



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101077621 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 27

(21) 申请号 200710104071. 6

(22) 申请日 2007. 05. 21

(30) 优先权数据

2006-142211 2006. 05. 23 JP

(73) 专利权人 株式会社湘南合成树脂制作所

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 神山隆夫 金田光司 藤井谦治

三浦勝和

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 方晓虹

(51) Int. Cl.

B29C 63/34 (2006. 01)

B29C 35/04 (2006. 01)

F16L 55/162 (2006. 01)

(56) 对比文件

W0 2006049089 A1, 2006. 05. 11, 说明书第  
[0009]、[0010] 段, 第 [0015] 段至第 [0036] 段,  
第 [0037] 段至第 [0048] 段, 图 1-6.

US 3874591 A, 1975. 04. 01, 全文.

US 6050300 A, 2000. 04. 18, 说明书第 2 栏第  
10 行至第 25 行, 第 40 行至第 56 行, 第 3 栏第 65  
行至第 4 栏第 4 行, 第 34 行至 58 行, 第 5 栏第 1  
行至第 13 行, 图 1-2.

W0 2006049089 A1, 2006. 05. 11, 说明书第  
[0009]、[0010] 段, 第 [0015] 段至第 [0036] 段,  
第 [0037] 段至第 [0048] 段, 图 1-6.

US 5225121 A, 1993. 07. 06, 全文.

审查员 高鹏

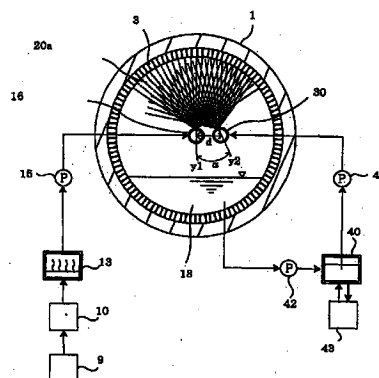
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 8 页

(54) 发明名称

管路内衬工法

(57) 摘要

一种管路内衬工法, 将浸渍了热硬化性树脂的筒状管内衬材 (3) 插入管路 (1) 且使管内衬材膨胀, 以按压在管路的管内周面上, 在此状态下, 将蒸汽 (20a) 喷出到管内衬材上以使热硬化性树脂硬化。利用泵 (42) 将积存在管内衬材底部的高温 (18) 吸出到外部并利用冷却装置 (43) 加以冷却。冷却水经由软管 (30) 喷到硬化后的管内衬材上以冷却管内衬材。本发明无须冷却专用的供水车, 可减少施工现场的道路占有面积, 同时可以节约施工用水量。



1. 一种管路内衬工法,是将浸渍了热硬化性树脂的筒状管内衬材插入管路、且使热硬化性树脂硬化、以内衬于管路的管路内衬工法,其特征在于,

使插入管路的管内衬材膨胀,以按压在管路的管内周面上,

将热水或蒸汽经由软管喷到已被按压于管路的管内周面上的管内衬材上,以使浸渍于管内衬材中的热硬化性树脂硬化,

将积存在管内衬材底部的已喷出的热水或由已喷出的蒸汽形成的热水吸到外部并加以冷却后作为冷却水,

在管内衬材硬化后,经由转换阀以上述冷却水代替热水或蒸汽供应至上述软管,

经由该转换阀将供应至上述软管的冷却水向硬化后的管内衬材喷出以将管内衬材冷却。

2. 如权利要求 1 所述的管路内衬工法,其特征在于,通过将水槽的水加热而形成的热水或蒸汽经由上述软管喷至管内衬材,使积存在管内衬材底部的水回到与上述水槽不同的水槽后冷却,其冷却后的冷却水从上述不同的水槽供应至上述软管。

3. 如权利要求 1 所述的管路内衬工法,其特征在于,上述热水或蒸汽以及冷却水是以喷雾状态喷出。

4. 如权利要求 2 所述的管路内衬工法,其特征在于,上述热水或蒸汽以及冷却水是以喷雾状态喷出。

5. 如权利要求 1 所述的管路内衬工法,其特征在于,上述热水或蒸汽及冷却水是以喷淋的方式喷出。

6. 如权利要求 2 所述的管路内衬工法,其特征在于,上述热水或蒸汽及冷却水是以喷淋的方式喷出。

7. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的管路内衬工法,其特征在于,设置如下的喷雾器,该喷雾器在周围形成多条纵向沟槽且具有喷嘴口,上述热水、蒸汽或冷却水经由上述纵向沟槽向上方喷雾。

## 管路内衬工法

### 技术领域

[0001] 本发明为管路内衬工法,更详细而言是为了修补老化的管路而将管路内衬的管路内衬工法。

### 背景技术

[0002] 当埋设在地下的下水道管等管路老化时,为了可在不掘出管子的前提下进行修补,有人提出并实施了一种管路内衬工法,该工法是将浸渍了热硬化性树脂的管状管内衬材插入管路内,并用空气压力等使之膨胀且按压在管路的管内周面上,在此状态下将管内衬材加热以使浸渍在管内衬材中的热硬化性树脂硬化后内衬于管路。而作为将管内衬材加热、硬化的方法,有利用蒸汽(水蒸汽)的方法或喷淋热水的方法。也有用喷射热水、喷雾或使之充满热水来加热。

[0003] 利用喷淋热水来使之硬化的方法已有下述的专利文献 1 等,是将热水软管和管内衬材同时插入管路内,在热水软管上沿纵长方向以预定间隔形成多个喷出热水的喷出口,并利用空气压力使管内衬材膨胀,且将其按压到管内周面上,在此状态下,向热水软管加压供给高温的热水,由此使热水从热水软管的各喷出口喷出,且喷到管内衬材的内周面上而将管内衬材加热、硬化。

