

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16K 11/044 (2006.01)

F24D 19/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02818715.6

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100430632C

[22] 申请日 2002.7.22 [21] 申请号 02818715.6

[30] 优先权

[32] 2001.7.24 [33] SE [31] 0102604-6

[86] 国际申请 PCT/SE2002/001404 2002.7.22

[87] 国际公布 WO2003/010453 英 2003.2.6

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.24

[73] 专利权人 迈克尔·纳特索斯

地址 瑞典图灵厄

[72] 发明人 迈克尔·纳特索斯

[56] 参考文献

DE3629532A1 1988.3.3

US6021803A 0200.2.8

US5709546A 1998.1.20

US5891329A 1999.4.6

CN1140814A 1997.1.22

CN1268646A 2000.10.4

审查员 杨道斌

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 崔幼平 黄力行

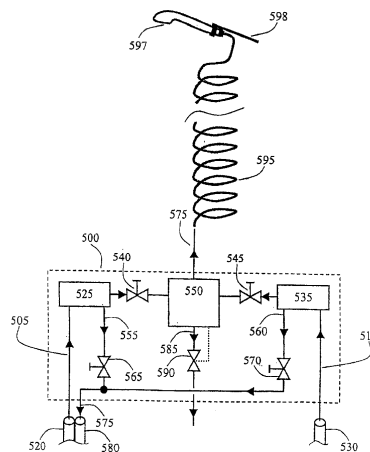
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称

放水点以及包括这种放水点的供水网络

[57] 摘要

一种水放出点，它包括一热水入口(505；605；705)；一冷水入口(510；610；710)；一热水空间(525；625；825)；一冷水空间(535；635；835)；一混合器腔室(550；650；850)；一从该热水空间延伸出的热水出口(555；755；855)和一从该冷水空间延伸出的冷水出口(560；760；860)，本发明的一个特征是在热水出口和冷水出口之间延伸的通道装置(655；704；660；706)，并设有用于与一共用返回水管道(580)连接的装置(575；675；775)。本发明还涉及一种包括多个放水点的放水网络。该放水网络只需要一个返回水管道。



1. 一种水放出点，它包括：

热水入口（505；605；705）；和冷水入口（510；610；710）；
热水空间（525；625；825）；和冷水空间（535；635；835）；
与所述热水空间（525；625；825）和所述冷水空间（535；635；
835）连接的混合器腔室（550；650；850），其特征在于，从所述热水空间（525；625；825）延伸出的热水出口（555；755；855）和从所述冷水空间（535；635；835）延伸出的冷水出口（560；760；860），其中，所述热水出口（555；755；855）和所述冷水出口（560；760；860）与共用返回水管道（580）连接。

2. 根据权利要求1所述的水放出点，其特征在于，所述热水空间和所述冷水空间集合到共用入口水空间（527）中，所述共用入口水空间（527）通过共用返回水出口（575）与所述共用返回水管道（580）连接。

3. 根据权利要求1所述的水放出点，其特征在于，从所述热水空间出来的热水出口设有第一调节阀（565；665；765），而从所述冷水空间出来的冷水出口设有第二调节阀（570；670；770），所述第一和第二调节阀分别控制冷热返回水的流量。

4. 根据权利要求3所述的水放出点，其特征在于，所述热水出口（555；755；855）和所述冷水出口（560；760；860）、所述第一调节阀和所述第二调节阀容纳在混合器壳体（602）中。

5. 根据权利要求3所述的水放出点，其特征在于，所述热水出口（555；755；855）的至少一部分和所述冷水出口（560；760；860）的至少一部分、所述第一调节阀和所述第二调节阀设置在混合器壳体外部。

6. 根据权利要求3所述的水放出点，其特征在于，所述热水出口（555；755；855）的至少一部分和所述冷水出口（560；760；860）的至少一部分、所述第一调节阀和所述第二调节阀设置在混合器壳体（602）的壁支承件（708）中。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的水放出点，其特征在于，其还包括用于排空所述混合器腔室（550；850）的压力敏感阀（590；890）。

8. 根据权利要求7所述的水放出点，其特征在于，所述压力敏感阀设置成当所述混合器腔室中的压力下降到低于一个预定值时排空所述混合器腔室。

9. 根据权利要求7所述的水放出点，其特征在于，其还包括热水入口阀（540；840）、冷水入口阀（545；845），所述压力敏感阀设置成当所述热水入口阀和所述冷水入口阀都位于关闭位置时打开。

10. 根据权利要求1所述的水放出点，其特征在于，所述热水入口包括所述热水空间，而所述冷水入口包括所述冷水空间。

11. 一种包括根据权利要求1至10中任一项所述水放出点的放水网络，所述网络包括主热水管道（940），多个从所述主热水管道分支的热水管道，主冷水管（920），从所述主冷水管分支的相似的多个冷水管，每个分支的冷、热水管道都设有多个放水点（900），其特征在于，与相似的多个返回水管道连接的主返回水管道，所述返回水管道承载着通过每个所述放水点循环的冷热水混合物。

12. 一种水放出点，它包括：

热水入口（505；605；705）；和冷水入口（510；610；710）；

热水空间（525；625；825）；和冷水空间（535；635；835）；

混合器腔室（550；650；850）；

从所述热水空间延伸出的热水出口（555；755；855）和从所述冷水空间延伸出的冷水出口（560；760；860），从所述热水出口提供热返回水流量，而从所述冷水出口提供冷返回水流量，其特征在于，来自所述热水出口的返回水流量和来自所述冷水出口的返回水流量结合成共用的返回水流量，所述共用返回水流量设置成在共用返回水管道（580）中流动。

放水点以及包括这种放水点的供水网络

技术领域

本发明涉及一种水放出点，以及在水放出点和水网络（或水网）中有效阻止细菌滋长，特别是阻止在水放出点以及水网络中军团菌滋长。

背景技术

已知放水点中的一个问题是，尤其是热水空间和混合器腔室（或混合腔室）构成了一个水生细菌特别是可怕的军团菌滋长的环境，如果水温大约为35℃，则细菌的数量会在48小时内最多增加10000倍。军团菌不像自由生活生物那样在水中循环，它还是例如在水箱、水管和混合器的内侧发现的一个非常复杂的微环境的一部分。由微生物构成的生物膜（biofilm）变成一个薄层的粘液，且惊人地抵抗专门用于阻止细菌滋长的生物杀灭剂的影响。生物杀灭剂可有效地杀死水中的自由生活的细菌，但生物膜中的细菌经常存活下来，且一旦条件允许就开始在水中繁殖。这种“隐藏”能力使某些细菌，如军团菌很难有效控制。这个问题在增加，可能与现代设备的更加广泛的应用有关，这些现代设备具有一些空间，其中将停滞的水冷却或加热到25-50℃的有害温度范围。这种设备的一个典型例子以及细菌的一个潜在源是现代温度调节混合器。细菌滋长被认为在高于50℃的温度时停止。

