(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 1795309 B
(45)授权公告日 2011.11.16

(21)申请号 200480014660.X
(22)申请日 2004.03.31
(30)优先权数据
2003901522 2003.04.02 AU
(85)PCT申请进入国家阶段日
2005.11.28
(86)PCT申请的申请数据
PCT/AU2004/000415 2004.03.31
(87)PCT申请的公布数据
WO2004/088051 EN 2004.10.14
(73)专利权人 创新环保技术股份有限公司
地址 澳大利亚昆士兰省
(72)发明人 A·D·威尔福德 C·J·默里
(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 杨松龄
(51)Int.Cl.
E03C 1/02(2006.01)
(56)对比文件
US 5339859 A,1994.08.23, 全文.
CN 2224369 Y,1996.04.10, 全文.
CN 2228497 Y,1996.06.05, 全文.
US 5622203 A,1997.04.22, 全文.
US 5671771 A,1997.09.30, 全文.
US 5564462 A,1996.10.15, 全文.
US 5452740 A,1995.09.26, 全文.
审查员 王俊峰

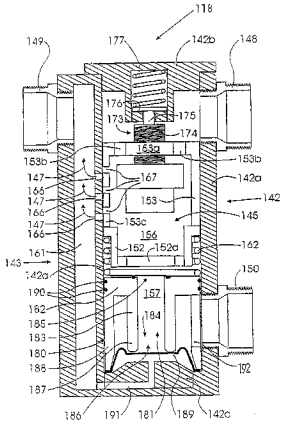
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54)发明名称

水回收系统和控制阀

(57)摘要

一种阀组件(18),包括:外壳(41),其具有供水进口(48)、热水出口(49)、冷水出口(50)、在所述供水进口与所述热水出口之间的热水流通道(64),以及在所述供水进口与所述冷水出口之间的冷水流通道(65);热水阀装置(51),当高于预定温度的水通过所述供水进口进入所述外壳时,所述外壳中的热水阀装置(51)适于开启所述热水流通道(64),当低于预定温度的水通过所述供水进口而进入外壳时,热水阀装置(51)适于关闭所述热水流通道;第一冷水阀装置(51),当低于所述预定温度的水通过所述供水进口进入所述外壳时,所述第一冷水阀装置(51)在第一位置处开启所述冷水流通道(65),当高于所述预定温度的水通过所述供水进口进入所述外壳时,所述第一冷水阀装置(51)适于在所述第一位置处关闭所述冷水流通道;与所述第一冷水阀装置串接的第二冷水阀装置(80),当所述热水出口出现预定的压力下降时,所述第二冷水阀装置(80)适于开启所述冷水流通道(65),当所述热水出口处的压力增加时,所述第二冷水阀装置(80)适于在所述第二位置处关闭所述冷水流通道。



CN 1795309 B

1. 一种阀组件，包括：

外壳，其具有供水进口、热水出口、冷水出口、位于所述供水进口与所述热水出口之间的热水流通道，以及位于所述供水进口与所述冷水出口之间的冷水流通道；

热水阀装置，其当高于预定温度的水通过所述供水进口进入所述外壳时作出响应而适于开启所述热水流通道，以及当低于预定温度的水通过所述供水进口进入所述外壳时作出响应、或者当所述外壳中的水冷却至低于所述预定温度时作出响应而适于关闭所述热水流通道；

第一和第二冷水阀装置，其在低于所述预定温度的水通过所述供水进口而进入所述外壳、或者当所述外壳中的水冷却至低于所述预定温度并且在所述热水出口处出现预定的压力下降时作出响应而适于开启所述冷水流通道，当高于所述预定温度的水通过所述供水进口进入所述外壳、并且在所述热水出口处出现预定的压力增加时作出响应而适于关闭所述冷水流通道。

2. 根据权利要求 1 所述的阀组件，其中，所述第一和第二冷水阀装置包括第一冷水阀装置，所述第一冷水阀装置在低于所述预定温度的水通过所述供水进口进入所述外壳时作出响应适于在第一位置处开启所述冷水流通道，以及当高于所述预定温度的水通过所述供水进口进入所述外壳时作出响应而适于在所述第一位置处关闭所述冷水流通道；还包括第二冷水阀装置，所述第二冷水阀装置与所述第一冷水阀装置串接，其在所述热水出口处出现预定的压力下降时作出响应而适于开启所述冷水流通道，以及当所述热水出口处出现预定的压力升高时作出响应而适于在所述第二位置处关闭所述冷水流通道。

3. 根据权利要求 2 所述的阀组件，其特征在于，所述热水阀装置和所述第一冷水阀装置包括机械操作的促动装置，其可直接响应于通过所述供水进口进入所述外壳的水的温度。

4. 根据权利要求 3 所述的阀组件，其特征在于，所述促动装置设置在通过所述供水进口而进入所述外壳中的水流路径上。

5. 根据权利要求 3 所述的阀组件，其特征在于，所述促动装置安装在进口腔中，当水从所述供水进口进入所述热水出口时，所述进口腔形成了部分所述热水流通道，当水从所述供水进口进入所述冷水出口时，所述进口腔形成了部分所述冷水流通道。

6. 根据权利要求 3 所述的阀组件，其特征在于，所述促动装置包括所述热水阀装置和所述第一冷水阀装置所共享的促动器，所述促动器适于同时地开启所述热水流通道和关闭所述冷水流通道，反之亦然。

7. 根据权利要求 2 至 6 中任一项所述的阀组件，其特征在于，所述第二冷水阀装置包括与所述热水出口流体相通的隔膜，所述隔膜适于响应于所述热水出口处的水的静压力变化而运动。

8. 根据权利要求 7 所述的阀组件，其特征在于，所述冷水流通道经过阀座，所述隔膜适于与所述阀座相接合，或者连接在阀部件上，该阀部件适于与所述阀座相接合，从而关闭所述冷水流通道。

9. 根据权利要求 8 所述的阀组件，其特征在于，所述阀组件包括用于偏压所述隔膜或者所述阀部件以便与所述阀座相接合的偏压装置。

10. 根据前述权利要求 1-6 中任一项所述的阀组件，其特征在于，所述阀组件包括位于

所述供水进口和所述热水出口之间的泄放通道，以便允许在所述供水进口和所述热水出口之间形成连续的流体连通。

11. 一种用于从建筑物的水网系统中的一个或多个热水传输管中回收滞水的水回收系统，所述水回收系统包括：

适于储存回收滞水的储水装置；

利用权利要求 1-10 中任一项所述阀组件的机械促动的分流阀，其安装在热水传输管中，用于通过位于所述分流阀下游的所述热水传输管中的出口水龙头或阀的开启，而选择性地将水从所述热水传输管分流至所述储水装置，直至流过所述分流阀的水达到预定温度；

连接于冷水供应管或冷水传输管上的抽吸装置，所述冷水传输管具有连接于所述储水装置上的进口，所述抽吸装置适于将所述储水装置中的水抽到冷水供应管或冷水传输管中。

12. 一种用于建筑物的水网系统，其包括冷水供应装置、热水供应装置、一个或多个与所述冷水供应装置及一个或多个冷水出口流体相通的冷水传输管、一个或多个与所述热水供应装置及一个或多个热水出口流体连通的热水传输管，以及适于从至少一个所述热水传输管中回收滞水的水回收系统，所述水回收系统包括：

适于储存回收滞水的储水装置；

利用权利要求 1-10 中任一项所述阀组件的机械促动的分流阀，其安装在位于所述一个或多个热水出口之一上游且在所述热水供应装置下游的热水传输管中，用于通过所述一个热水出口的开启而选择性地将水从所述热水传输管分流至所述储水装置，直至流过所述分流阀的水达到预定温度；和

连接于冷水供应管或冷水传输管上的抽吸装置，所述冷水传输管设置有连接于所述储水装置上的进口，所述抽吸装置适于将所述储水装置中的水抽送到所述冷水供应管或冷水传输管中。