[0004] 由于在管内衬材硬化后管内衬材的温度仍很高,要另外用供水车准备冷水(常温),将冷水喷向管内衬材,以将高温的管内衬材冷却。

[0005] (专利文献 1) 日本特许第 2501048 号

[0006] 但是,以往为了冷却硬化后的管内衬材,除了需要有供给热硬化所用热水的装置之外,还要有供给冷水的供水车,并且要调配供水车,还要有供水车的停车空间等。

[0007] 并且,当采用以往的内衬材的硬化方法时,如果是采用充满热水的方法,则需要大量的水,而如果是重点喷射的方法,则很难均匀地控制内衬材整体的温度,可能出现局部先形成高温而导致硬化不均,难以得到稳定的品质。

[0008] 另外,喷雾方法是以蒸汽为主,如果用热水,则会由于压力或孔的大小不同导致较大的不均匀度,难以均匀地喷雾。

### 发明内容

[0009] 本发明正是为了解决以上问题,本发明的目的在于提供一种管路内衬工法,可低成本且均匀地将管内衬材加热硬化,同时可将热硬化后的管内衬材冷却。

[0010] 为了实现上述目的,本发明是一种将浸渍了热硬化性树脂的筒状管内衬材插入管路、且使热硬化性树脂硬化后内衬于管路的管路内衬工法,其特征为:

[0011] 使插入管路的管内衬材膨胀后按压在管路的管内周面上,

[0012] 将热水或蒸汽经由软管喷出至被按压于管路的管内周面上的管内衬材,以使浸渍于管内衬材中的热硬化性树脂硬化,

[0013] 将积存在管内衬材底部的已喷出的热水或由已喷出的蒸汽形成的热水吸到外部

并加以冷却后作为冷却水，

[0014] 在管内衬材硬化后，经由转换阀以上述冷却水代替热水或蒸汽供应至上述软管，

[0015] 经由该转换阀将供应至上述软管的冷却水向硬化后的管内衬材喷出以将管内衬材冷却。

[0016] 发明效果

[0017] 本发明是将用于使热硬化性树脂硬化的热水以至蒸汽吸出到外部后加以冷却，并利用由此得到的冷却水将硬化后的管内衬材冷却，因此不需要冷却专用的供水车，可减少施工现场的道路占有面积，同时可以节约施工用的水量。另外，是在管内衬材硬化后将高温的管内衬材冷却，因此可提高硬化后的管内衬材的特性。

## 附图说明

[0018] 图 1 是说明本发明的管内衬工法的剖视图。

[0019] 图 2 是沿着图 1 中箭头 A-A 线的剖视图。

[0020] 图 3 为蒸汽软管及冷却媒体软管的放大俯视图。

[0021] 图 4(a) 是表示喷雾器构造的俯视图，(b) 是沿着 (a) 中的 B-B 线的剖视图。

[0022] 图 5 对应图 2，是显示本发明又一实施例的剖视图。

[0023] 图 6 对应图 2，是显示本发明再一实施例的剖视图。

[0024] 图 7(a) 是表示喷雾器安装在软管上的状态的说明图，(b) 为喷雾器的嵌合体的立体图，(c) 为嵌合体的俯视图，(d) 为嵌合体的侧视图。

[0025] 图 8 为喷雾器安装在软管上后的俯视图。

[0026] 图 9 是表示热水从软管喷雾的状态的说明图。

[0027] 符号说明

|        |    |           |     |      |    |           |
|--------|----|-----------|-----|------|----|-----------|
| [0028] | 1  | 管路        | 3   | 管内衬材 | 13 | 蒸汽槽       |
| [0029] | 15 | 蒸汽泵       | 18  | 热水   | 19 | 喷雾器       |
| [0030] | 20 | 蒸汽        | 20a | 蒸汽雾  | 30 | 冷却媒体软管    |
| [0031] | 31 | 喷雾器       | 40  | 水槽   | 43 | 冷却装置      |
| [0032] | 50 | 蒸汽兼冷却媒体软管 |     |      | 60 | 热水兼冷却媒体软管 |
| [0033] | 70 | 喷雾器       | 71  | 喷嘴体  | 72 | 嵌合体       |

## 具体实施方式

[0034] 以下结合附图说明本发明的实施形态。

[0035] 实施例 1

[0036] 图 1 为说明管路内衬工法用的剖视图。1 为埋设在地里的下水道管等已老化的管路，在修补该管路的场合，首先从与管路 1 连通的人孔 2 将柔软的筒状管内衬材 3 插入管路 1 内，并经由导管 6 使来自空气压缩机 5 的压缩空气等压力媒体作用于压力容器 4，由此将管内衬材 3 表里反转后反转插入管路 1 内。

[0037] 管内衬材 3 如下构成：将聚酯、聚乙烯醇缩醛、丙烯腈等纤维所构成的不织布缝制成管状，用气密性高的薄膜包覆其单面（反转插入管路 1 的之前为外侧面的面），并在如此形成的管状树脂吸收材中浸渍不饱和聚酯树脂、乙烯酯树脂、环氧树脂等热硬化性树脂。管

