或 25)之间。

23. 按权利要求 1 至 22 任何之一所述的充气喷咀, 其特征在于:

该分配套(9)是完全被容纳在外套筒(19)中的并被一个封闭件(27)压到止动表面(26)上。

24. 按权利要求 23 所述的充气喷咀, 其特征在于:

一个密封件(23)安置在封闭件(27)和分配套(9)的一个端面(24 或 25)之间。

25. 按权利要求 23 或 24 所述的充气喷咀, 其特征在于:

封闭件(27)是密封的结构。

26. 按权利要求 24 或 25 所述的充气喷咀, 其特征在于:

在进口区(4)中的液体通道(2)是由封闭件(27)构成的。

27. 按权利要求 23 至 26 任何之一所述的充气喷咀, 其特征在于:

该封闭件(27)是适于旋拧的结构。

28. 按权利要求 23 至 27 任何之一所述的充气喷咀, 其特征在于:

封闭件(27)是用一个联管螺母(29)拧紧到一个螺纹连接件(30)上的。

29. 按权利要求 28 所述的充气喷咀, 其特征在于:

该螺纹连接件(30)安置在充气区(5)的开始部分中并在外套筒(19)的外边和在其上焊接固定。

30. 按权利要求 28 或 29 所述的充气喷咀, 其特征在于:

该螺纹连接件(30)安置在充气区(5)的开始部分中并位于外

套筒(19)的外边和与其制成一体。

31. 按权利要求 2 至 30 任何之一所述的充气喷咀,其特征在
于:

该气体供给连接件(36)是安置在外套筒(19)的每个气体供给
口(35)上的。

32. 按权利要求 31 所述的充气喷咀,其特征在在于:

该气体供给连接件(36)是焊接在外套筒(19)上的。

33. 按权利要求 31 所述的充气喷咀,其特征在在于: 气体供给
喷咀(36)是与外套筒(19)制成一体的。

说明书

使含有机物的液体充气的充气喷嘴

本发明涉及一个用于使含有机物的液体充气的充气喷嘴，该充气喷嘴包括一个液体通道，其周围侧壁在不同直径的区域内具有(不同)倾斜角，并在充气区中至少有一个气体进出口，其中，该液体通道由一个分配套限定而成，该分配套被一个外套筒所包围着。

这种充气喷嘴在 W092/04972 中已经公知。用这种充气喷嘴，气体通过气体进出口的流动是围绕液体流均匀分布的。气体在液体进一步流动期间是以层流方式混合的，因为液体通道具有倾斜的侧壁。实际上已经发现，特别在专门的有机物，例如含酵母的麦芽汁被充气时，一方面当气体混合时仍然发生湍流现象，而另一方面也已经证明，为了充气目的所必需的充气量也不能以满意的方式进行控制。在某些情况下，这样导致的后果是，含有机物的液体由于不充分的充气而发生泡沫，例如当啤酒酿造时由于酵母在麦芽汁中的增长就可能观察到。这种麦芽汁的泡沫，由于会对酵母的增长发生很不利的作用所以应该是可控制的。

基于现有技术的问题，本发明的目的是提供一个充气喷嘴，其中，使含有机物的液体充气时的起泡可以保持在控制的限度内。

根据本发明，上述任务是如此实现的：由液体通道限定的侧壁倾斜角，相对于充气喷嘴的纵轴线，任何位置都不大于 30° ；该充气喷嘴沿流动方向延伸；具有其液体通道为直线结构的分配套是如此安置的，即它可以用具有不同数目的和/或不同尺寸的气体进入口的分配套来替换。

由于在液体通道任何位置的侧壁的倾斜角都不大于 30° ，所以流动差不多保持层流方式。通过更换分配套，就可以使希望的气体以最佳的和很宽适应性的方式进入不同的液体。这种倾斜角与气体进入结合的良好匹配不仅确保气体与液体形成适度的泡沫混合，而且在现有技术中应用的膨胀腔也可省去，同时仍有良好的混合结果。由于不存在膨胀腔，该充气喷嘴就可以制得明显较小，更轻便，因而也更便宜，因此，有用部分与总容量的比率就处于合理的限度内。

当分配套在其较大部分长度上被一个闭合的环形腔包围时是很有利的，并且该环形腔设有至少一个气体供给口。这样就使得供气以均匀的方式通过气体供给口输送到数个任意安置的气体进口口中。