近来对解决该问题的尝试包括这样的混合器，其中操作者可使用专用工具用滚烫的热水临时冲刷混合器和供水系统几分钟，目的是例如在医院或医疗单位中的全部放水点杀死细菌。还建议了一种用热水定期冲刷混合器的计算机控制自动系统。进一步的实践表明，通过连续供应具有氧化生物杀灭剂如氯、溴或臭氧的水可实现消毒效果。例如在此处参考的美国专利6027572中教导了冲刷方法。但所有这些过程都需要大批人力，因而需要在例如医院中的服务操作者上花费。此外，诊所中的活动将被打乱。

解决细菌问题的其它尝试是对放水装置中或附近的水进行净化。方法和装置包括填加臭氧（见美国专利5942125）、使用多个过滤器（见美国专利5851388）、通过泵送装置填加抗菌剂（见美国专利

5709546)和通过紫外线消毒(见美国专利5891329)。尽管在某些应用中有效,如在牙医诊所中,但它们的复杂性和需要维护使它们不太适合大型设备,如医院或住宅建筑物中的所有放水装置。另外,在后续阶段对水净化而没有解决细菌快速滋长的问题也是值得怀疑的。

在最近授权的与本发明为同一申请人的美国专利6021803中,军团菌问题是通过提供一个放水点来解决的,该放水点包括一个用于冷热水的混合器,其带有一个热水入口和一个冷水入口,以及一个热水空间和一个冷水空间。为了阻止混合器中特别是军团菌的滋长,建议混合器还设置一个从混合器的热水空间出来的热水出口。该出口与一个热水返回管道连接,并通过阀的设置将热水总是保持在循环中。这将确保水不会冷却到25-50℃的有害温度范围。用于热水的隔热返回管道实际上通常已经安装在建筑物的水总管网络中,因而在这种情况下,返回管道只需要提供通向各放水点的分支。这将安装和维护成本保持在一个合理水平。

传统上,军团菌和其它细菌被认为主要是具有加热水的系统中的问题。近来的尝试已经扩展到冷水系统。如果冷水长时间保持不动,则它会例如在炎热的夏季加热到25-50℃的危险温度范围。另一个潜在的危险是,冷水系统是由热水系统加热的。例如在共用温度调节混合器中,冷水空间会通过来自热水部件的热传导而被加热。相似地,如果冷热水管道的隔离较差且彼此过于靠近,也会通过热传导加热。在低于18℃的温度下,已经知道军团菌的滋长是非常有限的。据本发明人所知,现有技术中没有放水点设计成限制冷热部件之间的热传导。

在美国专利6021803中建议,冷水以与热水相同的方式循环。这可能是限制细菌滋长的一个有效方法,但对于冷水也需要一个返回系统。此外,还需要一个冷却系统,以防止水被连续加热。用于冷水的返回管道一般不存在于总管中,也不存在于冷却水的设备中。该系统在许多情况下过于复杂和昂贵,特别是如果安装在现有建筑物中。

总结将军团菌滋长保持最少的要求是:热水应当在所有时间都是热的,而冷水应当在所有时间都是冷的,且带有不动水的空间应当小心避免。为了将投资和维护成本保持在一个合理水平,系统必须不需

要全新的总水管骨干网络或者需要频繁维修的放水点。现有技术中都不能满足这些要求。

发明内容

在常规的放水网络中，在某些空间中允许将水加热和冷却到对于细菌滋长有害的温度。解决这个问题的已知的方案安装成本高，或者需要频繁维修。

本发明的一个目的是克服现有技术中的缺点，提供一个有效阻止在网络的全部部件中细菌滋长的放水网络。

另一个目的是提供一个能够以合理的安装和维修成本有效阻止细菌滋长的放水网络。

为实现上述目的，根据本发明，提供一种放水点，它允许在其热水部件中连续循环热水，而在其冷水部件中连续循环冷水。

本发明的放水点能够构造这样一个水网络，它可在网络的全部部件中恒定地循环冷热水。任何不适于循环冷热水的部件都被消除和排除。

根据本发明的一个方面，上述目的的一个实现方式是一种放水点，它包括一个热水入口；一个冷水入口；一个热水空间；一个冷水空间；一个混合器腔室（或混合腔室）；一个从该热水空间延伸出的热水出口和一个从该冷水空间延伸出的冷水出口，从该热水出口提供一个热返回水流量，而从该冷水出口提供一个冷返回水流量。这种设置的优点在于，冷水总是循环，并因此在冷水空间中保持冷却，而热水总是循环，并因此在热水空间中保温。这将有效地阻止细菌滋长。此外，对于使用者增加了方便，因为当开始使用放水点时冷热水总是存在。

来自热水出口的返回水流量和来自冷水出口的返回水流量集成为一个共用返回水流量。在此过程中实现了热水和冷水的循环，而不需要一个单独的冷水返回网络。共用返回水流量因此设置成在一个共用返回水管道中流动。

根据本发明的一个优选实施例，水放出点包括一个热水入口；一个冷水入口；一个热水空间；一个冷水空间；一个混合器腔室；一个从该热水空间延伸出的热水出口和一个从该冷水空间延伸出的冷水出口。来自热水空间的热水出口和来自冷水空间的冷水出口通过通道装

置集成成一个共用的返回水出口，该共用返回水流量适用与一个共用返回水管道连接。

根据本发明的另一个实施例，热水出口和冷水出口设有调节阀，用于控制返回水的流量和温度。这些调节阀一般设定一次，使得共用返回水流量在优选地高于50℃的所需到温度下提供所需的流量。

根据本发明的又一个实施例，混合器腔室设有一个压力敏感阀，该压力敏感阀设置成当放水点不使用时打开，从而对混合器腔室以及优选地还有与混合器腔室相连的任何设备如淋浴喷头进行排放和通风。

基于本发明的目的，本发明提供一种水放出点，它包括热水入口；和冷水入口；热水空间；和冷水空间；与所述热水空间和所述冷水空间连接的混合器腔室，其特征在于，从所述热水空间延伸出的热水出口和从所述冷水空间延伸出的冷水出口，其中，所述热水出口和所述冷水出口与共用返回水管道连接。