内衬材 3 的前端部是封闭的,后端部敞开,后端部与在设于人孔 2 内的压力容器 4 的下端部一侧上形成的开口部气密地结合。

[0038] 并且,从水槽 9 供给的水在用软水机 10 软化成软水后供给蒸汽槽 13。蒸汽槽 13 被未图示的加热器加热,内部的水成为热水 18 后沸腾并产生蒸汽 20。蒸汽槽 13 的上部经由导管 14 连接有蒸汽泵 15,经由该蒸汽泵 15 将蒸汽供给至蒸汽软管 16 内。蒸汽软管 16 的前端部通过钢缆 17 与管内衬材 3 的前端部结合,且随着管内衬材 3 的反转插入而插入到管路 1 内。

[0039] 另外,图 1 中虽未图示,但图 2、图 3 中所示的冷却媒体软管 30 的前端部和蒸汽软管 16 同样,通过钢缆 17 而与内衬材 3 的前端部结合,由此使冷却媒体软管 30 随着管内衬材 3 的反转插入而与蒸汽软管 16 一起插入管路 1 内,且如图 2、图 3 所示,隔着距离  $d$  而与蒸汽软管 16 并排地配置有冷却媒体软管 30。

[0040] 如图 2 所示,冷却水(常温的水)从被冷却装置 43 冷却的水槽 40 经泵 41 而向冷却媒体软管 30 供给。且如后所述,向水槽 40 上供给积存在管内衬材 3 的下部且被泵 42 吸出的热水 18。

[0041] 在被蒸汽软管 16、冷却媒体软管 30 贯穿的压力容器 4 的贯穿部分,用未图示的垫圈等确保气密性。

[0042] 蒸汽软管 16 如图 3 所示,在软管的纵长方向以预定间隔设有多个作为喷雾装置的喷雾器 19。喷雾器 19 如图 4(a)、(b) 所示,具有 2 个喷嘴 19a,从各喷嘴 19a 喷射的蒸汽被扩散构件 19b 扩散后作为蒸汽雾 20a 喷出。本发明中,将蒸汽及蒸汽凝结后形成雾状的多个微小热水滴(喷雾)的混合体称为蒸汽雾。

[0043] 并且,在冷却媒体软管 30 上也设有和喷雾器 19 同样构成的喷雾器 31,冷却水经由喷雾器 31 从冷却媒体软管 30 呈喷雾状喷出。冷却媒体软管 30 的各喷雾器 31 在软管的纵长方向在与喷雾器 19 相同的位置上以与喷雾器 19 的配置间隔相同的间隔配置多个。

[0044] 此外,也可以省略各喷雾器 19、31 的扩散构件 19b,并且也可将各喷雾器 19、31 如图 3 的虚线那样设在下侧,还可追加设置在左右的横侧。

[0045] 在将反转插入的管内衬材 3 加热硬化后,通过空气压缩机 5 施加空气压,使管内衬材 3 膨胀后按压于管路 1 的管内周面上。然后在此状态下将蒸汽槽 13 加热以产生蒸汽 20,同时驱动蒸汽泵 15,以将蒸汽 20 加压后供给蒸汽软管 16。如图 2 所示,蒸汽 20 以垂直方向  $y_1$  为中心向四方均匀扩散后作为蒸汽雾 20a 而从各喷雾器 19 喷出,并喷至管内衬材 3 的内周面,从而将管内衬材 3 加热。

[0046] 此时,蒸汽雾为高温,在蒸汽雾直接喷到管内衬材上时,有些种类的管内衬材的特性会劣化,为此要将蒸汽雾冷却,以降低蒸汽雾喷至管内衬材时的温度。

[0047] 而为了有效地冷却蒸汽雾,要从设置在冷却媒体软管 30 上的各喷雾器 31 朝着管内衬材 3 喷出冷却水。将其喷射方向  $y_2$  设定成与蒸汽雾从蒸汽软管 16 朝着管内衬材 3 喷出的方向  $y_1$ (垂直方向)以角度  $\alpha$  倾斜,线  $y_1$  和  $y_2$  大致在管内衬材 3 的内面交叉。通过这样使来自喷雾器 31 的冷却水喷出方向  $y_2$  与来自蒸汽软管 16 的喷雾器 19 的蒸汽雾的喷出方向  $y_1$  呈倾斜状态,可利用从喷雾器 31 以喷雾方式喷出的冷却水将蒸汽雾均匀地冷却。

[0048] 而从冷却媒体软管 30 供给的冷却水为蒸汽雾或如后所述,为用于冷却硬化后的管内衬材用的冷却水,是指温度譬如为外气温度(约  $2^{\circ}\text{C}$ )左右或更低的常温水。

[0049] 这样,被冷却后的蒸汽雾所加温的管内衬材 3 内部浸渍的热硬化性树脂便硬化,从而内衬于管路 1 中。

[0050] 一旦管内衬材 3 的硬化完成,便停止蒸汽槽 13 的加热与泵 15 的驱动,而泵 41、42 依旧驱动,使积存在管内衬材 3 底部的水 18 通过水槽 40 进行循环。水槽 40 被冷却装置 43 所冷却,约 70℃~80℃的水 18 变成 20℃以下的常温冷却水,并经由冷却媒体 30 的喷雾器 31 而以喷雾状态喷到硬化后的管内衬材 3 上。藉此可有效地冷却管内衬材 3,提高管内衬材 3 的强度。

[0051] 以往,为了将硬化后的管内衬材冷却,需要冷却专用的供水车,而本发明可以利用使蒸汽雾冷却用的设备,因此不需要冷却专用的供水车,可减少施工现场的道路占有面积,同时可以节约施工用水量。

