



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101712201 A

(43) 申请公布日 2010.05.26

(21) 申请号 200910225359.8

(22) 申请日 2005.06.17

(30) 优先权数据

0406844 2004.06.23 FR

(62) 分案原申请数据

200580020924.7 2005.06.17

(71) 申请人 赛德尔参与公司

地址 法国奥克特维尔

(72) 发明人 埃里克·勒迈特

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 楼仙英

(51) Int. Cl.

B29C 49/58 (2006.01)

B29C 49/62 (2006.01)

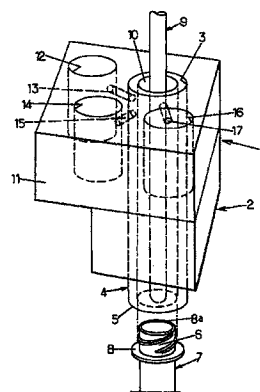
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 6 页

## (54) 发明名称

用于吹塑热塑性容器的装置

## (57) 摘要

本发明涉及一种借助于载压流体由封闭在吹塑模具中的热塑性毛坯件 (7) 来吹塑容器的装置 (1), 该装置包括喷嘴 (4), 该喷嘴 (4) 的端部 (5) 与毛坯件 (7) 的颈部 (6) 功能性地并且密封性地连接, 并且包括几个用来选择性地将所述喷嘴 (4) 分别连接到用于预吹塑的中压流体源, 用于吹塑的高压流体源和用于排放预吹塑 / 吹塑流体的排气口的电磁阀。本发明的装置还包括与喷嘴机械连接的壳体, 该壳体结合了至少一个用来接收电磁阀并且可以选择性地与喷嘴 (4) 相连 (13, 15, 17) 的接收区 (12, 14, 16)。



1. 一种加工热塑性容器的装置 (1), 该装置借助于载压流体来吹塑主体被封闭在吹塑模具中的毛坯件 (7), 所述的装置 (1) 包括喷嘴 (4), 该喷嘴 (4) 包括端部 (5), 该端部用来功能性地并且密封地连接到毛坯件 (7) 的颈部 (6), 装置 (1) 还包括多个用来选择性地将所述喷嘴 (4) 分别连接到用于预吹塑的中压流体源, 用于吹塑的高压流体源和用于排放预吹塑 / 吹塑流体的排气口的电磁阀, 其特征在于, 与喷嘴机械连接的壳体中设有至少一个用来容纳电磁阀并且选择性地与喷嘴 (4) 相连通 (13, 15, 17) 的沟槽 (12, 14, 16), 所述沟槽 (12, 14, 16) 从壳体 (2) 的上表面平行于喷嘴的轴延伸, 所述每一个沟槽 (12, 14, 16) 用于接受各个电磁阀芯 (19)。

2. 根据权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 支撑喷嘴 (4) 的壳体 (2) 设有所述沟槽 (12, 14, 16)。

3. 根据权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 该喷嘴在下面端接有钟形端部, 端接喷嘴 (4) 的钟形壳体具有沟槽 (12, 14, 16)。

4. 根据权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括用于控制电磁阀芯 (19) 的装置 (32), 该控制装置 (32) 安装在沟槽 (12, 14, 16) 的外面。

5. 根据权利要求 4 所述的装置, 其特征在于, 其包括与作为消音器的装置 (28) 相连的排气电磁阀。

6. 根据权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 其配备有至少两个电磁阀, 该电磁阀分别与用于在剩余压力下回收由吹塑所引起的载压流体的管道相关联, 以及与排气口相关联, 并且其中喷嘴壳体具有四个用于接收这四个单独的电磁阀的沟槽。

## 用于吹塑热塑性容器的装置

### 技术领域

[0001] 本发明大体上涉及通过吹塑或者拉伸吹塑方法从毛坯件（预成形件或者半成品容器）生产由热塑性材料，例如 PET 或者 PEN 制备容器的领域，并且更具体地涉及利用载压流体由其主体封闭在吹塑模具中的热塑性毛坯件来吹塑容器的装置的改进，所述装置包括喷嘴，该喷嘴包括功能性地并且密封性地连接到毛坯件颈部的端部，并且该装置包括多个用于选择性地将所述喷嘴连接到，例如，分别在中压下用于预吹塑的流体源，在高压下用于吹塑的流体源以及用于排卸预吹塑 / 吹塑流体的排气口的电磁阀。

### 背景技术

[0002] 已知，喷嘴的全部或部分设计成可以在吹塑模具上方轴向移动，该吹塑模具位于喷嘴不起作用的上部位置即上升位置和喷嘴起作用的下部位置即吹塑位置之间，在上部位置即上升位置中，模具打开和闭合来加载毛坯件并且释放成型的容器，在下部位置或吹塑位置中，喷嘴的端部与毛坯件的颈部或者与模具的面（the face）密封地协作，上述毛坯件颈部突出于该模具的面的上方。

[0003] 已知的是，在吹塑装置中，喷嘴端部在起作用的位置与毛坯件的颈部积极协作并且或者密封地抵接于毛坯件颈部的唇缘（边缘），或者被密封地安装到毛坯件的颈部之中或之上。

[0004] 还已知的是，在吹塑装置中，喷嘴端部构成为大于毛坯件颈部的钟形，并且通过在前面靠着突出有毛坯件颈部的模具面密封地支撑来盖住所述颈部（参见，例如，文献 FR 2764544）。

[0005] 吹塑程序通常包括利用流体（通常是空气）在中压（例如  $7 \times 10^5 \text{pa}$ ）下预吹塑毛坯件的步骤，然后在高压下（例如  $40 \times 10^5 \text{pa}$ ）下通常伴随着利用拉伸杆机械的轴向拉伸来吹塑的步骤，以及最后排放预吹塑 / 吹塑空气的排气步骤。对于这些不同的步骤，三个单独的电磁阀依次得到控制，这些电磁阀，一方面，分别连接到中压下的流体源，高压下的流体源和排气口，另一方面，连接到喷嘴。