13. 根据权利要求 12 所述的水网系统，其特征在于，所述冷水传输管是适于给所述热水供应装置供应冷水的管，所述抽吸装置是文丘里型抽吸装置。

14. 一种用于建筑物的回收系统，其包括冷水供应装置、热水供应装置、一个或多个与所述冷水供应装置及一个或多个冷水出口流体相通的冷水传输管、一个或多个与所述热水供应装置及一个或多个热水出口流体连通的热水传输管，所述回收系统适于从至少一个所述热水传输管中回收滞水并包括：

适于储存回收水的储水装置；

利用权利要求 1-10 中任一项所述阀组件的机械促动的分流阀，其安装在位于所述一个或多个热水出口之一上游且在所述热水供应装置下游的热水传输管中，用于通过所述一个热水出口的开启而选择性地将水从所述热水传输管分流至所述储水装置，直至流过所述分流阀的水达到预定温度；和

连接于冷水供应管或冷水传输管上的抽吸装置，所述冷水传输管具有连接于所述储水装置上的进口，所述抽吸装置适于将所述储水装置中的水抽送到所述冷水供应管或冷水传输管中。

15. 一种改进水网系统的方法，该水网系统包括冷水供应装置、热水供应装置、一个或

多个与所述冷水供应装置及一个或多个冷水出口流体相通的冷水传输管、一个或多个与所述热水供应装置及一个或多个热水出口流体相通的热水传输管，以及适于从至少一个所述热水传输管中回收滞水的水回收系统，这种改进包括：

提供储水装置；

将利用权利要求 1-10 中任一项所述阀组件的机械促动的分流阀安装在处于所述一个或多个热水出口上游并处于所述热水供应装置下游的热水传输管上，所述分流阀适于通过所述一个热水出口的开启而选择性地将水从所述热水传输管分流至所述储水装置，直到流过所述分流阀的水达到预定温度；和

将抽吸装置装配在其中一条所述冷水传输管上，所述抽吸装置适于将水从所述储水装置中抽送至所述冷水传输管中，并将其传输至其中一个所述冷水出口。

水回收系统和控制阀

技术领域

[0001] 本发明涉及水回收系统，以及用于这种水回收系统的控制阀。本发明尤其适用于从位于家用热水储箱下游的热水管道或导管中回收冷却水。

背景技术

[0002] 家用热水的水网系统中存在的众所周知的问题是，当喷头的水龙头关闭时，在热水储箱与喷头之间（即位于热水储箱的下游）的水管中未流尽的水会失去热量，由于这部分水不够热，下一个使用喷头的人会放掉这些水。这种水也因此而被称为“滞水”。其他家用设施例如浴盆和水槽也存在相同的浪费问题。同样的问题也存在于其他建筑物中，而本发明也适用于这些情况。

[0003] 目前，针对上述水浪费的问题，人们已经做了大量的尝试。例如，Britt 的美国专利 No.5105846 描述了一种回收系统，其中热水箱下游的滞水被导入小泵中，该泵将这些水泵入冷水管中；这些水从冷水管回流至热水系统中以便重新加热，或者从任何一个打开的冷水龙头排出。该系统使用了为水泵的运行设定时间的定时器，或者该泵可根据使用者的意愿而手动开启和关闭。Britt 的系统也遇到一些问题，其中一个问题在于，该系统依靠使用者开启水泵以及运行水泵一段合适时间以便仅排出滞水。另一个问题在于，无法指示使用者水管中的水已经太凉而不能作为热水使用。

[0004] Storch 的美国专利 No.5564462 描述了一种水回收系统，其中热水箱下游的滞水被导入小水箱中，而后经由压敏阀被泵入进水管进入热水箱。然而，在 Storch 的系统中，来自冷水管和热水箱的水当流经传统的混合阀之后，首先混合，而后混合水以合适的预定温度而可用于淋浴，因此，对来自冷水管以及来自热水管的水进行分流。

[0005] Bowman 的美国专利 No.5330859 介绍了一种回收系统，其中位于热水箱下游的滞水通过恒温控制电磁阀而分流到回收水箱中，直到来自热水箱的新鲜热水到达该阀，并且使电子控制电路关闭，从而允许热水流到常用的热水出口中，例如喷淋头或水龙头。回收水箱通过文丘里管而连接在冷水管上，因此当位于水箱下游的冷水龙头或接头打开时，回收水箱中所收集的水就被虹吸到冷水管中。Bowman 的系统要求电力来操作恒温控制电磁阀，因此它在许多情况下安装起来都是不合要求地昂贵，并且在其它情况下也是不合适的。另外，Bowman 的系统阐述了位于热水龙头或接头下游的电磁阀的安装，因此要求在每一水龙头上的电磁阀的安装都是完全有效的。

[0006] Powers 的美国专利 No.4697614 介绍另一种回收系统，其中通过人工促动的电流控制阀来使滞水从恰好位于热水出口龙头上游的热水管转向收集用水箱。该收集器具有弹簧加载的隔膜，其在冷水龙头开启时迫使收集的水浸入冷水管中。Powers 的系统也具有许多问题，其中一个问题是，收集器需要以紧邻热水出口龙头的方式被容纳，该热水出口龙头因收集器的尺寸而并非总是可用于现有的装置中。另外，Powers 的系统要求提供电力来操作流量控制阀，因此系统的安装成本连同电缆和开关的成本可能过高。

发明内容

[0007] 本发明的一个目的是改善上述水回收系统中存在的至少一个问题。另一目的是提供一种水回收系统，其可以在一般住宅或其他建筑物的建造中，或者作为改进型而相对比较容易地安装使用。本发明的另一目的是提供用于分流滞水以便循环使用的阀，该阀无需用于控制和操作的电输入。

[0008] 鉴于以上所述，本发明一方面广义上涉及一种用于从建筑物的水网系统中的一个或多个热水传输管中回收滞水的水回收系统，该水回收系统包括：

[0009] 用于存储回收的滞水的储水装置；

[0010] 机械促动的分流阀，其安装于热水传输管上以用于选择性地将热水从热水传输管送到所述储水装置，这是通过打开位于分流阀下游的热水传输管中的出口水龙头或阀，直至流经所述分流阀的水达到预定温度来实现的；

[0011] 连接于所述冷水供应管或者冷水传输管上游的抽吸装置，其具有连接于所述储水装置上的进口，所述抽吸装置适于将所述储水装置中的水抽到冷水供应管或冷水传输管中。

[0012] 另一方面，本发明涉及用于建筑物的水网系统，其包括冷水供应装置、热水供应装置、一个或多个与所述冷水供应装置及一个或多个冷水出口流体相通的冷水传输管、一个或多个与所述热水供应装置及一个或多个热水出口流体连通的热水传输管，以及适于从至少一个所述热水传输管中回收滞水的水回收系统，该水回收系统包括：

[0013] 适于储存回收水的储水装置；

[0014] 机械促动的分流阀，其安装在位于所述一个或多个热水出口之一的上游且位于所述热水供应装置下游的热水传输管中，用于通过所述一个出口的开启而选择性地将水从该热水传输管传送至所述储水装置，直至流过所述分流阀的水达到预定温度；

[0015] 连接于冷水供应管或冷水传输管上的抽吸装置，所述冷水传输管设置有连接于所述储水装置上的进口，所述抽吸装置适于将所述储水装置中的水送到冷水供应管或冷水传输管中。

[0016] 优选的是，抽吸装置是适于在水流通过冷水供应管或冷水传输管的过程中将水从储水装置中抽出的文丘里装置。

[0017] 优选的是，在上述水回收系统和水网系统中使用的分流阀是一种如下所述的阀组件。

[0018] 本发明另一方面涉及一种阀组件，其包括：

[0019] 外壳，其具有供水进口、热水出口、冷水出口、位于所述供水进口与所述热水出口之间的热水流通道，以及位于所述供水进口与所述冷水出口之间的冷水流通道；

[0020] 设在所述外壳中的热水阀装置，其在高于预定温度的水通过所述供水进口进入所述外壳时作出响应而适于开启所述热水流通道，以及在低于所述预定温度的水通过所述供水进口进入外壳时作出响应而适于关闭所述热水流通道；