[0052] 在上述的实施例中,也可以利用泵(未图示)来使积存在管内衬材 3 底部的水 18 回到蒸汽槽 13,让蒸汽用的热水循环。

[0053] 实施例 2

[0054] 在实施例 1 中,是积极地将蒸汽软管 16 喷射的蒸汽雾冷却,不过由于管内衬材的特性不同,有时不一定非要冷却。在使用这类管内衬材时,也可以使用一条软管作为蒸汽兼冷却媒体软管用,在使管内衬材硬化时,经此软管喷出蒸汽雾,而在将硬化的管内衬材冷却时,经该软管喷出冷却水。

[0055] 图 5 表示该实施例。该实施例中,设置蒸汽兼冷却媒体软管 50 来取代蒸汽软管 16。该软管的构造与蒸汽软管 16 相同,在软管 50 上设置多个与喷雾器 19 相同的喷雾器。

[0056] 在将管内衬材 3 硬化时,将转换阀 51 切换到蒸汽侧,将来自蒸汽槽 13 的蒸汽供应给软管 50,并将蒸汽作为蒸汽雾从设于软管 50 上的喷雾器喷出,将管内衬材 3 的热硬化性树脂加温而使之硬化。并且,在管内衬材 3 硬化后,将转换阀 51 切换至冷却水侧,将冷却水供应给软管 50,从设置在软管 50 的喷雾器以喷雾状态喷出冷却水,使硬化后的管内衬材冷却。

[0057] 该实施例 2 可获得与实施例 1 同样的效果。

[0058] 实施例 3

[0059] 管内衬材 3 也可不用蒸汽而用高温的热水硬化。例如,如图 6 所示,以锅炉 62 加热水槽 40,将高温的热水经由热水泵 61 供应给热水兼冷却媒体软管 60。热水兼冷却媒体软管 60 具有与蒸汽软管 16、蒸汽兼冷却媒体软管 50 等相同的构造,热水是从热水兼冷却媒体软管 60 的喷雾器变成热水喷雾而喷出至管内衬材 3,使管内衬材 3 加温硬化。

[0060] 管内衬材 3 硬化后,停止锅炉 62 的运转,驱动冷却装置 43 而将从泵 42 供应的热水冷却。并且,将已成为冷却水的热水经过热水泵 61 而供给软管 60,并将冷却水从软管 60 的喷雾器以喷雾状态喷出,从而将硬化后的管内衬材 3 冷却。实施例 3 可获得与实施例 1、2 相同的效果。

[0061] 实施例 4

[0062] 图 7、图 8 表示可均匀地喷雾热水、并将管内衬材整体均匀地加热、硬化的喷雾器 70(喷雾系统)的其它实施例。该喷雾器 70 如图 7(a) 图所示,由喷嘴体 71 及压入嵌合在该喷嘴体 71 上的嵌合体 72 构成。喷嘴体 71 具有:圆锥形的喷嘴口 71a;与其连通的圆柱部 71b;朝两侧扩开的弯曲部 71d、71e;及形成在喷嘴口 71a 下方的嵌合部 71c,在该嵌合部

71c 上压入嵌合图 7(b) ~ (d) 所示的圆柱形嵌合体 72。在嵌合体 72 上,在沿径向互为相对的位置上形成有沿垂直方向延伸的纵向沟槽 72a、72b,该纵向沟槽 72a、72b 经由横向沟槽 72c、72d 而与位于喷嘴体 71 中心部下方的圆柱形的沟槽 72e 连通。在喷嘴体 71 的弯曲部 71d、71e 压入嵌合弹性的安装金属件 73、74,其前端 73a、74a 向下方弯曲。

[0063] 这样,有嵌合体 72 压入嵌合于喷嘴体 71 的喷雾器 70 便可以作为实施例 1、2、3 的喷雾器 19(31) 使用。图 7(a) 表示喷雾器 70 安装在实施例 3 的热水兼冷却媒体软管 60 上的状态,喷雾器 70 的喷嘴体 71 通过热水兼冷却媒体软管 60 的开口部 60a,隔着环状金属件 75 而用金属件 73、74 的前端 73a、74a 和弯曲部 71d、71e 牢固地夹持着热水兼冷却媒体软管 60,由此而安装在热水兼冷却媒体软管 60 上。图 8 是表示喷雾器 70 安装在热水兼冷却媒体软管 60 后的状态的俯视图。

[0064] 喷雾器 70 的喷嘴体 71、嵌合体 72 都用树脂、金属、陶瓷或者木材等制作。并且,纵向沟槽在图示的实施例中仅设置 2 条,但是也可以在嵌合体的周围形成 2 条以上的纵向沟槽。

[0065] 以下以图 6 的实施例为基础说明采用以上构成时喷雾器 70 的喷雾状态。用锅炉 62 将水槽 40 加热,使高温的热水经过热水泵 61 供应至热水兼冷却媒体软管 60。热水如图 7(a)、(b) 的点线所示,沿着喷雾器 70 的嵌合体 72 的纵向沟槽 72a、72b 而垂直上升后通过横向沟槽 72c、72d,并在圆柱沟槽 72e 合流,然后经由喷嘴体 71 的喷嘴口 71a 向上方喷雾。此喷雾状态如图 9 所示,热水从热水兼冷却媒体软管 60 向四方均匀喷雾,从而将管内衬材 3 均匀加热,使浸渍于管内衬材 3 中的热硬化性树脂硬化。

[0066] 管内衬材 3 硬化后,停止锅炉 62 的运转并驱动冷却装置 43,使从泵 42 供应的热水 18 冷却。并将已成为冷却水的热水经过热水泵 61 供给到软管 60,且将冷却水从喷雾器 70 喷雾。冷却水也与热水同样,向着四方均匀地喷雾,从而使管内衬材 3 整体均匀地冷却至常温。