[0006] 考虑到这种类型的吹塑装置消耗了大量的载压流体，不管是在中压还是高压下。大量载压流体（空气）的持续生产导致了用于运行压缩机的电能的非常高的消耗。结果是，为了降低电能的消耗，尽可能降低所使用的载压流体的量成为这些吹塑装置的部分使用者长久而迫切的需求。

[0007] 必须理解的是，只有用于吹塑操作的有效容积是强加到与模具的型腔壁接触的最终形状的容器的容积，换句话说，基本上是型腔的容积。相反，位于预吹塑或者吹塑电磁阀的出口与容器的颈部之间的容积，从严格意义上来说，是用于使毛坯件变形的过量容积并且因此是无用容积。在预吹塑和吹塑毛坯件的每一个步骤，这些无用容积以与有效容积相同的方式填充了载压流体，这造成了生产的载压流体实质上大于实际需求。无用容积具有与有效容积相当的尺寸，并且就流体压缩机的功率以及由此产生的它的成本的降低可能性而言，以及就减少压缩机运行所需的电能而言，这些无效容积的任何减少都被证实是有

益的。

[0008] 在吹塑装置的第一个设计中,上述电磁阀聚集在安装于远离喷嘴的机架的固定底座上。柔性管将电磁阀的共同出口连接到喷嘴的连接孔上(例如上述文献 FR 2764544 的图 1 中的管 23)。在该设计中,特别是由于用于远距离连接的柔性管的存在,无用容积非常大。

[0009] 在随后的设计中,通过去除柔性连接管,在文献 FR 2764544 的图 1 中连接管 23 的位置,直接将电磁阀组安装在喷嘴壳体上,已经大大地减少了无用容积。然而,在目前继续存在的该设计中,电磁阀组与喷嘴两个各自的壳体的并置使得具有相当大长度的流体通道成为必要,这导致无用容积就消耗而言依然太大。结果是,使用者依然维持着他们对载压流体的低消耗,以进一步减少电能消耗的需求。

[0010] 此外,设置于远离喷嘴位置的或者与喷嘴并置的电磁阀组的存在导致了笨重且不灵活的装配。

## 发明内容

[0011] 因此,本发明的目的是试图尽可能地满足使用者的连续需求并且提出吹塑装置的改进设置,该设置可以在用于向布置于模具型腔内的毛坯件供应载压流体的环路中大大地减少无用容积,并且还可以使结构装配更轻便并且更紧凑。

[0012] 为了达到这些目的,在前文中提到的根据本发明设计的吹塑装置的特点在于,与喷嘴机械连接的壳体 (body) 具有 (incorporates) 至少一个用来容纳一个单独的电磁阀的沟槽 (housing),该沟槽与喷嘴选择性地连通。

[0013] 由于该集成结构 (integrated structure),电磁阀的出口移动至相当近的靠近于喷嘴的端部,结果是按照所探寻的主要目标,无用容积被相当大地减少了。

[0014] 注意到这样的一体式装置 (integrated arrangement) 还提供了另外的优点:用于安装电磁阀的底座 (base) 以及可能的柔性连接件 (connection) 的去除,导致了成本的节省(更经济的结构),空间的节省(有可能更紧凑的布置和/或可以得到用于安装其它部件的空间)以及重量的节省(减少了转盘型旋转结构的惯量)。

[0015] 特别是,在与毛坯件的颈部积极协作的喷嘴的一优选技术方案中,是支撑喷嘴的壳体设置有上面的沟槽。然而,在涉及喷嘴具有钟形端部的装置的另外一个可能的技术方案中,是所述的钟形壳体设计有所述的沟槽。在该技术方案中,可以设计成该沟槽从该壳体的上表面平行于喷嘴的轴延伸,或者该沟槽从喷嘴径向延伸,或者甚至通过相对于容纳所述喷嘴的孔道侧向偏离,该沟槽向喷嘴横向延伸。

[0016] 在根据本发明的装置的第一个可能的技术方案中,可以将每一个沟槽加工形成电磁阀可移动芯的各个腔室;换句话说,该壳体的各个部分加工成不仅在那里形成沟槽,而且还使所述沟槽适合直接容纳电磁阀的可移动芯。该解决方案提供了最大程度减少构成部件数量的优点并且可以达到大大节省无用容积;然而,该最大集成结构对于维护是不适用的,这是因为拆卸用时过长和/或在电磁阀腔室有严重问题的情况下,必须更换该壳体的整个相应部件。

[0017] 结果是,本发明装置的优选实施例在于每一个沟槽都被形成来容纳各个电磁阀芯,即,电磁阀结构包括限定了容纳可移动芯的腔室的壳体 (casing)。因此通过简单地置换

芯进行维护,这样的操作容易并且实施快速。

[0018] 然而,为了便于维护的目的,无论解决方案是什么,优选的都是将电磁阀的控制装置安装在沟槽的外侧。

[0019] 在本发明的装置的有利形式中,提供了排气电磁阀,并且将作为消音器的装置与该排气电磁阀相关联;这样电磁阀的控制装置可以被安装在所述消音器装置的端部,或者可能安装于所述的管状腔室的装置的内部。

[0020] 最后,从节省载压流体生产的需要出发,可以在排气环路中应用两个电磁阀,并且喷嘴壳体提供两个分别用于容纳这两个单独电磁阀的沟槽,这些电磁阀中的一个与用于再循环或者再次利用空气的环路相关联(例如在降低的压力下引导流体源),并且另外一个电磁阀用来完成排卸到大气中的步骤。在这样的情况下,后面的电磁阀将与上述消音器装置相关联。

[0021] 仍然是为了最大减少无用容积的目的,还可以对至少预吹塑和吹塑电磁阀和它们的各个沟槽进行设计,以至于在闭合位置所述电磁阀的各个阀元件的正面(front face)与喷嘴的内壁齐平。

[0022] 为了说明,与目前的装置中约  $187\text{cm}^3$  的无用容积相对比,在安装三个电磁阀的典型例子中,通过实施本发明的装置来将无用容积减少到  $18.5\text{cm}^3$  的大小,即相当大地节省了  $168\text{cm}^3$ 。