[0021] 第一冷水阀装置，其在低于所述预定温度的水通过所述供水进口而进入所述外壳时作出响应而适于在第一位置开启所述冷水流通道，以及当高于所述预定温度的水通过所述供水进口进入所述外壳时作出响应而适于在所述第一位置处关闭所述冷水流通道；

[0022] 与所述第一冷水阀装置串接的第二冷水阀装置，其在所述热水出口处出现预定的

压力下降时作出响应而适于开启所述冷水流通道，以及当所述热水出口处出现预定的压力升高时作出响应而适于在所述第二位置处关闭所述冷水流通道。

[0023] 本发明另一方面广义上涉及一种阀组件，包括：

[0024] 外壳，其具有供水进口、热水出口、冷水出口、位于所述供水进口与所述热水出口之间的热水流通道，以及位于所述供水进口与所述冷水出口之间的冷水流通道；

[0025] 热水阀装置，其当高于预定温度的水通过所述供水进口而进入所述外壳时作出响应而适于开启所述热水流通道，以及当低于预定温度的水通过所述供水进口进入外壳时、或者当外壳中的水冷却至低于所述预定温度时作出响应而适于关闭所述热水流通道；

[0026] 第一和第二冷水阀装置，其当低于所述预定温度的水通过所述供水进口而进入所述外壳时、或者当外壳中的水冷却至低于预定温度并且在所述热水出口出现预定的压力下降时作出响应而适于开启所述冷水流通道，当高于所述预定温度的水通过所述供水进口进入所述外壳、并且在所述热水出口出现预定的压力增加时作出响应而适于关闭所述冷水流通道。

[0027] 热水阀装置和所述第一冷水阀装置适当地包括可机械操作的促动装置，其可以直接响应于通过供水进口进入外壳的水的温度变化，例如，根据需要，通过填满蜡或气体的圆筒或者双金属带或双金属卷片来打开和关闭相应的阀。因此，这种方式的优点在于，本发明的阀组件不需要任何电输入来实现操作，从而提供了简易、不昂贵的安装方式。优选的是，热水阀装置和第一冷水阀装置包括共享的促动器，其适于同时地打开热水流通道和关闭冷水传输管道，反之亦然，这种形式中，上述促动器优选设置于通过供水进口进入外壳的水传输路径上。同样优选的是，这种促动器安装在进口腔中，当水从所述供水进口进入所述热水出口时该进口腔形成了部分热水流通道，当水从所述供水进口进入所述冷水出口该进口腔形成了部分冷水流通道。有利的是，这种设置方式提供了对热水阀装置的快速转换，以便在热水进入进口腔时关闭冷水传输管道并开启热水传输管，从而不会不必要地将热水分流到冷水出口中。

[0028] 优选的是，该第二冷水阀装置包括与热水出口流体相通的第二促动器，因此，热水出口处的压力会导致促动器促动第二阀装置中的阀部件用于关闭冷水流通道。在一种优选形式中，该促动器为隔膜，其连接在阀部件上并适于对该阀部件施加作用力以使其与在冷水流通道中限定了开口的阀座相接合，从而关闭通道。在这种形式中，提供了偏压装置以便将隔膜偏压至接合位置中。在本发明的这样一种形式中，提供了泄放通道以便为热水流通道提供旁通，以便允许在供水进口和热水出口之间形成连续的流体连通，从而将它们保持在相同的压力下，同时热水出口下游（也就是说，例如在热水龙头或接头的下游）的通道关闭，并且冷水流动通道在第一冷水阀装置处开启。有利的是，由于隔膜也与热水出口流体连通，因此当热水流通道和热水出口下游的通道关闭时，泄放通道也使隔膜将阀部件保持在关闭位置中。

[0029] 阀组件可适当地用作分流阀，以便为上述水回收系统提供优点。有利的是，这种分流阀的操作与文丘里装置一样仅取决于水温和流量，因此该系统可有效地用于水回收，而无需外动力源。

[0030] 在本发明的另一方面中，本发明广义上涉及一种改进水网系统的方法，该水网系统包括冷水供应装置、热水供应装置、一个或多个与所述冷水供应装置及一个或多个冷水

出口流体相通的冷水传输管、一个或多个与所述热水供应装置及一个或多个热水出口流体相通的热水传输管，以及适于从至少一个所述热水传输管回收滞水的水回收系统，这种改进包括：

[0031] 提供储水装置；

[0032] 将机械促动的分流阀安装在处于一个或多个热水出口上游和热水供应装置下游的热水传输管上，所述分流阀适于通过所述一个出口的开启而选择性地将水从热水传输管分流至所述储水装置，直到流过所述分流阀的水达到预定温度；和

[0033] 将抽吸装置装配在其中一条冷水供应管上，该抽吸装置适于将水从所述储水装置中泵送至所述冷水供应管或冷水传输管中，并将其传输至其中一个冷水出口。

[0034] 可以理解，本发明适用于包括热水储箱的热水网系统以及根据需要在水流过快速热交换器时对其进行加热的“即时”系统。

[0035] 本文所用的用语“上”、“下”、“侧”等是用于描述本发明在附图中所示的位置，并非将本发明的使用限于任何特定的方位，除非上下文中清楚地指明。

附图说明

[0036] 为了更清楚地理解本发明并使其适用于实际应用，参考附图说明，其中：

[0037] 图 1 是安装在住宅中的根据本发明的水回收系统的示意图；

[0038] 图 2 是根据本发明的阀组件的图示；

[0039] 图 3 是在无水流通的状态下的图 2 所示阀组件沿着 3-3 线的剖视图；

[0040] 图 4 是在有水流通的状态下的图 2 所示阀组件沿着 3-3 线的剖视图；

[0041] 图 5 是图 2 所示阀组件沿着 5-5 线的端部剖视图；

[0042] 图 6 是图 2 所示阀组件中的陶瓷板组件的沿直径的剖视图。

[0043] 图 7 是图 2 所示阀组件中的隔膜阀组件的俯视图；

[0044] 图 8 是图 2 所示阀组件中的隔膜阀组件的剖视图；

[0045] 图 9 是根据本发明的另一阀组件的图示；和

[0046] 图 10 是在无水流状态下的图 9 所示阀组件沿着 10-10 线的剖视图。

具体实施方式

[0047] 图 1 示意性地显示了水回收系统 10，其包括安装于住宅中的通过管 12 在水箱 14 处连接在热水和冷水混合器 13 上的热水系统 11。通过冷水供应管 17 并利用后述文丘里装置 15 而供应至热水系统来提供干管压冷水，这种冷水通过直接冷水传输管 16 而供应至混合器 13。其他类型的设施如喷头、浴盆、浴缸以及洗衣间也可以同样的方式来提供，不同之处在于热水和冷水管可以分别连接在热水和冷水龙头（或旋塞）上而非混合器上，本发明也可以同样的方式操作。虽然在本实施例中在干管压力作用下通过城市干管来供水，但在其他实施例中，水是通过压力泵由供水箱提供的，在其他实施例中，可以使用低压重力供水系统。

[0048] 如图 2 所示的分流阀组件 18 安装在热水传输管 12 中，并紧邻于混合器 13。该分流阀设置成将热水传输管中变凉的滞水通过连接在储水箱进口 22 上的冷水分流管 21 而分流至储水箱 19。然而，在其他实施例中，分流的水也可以被导入灌溉设施、备用水槽或者其

他设施中。水箱设有通过冷水传输管 26 而连接在文丘里装置上的排放出口 23。文丘里装置设置有主进口 31、主出口 32，以及与冷却滞水管 26 相连的抽水进口 33。当干管压力的水流从主进口通过文丘里装置而流向主出口时，文丘里装置从储水箱中抽水。在冷却滞水管 26 中设置有低水位止回阀 27，以防止当储水箱变空时将空气抽入热水系统中，以及防止水从干管流回储水箱。热水系统旁通管 36 通过恒温混合阀 37 而连接于冷水供应管 17 和热水传输管 12 之间。

