(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 102822426 B
(45)授权公告日 2015.04.29

(21)申请号 201180016384.0

(22)申请日 2011.02.02

(30)优先权数据
61/300781 2010.02.02 US
12/714443 2010.02.27 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2012.09.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2011/023488 2011.02.02

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2011/097305 EN 2011.08.11

(73)专利权人 陈重嘉
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 陈重嘉

(74)专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理有限公司 11280
代理人 王勇 王博

(51)Int.Cl.
*E03C 1/05*(2006.01)

(56)对比文件
CN 2584985 Y,2003.11.05, 全文.
CN 2906258 Y,2007.05.30, 全文.
WO 2008/094651 A1,2008.08.07, 全文.
US 2009/0056011 A1,2009.03.05, 全文.

审查员 柴国荣

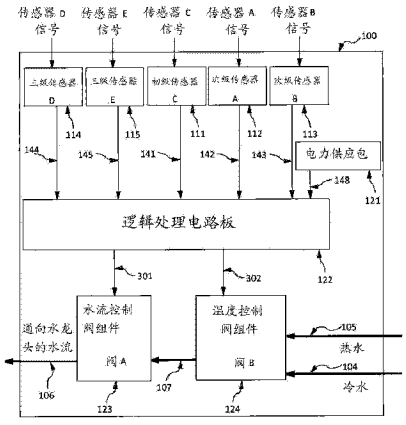
权利要求书4页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

免触摸自动水龙头的系统和方法

(57)摘要

免触摸自动水龙头的系统和方法提供了各种操作模式，包括初级水流模式、连续水流模式、温度控制模式、水龙头暂停模式、调节水流模式和流量温度默认设定模式，以允许通过多个传感器控制水流和温度而不触摸水龙头。免触摸自动水龙头包括多个传感器、逻辑处理器、电力供应包、水流控制阀组件、温度控制阀组件、至少一水龙头本体、至少一入口流体管路和至少一出口流体管路。多个传感器连接到逻辑处理器，逻辑处理器将信号输出到水流和温度控制阀组件以控制水流和温度，以实现方便的操作、节约用水和保护个人卫生。




CN 102822426 B

1. 一种免触摸自动水龙头，包括：

初级传感器；

多个次级传感器；

多个三级传感器；

电力供应包；

逻辑处理器；

加载于逻辑处理器中的逻辑程序；

水流控制阀组件；

水温控制阀组件；

至少一个水龙头本体；

至少一个入口流体管道；和

至少一个出口流体管道；

其中当免触摸自动水龙头处于待用模式中时，初级传感器没有感测到物体处于其检测区域内，水流控制阀组件被停用且没有水从水龙头出水嘴流出，检测到物体处于所述多个次级传感器中的第一传感器的检测区域内达到预定的时间长度会触发逻辑处理器暂停初级传感器，以使得位于初级传感器的检测区域内的物体不会启动水龙头水流；和

其中当初级传感器被暂停时，检测到物体处于所述多个次级传感器中的第一传感器的检测区域内达到预定的时间长度会触发逻辑处理器重置初级传感器并且将免触摸自动水龙头置回待用模式。

2. 根据权利要求 1 的免触摸自动水龙头，其中当初级传感器感测到物体存在于其检测区域内时，逻辑处理器输出信号以启动水流控制阀组件从而以预设的流量和温度开启到达水龙头出水嘴的水流；和其中水流控制阀组件处于启动位置中，当初级传感器没有感测到物体存在于其检测区域内时，逻辑处理器输出信号以停用水流控制阀组件从而停止到达水龙头出水嘴的水流。

3. 根据权利要求 1 的免触摸自动水龙头，其中当所述多个次级传感器感测到物体存在于其检测区域内达到预定的时间长度时，来自所述多个次级传感器的信号触发逻辑处理器输出信号以启动水流控制阀组件从而以预设的流量和温度开启到达水龙头出水嘴的连续水流；和其中水流控制阀组件处于连续水流的启动位置中，当所述多个次级传感器感测到物体第二次存在于其检测区域内达到预定的时间长度时，逻辑处理器输出信号以停用水流控制阀组件从而停止到达水龙头出水嘴的水流。