#### 附图说明

[0023] 通过阅读下面说明性而非限制性的一些优选实施例的详细描述,可以更好地理解本发明。在该描述中,参考了所附的附图,其中:

[0024] - 图 1 是显示了根据本发明的吹塑装置的主要装置的侧向透视示意图;

[0025] - 图 2A 和 2B 是根据本发明的吹塑装置的具体实施例对图 1 的装置的不同实施变型的横截面视图,相互之间偏离了  $90^\circ$ ;

[0026] - 图 2C 是类似于图 2A 的视图,其中将喷嘴降低到将要吹塑的毛坯件上并且准备吹塑工艺;

[0027] - 图 3 是根据本发明的吹塑装置的具体技术方案的截面俯视图,其显示了图 2A-2C 的喷嘴的变型;

[0028] - 图 4 是简化的侧向透视示意图,其显示了实施本发明的装置的另一个变型;和

[0029] - 图 5 是显示了图 2A 中所示的装置的变型的局部视图。

#### 具体实施方式

[0030] 首先参照图 1,以非常示意性的方式显示了实施本发明的主要装置的吹塑装置的简化结构,该装置设有三个电磁阀(分别是预吹塑,吹塑,排气)。吹塑装置整体由附图标记 1 表示,其包括具有轴向孔道 3 的壳体 2,在通常的气动控制装置(图未示)的作用下,孔道 3 可以被管状杆形式的可移动元件即可移动喷嘴 4 取代,该管状杆的一部分可以设计成活塞形状。为了详细说明,壳体 2 和可移动喷嘴 4 的相互布置可以是,例如,文献 FR2764544 图 1 中所示的类型。在它的下端 5,以任何希望的方式形成可移动喷嘴 4 以使其能够功能性地并且密封地连接到容器的毛坯件 7 的颈部 6 即开口(在这里是以预成形件的形式显示

的) ;在所显示的例子中,下端 5 设计成可以在可移动喷嘴 4 降低的时候以密封的方式盖住毛坯件 7 的颈部 6,并且使其承载并抵靠位于所述颈部的底部的法兰 8 ;还可以将下端 5 设计成使其密封地支撑并抵靠颈部 6 的唇缘即边缘 8a,或者甚至将下端 5 设计成远距离围绕颈部 6 的钟形体,并且密封地承载并抵靠上述模具面 (the face of the mold),该颈部 6 和法兰 8 突出于该模具面之外。

[0031] 在常规的方式中,管状杆形式的可移动喷嘴 4 围绕着延长杆 9,该延长杆 9 与可移动喷嘴共轴,并且在吹塑过程中延长杆 9 自身可以轴向置换,根据已知的技术来机械地驱动毛坯件 7 的底座。通过图中没有显示的导向元件将延长杆 9 保持在共轴位置。延长杆 9 的直径小于可移动喷嘴 4 内表面的直径,以至于限制出用来供应预吹塑流体和吹塑流体并且用来在成型工艺结束时排卸所述的流体的环状轴向通道 10。

[0032] 为了控制预吹塑 / 吹塑流体的供应和排卸,至少提供三个单独的电磁阀来将环状通道 10 连接到一个用于预吹塑的中压流体源 (通常  $7 \times 10^5 \text{pa}$ ),用于吹塑的高压流体源 (通常  $40 \times 10^5 \text{pa}$ ) 和用于排卸预吹塑 / 吹塑流体的排气口上。

[0033] 在目前已知的装置中,电磁阀布置在壳体 2 的外侧,或者与其远离 (文献 FR2764544) 或者平靠着它的外表面。

[0034] 根据本发明,这些电磁阀结合到 (are incorporated in) 壳体 2 中。如在图 1 中简略所示的那样,壳体 2 的上部 11 设计成比先前厚的形式,并且至少设有三个来容纳三个单独的电磁阀的沟槽,即:

[0035] - 被设计来容纳预吹塑电磁阀并且通过径向管道 13 与环状通道 10 相连的沟槽 12 ;

[0036] - 被设计来容纳吹塑电磁阀并且通过径向管道 15 与环状通道 10 相连的沟槽 14 ;

[0037] - 被设计来容纳排气电磁阀并且通过径向管道 17 与环状通道 10 相连的沟槽 16。

[0038] 在图 1 中所给出的示意图中,仅仅显示了电磁阀的沟槽,而没有显示电磁阀自身 (下面将给出它的具体例子)。

[0039] 在图 1 的实施例中,沟槽 12, 14 和 16 是以旋转柱形沟槽的形式示意的,其中它们的轴基本上平行于上述孔道 3 的轴。然而,其它布置也是可能的并且下面将给出例子。

[0040] 由于增加的运行速度,在吹塑结束时,吹塑流体可以非常快速地排出并且可以尽可能快地打开模具,如径向管道 17 所示的那样,优选排气管道是特大型的。在吹塑后,被排出的流体依然处于很高的压力下并且可以被恢复到引导中压流体源 (例如,用于预吹塑)。在这种情况下,在壳体 2 中提供了第四沟槽来接受用于回收的电磁阀 (其是在吹塑后被启动的,而排气电磁阀是最后被启动的,用于排出剩余的吹塑流体)。

[0041] 每一个沟槽 12, 14, 16 可以加工成在壳体 2 中可以直接限定用来容纳形成开放 / 闭合阀元件的可移动芯的电磁阀腔室。这样的解决方案确定地提供了最佳结构简化的优点。该解决方案还具有将在下面被检验的其它优点。然而,该解决方案还导致了对于维护的限制:在电磁阀出问题的时候,必须拆卸,甚至更换壳体 2 的相关部件,甚至整个壳体 2。这导致了维护的费时和成本的增加。

[0042] 为了避免这些缺点,因此可以证明作为整体来借助电磁阀芯是更加有利的,该电磁阀芯可以以安装在单个沟槽或者可以简单快速从中取出组件的形式得到。因此,该解决方案对于维护是特别经济的。

[0043] 注意到沟槽 12, 14, 16 被设计为接收单个电磁阀自身(即, 容纳形成阀元件和它的座的可移动芯的腔室), 电磁阀的盖从外面承载模具的表面, 而电磁阀的控制装置保留在外壳外面; 下面将说明该装置的具体例子。