[0049] 如图 3 所示，分流阀 18 设有由上圆柱形外壳半体 42 和下圆柱形外壳半体 43 构成的圆柱形外壳 41，上圆柱形外壳半体 42 和下圆柱形外壳半体 43 具有螺纹式连接在一起以形成螺纹接头 44 的互补式圆柱形壁 42a 和 43a，以及相对的间隔开的端壁 42b 和 43b。下半体还设有分隔壁 46，其从端壁向内延伸，以形成两个经由穿过分隔壁的水流通道 47 而流体相通的隔室。在上外壳半体的圆柱形壁中设有热水进口开口 48，而在下外壳半体的圆柱形壁中设有热水出口开口 49 和冷水出口开口 50。

[0050] 陶瓷阀组件 51 包括固定陶瓷板 52 以及接合成滑动燕尾槽设置的互补的活动陶瓷板 53，在外壳中该陶瓷阀组件 51 装配在外壳中，并且固定陶瓷板靠在台肩 54 上，所述台肩 54 位于下外壳半体中且靠近圆柱形壁 43a 的螺纹式自由端。上圆柱形壁的自由端与固定陶瓷板相接合，以便当两个外壳半体螺纹式连接于一体时将陶瓷板组件固定就位。如果需要，也可以使用其他类型的阀组件来代替如图所示的互补的燕尾槽式半体，也可使用管的设置。

[0051] 如图 3 所示，陶瓷板组件与上外壳半体一起限定了热水进口腔 56，其适于通过热水进口开口 48 来接受来自热水传输管 12 的热水。类似地，陶瓷板组件与下外壳半体一起在分隔壁 46 的一侧限定了热水排放腔 61，其用于选择性地允许热水通过出口开口 49 排出，并在分隔壁的另一侧限定了冷水排放腔 63，其用于选择性地允许冷水通过冷水出口开口 50 而排出。

[0052] 陶瓷板组件设置有两组开口，其适于选择性地形成从热水进口腔 56 至热水排放腔 61 的热水流通道 64，或者从热水进口腔至冷水排放腔的冷水流通道 65。为此，如图 4 所示，活动陶瓷板中设置有三个朝向一端的开口 66，其适于分别与固定陶瓷板上的三个互补开口 67 对准。

[0053] 同样，如图 3 所示，在活动陶瓷板中设置有三个朝向另一端的开口 68，其用于分别与固定陶瓷板中的三个互补开口 69 对准。可以看到，这两个陶瓷板设置成使得当开口 66 与开口 67 对准时以形成进入热水排放腔中的水流通道 64 时，开口 68 与开口 69 就未对准，因此水不能从进口腔 56 进入冷水排放腔 63。当活动陶瓷板反向滑动时，就形成了冷水流通道，并且热水流通道关闭。

[0054] 为了在通道 64 关闭时使热水进口腔 56 和热水排放腔 61 之间保持流体相通而使这两腔之间的压力平衡，设置了穿过固定陶瓷板的另一开口 71。

[0055] 活动陶瓷板相对于固定陶瓷板的动作通过线性促动器 73 实现。该促动器具有蜡填充的圆筒 74，其带有可滑动地安装在其中的活塞 75，以便相对于圆筒 74 而从收回位置运动至伸出位置运动，同时圆筒固定在外壳壁 42a 上并且活塞固定在活动陶瓷板上。促动器构造成使得当腔 56 中的水温低于预定的“冷”温度时，活塞处于收回位置中，并且开口 68 和 69 对准以形成上述的冷水流通道 65，当热水进口腔 56 中的水温到达预定的″热″温度

时，活塞处于伸出位置中，并且开口 66 和 67 对准以形成上述的热水流通道 64，同时冷水流通道关闭。合适的是，当蜡加热时活塞运动至伸出位置，反之亦然。设在活塞和壁 42a 之间的弹簧 76 设置成可朝着收回位置偏压活塞，因此当热水进口腔中的水冷却时，热水流通道关闭。其它类型的促动器也可用于相同的用途，例如双金属片或弹簧。

[0056] 隔膜阀组件 80 装配在冷水排放腔 63 中，以便选择性地开启和关闭陶瓷板组件下游的冷水流通道，从而提供了在第二位置中关闭该通道的手段。

[0057] 隔膜阀组件包括带有延伸穿过冷水排放腔 63 的板 81，在该板 81 中设有开口 82，从而提供了陶瓷板组件和冷水排放开口 50 之间的唯一通道。阀部件 83 设置成可与围绕开口 82 的阀座选择性地相接合，以便开启和关闭经过该开口的冷水流通道。阀部件通过同样延伸过该腔的隔膜 84 而朝着关闭位置运动，并通过通道 47 而受到热水排放腔 61 中的水的压力，并且通过阀头上的冷水压力而朝着开启位置运动。隔膜和相连的阀部件通过螺旋弹簧 86 而被朝着关闭位置偏压，螺旋弹簧 86 装配在下外壳壁 43b 和隔膜之间。阀头和隔膜选择成可实现阀部件的所需运动，这从对阀组件的操作的以下描述中可以更清楚地理解。

[0058] 在使用中，当来自热水系统的热水一段时间未使用，并且传输管 12 中的水已冷却至预定的"冷"温度时，促动器 74 将位于如图 3 所示的位置，其中开口 68 和 69 对准，从而形成了进入冷水排放腔 63 中的冷水流通道 65。热水开口 66 和 67 将处于未对准，使得热水流通道 64 关闭，从而防止了水流到热水排放出口 49，除了水流过旁通开口 71 以外。当混合器 13 操作以打开热水出口时，热水排放腔 61 中的压力将立即下降，从而使作用于隔膜 84 上的压力下降。当隔膜上的压力下降时，作用在阀部件 82 上的滞水压力将迫使其向下至如图 4 所示的开启位置，从而开启经由开口 82 而通往冷水排放开口 50 的冷水流通道。来自热水排放管 12 的冷水将继续流入热水进口腔 56 中，然后流到冷水排放开口，直到来自热水系统的热水到达热水进口腔并导致促动器活塞 75 运动至伸出位置，从而打开热水流通道 64 并同时地关闭冷水流通道 65。

[0059] 当热水龙头关闭时，热水排放腔 61 中的压力立刻增大以便与热水供应压力平衡，从而有助于弹簧迫使隔膜移动阀部件 83 以便关闭开口 82，从而在第二位置中关闭冷水流通道。

[0060] 当热水进口腔 56 中的水逐渐冷却时，活塞 75 将运动至收回位置，由此关闭热水流通道 64 和打开冷水流通道 65。然而，阀部件 83 保持与板 81 相接合，以便通过来自热水排放腔 61 的作用于隔膜上的压力来保持开口 82 关闭，该压力通过旁通通道 71 而与热水进口腔 56 中的压力相平衡。

[0061] 可以理解，通过冷水排放出口 50 排放的冷水被收集于储箱 19 中，并在热水龙头或冷水龙头打开时通过文丘里装置 24 而重新进入水网系统。

[0062] 在本发明的其它实施例中，热水进口开口和热水出口开口分别位于相对的端壁 42b 和 43b 上。在其它的实施例中，陶瓷板组件和线性促动器由陶瓷圆盘组件和双金属卷片代替，双金属卷片适于使圆盘相对于固定圆盘旋转，以便使类似于开口 66 和 67 以及 68 和 69 的互补开口对准。

[0063] 图 9 和 10 所示的分流阀 118 可用于根据需要而替代图 1 所示水回收系统 10 中的阀 18，并以类似的方式操作。

[0064] 阀 118 具有大致圆柱形的主外壳部分 142 和附加的外壳部分 143。主外壳部分具

有圆柱形壁 142a 以及相对的间隔开的上端盖 142c 和下端盖 142b，上端盖 142c 和下端盖 142b 通过螺钉旋拧式地安装在圆柱形壁中，以便在其中限定圆柱形腔 145。附加的外壳部分具有槽形，并且贴靠在主外壳部分的圆柱形壁上，以便与之一起限定了沿着圆柱形壁的形成下述热水出口腔的一侧而延伸的槽形腔 161。