4. 根据权利要求 3 的免触摸自动水龙头，其中水流控制阀组件处于水流的启动位置中，当所述多个次级传感器中的第一传感器感测到物体存在于其检测区域内时，根据第一传感器的感测时间长度，逻辑处理器通过相应增加水温控制阀组件的热水流和减少其冷水流来升高水温；并且当所述多个次级传感器中的第二传感器感测到物体存在于其检测区域内时，根据第二传感器的感测时间长度，逻辑处理器通过相应减少水温控制阀组件的热水流和增加其冷水流来降低水温。

5. 根据权利要求 3 的免触摸自动水龙头，其中水流控制阀组件处于水流的启动位置中，当所述多个三级传感器中的第一传感器感测到物体存在于其检测区域内时，根据第一传感器的感测时间长度，逻辑处理器通过相应地同时增加水流控制阀组件的热水和冷水流

来增加到达水龙头出水嘴的水流；并且当所述多个三级传感器中的第二传感器感测到物体存在于其检测区域内时，根据第二传感器的感测时间长度，逻辑处理器通过相应地同时减少水流控制阀组件的热水和冷水流来减少到达水龙头出水嘴的水流。

6. 根据权利要求 3 的免触摸自动水龙头，其中水流控制阀组件处于水流的启动位置中，当所述多个三级传感器感测到物体存在于其检测区域内达到预定时间长度时，逻辑处理器将当前水流和温度保存成默认设定。

7. 一种免触摸自动水龙头，包括：

逻辑处理器；

初级传感器，其连接到逻辑处理器以启动和停用到达水龙头出水嘴的水流；

连接到逻辑处理器的用于控制水温的多个传感器；

连接到逻辑处理器的用于控制水流的多个传感器；

连接到逻辑处理器的水流控制阀组件；和

连接到逻辑处理器的水温控制阀组件；

其中当免触摸自动水龙头处于待用模式中时，初级传感器没有感测到物体处于其检测区域内，水流控制阀组件被停用且没有水从水龙头出水嘴流出，检测到物体处于用于控制水温的所述多个传感器中的第一传感器的检测区域内达到预定的时间长度会触发逻辑处理器暂停初级传感器，以使得位于初级传感器的检测区域内的物体不会启动水龙头水流；和

其中当初级传感器被暂停时，检测到物体处于用于控制水温的所述多个传感器中的第一传感器的检测区域内达到预定的时间长度会触发逻辑处理器重置初级传感器并且将免触摸自动水龙头置回待用模式。

8. 根据权利要求 7 的免触摸自动水龙头，其中当初级传感器感测到物体存在于其检测区域内时，逻辑处理器输出信号以启动水流控制阀组件从而以预设的流量和温度开启到达水龙头出水嘴的水流；和其中水流控制阀组件处于启动位置中，当初级传感器没有感测到物体存在于其检测区域内时，逻辑处理器输出信号以停用水流控制阀组件从而停止到达水龙头出水嘴的水流。

9. 根据权利要求 7 的免触摸自动水龙头，其中当用于控制水温的所述多个传感器感测到物体存在于其检测区域内达到预定的时间长度时，来自用于控制水温的所述多个传感器的信号触发逻辑处理器输出信号以启动水流控制阀组件从而以预设的流量和温度开启到达水龙头出水嘴的连续水流；和其中水流控制阀组件处于连续水流的启动位置中，当用于控制水温的所述多个传感器感测到物体第二次存在于其检测区域内达到预定的时间长度时，逻辑处理器输出信号以停用水流控制阀组件从而停止到达水龙头出水嘴的水流。