[0067] 采用以上构成时,实施例 1 ~ 3 全都能利用更广范地均匀喷雾的热水使管内衬材均匀地加温硬化,从而可在没有硬化不匀的情况下确保稳定的品质。而且硬化时间及用水量可节约到一半以下。

[0068] 并且,在热硬化后不会急剧地使高温的管内衬材冷却,而是阶段性地冷却,因此不会降低强度,可确保稳定的品质。

[0069] 另外,不需要以往所需的冷却专用的供水车,可节约施工用水量,又因为无须过去必需的冷却专用供水车,因此不须安排供水车而可缩短施工时间。并且,无须冷却专用的供水车(供水槽),可以减少施工现场的道路占有面积,避免交通堵塞等。

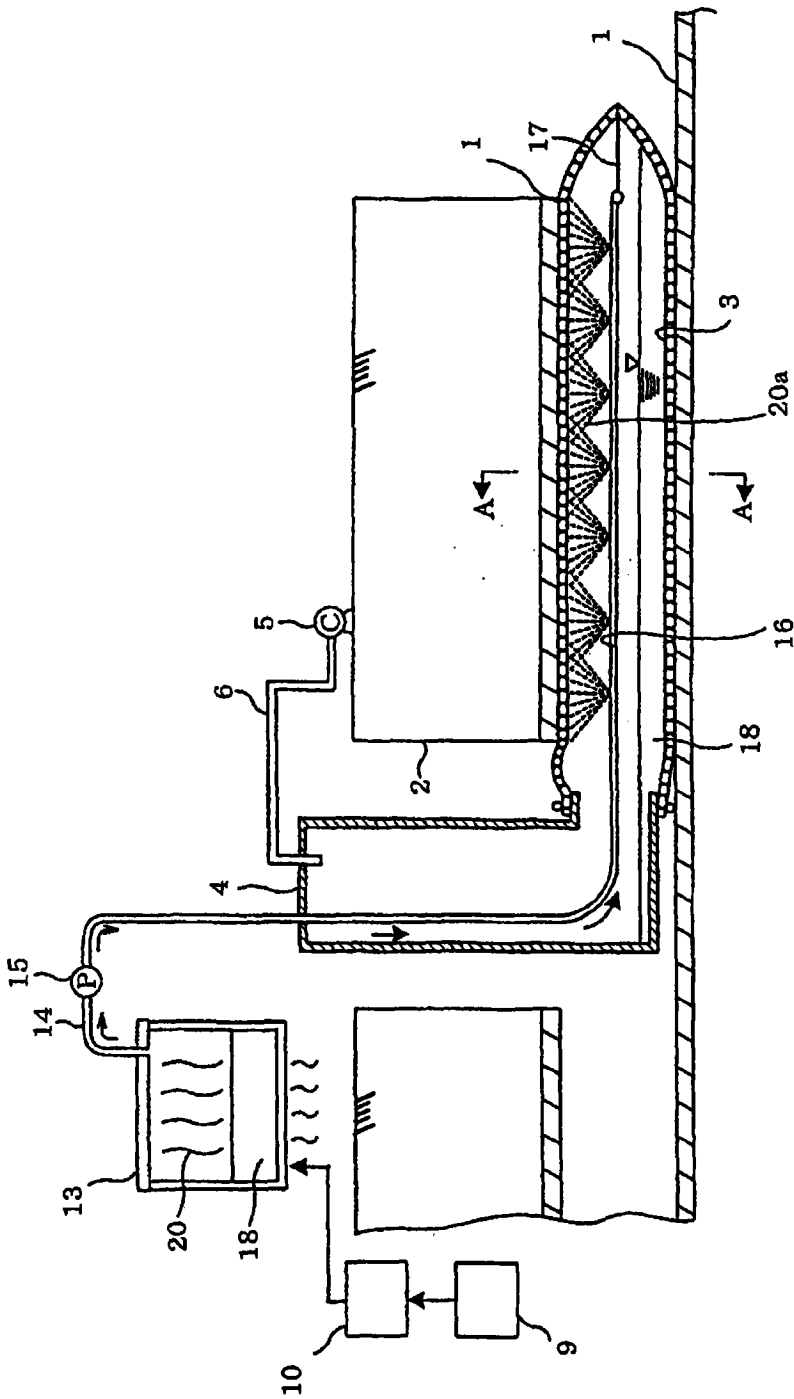


图 1