已经证明，非常有利的是，气体供给口的总横截面积是所有气体进口形成的气体进口总横截面积的至少 3 倍。这样，由于使

气体渗入液体流中在环形腔内所必需的过压就可以按改善的方式保持在常量上。

还有，当气体进出口是钻孔和均匀地以环形方式分布在分配套圆周上时也是有利的。通过这种结构安排，气体就会均匀地流到和分配到液体流的表面上。

特别有利的是，分配套的气体进出口安置在充气区的开始部分(此时沿流动方向观察)，这种安排的结果，就使气体泡沫可以在分配套时已经开始在液体中混合。

已经发现，非常有利的是，分配套钻孔的孔轴线相对该充气喷咀的纵轴线是以流入角“ α ”倾斜的，该充气喷咀是沿流动方向延伸的。这个流入角“ α ”还提供另外的控制气泡沫形成强度(*intensity*)的可能性。使气体泡沫在液体中混合得既好又均匀，是在流入角“ α ”为 45° 时实现的，并且这种倾斜安置是朝着流动方向而言的，特别在钻孔的最大直径为 1.5mm 时最佳。

充气喷咀的进口通道横截面是经常不等于充气区的通道横截面。因此，应该有利的，液体通道具有一个锥形延伸的进口区，即沿流动方向观看时，从液体进入充气喷咀到充气区。依此，流动差异就得到补偿和可获得一个平滑的过渡。

当沿流动方向观看时，液体通道最好包括一个中间区，其位于充气区之后，同时，该中间区通向一个设置在液体出口处的混合区和具有一个锥形壁。这个中间区，一方面确保充气区和混合区

相互连接，另一方面该锥形壁还确保，液体在通道中的流率发生变化，依此，气体泡沫就以改良的方式与液体混合。

该液体通道在充气区和混合区中为空心圆筒的形状可能是有利的，并且在充气区液体通道的内直径“ D_1 ”要大于混合区液体通道的内径“ D_2 ”。由于空心圆筒是最适于层流流动。

已经发现，为了使液体与气体泡沫实现特别良好和均匀的混合，特别有利的条件是，混合区的长度至少与该区液体通道的单个内径“ D_2 ”相一致。相类似，已经证明，中间区的长度至少为“ D_1 ”和“ D_2 ”直径差值的 3 倍时是有利的。

有利的方案是通过将分配套插入构成环形腔，该分配套制成一个整体件置入外套筒中，这样，分配套形成环形腔的内壁，外套筒构成环形腔的外壁。结果，分配套就可以在任何时候容易地从外套筒上分离，所以，充气喷嘴就可以毫无困难地进行清洗。如果发生对个别另件的任何损坏，那么，这些另件就可以独立地相互被更换好。

在一个优选实施例中，气体供给口和锥形壁可以设置在外套筒中。

还有，当混合区中的液体通道是用一个连接件构成的。这样就可以制作简单和在全长上形成。

在一个优选方案中，该连接件和外套筒可相互焊接在一起。在第二优选实施例中，该连接件和外套筒可以制成一个整体。在大规

模生产情况下，一种整体或结构多半可能使成本低廉，因为，不必考虑在焊接结构情况下的专门需求。

为了使分配套在外套筒中有一个精确地定位，应该有利的是，至少分配套的一个外直径是制成与外套筒的内径配合一致的结构。

为了在环形腔中能够保持稳定的超压，应该有利的方式是，环形腔的两侧是密封的结构。

此处当外套筒具有一个止动表面，其当分配套插置在该外套筒时对着分配套的端面，特别当一个密封件安置在外套筒的止动面和分配套的对应端面之间时，是很有利的。因此，这个止动表面可以用于轴向方向固定该外套筒，并可以同时用于密封的目的。

在本发明的优选实施方案中，该分配套是完全容置在外套筒中并用一个封闭件压到止动面上。因此，分配套在外套筒中的滑动就被排除了。

一个密封件最好安置在封闭件和分配套的一个端面之间。此外，有利的是将封闭件密封住，为此，还将附加地使环形腔与外部密封。

还可能的是在进口区并在封闭件中形成液体通道。因此，通过改变封闭件就可获得一个适宜的进口区适用于液体流入的任何横截面。

为了尽可能容易地实现封闭件的变化，有利的方式是该封闭件为可旋拧的结构。

在本发明优选实施方案中，该封闭件可以用一个联管螺母拧紧在一个螺纹连接件上。这种类型的旋拧连接件可以用很简单的方式实现，特别当该螺纹连接件是安置在外套筒的外边和充气区的开始部分并焊接其上的情况。在大规模生产的情况下，另一类型也是可以接受的，其中，该螺纹连接件安置在外套筒的外边和在充气区的开始部分并与其制成一体。