10. 根据权利要求 9 的免触摸自动水龙头，其中水流控制阀组件处于水流的启动位置中，当用于控制水温的所述多个传感器中的第一传感器感测到物体存在于其检测区域内时，根据第一传感器的感测时间长度，逻辑处理器通过相应增加水温控制阀组件的热水流和减少其冷水流来升高水温；并且当用于控制水温的所述多个传感器中的第二传感器感测到物体存在于其检测区域内时，根据第二传感器的感测时间长度，逻辑处理器通过相应减少水温控制阀组件的热水流和增加其冷水流来降低水温。

11. 根据权利要求 9 的免触摸自动水龙头，其中水流控制阀组件处于水流的启动位置

中，当用于控制水流的所述多个传感器中的第一传感器感测到物体存在于其检测区域内时，根据第一传感器的感测时间长度，逻辑处理器通过相应地同时增加水流控制阀组件的热水和冷水流来增加到达水龙头出水嘴的水流；并且当用于控制水流的所述多个传感器中的第二传感器感测到物体存在于其检测区域内时，根据第二传感器的感测时间长度，逻辑处理器通过相应地同时减少水流控制阀组件的热水和冷水流来减少到达水龙头出水嘴的水流。

12. 根据权利要求 9 的免触摸自动水龙头，其中水流控制阀组件处于水流的启动位置中，当多个三级传感器感测到物体存在于其检测区域内达到预定时间长度时，逻辑处理器将当前水流和温度保存成默认设定。

13. 一种免触摸自动水龙头，包括：

逻辑处理器；

连接到逻辑处理器的初级传感器；

连接到逻辑处理器的用于控制水温的多个传感器；

连接到逻辑处理器的用于控制水流的多个传感器；

连接到逻辑处理器的用于控制水温的温度计；

连接到逻辑处理器的水流控制阀组件；和

连接到逻辑处理器的水温控制阀组件；

其中当免触摸自动水龙头处于待用模式中时，初级传感器没有感测到物体处于其检测区域内，水流控制阀组件被停用且没有水从水龙头出水嘴流出，检测到物体处于用于控制水温的所述多个传感器中的第一传感器的检测区域内达到预定的时间长度会触发逻辑处理器暂停初级传感器，以使得位于初级传感器的检测区域内的物体不会启动水龙头水流；和

其中当初级传感器被暂停时，检测到物体处于用于控制水温的所述多个传感器中的第一传感器的检测区域内达到预定的时间长度会触发逻辑处理器重置初级传感器并且将免触摸自动水龙头置回待用模式。

14. 根据权利要求 13 的免触摸自动水龙头，其中当初级传感器感测到物体存在于其检测区域内时，逻辑处理器输出信号以启动水流控制阀组件从而以预设的流量和温度开启到达水龙头出水嘴的水流；和其中水流控制阀组件处于启动位置中，当初级传感器没有感测到物体存在于其检测区域内时，逻辑处理器输出信号以停用水流控制阀组件从而停止到达水龙头出水嘴的水流。

15. 根据权利要求 13 的免触摸自动水龙头，其中当用于控制水温的所述多个传感器感测到物体存在于其检测区域内达到预定的时间长度时，来自用于控制水温的所述多个传感器的信号触发逻辑处理器输出信号以启动水流控制阀组件从而以预设的流量和温度开启到达水龙头出水嘴的连续水流；和其中水流控制阀组件处于连续水流的启动位置中，当用于控制水温的所述多个传感器感测到物体第二次存在于其检测区域内达到预定的时间长度时，逻辑处理器输出信号以停用水流控制阀组件从而停止到达水龙头出水嘴的水流。

16. 根据权利要求 15 的免触摸自动水龙头，其中水流控制阀组件处于水流的启动位置中，当用于控制水温的所述多个传感器中的第一传感器感测到物体存在于其检测区域内时，根据第一传感器的感测时间长度，逻辑处理器通过相应增加水温控制阀组件的热水流