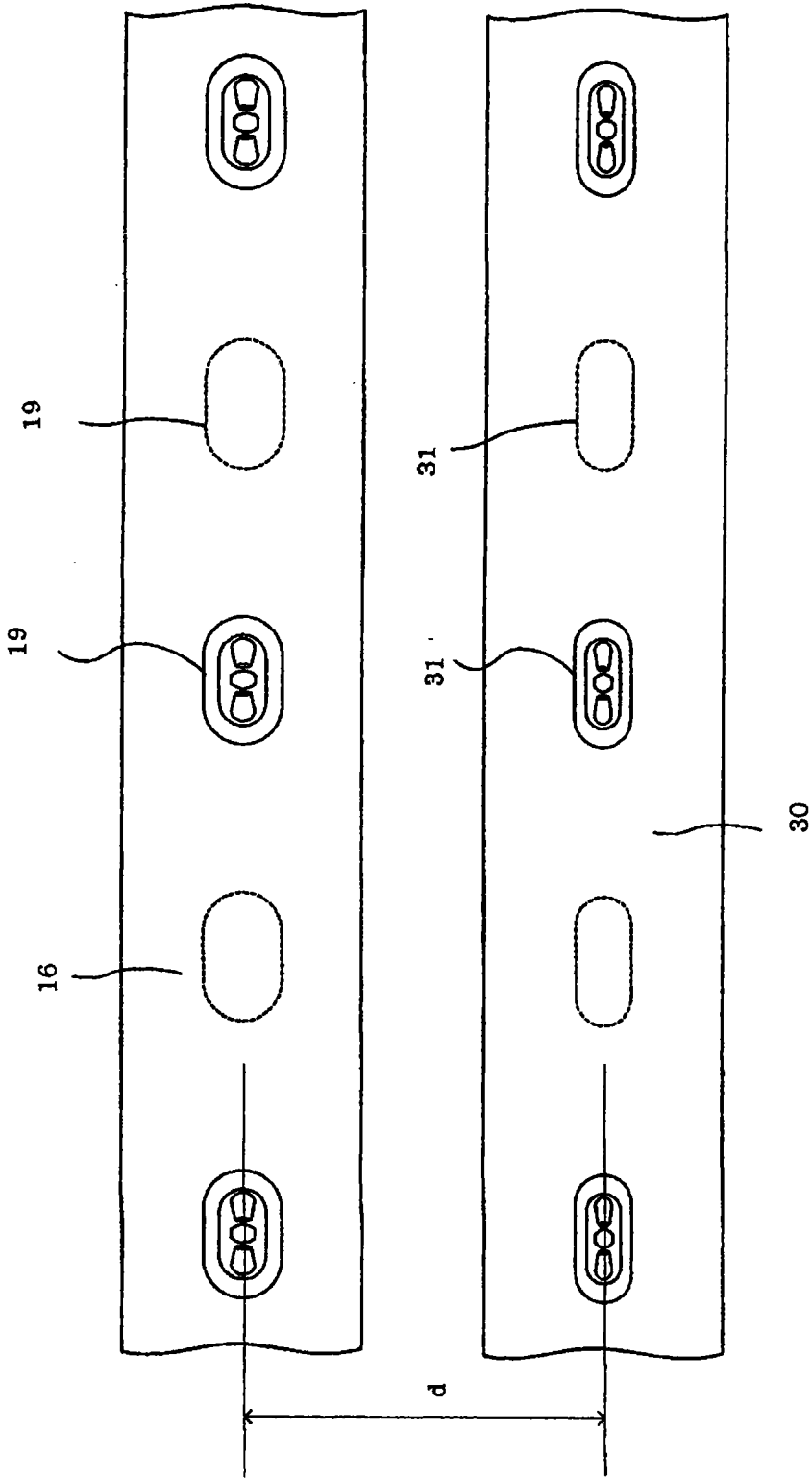


图 3

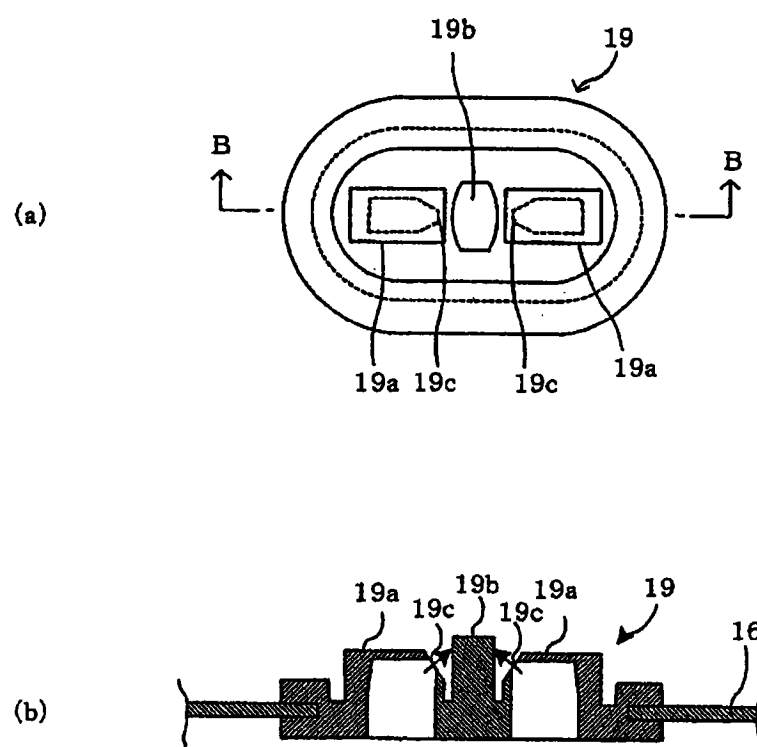


图 4

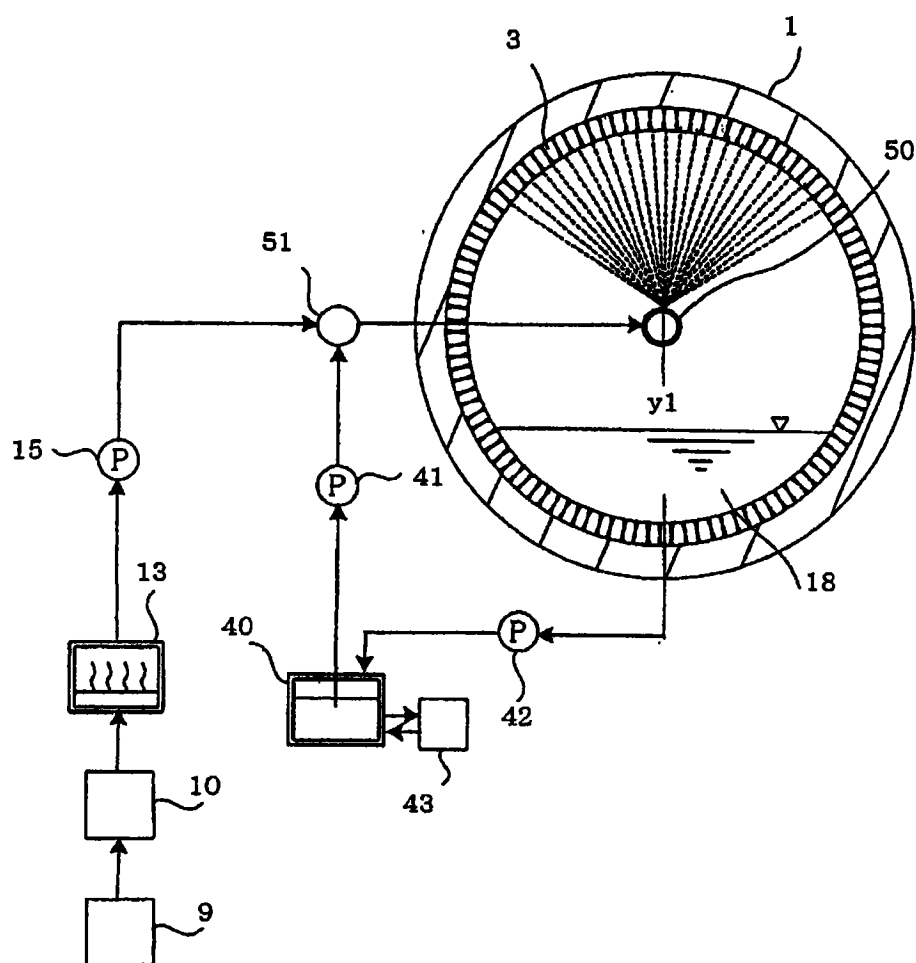


图 5

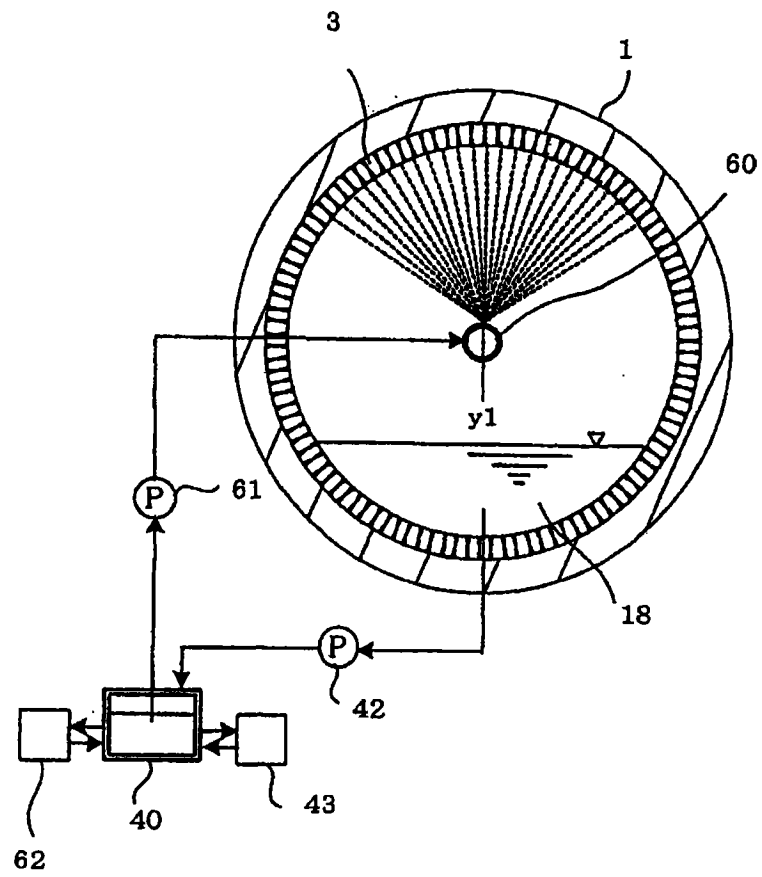