[0065] 热水进口开口 148 设在主外壳部分的圆柱形壁中，而热水出口 149 设在附加的外壳部分的侧壁中，冷水出口开口 150 设在主外壳部分的圆柱形壁中并且与热水进口开口间隔开。多个间隔开的开口 166 形成于圆柱形壁中，以便在圆柱形腔 145 和腔 161 之间提供流动通道 147。

[0066] 大致相对的圆柱形的第一杯状阀部件 152 和第二杯状阀部件 153 可滑动地安装在圆柱形腔 145 中以便沿其运动，隔膜阀组件 180 也安装在圆柱形腔中，但处在相邻于冷水出口开口的固定位置中。第一阀部件可操作，以便将圆柱形腔分成一侧上的热水进口腔 156 和另一侧上的冷水出口腔 157，热水进口腔 156 适于通过进口开口 148 接收热水，并且通过形成于外壳壁 142a 中的开孔 166 而与热水出口腔选择性地相连通，以便形成流动通道 147，而第二阀部件适于开启和关闭热水进口腔和热水出口腔 161 之间的流动通道 147。出于此目的，第二阀部件具有带多个穿过其中的开孔 153b 的圆形端壁 153a 以及带多个穿过其中的开孔 167 的圆柱形的侧壁 153c，这些开口 167 适于与设在上述主外壳部分壁中的互补开孔 166 对准以便在处于下方位置中时打开流动通道 147，或者完全不对准以便在处于上方位置时关闭通道。

[0067] 第二阀部件固定在机械操作的线性促动器 173 中，该促动器 173 具有蜡填充的圆筒 174，其带有可滑动地安装在其中的活塞 175，以便在热水通过而使圆筒中的蜡膨胀时活塞 175 相对于圆筒 174 而从收回位置运动至伸出位置，其方式与结合图 2 所述的线性促动器基本上相同。然而，在该实施例中，活塞 175 与端板 176 相接合，端板 176 又与螺旋弹簧 177 相接合，螺旋弹簧 177 将活塞偏压至收回位置，并朝着下方位置偏压固定在线性促动器上的阀部件 153。

[0068] 第一阀部件具有圆形的端壁 152a 和圆柱形的侧壁，该圆柱形的侧壁贴靠在第一阀部件的圆柱形壁上，并通过螺旋弹簧 162 而被迫与第二阀部件相接合并由此将其朝着上方（或关闭位置）偏压。弹簧 177 比弹簧 162 的强度更好，因此在线性促动器伸出时，作用于第一阀部件上的向下力超过了另一弹簧的偏压力。另外，弹簧 177 可适应线性促动器延伸至超过总长度，而超过使第一阀部件运动至其中通道 147 开启的其完全下方位置处所要求的长度。

[0069] 隔膜阀组件 180 具有同样为大致圆柱形的阀部件 181，其带有圆柱形的上部分 182 和从中悬出的居中定位的管形部分 183，其中通道 184 延伸穿过其中并中止于顶部开口 185 以及缘边 187 所限定的底部开口 186。圆柱形的套筒 188 从上部分上悬垂出，并适于可滑动地接合在圆筒 145 的内面上，该套筒具有与冷水开口 150 对准的穿过其中的通道 192。一对间隔开的 O 形环 190 围绕上部分延伸以便密封在腔 145 的内面上，以便防止水在它们之间流动。另外，O 形环围绕顶部开口而安装在上部分中的互补凹槽中，并适于形成密封件，其带有适于与之相接合的第一阀部件的端壁 152a 的底面。可以看到，两个螺旋弹簧的设置使得第一螺旋弹簧 162 将第一阀部件从隔膜阀组件上偏置开以便打开通道 184，而第二螺旋弹簧和促动器促动第一阀部件以便关闭通道。因此，当促动器使第二阀部件运动至下方位置

时，该第二阀部件又迫使第一阀部件与隔膜阀的上部分相接合以便关闭通道 184。隔膜 189 安装在圆筒中并处于阀部件 181 之下，并且通过底侧上的底端盖 142c 和顶侧上的隔膜阀部件 181 的套筒 188 而保持于其中，隔膜阀部件被被弹簧 162 和 177 向下偏压。隔膜可操作以运动至与缘边 187 形成接合和脱离接合，从而响应于相对侧上的压力增加或降低而根据需要来关闭和开启通道 184。当通道开启时，水可流过通道 184，并通过冷水开口 150、经过套筒中的开口 192 而流出。为了保持相对侧（即如图所示的底侧）上的压力，在热水出口腔 161 和隔膜之间设有通道 191。从附图中可以理解，阀组件 118 以与阀组件 18 非常相同的方式来操作，要点在于，当在下游的热水龙头打开时，冷水将进入热水进口腔，第一和第二阀部件将处于如图 10 所示的位置。该腔中的压力将迫使隔膜向下运动，由此打开通往冷水出口 150 的通道 184。当进入的水达到预定的热温度时，促动器将向下压第二阀部件，这又会下压第二阀部件，使得通道 147 开启，并且通道 184 将通过第一阀部件而在开口 185 处关闭。当热水龙头关闭时，隔膜将关闭底端的流动通道 184，当热水进口腔中的水逐渐冷却时，弹簧 162 将使第二阀部件运动回到如图 10 所示的位置，促动器回到收回位置，并且第二阀部件将运动离开顶部开口 185。

[0070] 优点还在于，本发明的水回收系统仅仅依靠通过供水管的水流来操作文丘里装置，并利用机械促动和受控的分流阀将热水或冷水引导至所需的出口。

[0071] 虽然已经通过本发明的说明性实施例在上文中进行了描述，但可以理解，本发明可以体现为其它的形式，并且所有这些形式被视为属于所附权利要求中所限定的本发明的广义范围和范畴内。