和减少其冷水流来升高水温；并且当用于控制水温的所述多个传感器中的第二传感器感测到物体存在于其检测区域内时，根据第二传感器的感测时间长度，逻辑处理器通过相应减少水温控制阀组件的热水流和增加其冷水流来降低水温。

17. 根据权利要求 15 的免触摸自动水龙头，其中水流控制阀组件处于水流的启动位置中，当用于控制水流的所述多个传感器中的第一传感器感测到物体存在于其检测区域内时，根据第一传感器的感测时间长度，逻辑处理器通过相应地同时增加水流控制阀组件的热水和冷水流来增加到达水龙头出水嘴的水流；并且当用于控制水流的所述多个传感器中的第二传感器感测到物体存在于其检测区域内时，根据第二传感器的感测时间长度，逻辑处理器通过相应地同时减少水流控制阀组件的热水和冷水流来减少到达水龙头出水嘴的水流。

18. 根据权利要求 15 的免触摸自动水龙头，其中水流控制阀组件处于水流的启动位置中，当多个三级传感器感测到物体存在于其检测区域内达到预定时间长度时，逻辑处理器将当前水流和温度保存成默认设定。

# 免触摸自动水龙头的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请涉及 2010 年 2 月 27 日申请的系列号为 12/714443 的待决申请，其在此并入作为参考，并且要求 2010 年 2 月 2 日申请的、临时申请号为 61/300781 的临时申请的优先权。

## 技术领域

[0003] 本发明总的涉及自动水龙头领域，更具体地，本发明涉及免触摸自动水龙头，其使用与以各种功能进行响应的逻辑处理器结合的红外传感器以控制水流和温度，从而为商业和住宅应用提供容易且便利的操作、节约用水和保护个人卫生。

## 背景技术

[0004] 自动水龙头由于省水和绿色环保已经变得很普及。另外，由于个人卫生的关系，免触摸自动水龙头对于公共场所、商业应用和住宅应用是理想的。

[0005] 传统的自动水龙头典型地由单个电子传感器控制以触发打开 / 关闭水流，其中水温预先设定成规定值。然而，大多数应用，例如在厨房、卫生间和商业应用中的使用，要求对水流、温度和连续水流服务进行各种调节。

[0006] 下面是通常与免触摸自动水龙头相关的一些待解决的问题 ：

[0007] 传统的自动水龙头的第一个问题是缺乏允许使用者调节热水相对于冷水的流量以获得所需水温的功能性。传统的自动水龙头使用静态的热水 - 冷水混合阀，其中水温已经预先设定成规定值，对于使用者而言没有可用的水温调节功能性。然而，在大多数应用中，例如在厨房、公共卫生间和各种商业应用的使用中，允许使用者调节水温的功能性不仅是需要的，而且是必需的。当前对传统自动水龙头的改进将手动热水和冷水混合手柄结合到自动水龙头出水嘴，由此允许使用者通过手工操作手动地调节热水相对于冷水的流量。这种构造显然需要用手进行手动操作，因此系统不完全是所要求保护的“免触摸”自动水龙头。此外，由于水温是用手进行手动调节，水龙头的后来使用者可能会由于水龙头的最近一位使用者设定的在前水温设定的突然热水流而意外受伤。

[0008] 与传统的自动水龙头相关的第二个问题是不能保持连续水流。例如，为了帮助防止疾病传播和促进节水，自动水龙头安装在公共休息室中，例如机场、餐厅或医疗机构的商业盥洗盆。传统的免触摸水龙头通过让使用者简单地将手放置在水龙头出水口附近而帮助完成前述目标。然而，与传统的免触摸水龙头相关的缺点是如果使用者希望用水装满水槽或容器，使用者必须将手保持在传感器检测区域内以保持水流。

