



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 91109567.5

[51]Int.Cl⁵

B05D 7/22

[45]授权公告日 1994 年 12 月 7 日

[24]颁证日 94.9.25

[21]申请号 91109567.5

[22]申请日 91.8.28

[30]优先权

[32]90.8.28 [33]JP[31]226092/90

[73]专利权人 三井石油化学工业株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 友保隆晴 官本侃侍

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

B05C 7/04

代理人 杨丽琴

说明书页数:

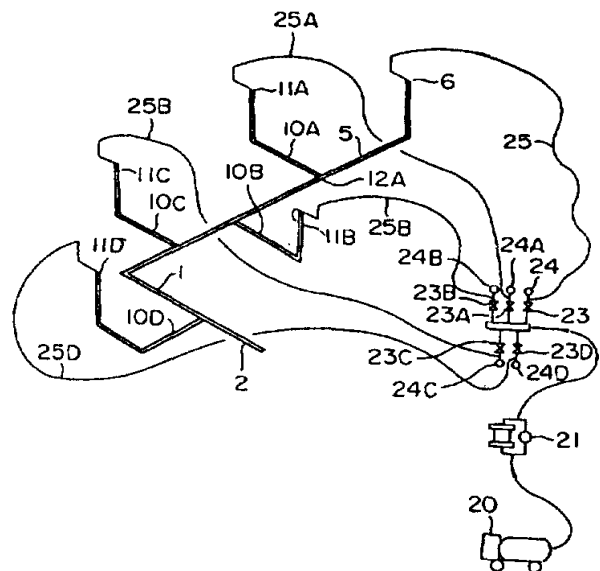
附图页数:

[54]发明名称 管道内壁的涂衬方法

[57]摘要

本发明涉及一种诸如水管线、煤气管线等具有多支支管线的管路的管道内壁衬里方法的改进，管路中，干管上分出多支支管线，并特别涉及衬里表面的成型方法。

在多支管线的管路中，干管上分出许多支管线，将涂料从干管的一端或每条支管线的端部注入，然后送入气体，使管道内壁衬里，将由弹性泡沫体构成的海绵体从每条支管线的端部插入，该海绵体由合成树脂制成，并具有连续的泡沫，它的直径大于构成管路的管道的内径，借助于气体将海绵体推进，使内衬面能形成大致上具有均匀厚度的涂膜。



权利要求书

1.一种管道内壁衬里的方法，所述管道包括有由主干管路上分支出来的多路支管，所述方法中先将涂料从主干管道的一端，或从各分支管道的每一端注入该管道，所述方法的特征在于：

1) 将空气导入上述管道，借此涂衬管道的内壁，

2) 在进行上述涂衬步骤之后由已涂衬的主干管的一端，或从已涂衬的各支管的每一端，插入一种海绵作为清管器，所述海绵由弹性泡沫体构成，其直径比构成该管路的管子的内径大，所述弹性泡沫体由一种合成树脂制成，且有连续的泡沫，并能被涂料所浸透。

3) 然后，将空气导入上述管路，借助空气的压力推动所述海绵，以便修刨该管道内壁的涂衬表面。

2.根据权利要求1所述的方法，其中所述的合成树脂制成的海绵体，具有如下的荷载绕曲特性，绕曲70%时的荷载是60kg或以下，压缩率为70%时的荷载是压缩率为10%时的荷载的6倍或以下，该海绵体为圆柱形，其尺寸是，D为 $1.0 \times d_2$ 或大于此，长度为 $0.5 \times D$ 到 $3.0 \times D$ ，或者海绵体为球形，尺寸是D为 $1.1 \times d_2 \sim 2.0 \times d_1$ ，式中，D为海绵体的直径， d_1 为管道的最小内径， d_2 为管道的最大内径。

3.根据权利要求2所述的方法，其中，所述海绵体的特性是，绕曲70%时的荷载是10到60kg，压缩率为70%时的荷载是压缩率为10%时的荷载的1.0到6.0倍，海绵体为柱形的情况下，D为 $1.0 \times d_2$ 到 $3.0 \times d_1$ 。