[0044] 图 2A, 2B 和 2C 显示了图 1 的装置的不同变型的具体技术方案。在该具体技术方案中, 沟槽 12, 14(图 2A) 和 16(图 2B) 径向围绕孔道 3 排列, 所以壳体 2 可以在轴向更加紧凑的形式生产出来。此外, 壳体的生产被简化了并且进入电磁阀维修也更加容易了。

[0045] 图 2A, 2B 和 2C 清楚地显示了与壳体 2 成一整体的延长杆的导向装置, 其包括介于其内部的延长杆 9 和其外侧的可移动喷嘴 4 之间的管状导向部件 18。

[0046] 径向延伸到壳体 2 的底部的沟槽 12 容纳电磁阀芯 19。电磁阀芯 19 包括限定容纳可移动芯 22 即活塞的腔室 21 的沟槽 20。沟槽 20 在腔室 21 中, 限定了在密封支承面(sealing abutment) 中接收形成阀元件的可移动芯 22 的头部的座 23。沟槽 20 的壁被至少一个与用于供应中压预吹塑流体的管道 25 相连通的孔 24 穿透, 所述的管道 25 穿过(passing through) 基本上平行于孔道 3 的壳体 2。

[0047] 用于闭合电磁阀的沟槽 20 的盖子 26 固定到壳体 2 的壁上。通常为气动型的控制装置(在这些图中没有显示) 可以安装在该盖子 26 上。

[0048] 电磁阀芯 19 的沟槽 20 在其径向向内转向的末端包括, 与各个上述径向管道 13 对准的孔, 该孔穿透沟槽 12 的底部并且打到(opening out into) 孔道 3, 这些两两对准的孔一起构成了整体由附图标记 31 表示的径向管道。

[0049] 与沟槽 12 径向相反(radially opposite) 延伸的径直相反的沟槽 14 以与上面所公开的相同的布置, 容纳连接于在高压下供应吹塑流体的管道 27 的相同的电磁阀芯。

[0050] 相对于上述沟槽 12 和 14 偏离 90° 径向延伸的沟槽 16(图 2B), 除了显示的电磁阀芯的腔室 21 与消音器装置 28 相连(作为例子) 以外, 以与上面所公开的相同的布置, 容纳相同的电磁阀芯; 在这种情况下, 相连通的孔 24 可以具有较大的部分(section) 和/或具有较多的数量。消音器装置 28 是以限定了延长的环状腔室的双层壁管状元件的形式显示的。所述的管状元件安装到限定了沟槽 16 的壳体 2 的突起环状部分上; 它的外壁被多个排气孔穿透。电磁阀控制装置(图未示) 可以安装在消音器装置 28 内部的壳体 2 上或者甚至安装在消音器装置的自由端上。

[0051] 图 2A 和 2B 中显示了处于非运行位置的吹塑装置 1, 预吹塑电磁阀(沟槽 12) 和吹塑电磁阀(沟槽 14) 被关闭并且排气电磁阀(沟槽 16) 被打开, 可移动喷嘴 4 和延长杆 9 被缩回。在图 2C(相似于图 2A 的视图) 中, 显示吹塑装置处于第一位置, 准备预吹塑, 但是预吹塑电磁阀(沟槽 12) 还没有被启动。在该第一位置, 仅仅可移动喷嘴 4 已经被启动并且被带到毛坯件 7 的颈部 6 的位置上, 其通过承载法兰 8 以密封的方式盖住颈部 6。在该位置, 一方面, 导向装置的管状导向部分 18 使分布在可移动喷嘴 4 圆周上的径向孔 29 暴露并且在由毛坯件 7 所限定的容积与可移动喷嘴 4 的下端之间建立了联系, 另一方面, 在孔 3 的表面上所制备的并且进入管道 31 中的环状扩孔用来与三个开放的单个电磁阀相连。

[0052] 在图 3 中, 以平面图显示了图 2A-2C 的吹塑装置 1 的具体变形。然而, 除了提供了辅助电磁阀来在吹塑步骤结束时用来回收剩余的载压流体来代替图 2B 中所示的单独的排气电磁阀以外, 该装配的设计基本上与上面所公开的相似(在这种情况下所显示的控制装置 32 位于电磁阀的盖子 26 上)。为了达到该目的, 壳体 2 包括两个分别与两个单独的管道

17a, 17b 相连的平行的沟槽 16a, 16b, 其不再直接连接到孔 3, 而是分别连接到径向管道 13 和 15, 与沟槽 12 和 14 连接。

[0053] 以非常示意性的方式, 在图 4 中显示了根据本发明实施的吹塑装置的布置的另一变形。在图 4 中, 除了各个通过各自的径向管道 13, 15 和 17 与孔道 3 相连通的并且被设计来分别容纳预吹塑, 吹塑和排气电磁阀的三个沟槽 12, 14, 16 以外, 仅仅显示了设有孔 3 的壳体 2。该变形不同于图 1, 沟槽 12, 14 和 16 的排列不是平行于孔道 3, 而是横向于所述的孔道, 并且不同于图 2A-2C 和图 3, 沟槽不是径向的, 而是侧向偏离孔道 3。该设置方法, 像图 2A-2C 和 3 的设置方法一样, 允许壳体 2 的高度显著降低并且将孔 3 保持在壳体的中心位置。如果必要的话, 可以向回收电磁阀提供第四沟槽; 然而, 该排列要求可以自由进入壳体 2 的四个侧面, 在该装置的一些构型中这是不可能的。

[0054] 该紧凑构型的优点在于其可以不在支撑可移动喷嘴 4 的壳体内实施, 而是直接在钟状喷嘴的钟形端部实施 (在文献 FR2764544 的图 1 中所示的喷嘴类型): 因此图 4 中所示的壳体 2 是根据本发明所排列的钟状壳体。