图 6

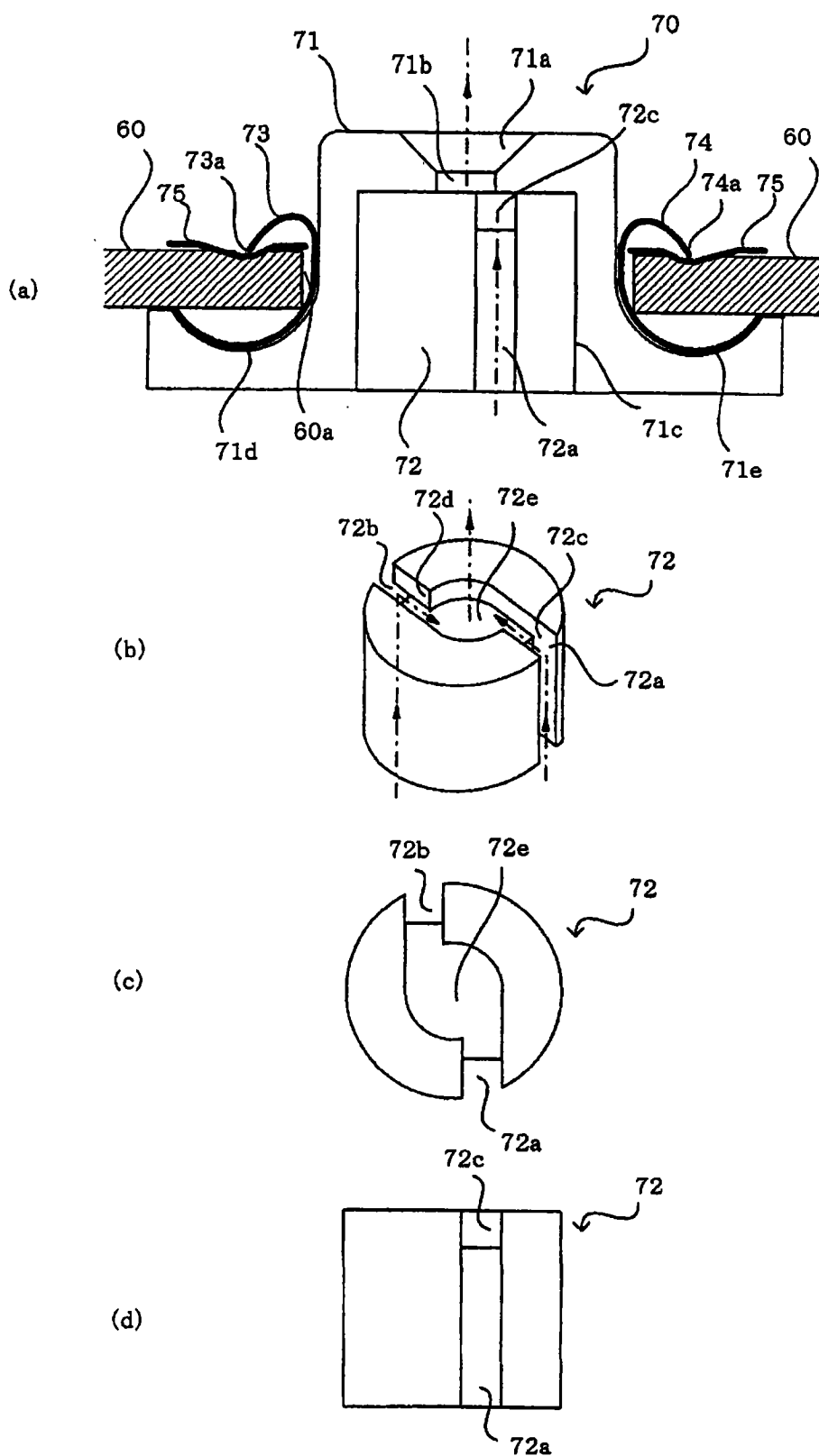


图 7

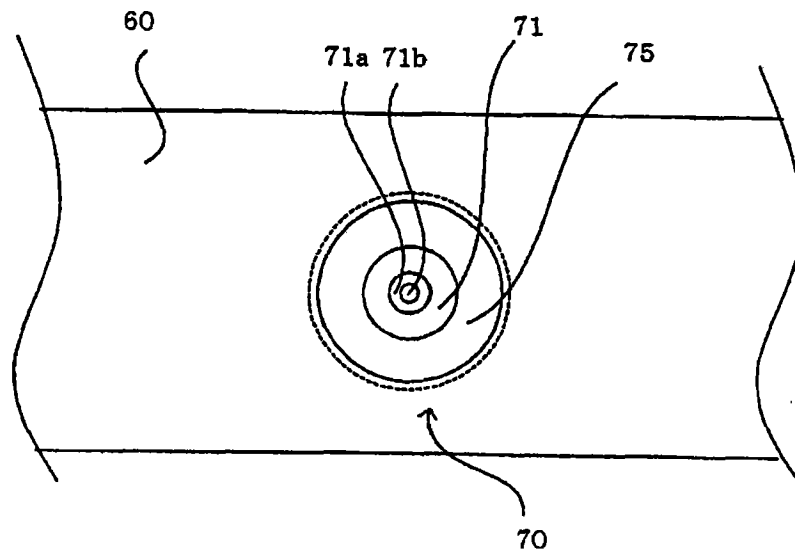


图 8

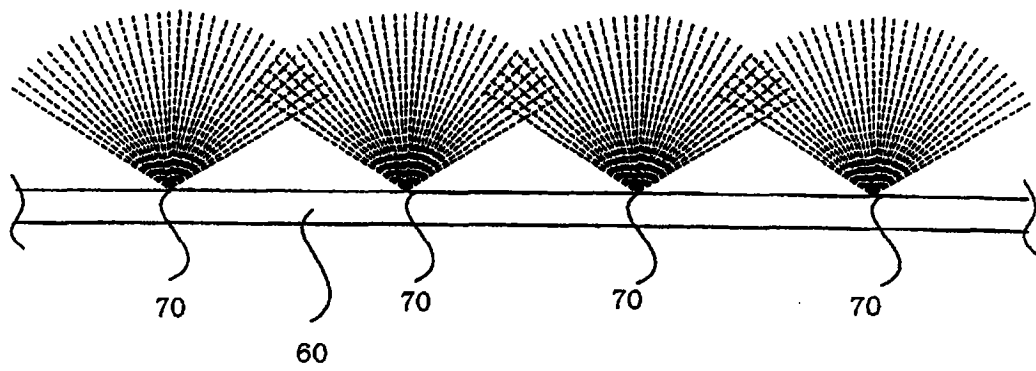


图 9