4.根据权利要求1所述的方法，其中，海绵体的密度约为 $10 \sim 70 \text{kg} / \text{m}^3$ 。

5.根据权利要求1~4所述的方法，其中，海绵体是由柔性聚氨酯类泡沫体、聚氯乙烯泡沫体、胶乳泡沫体或硅氧烷橡胶泡沫体制成。

6.根据权利要求1所述的方法，其中，当海绵体由空气压力从支管线的端部推进时，打开干管的入口，从其它支管线的端部送入少量防回流空气，由此将海绵体引导到干管的入口。

7.根据权利要求1所述的方法，其中，对于插入到支管线端部的海绵体，预先浸渍有修刨用的涂

料。

8.根据权利要求1所述的方法，其中，当海绵体插入支管线的端部时，将修刨用涂料注入所述管道的端部。

本方法涉及一种各类管道系统的管道内壁涂衬方法的改进，特别是涉及涂衬层的修刨方法。这些管道诸如水管线和煤气管线，管线的干管分出多支支管线。

过去，在涂新水管线和煤气管线时，广泛采用的方法是，借助于一种空气流将涂料喷入管道里，来形成内衬层。例如，日本专利公开第2(1990)—68177号所揭示的方法。

根据前述技术，如果涂料的粘度和空气的速率选择适当，并采用具有良好运行特性的涂层的话，可获得很好的衬层。

然而，这种方法存在一个难以解决的问题，即弯头处的内壁上的衬层涂膜的厚度变得较薄。

问题的产生是由于空气冲击在弯头内衬后便改变方向，这种强力扩散涂膜的作用太强，以至难以保持涂膜的厚度，即在气体喷涂法所需要的气流速度的范围内，实际需要的厚度。

如果在流速等涂层条件不合适时，这种方法还会有另外问题，即涂膜会比需要的变得厚些或薄些。

作为解决这些问题的方法已经出现，该方法在气流法涂层后，涂层固化前用修刨用清管器来弄平涂膜并调整它的厚度，例如，在日本专利公开No.62(1987)—266178和63(1988)—274474号中所揭示的方法。

然而，在传统的方法中，当所采用的清管器受到强力压缩时，它的密度太高，对管道内壁施加一过大压力，使涂膜被刮下。因此，曾采用球状清管器，它比管子的内径略小或小一量级。所以，在这个方法中，清管器的大小要调整到作为对象的管线中所用管子的最小尺寸。因此，在管子的尺寸不相同，便产生在大尺寸管子部分得不到充分作用的问题。而且，由于清管器是从干管侧开始移动到支管线一侧，干管是大尺寸的，而支管线是小尺寸的，清管器不能进入支管线中，只能沿着干管直线移动。

作为解决这个问题的方法，日本专利公开 No.1 (1989) —304086 号中提出一种方法，清管器借助于气体进入支管线。该气体也是从干管的相对侧来的（见图 4，数字 1 表示干管，1A 表示支管线）。

然而，在这种情况下，该清管器还是从干管移向支管线的。在支管线部分，尽管清管器是由气流从干管的相对侧推进的，清管器及聚积在金属块前方的涂料并不能进入支管线，而是趋于转移到干管的另一侧。由于清管器是由来自干管的相对侧的气流推进的，移向另一侧的金属块最后被推回，并移向支管线。然而，曾由清管器推动的涂层料遗留下来变厚并在干管里固化，未能达到修削内壁面的目的。

此外，日本专利公开 No.1 (1989) —304086 号中揭示的一种内衬方法，它不是用气流方法构成内衬的涂膜，它将涂料放在清管器之前方，并在清管器的后方由气流推进涂料，在这个方法中，支管线的尺寸小于干管的尺寸，清管器的外径由于压力而缩小。

然而，这种清管器的特性并没有进一步限定，因此，若涂层的所需厚度是由缩小了直径的清管器来形成的话，仍存在一个问题。

本发明的目的是为管道内衬面提供一种方法，本方法特别是在具有多种不同直径的支管线的弯头部分的衬里中，仍可修削成基本上均匀的薄膜，这正好解决了现有技术中存在的问题。

前述目的可由本内衬的方法来完成，本方法包括：在具有多种支管线的管道中，许多支管从干管上分出，将涂料从干管的一端或支管的各端注入，并在该处输入气体，来涂衬管道的内壁，在该处插入一由弹性泡沫体构成的海绵体，该海绵体具有比构成管线的管子内径要大的直径，所述泡沫体由合成树脂制成，并有连续的泡沫，接着用气压将所述海绵体推进。