[0009] 与传统的自动水龙头相关的第三个问题是缺乏让使用者在水龙头附近工作而不触发水流传感器且浪费不必要的水的功能性。

[0010] 与传统的自动水龙头相关的第四个问题是不能调节从水龙头流出的水流量以适应不同应用。

[0011] 与传统的自动水龙头相关的第五个问题是不能重新设定水流量以节水。

## 发明内容

[0012] 根据本发明，公开了针对这些需要并且客服现有技术缺陷的结构及相关方法。

[0013] 本发明中的一些免触摸自动水龙头系统的实施例包括免触摸自动水龙头；其中水流和温度通过水流控制阀组件和温度控制阀组件进行控制，其通过逻辑处理器电路板而响应于多个电子传感器。该水龙头既可以通过自动模式也可以通过手动模式进行操作以适应不同的应用。

[0014] 在某些实施例中，多个电子传感器包括初级传感器（传感器 C），一对次级传感器（传感器 A 和 B），和一对三级传感器（传感器 D 和 E）。初级传感器（传感器 C）、一对次级传感器（传感器 A 和 B）、和一对三级传感器（传感器 D 和 E）的感测光束以相互呈大约 90 度的角度指向不同的方向以防止干扰，用于控制水温（温度控制模式）、连续水流（连续水流模式）、水龙头暂停（水龙头暂停模式）、水流调节（调节水流模式）和默认设定（流量温度默认设定模式）。

[0015] 在一个或多个实施例中，带有电路板的程序逻辑处理器控制传感器、水流控制阀组件和温度控制阀组件。

[0016] 在一个或多个实施例中，检测到存在于初级传感器（传感器 C）检测区域中（例如水槽中）的物体会触发逻辑处理器以启动水流控制阀组件（阀 A）从而引起水流以预设的流量和温度到达水龙头出水嘴（初级水流模式的启动）。

[0017] 在一个或多个实施例中，当系统处于初级水流模式中并且水流控制阀组件（阀 A）处于水流的启动位置，而初级传感器（传感器 C）没有感测到物体存在于初级传感器的检测区域中时，逻辑处理器就停用水流控制阀组件（阀 A）以停止水流到达水龙头出水嘴（初级水流模式的停用）。

[0018] 在一个或多个实施例中，在两个次级传感器（传感器 A 和 B）都感测到物体（例如，手）存在于次级传感器的检测区域中达到预定时间长度（连续水流开启时间）的任何时候，逻辑处理器启动水流控制阀组件（阀 A）以使连续水流（连续水流模式）以预设的流量和温度到达水龙头出水嘴。这种连续水流模式操作对于希望装满水槽或容器而不必将手保持在初级传感器（传感器 C）的检测区域内以获得连续水流（连续水流模式的启动）的使用者是方便的。

[0019] 在有些实施例中，当水流控制阀组件（阀 A）处于如上段落 [005]（初级水流模式）或段落 [007]（连续水流模式）中描述的启动模式中时，在次级传感器的传感器 A 感测到物体（例如，手指）存在于其检测区域内的任何时候，根据传感器 A 感测到物体存在的时间长度，逻辑处理器通过相应增加温度控制阀组件（阀 B）的热水流和减少其冷水流来升高水温。类似的，在次级传感器的传感器 B 感测到物体存在于其检测区域内的任何时候，根据传感器 B 感测到物体的时间长度，逻辑处理器通过相应减少温度控制阀组件（阀 B）的热水流和增加其冷水流来降低水温。可以将温度计传感器放置在混合水出口，其将信号发送给逻辑处理器以控制水温。因此，水温通过该对次级传感器（传感器 A 和 B）的操作进行控制而不必接触水龙头本体的任何部分（温度控制模式）。

[0020] 在一个或多个实施例中，当水流控制阀组件（阀 A）处于其如上段落 [005]（初级水流模式）或 [007]（连续水流模式）中所述的启动模式时，在三级传感器的传感器 D 感测到