[0055] 根据本发明的排列导致了无用容积非常显著的减少, 并且因此导致了用于预吹塑 / 吹塑容器所需要的载压流体的体积的显著减少。为了详细说明, 在具有  $186\text{cm}^3$  无用容积的常规吹塑装置中, 在吹塑装置壳体中实施集成电磁阀可以使其有可能设想将无用容积减少到约  $18\text{cm}^3$ , 即明显节省了  $168\text{cm}^3$ 。

[0056] 如果认为图 2A 所示的装置中相对于中心孔道 3 每一个电磁阀都是径向设置的话, 则有可能进一步减少由通过限定孔道 3 的壳体侧壁以及电磁阀的沟槽 20 的端壁形成流通的管道 31 所构成的无用容积。在图 5 中, 仅仅复制了图 2A 的一部分 (位于左侧的部分), 其显示了一个电磁阀, 区别在于在这种情况下可移动芯 22 直接安装在沟槽 14 中, 其是根据上述构型, 为了该目的所加工的。在这种情况下, 可移动芯 22 正面 34 被倒角的圆锥形边缘与环状锥形座 33 配合, 环状锥形座 33 通过直接在壳体 2 中加工, 在沟槽 14 端部形成, 其转向沟槽 14 内侧。这样, 座 33 的圆锥度可以使得活塞的正面 34 与孔 3 的侧壁齐平。该正面 34 可以优选向内弯曲以至于在孔 3 的所述侧壁的整体以内。这样管道 27 可以尽可能近地靠近座 33 打开, 因此由于该排列, 管道 27 和孔 3 之间的可移动芯下游的无用容积可以非常显著地减少。