作为本发明的方法使用的由合成树脂制成的海绵体的具体例子，可提到的有聚氨酯类泡沫体，聚氯乙烯泡沫体，胶乳泡沫体和硅氧烷橡胶泡沫体等。在这些海绵体中，最佳的是满足特性要求的那些海绵体，如荷载—挠曲特性，挠曲 70% 时的荷载为 60 公斤或小些，较好是 10 到 60 公斤，更好是 20 到 40 公斤，压缩率为 70% 时的荷载是压缩

率为 10% 时的荷载的 6.0 倍或低些，较好是 1.0~6.0 倍，最好是 1.0 到 3.0 倍，并满足下述条件，设 D 为海绵体的直径， d_1 为管子的最小内径， d_2 为管子的最大内径，在尺度（形状）上，最好为柱体状，其直径 D 为 $1.0 \times d_2$ 或大些，较好是 $1.0 \times d_2$ 到 $3.0 \times d_1$ ，更好是 $1.1 \times d_2$ 到 $2.0 \times d_1$ 其长度为 $0.5 \times D$ 到 $3.0 \times D$ ，或为球形，其直径可为 $1.1 \times d_2$ 到 $2.0 \times d_1$ 。

当满足这些条件时，不同直径的管子的内壁衬里层因海绵体的适当变形可更好地实现。

如果海绵体的外形尺寸是柱状的，模制海绵体也是容易的，并可用较低价制成。

构成前述海绵体的合成树脂泡沫体，其密度最好是在 10 到 70 kg/m^3 左右，以显示本发明的效果。

当海绵体满足了荷载—挠曲特性的条件时，在挠曲 70% 的荷载是 60 公斤或以下时，在海绵体径向产生的应力更小，压缩率为 70% 的荷载是压缩率为 10% 的荷载的 6 倍或小于 6 倍时，在所述范围内从变形产生的荷重的变化为更小。

于是，在满足上述条件的海绵体在修削内衬面的下述情况下，即管道的直径是不同的，它包括大直径和小直径的管子，该海绵体可变形以适应这些管子的直径，另外，由于即使在管径减少时，相对管壁的应力并不很快增加，全部管道的内衬面可较为均匀地修削。

荷载—挠曲特性根据美国材料试验标准 D3574，在压缩速度为 50 mm/min ，使用 $200 \text{ mm} \Phi$ 压力板和尺寸为 $50 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ 的试样测定。

根据本发明，当海绵体用气压从每条支管线的端部压入时，所述气压随管道的直径、海绵体的尺度和形状、膜的要求等而变化。气压通常约为 0.1 到 0.5 个大气压。

若程序中执行这一步骤，即打开干管的入口，并从另一支管线的端部输入少量回流预防气体，以引导海绵体到干管的入口，可获得较好的效果。

因此，在实施本发明的方法时，按照所述程序使用满足前述特性和尺寸条件的海绵体，可获得最好的效果。

用于本发明方法中的涂料，可以是管道内壁的一般衬里方法中所用的，例如使用环氧树脂涂料。

在使用这种涂料进行管道内壁衬里时,通常使用空气,但诸如氮气等惰性气体也可以使用。在这种情况下,气体压力可根据管道内径、管长等而改变,压力通常约为1.0~5.0大气压。

如前所述,因为本发明的海绵是一具有连续泡沫的泡沫体,大量涂料可以含在其中,当涂料在硬化前,海绵体在涂层的管道里移动,与用所谓海绵刷涂敷管道内部的情况相同,结果管壁上涂料的多余部分被海绵体吸收,而在涂膜较薄的部分可形成新的补加涂膜。

特别是在弯头部分,在海绵体改变方向时,它受到管壁的强压,因此,海绵体中含的涂料被进一步挤出来以形成一厚的涂膜。

在本发明中,需要的话,海绵体可预先浸渍修刨用的涂料。海绵体也可以在内衬涂料预先进入管道的一端之后推入。在任何情况下,修刨用涂料的合适数量等于或小于浸渍于海绵体的饱和量。当海绵体满足前述特性和尺寸的条件时,海绵体压管壁面的力实际上是一常量。