为了获得一个简单的充气喷咀和气体供给管的连接结构，有利的是，一个气体供给连接件安置在外套筒的每个气体供给口上。在小规模生产时，将气体供给连接喷咀焊接到外套筒上是有益的。简言之，该气体供给连接件与外套筒的整体结构在大规模生产时是成本低廉的。

下面借助附图中的实施例，将更详细地说明本发明充气喷咀的已述和另外的优点。其中：

图 1 是本发明充气喷咀的实施例半剖简图。

图 2 是本发明充气喷咀中分配套半剖图；和

图 3 是分配套的顶视图；

该充气喷咀 1 包括一个液体通道 2，它在图中所示流动方向 38 时，被分成四个相连的区域。从液体进口 3 开始，依次布置一个进口区 4，一个充气区 5，一个中间区 6 和一个混合区 7。该混合区 7 的末端形成液体出口 8。

在充气区 5 中，该液体通道 2 置有空心圆筒形状的充气喷咀

9, 其内径为 D_1 。在充气喷嘴 9 的壁上设置 6 个直径为 1mm 的小孔 10, 这些小孔均匀地沿径向分布在圆周上。而且, 这些孔 10 的轴线 11 是按照一个 45° 的流入角“ α ”倾斜的, 这个角指的是轴线 11 相对充气喷嘴 1 的纵轴线 13 并朝着流动方向 38 所成的夹角, 该充气喷嘴 1 是沿流动方向 38 延伸的。钻孔 10 通过分配套 9 的内壁 14 的穿透点安置在充气区 5 的前边部分。该分配套 9 在其外边壁面 15 上设置有环绕的径向梯形槽 16, 其占据分配套 9 的大部分长度并朝外敞开。而槽 16 的侧边 17 和 18 是分别相对纵轴线 13 倾斜 45° 的。

该分配套 9 是被一个外套筒 19 包围的。该分配套 9 的外壁 15 和该外套筒 19 的圆筒形内壁 20 一起形成一个封闭的环形腔 21。该环形腔 21 相对液体通道 2 借助两个密封件 22 和 23 而进行密封, 这两个密封件安置在分配套 9 的端面 24 和 25 上。该外套筒 19 具有一个止动表面 26, 其对着分配套 9 的端面 24 以便使其插入。此处, 在止动表面 26 和端面 24 之间安置密封件 22。一个封闭件 27 安置在入口区 4 中并具有一个第二止动表面 28, 其用于分配套 9 的端面 25。该密封件 23 安置在端面 25 和封闭件第二止动表面 28 之间。

该封闭件 27 是借助一个联管螺母 29 而被拧紧到一个螺纹连接件 30 上。这样, 一个密封件 31 安置在封闭件 27 和该螺纹连接件 30 之间。

该螺纹连接件 30 通过一个环绕焊缝 32 而焊接到外套筒 19 的外侧面上。

在进口区 4 中的液体通道 2 是在封闭件 27 中形成的。当沿图中流动方向 38 观看时，其液体通道 2 具有一个锥形开口壁，它使液体进口 3 与充气区 5 的液体通道 2 相连接。

该中间区 6 的液体通道 2 是在外套筒 19 中构成的。这个液体通道 2 具有一个锥形壁 12，它使混合区 7 的液体通道 2 与充气区 5 的液体通道 2 相连接。该混合区 7 的液体通道 2 是在连接件 33 中构成的，这样，它有一个空心圆筒的形状和一个比内径 D_1 要小的内径 D_2 。连接件 33 是通过一个径向环绕的焊缝 34 焊接在外套筒 19 的端面上的。

该混合区 7 具有和位于其中的液体通道 2 内径 D_2 相同的长度。中间区 6 的长度则是 D_1 和 D_2 直径差值的五倍。

在充气区 5 中，该外套筒 19 具有两个相反对置的气体供给开口 35，其允许将一种气体供给到环形通道 21 中。两个气体供给连接件 36，分别借助一个径向环绕焊缝 37 连接到外套筒 19 的每个气体供给开口 35 上。这些气体供给开口 35 的横截面总值比六个钻孔形成的横截面总值大 33 倍。该充气喷咀 1 的两个外端部和气体供给连接件 36 都设有标准连接件。

下面结合一个在供给纯酵母期间为麦芽汁和酵母充气的方法描述一下本充气喷咀的功能和操作。

该麦芽汁能通过液体进口 3 在 1.5 至 8 巴(bar)的过压下输送到液体通道 2 中, 正常情况在约 2 巴(bar)和体积流量为 0.5 至 200m³ 时的状态下输送。空气是经过气体供给开口 35 并在 1.5 至 8 巴(bar)的超压下和在体积流量为 0.5 至 100 升/分的状态下输送到环形腔 21 中。