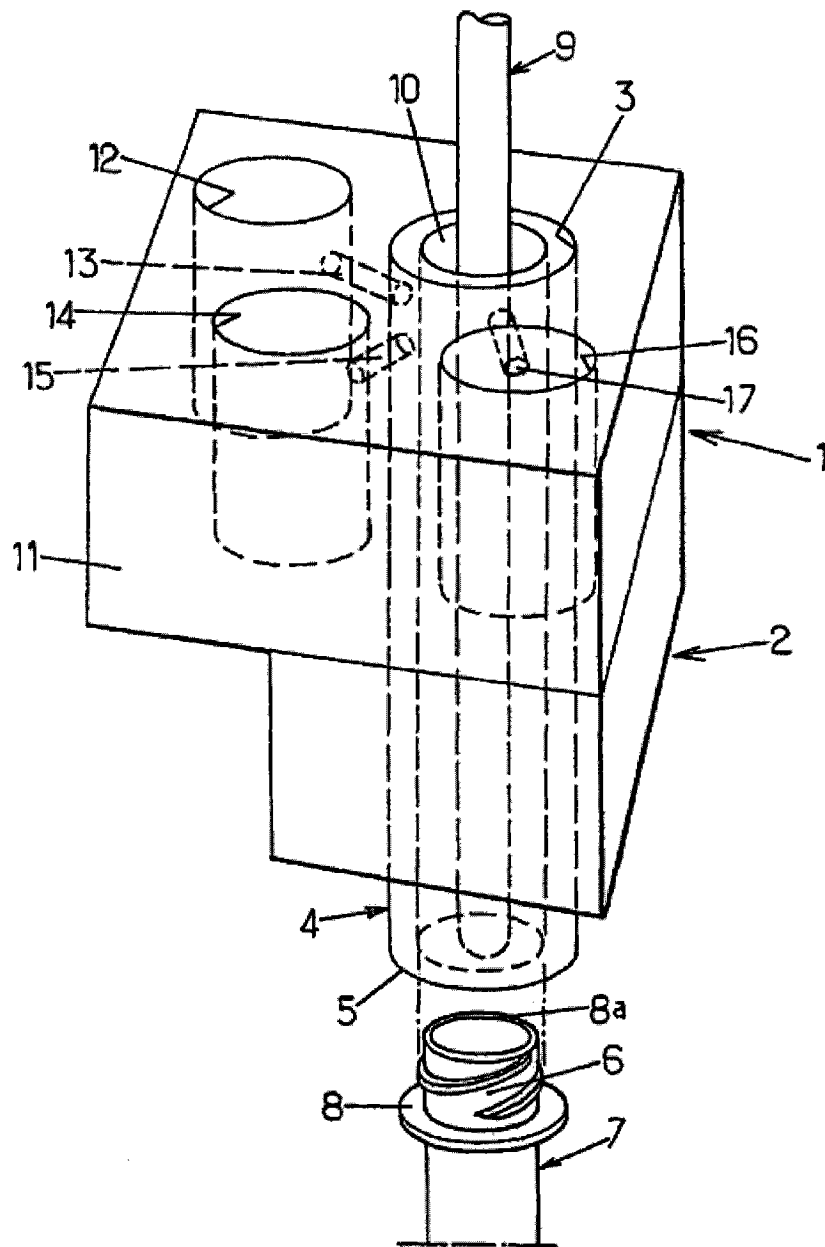


图 1

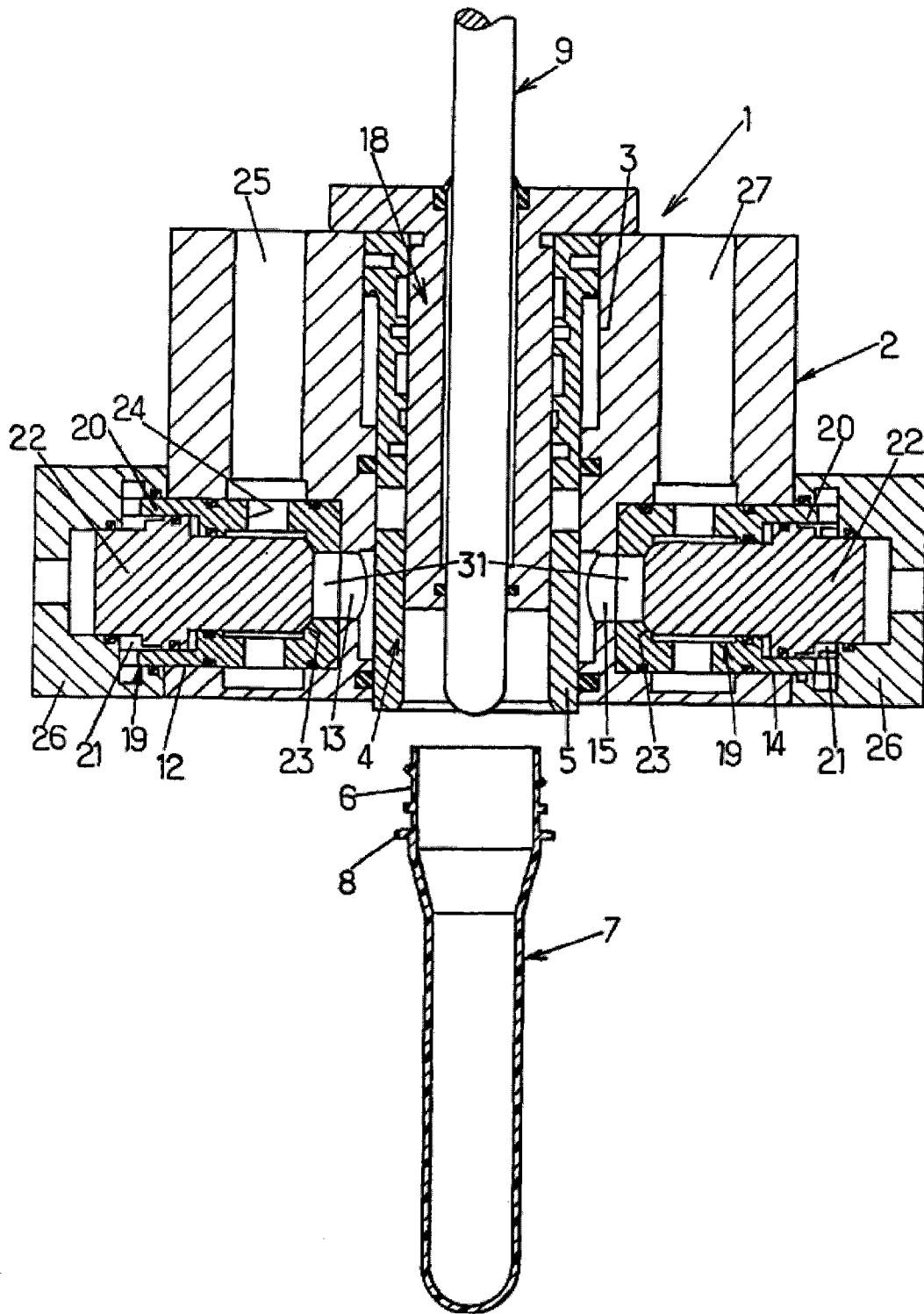


图 2A