因此,在衬里面上,由海绵体形成基本上均匀厚度的膜,而海绵体不会刮掉内衬里。

前述事实已由下列试验证实:

即准备两块海绵状弹性体(一块具有连续泡沫,并能浸渍涂料,而另一块具有不连续的泡沫,并不能浸渍涂料)一块含有涂料,另一块不含有涂料。当在那种状态时,海绵体在涂复以后便在涂层面上滑动,并用相同的压力推海绵。前者的情况下能保持涂膜,而在后者的情况下涂料被刮掉。

这就意味着按照本发明修刨涂膜的原理是完全不同于传统的日本专利公开№62(1987)—266178号和63(1988)—274474号中所提出的修刨用清管器的情况。

即常用的清管器没有吸收涂料的功能,只能在清管器和管壁之间调整间隙,借此修刨涂膜,它与橡胶油漆刮刀一样,涂膜因受到压展修刨而成。

在用上述的气流方法衬里后通过空气,用大致上为恒压的压力移动本发明的海绵时,可修刨一光滑的膜面,并具有上述的基本上恒定的厚度,也发现,在弯头部分用海绵体通过,可在弯头内衬里面形成比原来要厚些的膜。

海绵体的10%到70%的应变范围,包括了例如按照日本工业规格的管道尺寸标准中的三种大

小,所以,它可应用于如通用水管线的情况,该种管线是在15A到25A的范围内,并且极其有效。

当海绵体从支管线的一端放入并向干管移动时,海绵体不可避免地向左方向或右方向拐弯,这是因为通常的支管线是相对于主管线在主管线的分叉部分连接到主管线的侧面,而瞬时气流仅从上游来,将海绵体正向地转移到干管的开口段(见图2,数字1表示干管,1A为支管线),此后,海绵体会有能力笔直地向前移动,因而,海绵体被正向地导向干管的开口部分,这只要将少量的防回流空气引入支管线的中途。

如上所述,按照本发明在具有支线的多分叉管道的内表面进行衬里情况下,内衬里的特殊弯头部分可形成大致厚度均匀的涂层。

图1是表示本发明在公寓中供水管线系统上实施例的简图;图2是表示将海绵体从支管线移向干管的方法;图3是表示按照本发明的海绵体的荷载—挠曲曲线,及图4是表示将海绵体从干管移向支管线的方法。

下面将参照附图来说明本发明的实施例。

首先,在图3中表示了本发明所采用的构成海绵体的弹性泡沫材料的一般荷载—挠曲曲线。图3用百分数表示挠曲值,它得自压缩一块在柔性聚氨酯类泡沫体上具有直径为200mm Φ 的板,而该聚氨酯类泡沫体的尺寸为300mm(纵向) \times 300mm(横向) \times 50mm(高),并且作用在上面的荷载的压缩速率为50mm/min

由图3可知,弹性泡沫材料的特性,是在挠曲量为10%或以下时,荷载的增加与挠曲量成正比,在挠曲量超过10%时,荷载的增加率在挠曲量达到50%以前是非常小的,在挠曲量超过50%直到70%时,荷载按比率增加,在挠曲量达到70%左右时,荷载增长率是渐进的增加,而在挠曲量超过70%时,荷载便快速增加。

其次,本发明使用上述海绵体的方法的实施例将得到说明。图1为实施例的解释图,图中表示了本发明在公寓的供水管线的管道装置中的实施例。

图1中,水管线的干管1的一端装有管道5,在管道5和干管1的另一端2之间,连接有支管线10A、10B、10C和10D。在准备进行衬里时,从干管的另一端2上拆去水表,从管道5和支管线10A~10D的端部11A~11D拆去水龙头,开口向

上的连接管另外接到端部 6 和 11A 到 11D 上；所述开口要做成能在其上安装和拆卸空气软管；在连接到管道 5 的端部 6 上的通气软管 25 上装设压力计 24 和阀 23；在连接到支管线 10A~10D 的端部 11A~11D 上的通气软管 25A~25D 上装设压力计 24A~24D 和阀 23A~23D；而阀 23、23A~23D 通过一流量计 22 和干燥器 21 连接到空气压缩机 20 上。