由于多个气体供给开口 35 的总横截面积至少是所有气体进口孔 10 形成的气体进口横截面积的 3 倍, 所以在环形腔 21 中形成一个均匀的过压。结果, 气体通过分配套 9 的钻孔 10 流入液体通道 2 中并均匀地围绕着液体流进入该充气区 5 中。按照该流入倾斜角“ α ”, 使孔轴线 11 相对于纵 13 作倾斜设置, 而纵轴线 13 沿流动方向 38 延伸, 因此, 所述流入倾斜角对可能已注意到的气体进入时的混合程度具有决定性影响。如果, 这个角度相对流动方向 38 而言具有明显的倾斜度时, 则混合过程就会增强。而液体和气体一起流过过渡区 6 的锥形液体通道 2 进入混合区 7 中。由于液体通道直径是从 D_1 减小到 D_2 的, 所以液体流动的流率是增加的, 因此, 气体与液体的混合情况得到改善。由于这个中间区 6 的长度至少是 D_1 和 D_2 直径差值的 3 倍, 所以这种过渡是很连续的。结果, 液体和气体是以层流方式混合的, 进而在混合过程期间避免了湍流的发生。

由于这种分配套 9 具有可替换性, 所以, 对于任何液体都可以获得一个理想匹配的分配套 9。而这些分配套就其钻孔的数目和/

或尺寸以及孔轴线 11 的流入角“ α ”是彼此不同的。这样，不仅防止麦芽汁(Wort)起泡沫，而且在充气喷咀中可以调节到一个最佳混合作用，所以，至今现有技术中应用的扩张腔就可以省去了。