在其他方面，所述热水空间和所述冷水空间集合到共用入口水空间，所述共用入口水空间通过共用返回水出口与所述共用返回水管道连接。从所述热水空间出来的热水出口设有第一调节阀，而从所述冷水空间出来的冷水出口设有第二调节阀，所述第一和第二调节阀分别控制冷热返回水的流量。所述热水出口和所述冷水出口、所述第一调节阀和所述第二调节阀容纳在混合器壳体中。所述热水出口的至少一部分和所述冷水出口的至少一部分、所述第一调节阀和所述第二调节阀设置在混合器壳体外部。所述热水出口的至少一部分和所述冷水出口的至少一部分、所述第一调节阀和所述第二调节阀设置在所述混合器壳体的壁支承件中。所述水放出点还包括用于排空所述混合器腔室的压力敏感阀。所述压力敏感阀设置成当所述混合器腔室中的压力下降到低于一个预定值时排空所述混合器腔室。所述水放出点还包括热水入口阀、冷水入口阀，所述压力敏感阀设置成当所述热水入口阀和所述冷水入口阀都位于关闭位置时打开所述热水入口包括所述热水空间，而所述冷水入口包括所述冷水空间。

本发明提供一种包括所述水放出点的放水网络，所述网络包括主热水管道，多个从所述主热水管道分支的热水管道，主冷水管，从所述主冷水管分支的相似的多个冷水管，每个分支的冷、热水管

道都设有多个放水点，其特征在于，与相似的多个返回水管道连接的主返回水管道，所述返回水管道承载着通过每个所述放水点循环的冷热水混合物。

本发明也提供一种水放出点，它包括热水入口；和冷水入口；热水空间；和冷水空间；混合器腔室；从所述热水空间延伸出的热水出口和从所述冷水空间延伸出的冷水出口，从所述热水出口提供热返回水流量，而从所述冷水出口提供冷返回水流量，其特征在于，来自所述热水出口的返回水流量和来自所述冷水出口的返回水流量结合成共用的返回水流量，所述共用返回水流量设置成在共用返回水管道中流动。

附图说明

现在参照附图对本发明作详细描述，其中：

图1是现有技术放水点的前视图；

图2是处于关闭位置的图1所示放水点的示意图；

图3是处于打开位置的图1所示放水点的示意图；

图4是现有技术供应系统的示意图；

图5a是根据本发明一个实施例的水放出点的示意图，而图5b是一个替换实施例的示意图；

图6是根据本发明的第一实施例以混合器形式实现的水放出点的局部纵向剖视图；

图7是根据本发明的第二实施例以混合器形式实现的水放出点的局部纵向剖视图；

图8是根据本发明的第三实施例以混合器形式实现的水放出点的局部纵向剖视图；以及

图9是根据本发明的供水系统的示意图。

具体实施方式

相关的现有技术

下面参照图1-3对现有技术中的混合器和混合器壳体进行简要说明。混合器10包括一个混合器壳体12，该混合器壳体12带有一个热水入口20、一个冷水入口40和一个导向水槽、浴槽或类似物80的混合器出口34。从混合器中冒出的水的流量和温度分别通过旋钮14和16调节。图1b和1c中的示意图表示根据美国专利6021803的混合器10的功

能特征的原理。在混合器壳体12的一端，与热水管64相连的热水入口20开通到一个热水空间22中，该热水空间22可占据混合器壳体12的内部一个或大或小的部分。在热水空间22和混合器腔室32之间有一个管路通道28和一个入口阀30。在混合器壳体12的相对的另一端，与冷水管70相连的冷水入口40以等同的方式开通到一个冷水空间42中，该冷水空间42可占据混合器壳体12的内部一个或大或小的部分。在冷水空间42和混合器腔室32之间有一个管路通道48和一个入口阀50。在混合器腔室32和混合器入口34之间有一个出口阀36。

如图2和3中所示，入口阀30、50彼此相互机械上连接，因而当使用者转动旋钮14将混合器打开到图3中所示的位置时，或者当关闭混合器到图2中所示的位置时，可对它们进行调节。从混合器腔室32冒出的混合水的温度由旋钮16调节，该旋钮16调节阀30和50的相互打开位置，以设定混合水的所需温度。旋钮16还与一个恒温器46连接，该恒温器46能够通过一个管道44比较所需的设定温度和实际温度，并借助于一个示意性图示的传递装置47，根据这种需要通过实际上是一种公知的机构，用反馈来调节上述相互打开位置。

根据上述美国专利，混合器12还具有一个从热水空间22引出的热水出口24。该热水出口24布置成通过一个出口阀26与一个用于热水的返回管道66连接。如图2和3中所示，出口阀26布置成与其它阀一起通过操纵旋钮14来调节。出口阀26在关闭混合器位置（见图2）打开，而在打开混合器位置（见图3）关闭，从而当混合器不使用时热水空间连续用热水冲刷。

一个排放和通风出口54从混合器腔室32延伸出。这是通过一个阀56打开和关闭的，该阀56与其它阀一起通过转动旋钮14来操纵。更具体地，阀56布置成在打开混合位置（图3）关闭，而在关闭混合位置（图2）打开。如果混合器具有两个交替出口，如常规管道和淋浴软管，则可通过出口54对二者进行排放和通风。为了进一步减小混合器腔室32中滋长细菌的危险，上述腔室优选地构造有一个最小空间。

如美国专利6021803中建议的，冷水空间42也可优选地通过一个类似于热水出口阀26的阀装备一个水出口，并与一个返回管道连接。因此需要向每个放水点提供一个热水管道、一个冷水管道、一个热水返回管道和一个冷水返回管道。

图4中示意性示出对应的放水系统。包括至少一个热水管道450、一个热水返回管道440、一个冷水管道420和一个冷水返回管道430的水总管网络一般通过压力控制调节器410在建筑物的每个楼层上分支,并输送到在这里由上述温度调节淋浴混合器表示的各放水点400。返回冷水由一个冷却装置460保持低温,而热水由加热装置470保持高温。

本发明的详细描述

现在转向参照图5a的示意性描述的本发明的第一实施例。混合器包括一个混合器壳体500、一个热水入口505、一个冷水入口510和一个例如导向淋浴器的混合水出口515。热水入口505与一个热水管道520连接并导向一个热水空间525。相似地,冷水入口510与冷水管道530和冷水空间535连接。热水空间525和冷水空间535分别通过阀540和545与一个混合器腔室550连接。阀540和545分开被操作,或者以“单杆”设置彼此相互机械耦接,并可通过前面参照图2中的现有技术混合器描述的设置安装温度调节装置。为实现在冷热水部件中的循环,热水空间装备有一个热水出口555,而冷水空间装备有一个冷水出口560。热水出口555和冷水出口560分别通过调节阀565和570接合在一个共用的返回水出口575上,并与一个共用返回水管580连接。调节阀565和570的作用是设定冷热返回水的正确流量,并因而设定返回水的温度。调节阀565和570一般在设备中调节,从而赋予返回管道中的水的所需流量以及高于50℃的温度,且在正常工作过程中不进行调节。选择该温度是为了如上所述阻止细菌滋长。通过这些设置,放水点的热水部件将总是通过热水流量,而冷水部件将总是通过冷水流量。通过将流量集中到一个共用返回水出口575中,只需要一个返回水管,共用返回水管580。如前所述,最大的建筑物在总管中具有返回水管,从各放水点出来的共用返回水管容易与现有的返回水系统连接。