关于管道的尺寸，干管 2 到 12A 使用日本工业规格的标称直径 25A，支管 5 和 10A~10D 使用日本工业规格中的 20A，不同直径的弯头使用日本工业规格中的 15A，它们装在通向水龙头的部分。

在进行衬里时，将所需数量的环氧树脂涂料，用一量杯注入管道 5 和 10A~10D 的端部，并导向干管，这种涂层方法是根据日本专利公开 No2 (1990) —68177 号中所描述的方法进行的。

在全部管道上涂料之后，赶紧将直径为 30mm、长度为 50mm 的柱状海绵体插入到连接管里，该海绵体由密度为 $20\text{kg}/\text{m}^3$ 的柔性聚氨酯类泡沫体制成，连接管在涂料注入管道 5 的端部时及连接软管 25 时使用。

所用的海绵体的荷载—挠曲特性，在挠曲为 70% 时的荷载为 25 公斤，压缩率为 70% 的荷载是压缩率为 10% 的荷载的 5 倍。

打开干管的另一端 2，少量反回流空气（0.1 大气压），通过打开阀 23A~23D 导入其它支管线 10A~10D。于是，当稍稍打开阀 23，将 0.3 大气压的空气输入到管道 5 中，海绵体穿过该管子向前移动，并从干管的另一端 2 出来。