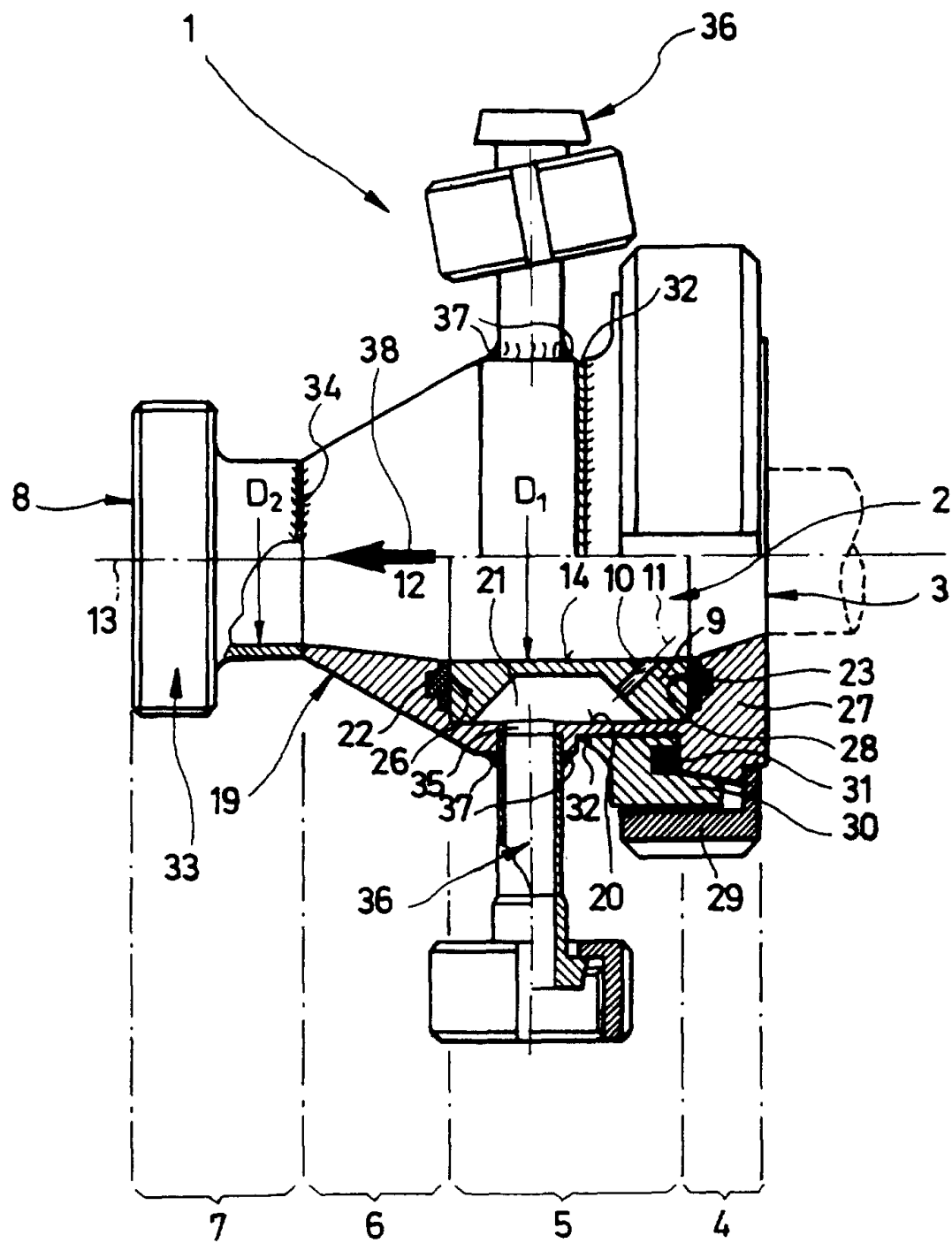


图1

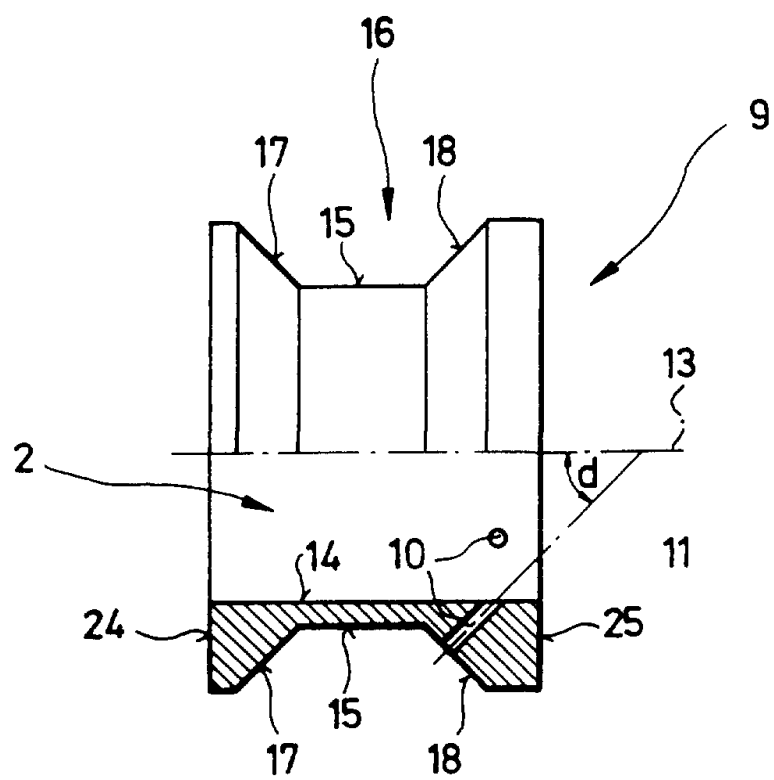


图 2

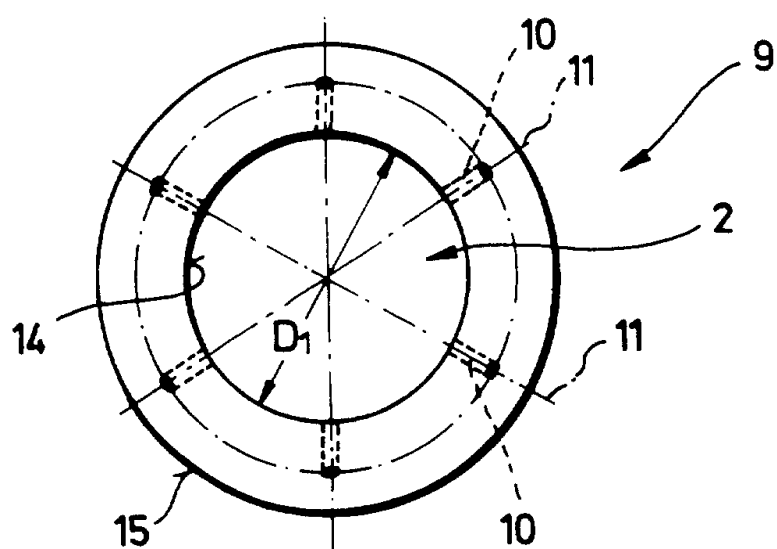


图 3