在本发明的一个替换实施例中,冷水空间535和热水空间525结合成一个共用入口水空间527,其中如在图5b中看到的,冷热水在通过阀585进入混合器腔室550之前混合。该实施例中,可包括温度调节装置的阀540和545设置在相应的入口520和530以及共用入口水空间527之间。共用入口水空间527与共用返回水出口575连接,该共用返回水出口575又与一个共用返回水管580连接。

当混合器不使用时混合器腔室550中没有循环水。因此为了将细菌滋长的危险减到最小，借助于一个阀590通过排放和通风出口585将混合器腔室550排空。阀590优选地是一个压力敏感阀，其设置成当混合器腔室中的压力下降到低于一个预定值时打开。当将入口阀540和545操纵到一个关闭位置时，即当混合器不再使用时，混合器腔室550中的压力将下降，且阀590将打开而排放混合器腔室。具有适当特性的压力敏感阀是可在市场上购买的。还必须注意对与混合水出口415连接的放水点的部件进行排放和通风。图5a中示例了一个手持淋浴器。例如用金属加强件制成一个螺旋状的淋浴器软管595，并通过将手持淋浴器置于一个墙壁支承件598中而使其伸长，该墙壁支承件598定位成使淋浴器软管螺旋具有一个连续的方向向下的弧度。这种设置确保了在淋浴器软管595和手持淋浴器597中不会存水，且全部水都将通过排放和通风出口585排出。

这里通过讨论一个简化的混合器而图示出本发明，仅图示了必要部件的主要功能。放水点实际上可具有更加复杂的结构，具有更大量的阀、冷热水空间和混合器腔室。另外，这种空间的尺寸和形状也可根据放水点的设计和/或期望的用途而变化。冷热水空间例如可包含在冷热水入口中。但本领域技术人员将理解，除上面图示之外的其它结构也可使用本发明的原理，以实现冷热水的循环，并借助于压力敏感阀排空不适于循环的任何空间。

图6中示出本发明的一个实施例。图5中的热水出口555和冷水出口560是分别由混合器的壳体中的通道655和660实现的，并与一个共用的返回水出口675（对应于575）连接。如图所示，通道655和660设置在混合器壳体（602）的壁中。在这些通道与共用返回水出口675连接之前设置有调节阀665（565）和670（570），并使得易于从混合器壳体的外部进行调节。图中所示的还分别有一个热和冷水入口605和10，热和冷水空间625和635，以及一个混合器腔室（650）。

图7图示了本发明的另一个实施例，其具有置于混合壳体的外部的冷热水出口的接头。混合器702具有分开的返回热水的出口755和返回冷水的出口760。返回冷水和返回热水此时被导引到一个外部装置中，该外部装置分别包括优选地如图7中所示的结合在混合器壁支承件708中并与一个共用返回水出口775连接的热和冷水通道704和706。

壁支承件也可包括调节阀765和770。图中还分别示出一个热水入口705和一个冷水入口710。

如上所述，混合器的冷水部件应当保持低温，而热水部件保持高温。图8中示出本发明的一个实施例，该实施例通过两个轴808和812将热传导减到最小。轴808与阀840连接，阀840用于控制从热水空间825到混合器腔室850的热水流量。轴812与阀845连接，阀845用于控制来自冷水空间835的冷水流量。阀840和845通过轴808和812以及优选地由低导热性材料制成的手柄814而彼此操作。旋钮816调节导入混合器腔室850中的热水部分。图中所示的是使冷热水循环的热水出口855和冷水出口860，及排放阀890。通过不使用空心轴而使用实际混合器壳体外部的手柄来耦接阀操作，降低了混合器冷热部件之间的热传导。通过将混合器部件和壳体的材料选择具有低导热性，如塑料，可进一步减小热传导。

通过应用上面用不同实施例示例的本发明，与图4中的网络相比，水总管网络可显著简化。

图9中示意性示出根据本发明的一个示例性放水网络。该网络包括一个热水管道940、一个返回水管930、一个冷水管920，并通过压力控制调节器910分支，且输送到各放水点900。返回水管根据公知的Tishelman耦接原理设置，以实现正确的循环。与图4中的网络相比，应当注意的是，(a)不需要冷水返回管道，和(b)不需要冷却装置460。对全部各调节阀570和565、调节器910以及说明书中省略的控制水网络中的流量和压力所需的其它机构的调节，被认为是本领域技术人员公知的。

通过将本发明的放水点设置在全部放水点上，冷热水都在整个水供应网络中保持恒定循环，而这与放水点是否打开或关闭无关。显著减少了不动水升温或冷却到有害温度范围的危险。应当注意，为了保持冷热水在水网络的全部部件中的循环，全部放水点，不仅是淋浴器接管，都应当是本发明提供的类型。

本发明是通过描述像淋浴器/沐浴接管这样的水放出点的实施例而示例的，但不应当被认为是仅限于这些装置。其它应用，如牙医设备，同样可从本发明中受益。具有特殊重要性的是将本发明用在很少使用的设备中，如抢救（紧急）喷头和抢救眼喷头。

从这样描述的本发明中可以明白，本发明可以多种方式进行变化。这些变化不认为是脱离了本发明的精神和范围，对于本领域技术人员明显的全部这些修改都包括在下面权利要求的范围内。

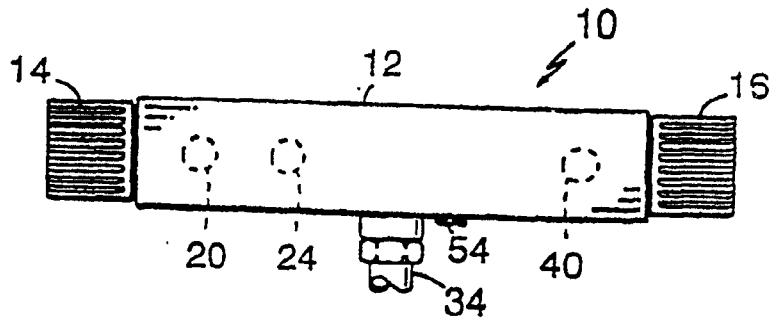


图 1(现有技术)