图 1

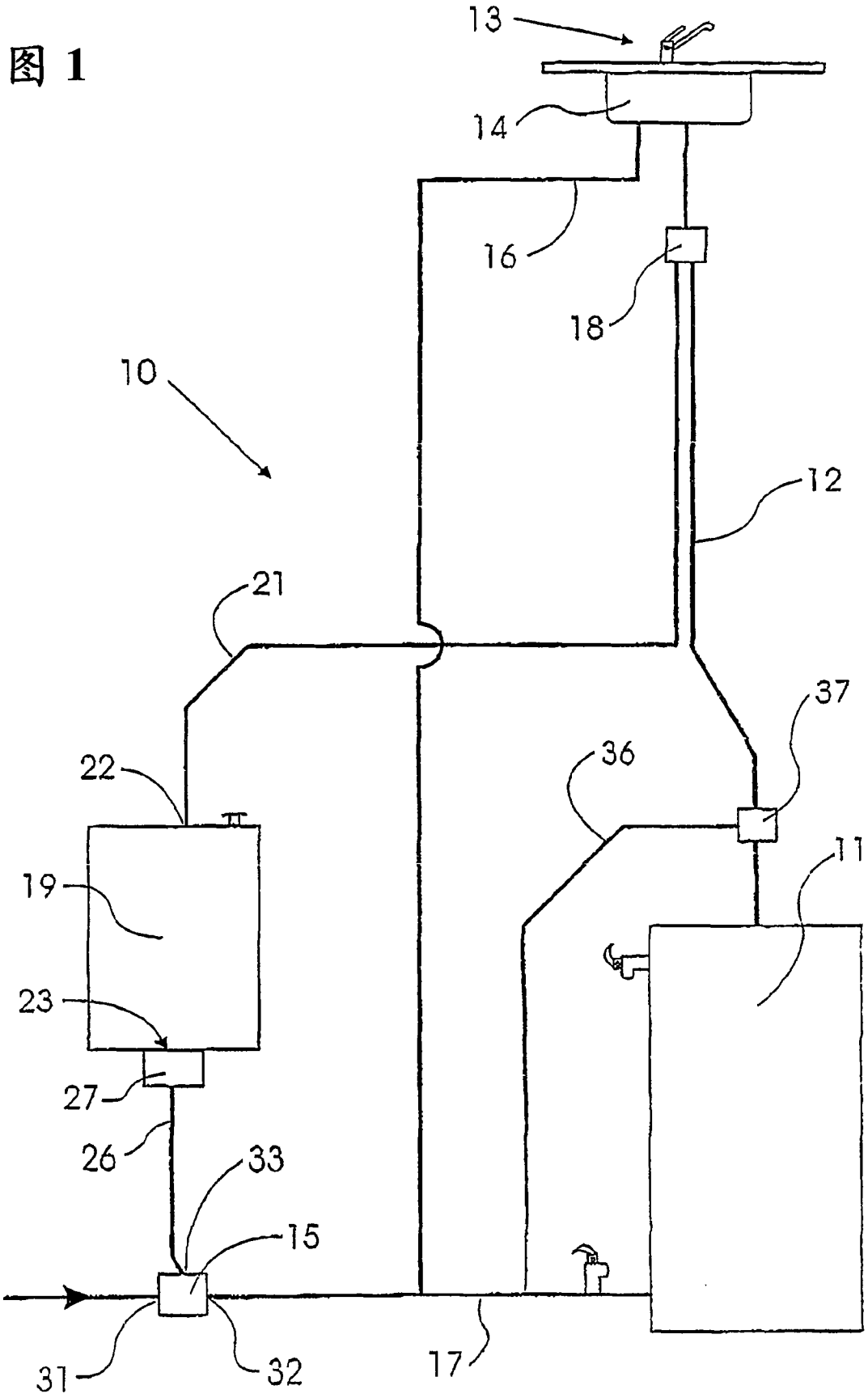
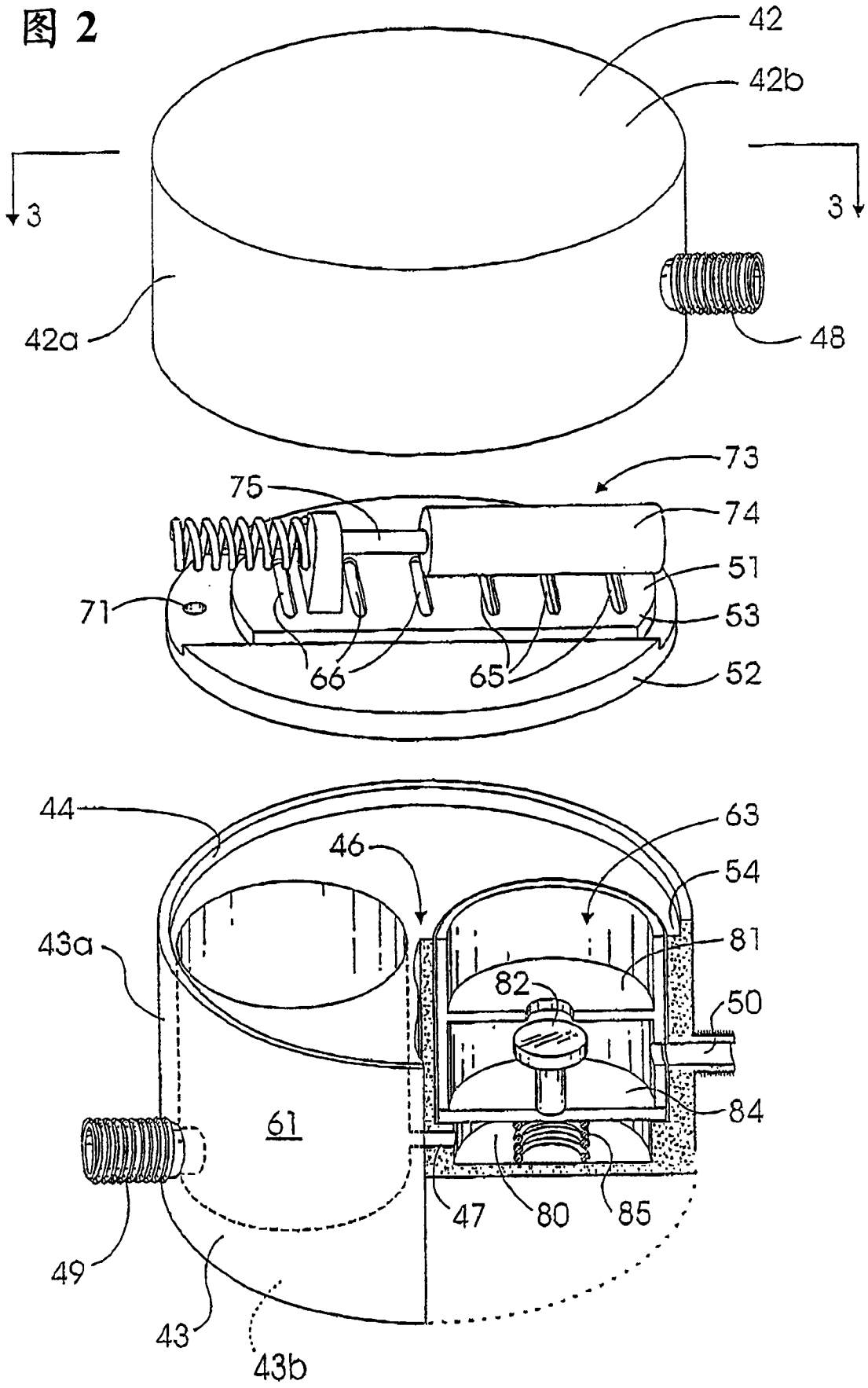


图 2


42
42b
3
3
42a
48
73
75
74
51
71
53
66
65
52
44
63
46
54
43a
81
82
50
84
61
47
80
85
49
43
43b