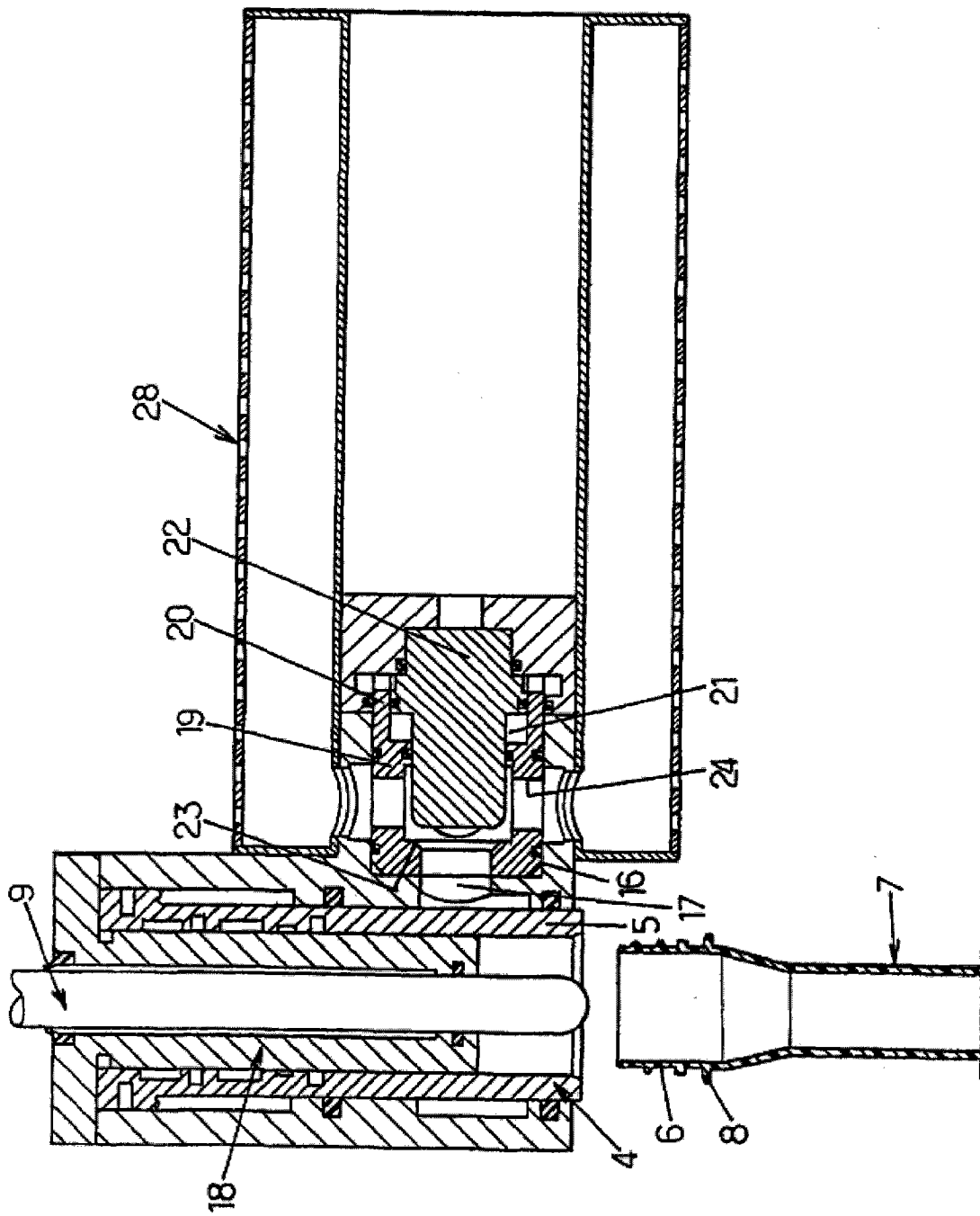


图 2B

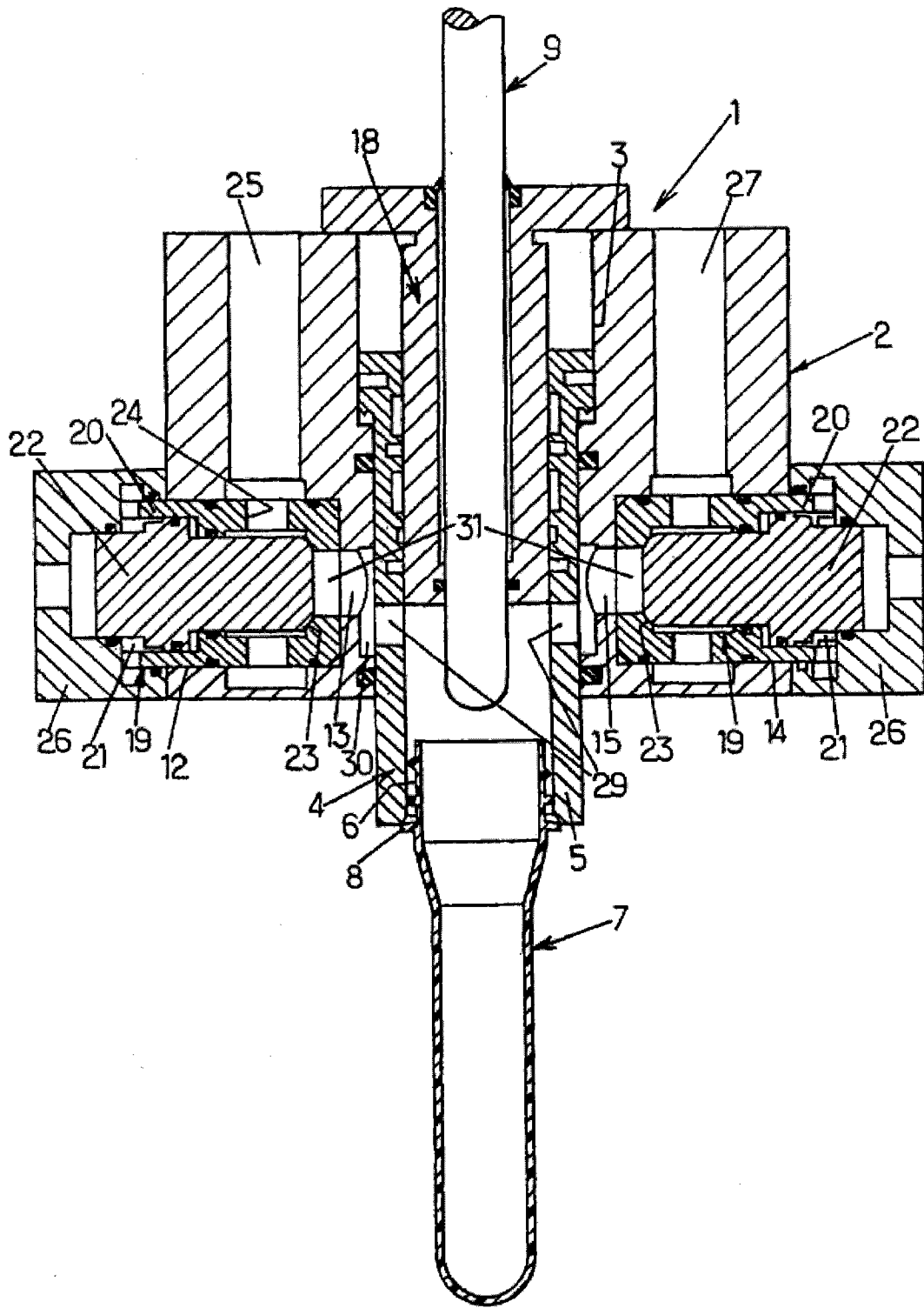


图 2C

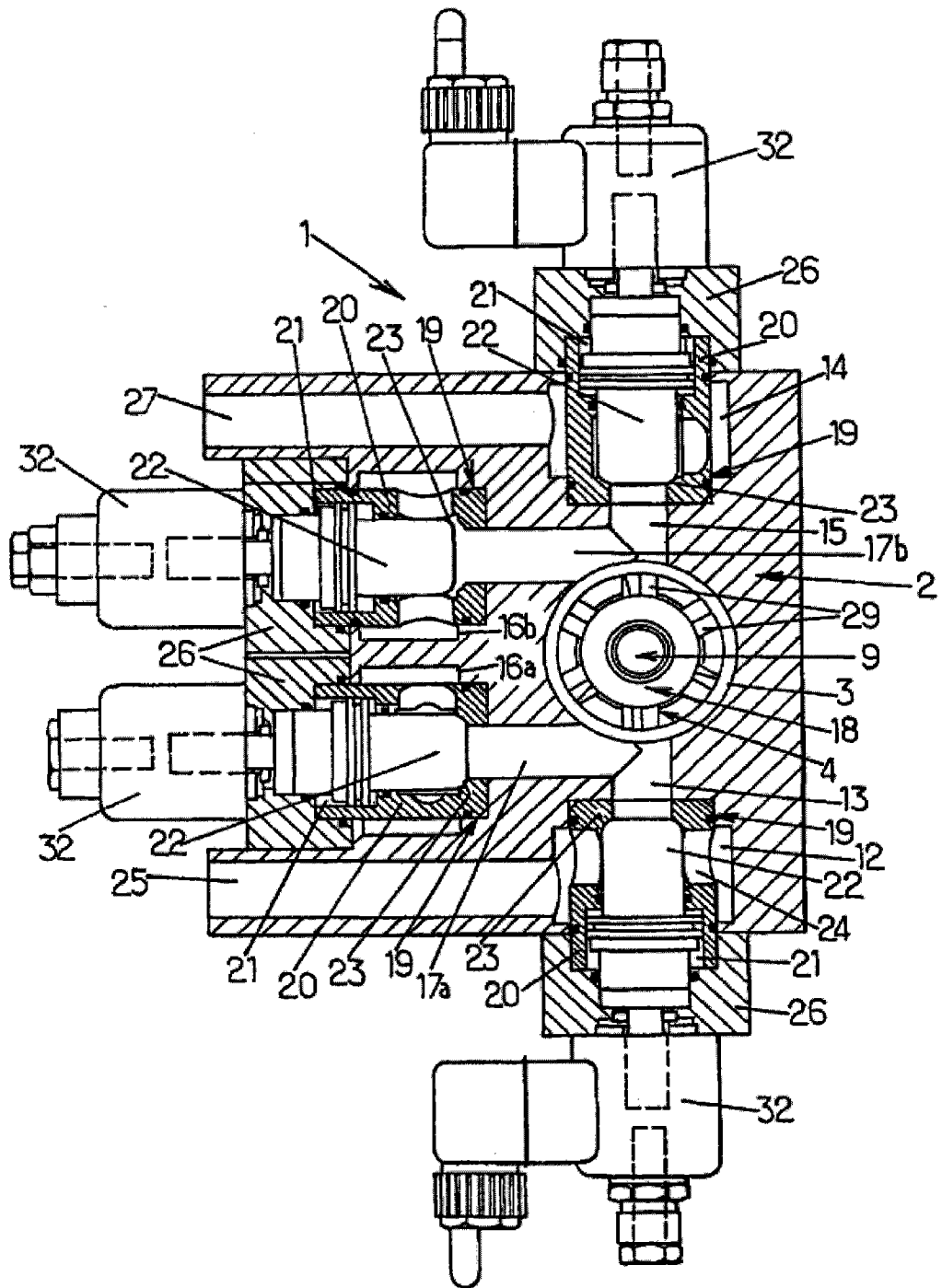