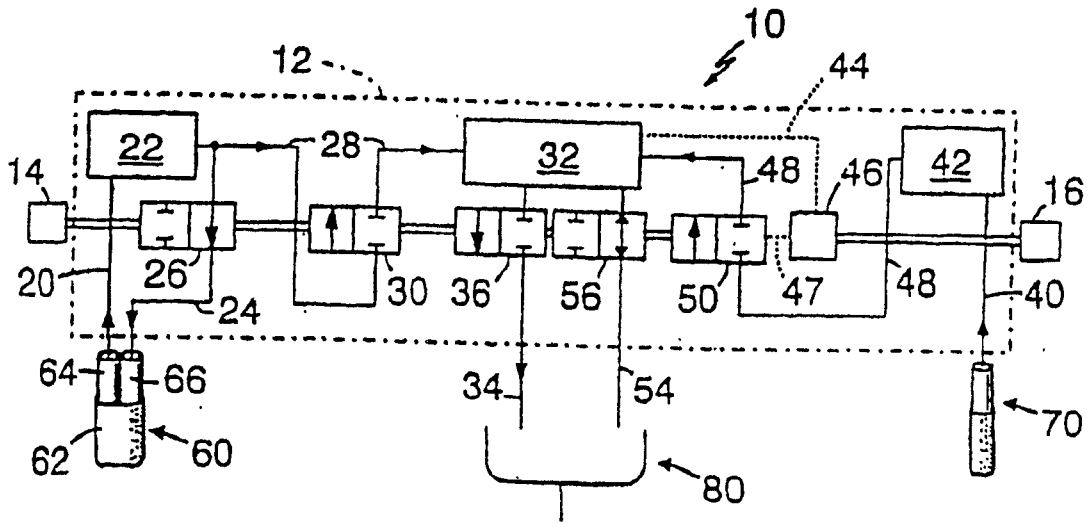


图 2(现有技术)

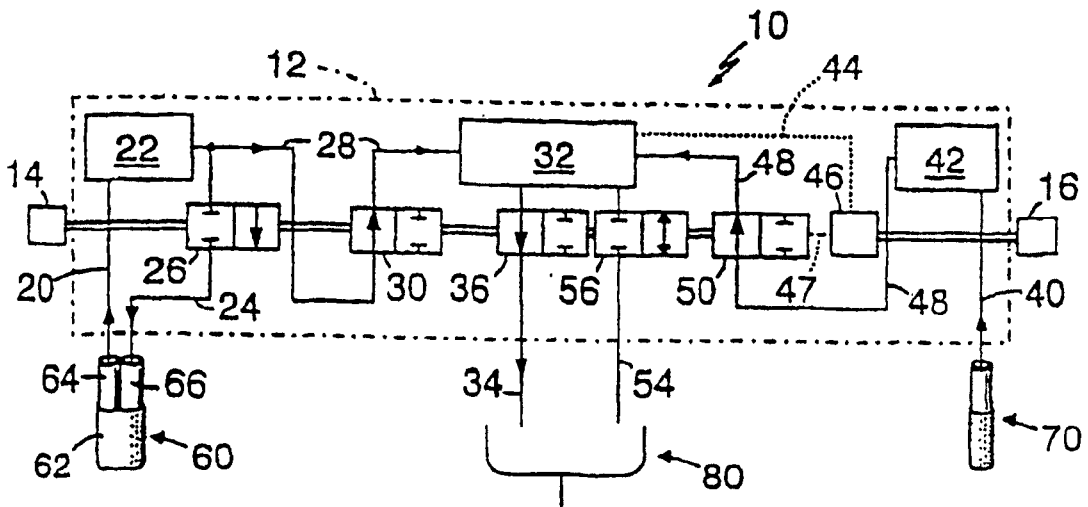


图 3(现有技术)

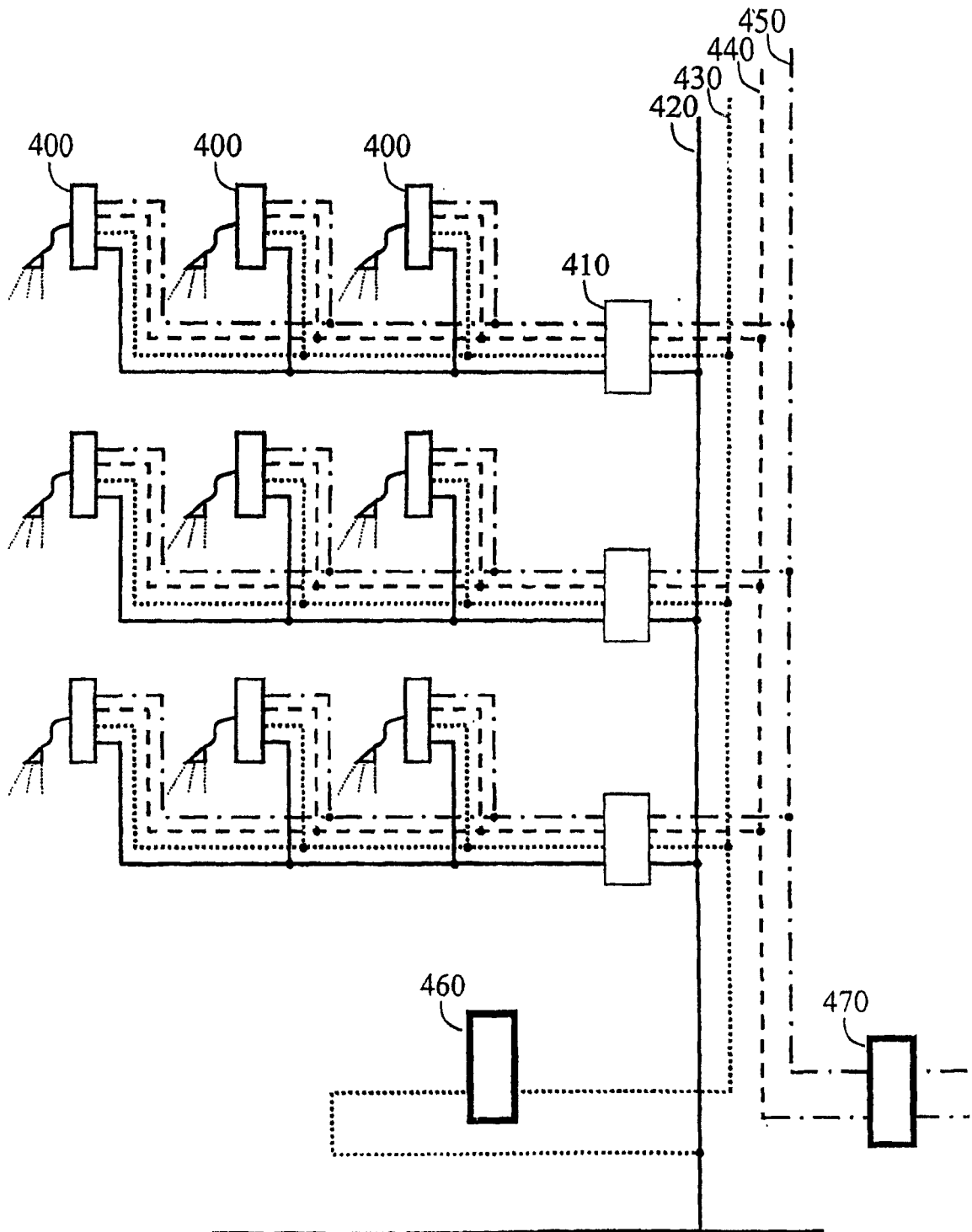


图 4(现有技术)