接着，类似于上述的海绵体插入支管线 10 的端部 11A 处的连接管，并将防回流空气导入其它支管线，与上述相同的方式输入海绵体，于是从干管的另一端 2 收回。

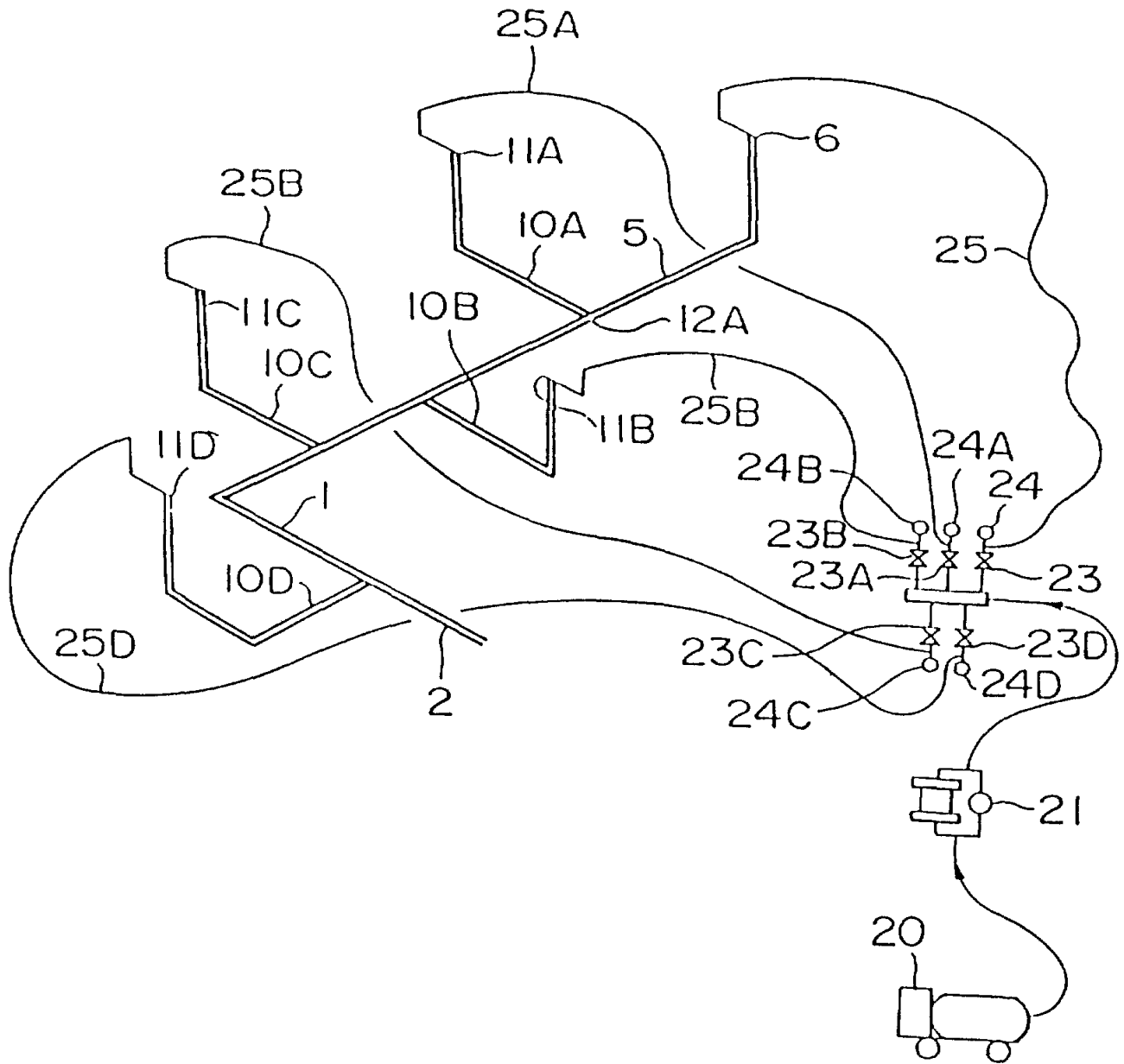
随后，海绵体经过所有的支管线。

结果，仅采用气流方法，弯头内衬面部分的涂层厚度小于 0.3mm。而另一方面，通过使用海绵体，可使所有弯头的背表面的涂层厚度保证在 0.3mm 到 1.0mm。应该说明的是，弯头以外的涂层膜厚度是 0.3mm 到 2.0mm。

而且，海绵体到达干管开口端部分 2 的移动是极其畅通的，完全不必担忧。

应用直径为 30mm（挠曲为 70% 时的荷载是 25kg，压缩率为 70% 的荷载为压缩率为 10% 的荷载的 5 倍）球形海绵体的操作类似于前者。该球形海绵体是由柔性聚氨酯类泡沫体制成，代替柱状海绵体，可获得类似于本实施例的良好效果。

图 1



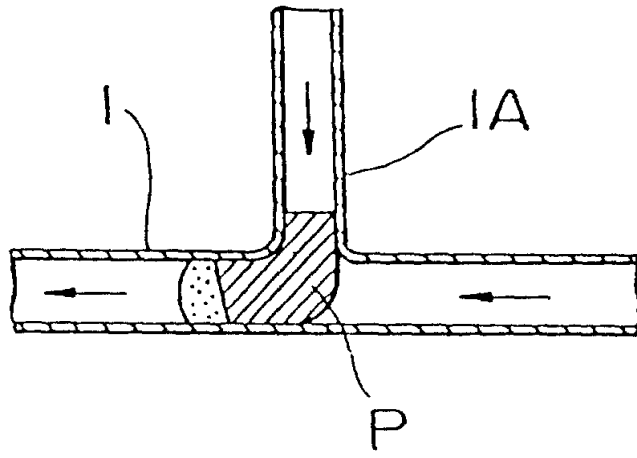


图 2

图 4

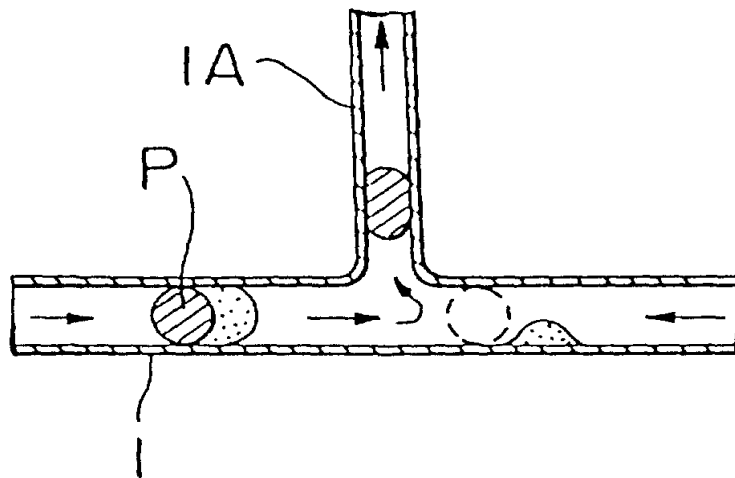


图 3