图 3

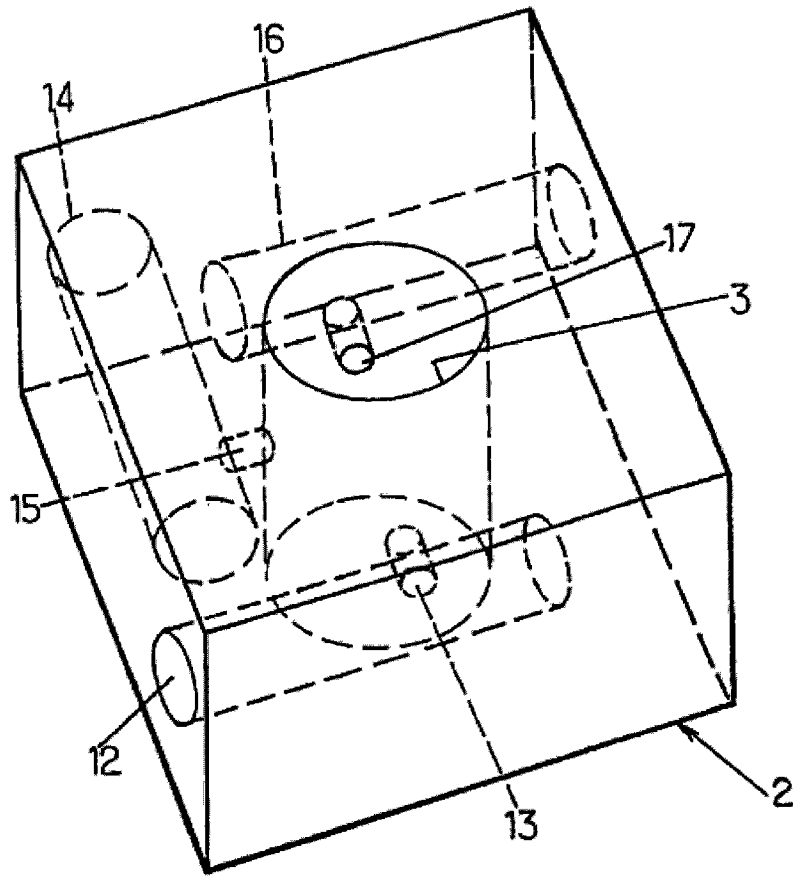


图 4

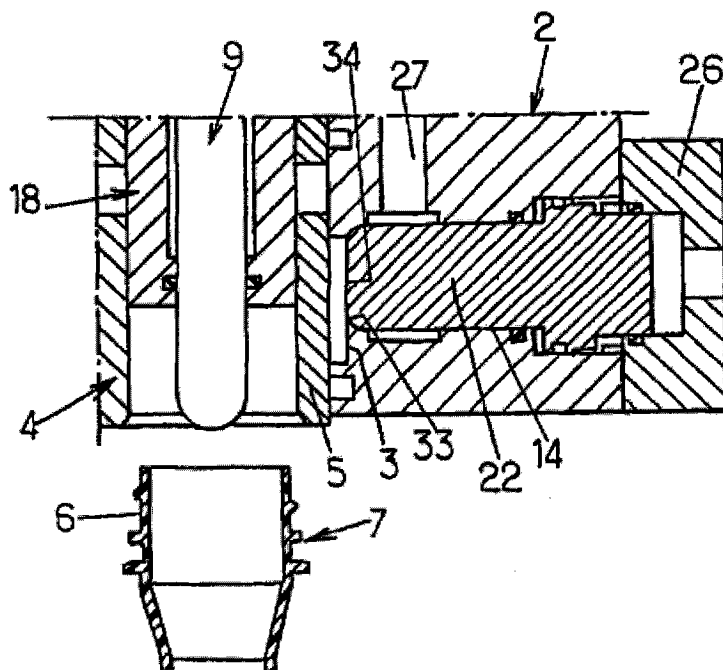


图 5