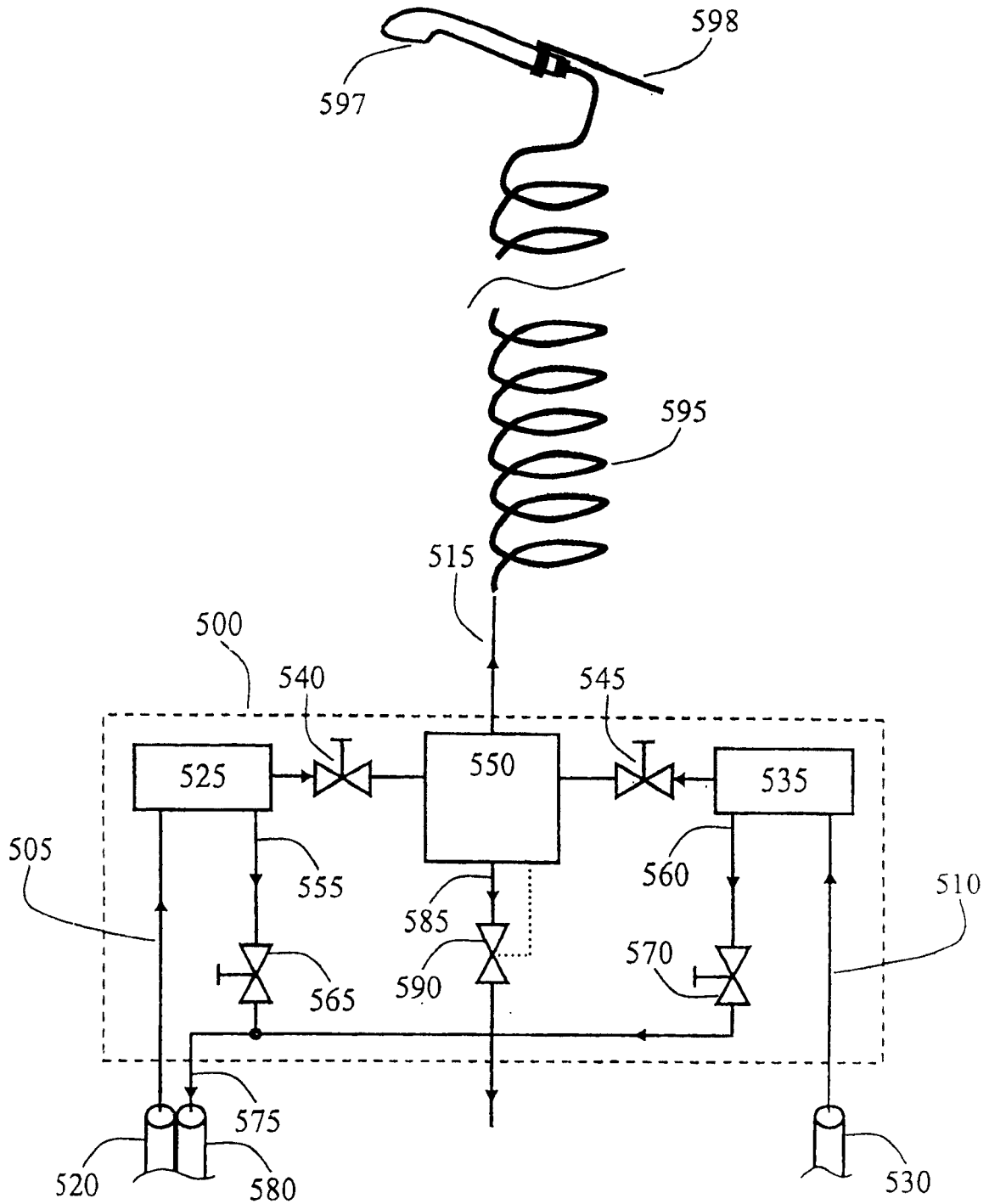


图 5a

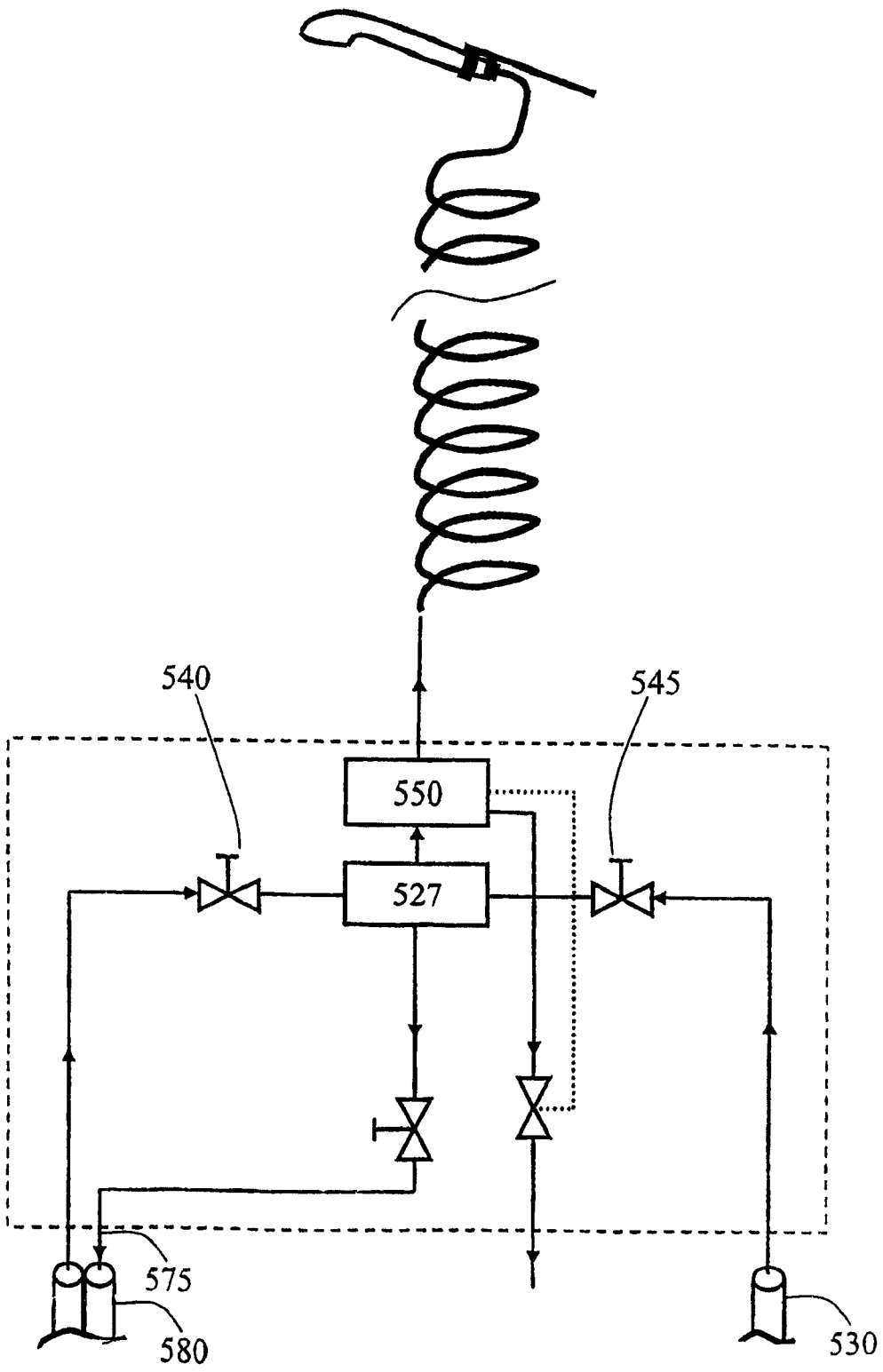


图 5b