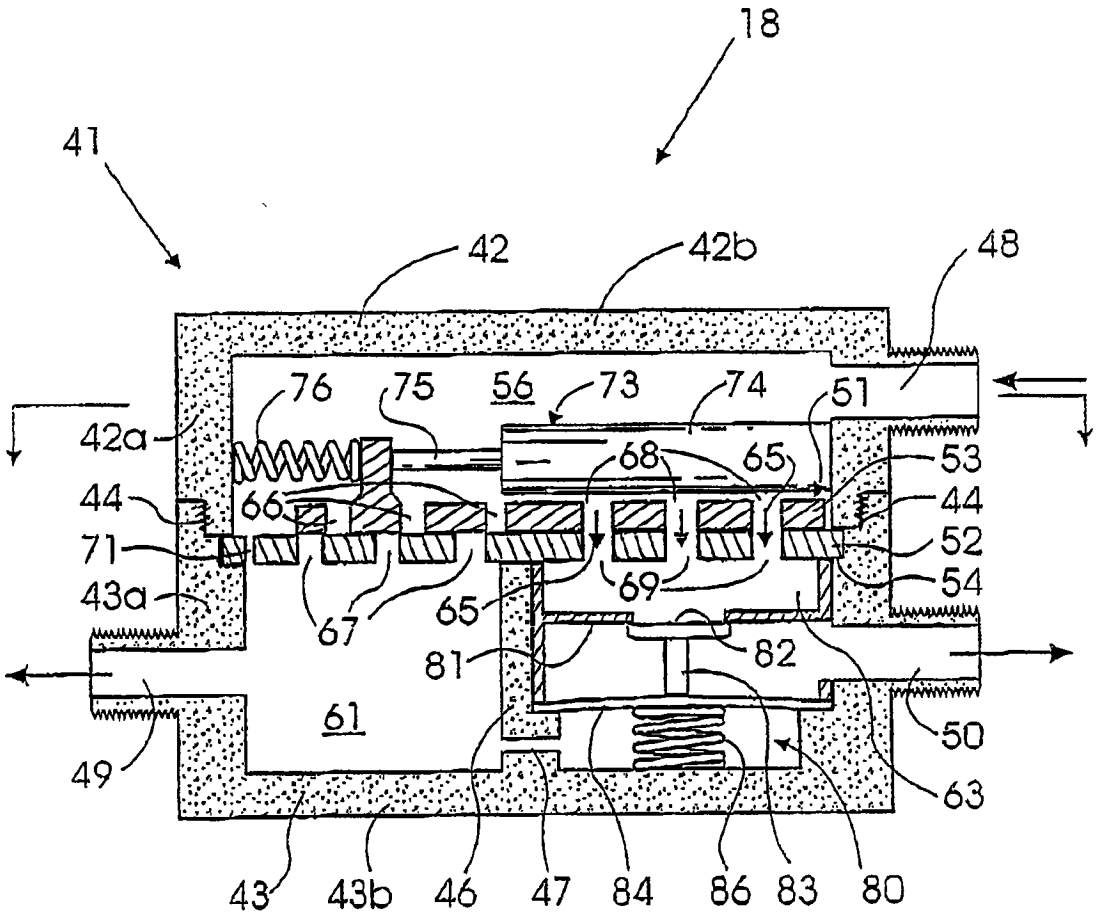

18
41
42
42b
48
76
75
56
73
74
51
42a
68
65
53
44
66
44
71
52
43a
69
54
67
65
81
82
61
50
49
63
43
43b
46
47
84
86
83
80