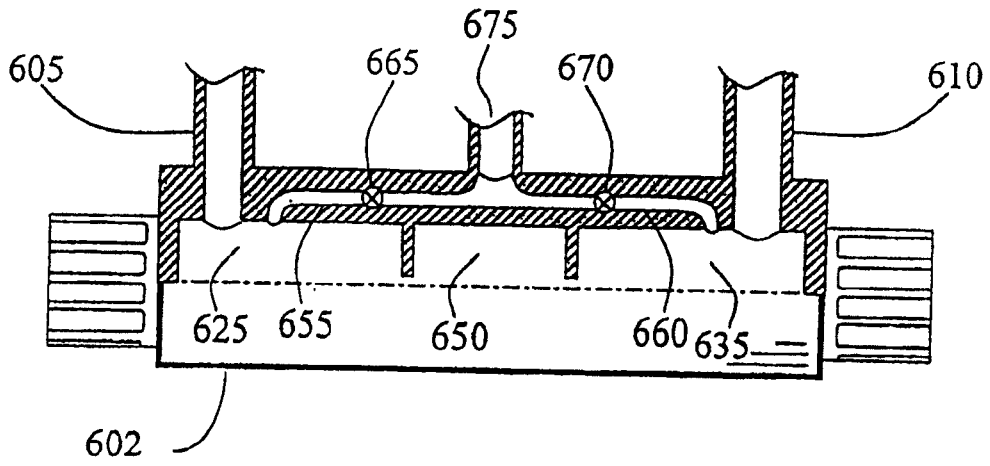


图 6

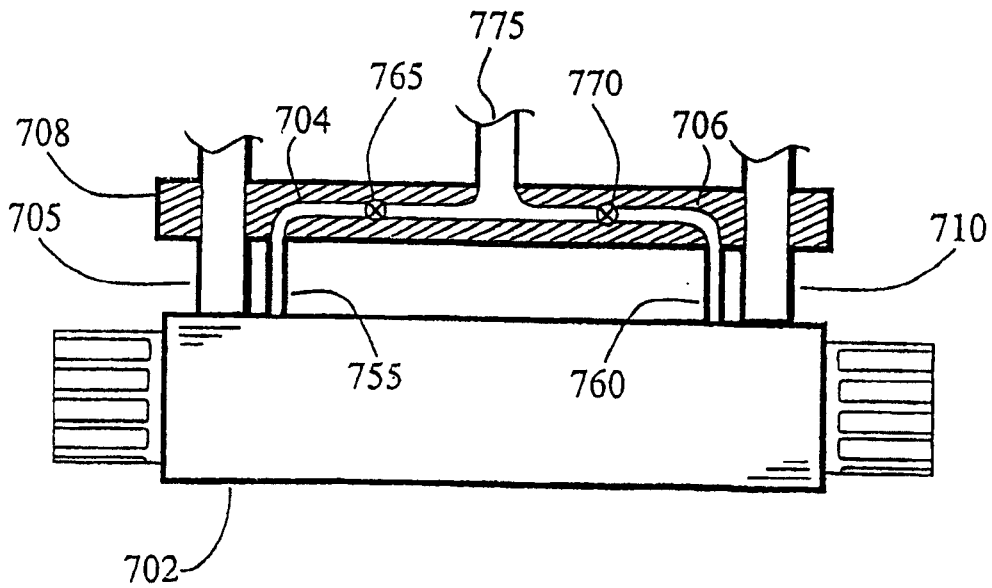


图 7

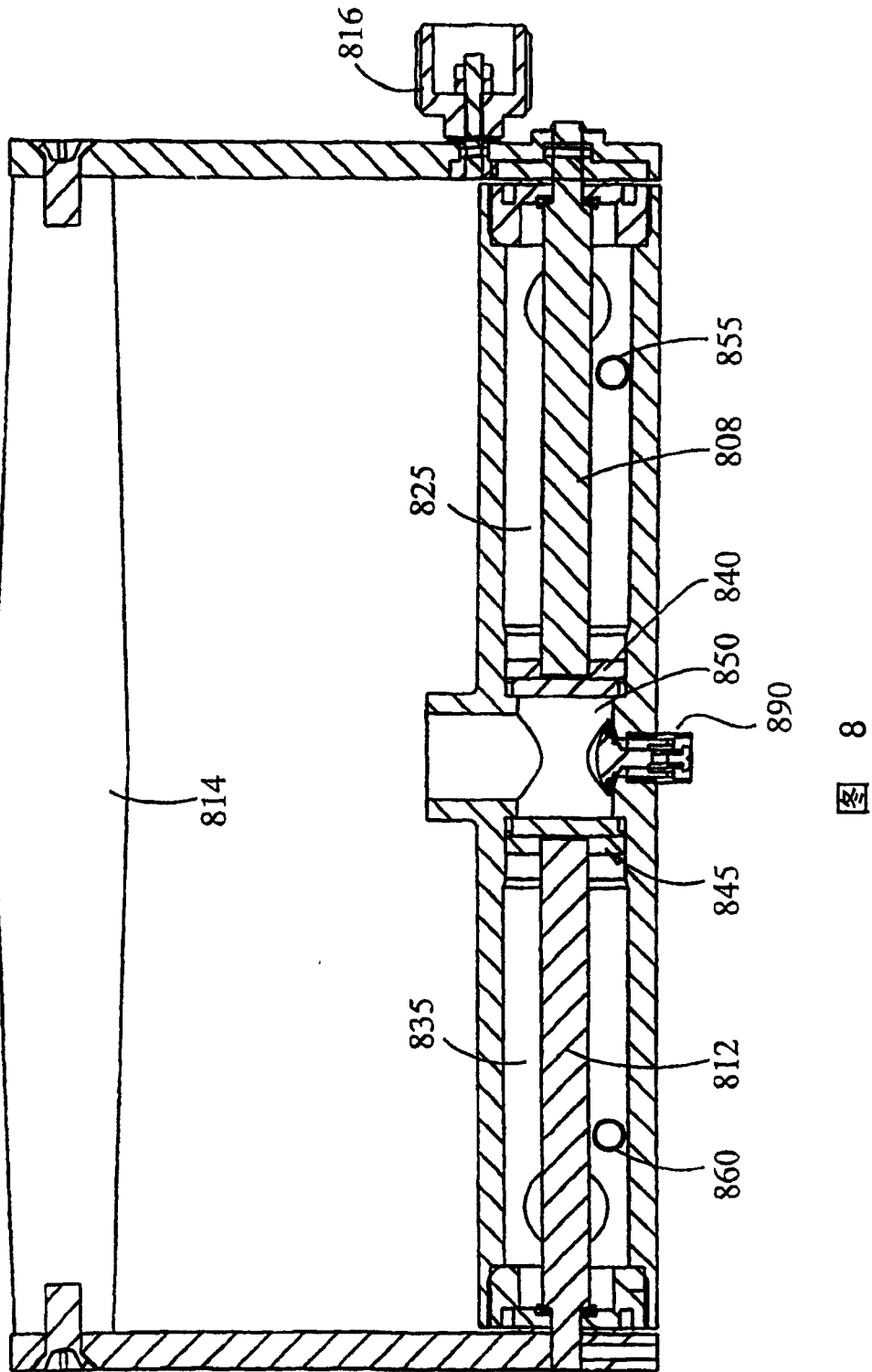


图 8

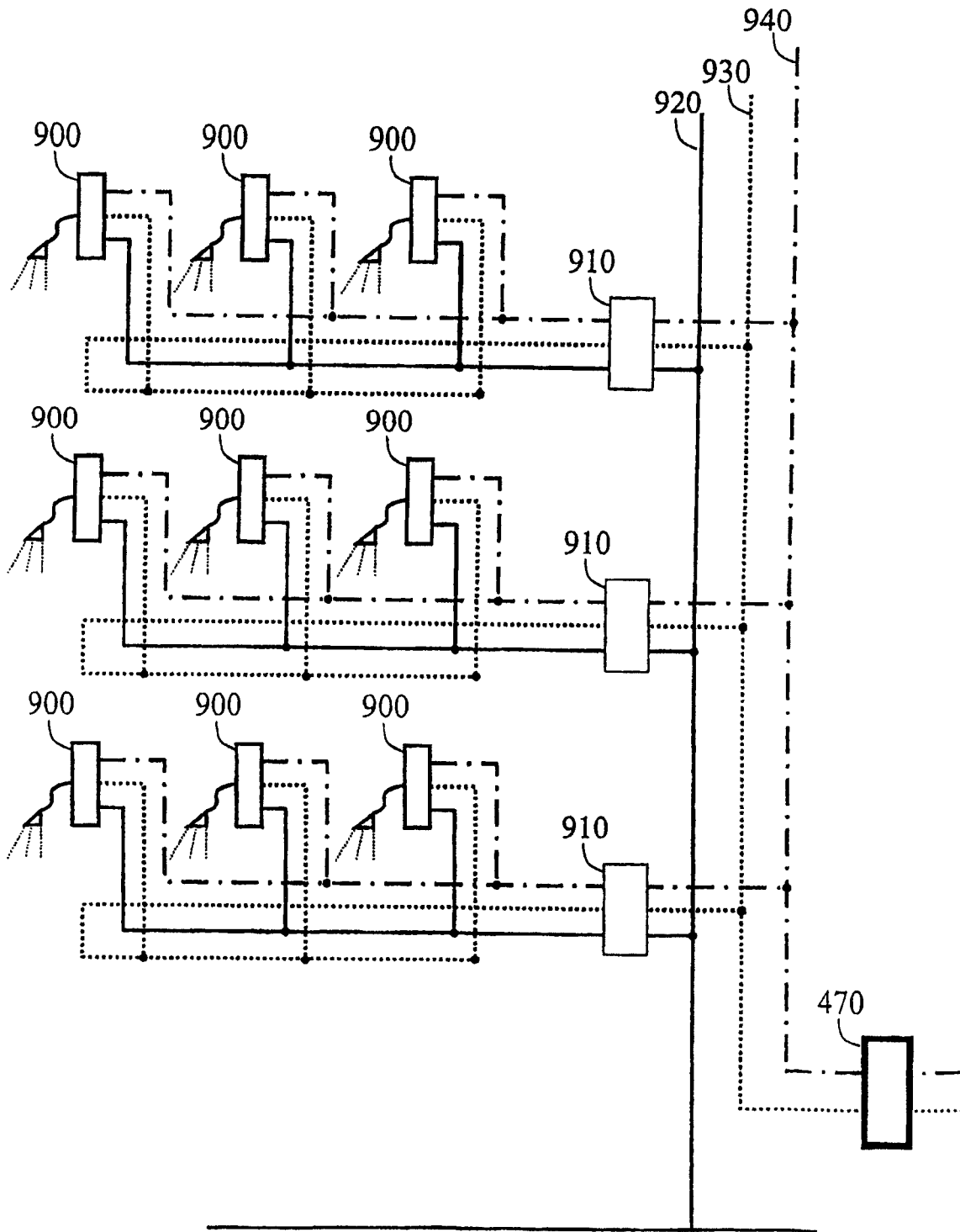


图 9