图 3

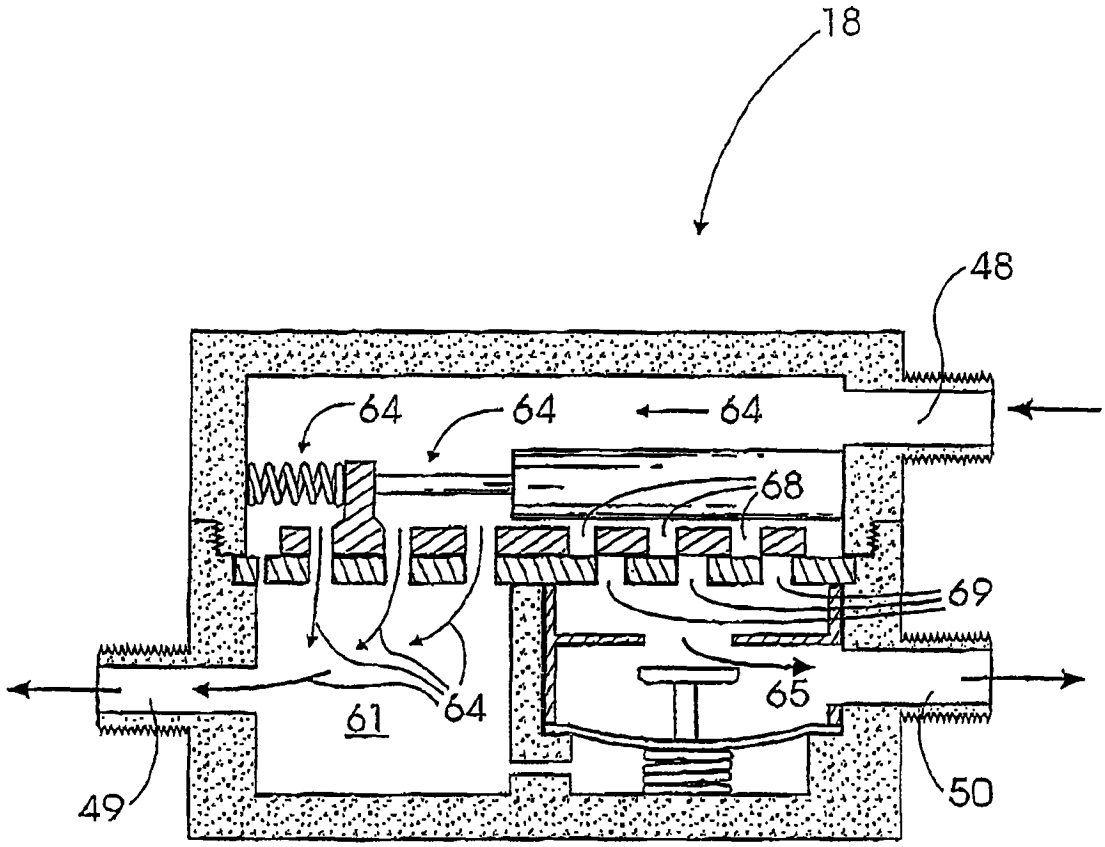


图 4

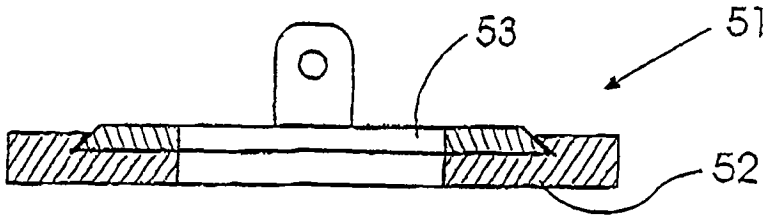


图 6

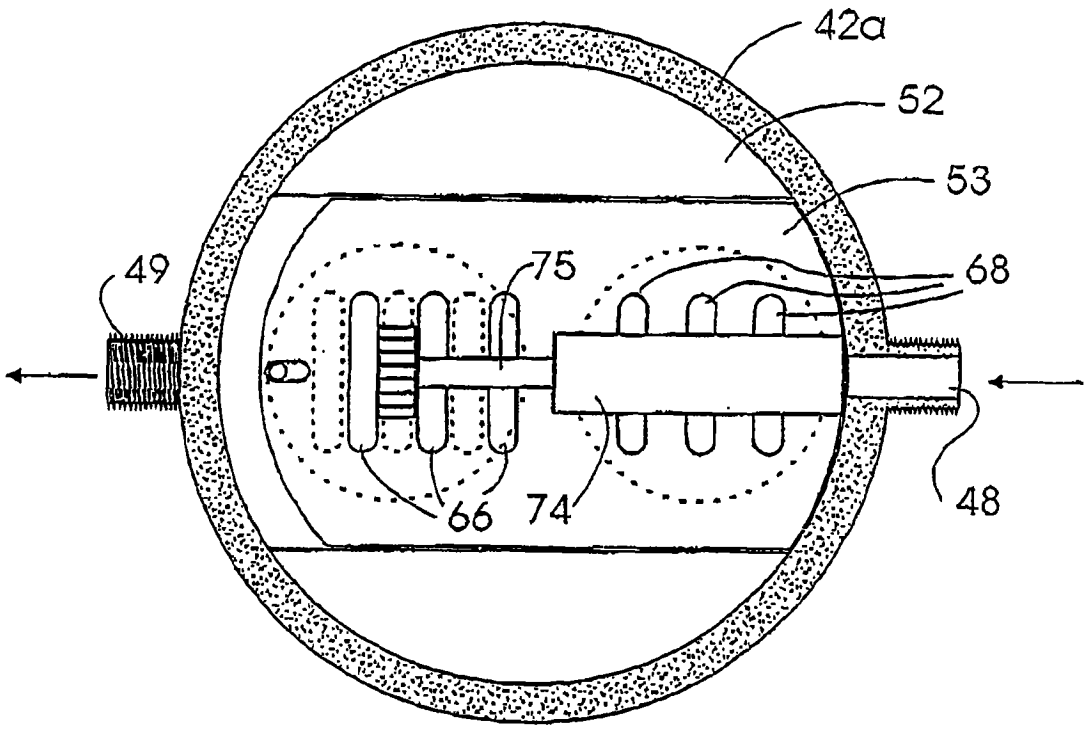


图 5

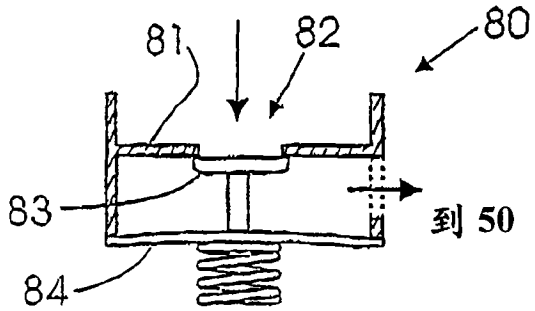


图 8

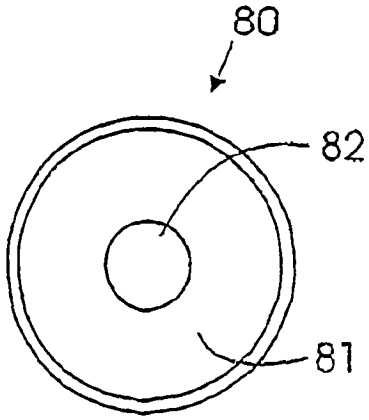


图 7

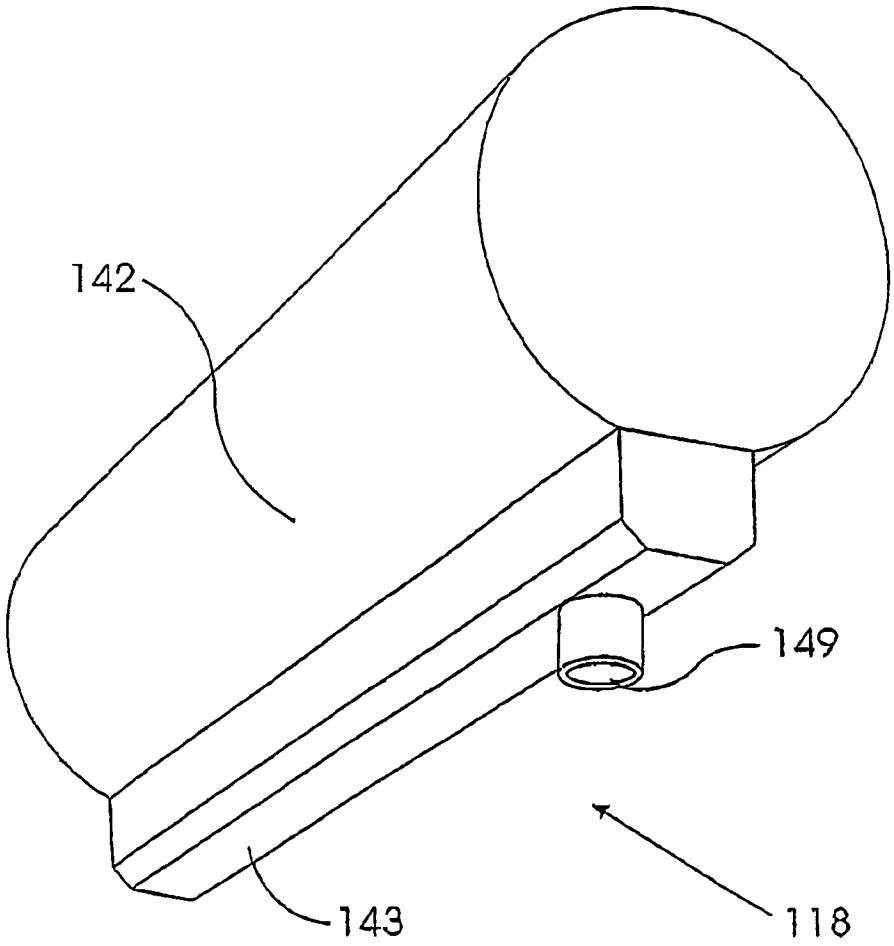


图 9

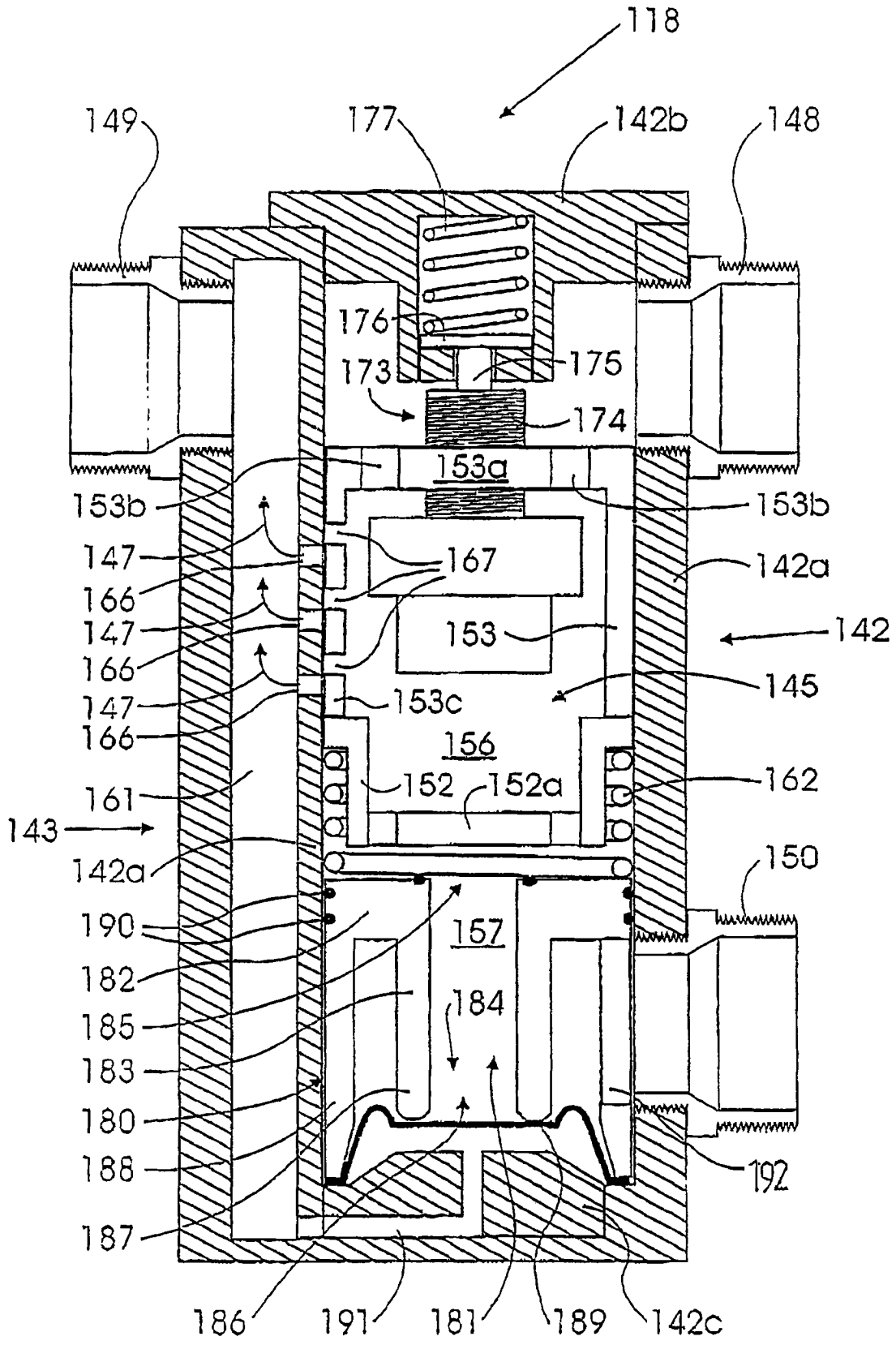

118
149
177
142b
148
176
173
175
174
153a
153b
153b
147
167
142a
166
147
153
142
166
147
153c
145
166
156
161
152
152a
162
143
142a
150
190
157
182
184
185
183
180
188
192
187
186
191
181
189
142c

图 10