物体(例如,手指)存在于其检测区域内的任何时候,根据传感器D感测到物体存在的时间长度,逻辑处理器通过相应地同时增加来自阀A的热水和冷水流来增加到达水龙头出水嘴的水流。类似的,在三级传感器的传感器E感测到物体存在于其检测区域内的任何时候,根据传感器E感测到物体的时间长度,逻辑处理器通过相应地同时减少来自阀A的热水和冷水流来减少到达水龙头出水嘴的水流。因此,水流通过该对三级传感器(传感器D和E)的操作进行控制而不必接触水龙头本体的任何部分(调节水流模式)。

[0021] 在一些实施例中,当两个次级传感器(传感器A和B)第二次感测到物体(例如,手)存在于次级传感器的检测区域内达到预定的时间长度时,停用段落[007]中描述的连续水流模式(连续水流关闭时间)。于是,逻辑处理器停用水流控制阀组件(阀A)以停止连续水流(连续水流模式)到达水龙头出水嘴(连续水流模式的停用)。

[0022] 在一个或多个实施例中,在待用模式中,如果初级传感器(传感器C)没有感测到物体存在于检测区域中,就停用水流控制阀组件(阀A),且没有水从水龙头出水嘴流出。随后检测到物体(例如,手或手指)处于次级传感器的传感器A的检测区域内达到预定时间长度(Sc暂停时间)会触发逻辑处理器暂停初级传感器(传感器C)的操作,这被称作“水龙头暂停模式”。在这种水龙头暂停模式中,使用者可以在初级传感器检测区域内工作而不会启动水龙头的水流(水龙头暂停模式的开始)。

[0023] 在一些实施例中,当次级传感器的传感器A第二次检测到物体处于检测区域内达到预定的时间长度时(Sc重置时间),或者当次级传感器的传感器A和传感器B均检测到物体处于次级传感器的检测区域内达到预定的时间长度并且启动连续水流(连续水流模式),因而触发逻辑处理器重置初级传感器(传感器C)的操作时,停用水龙头暂停模式。水龙头系统目前回到待用状态(水龙头暂停模式的重置)。

[0024] 在一个或多个实施例中,已经说明了初级传感器(传感器C)、一对次级传感器(传感器A和B)和一对三级传感器(传感器D和E)可用于完全控制免触摸自动水龙头实施例的水流和温度以适合商业和住宅应用。

[0025] 在一个或多个实施例中,免触摸自动水龙头包括水流控制阀组件和水温控制阀组件,其均具有至少一个流体入口(冷水/热水输入)和至少一个流体出口(混合冷水/热水输出),其结合一个或多个电磁阀和电动传动阀以控制到达水龙头出水嘴的水流。

[0026] 在一个或多个实施例中,通过一对次级传感器(传感器A和B)和一对三级传感器(传感器D和E)的组合作用,水流和温度的默认设定被程序化于逻辑处理器中(流量温度默认设定模式)。当水龙头处于初级水流模式或连续水流模式中时,水流控制阀组件(阀A)处于水流的启动位置中。三级传感器的两个传感器D和E感测到物体存在于检测区域中达到预定的时间长度(默认设定时间)。随后逻辑处理器将目前的温度和流量保存成水流和温度的默认设定(默认流量和温度重置功能)。独特的默认流量和温度重置功能防止使用者受到来自事先水温设定的突然热水流的意外伤害并且保持水龙头水流处于最小要求以便节水。

[0027] 在一个或多个实施例中,逻辑处理器包括微芯片和电路板。将逻辑处理器进行程序化以处理所有电子传感器(传感器A、B、C、D和E)、水流控制阀组件(阀A)、和水温控制阀组件(阀B)的输入和输出。

[0028] 在一些实施例中,电力供应包包括电池组和交流变直流的变压器以将直流电供应给逻辑处理器电路板以启动传感器、水流控制阀组件和温度控制阀组件。

[0029] 如上在段落 [005] 和 [006] (初级水流模式)中说明的,目前的免触摸自动水龙头是在传统自动水龙头之上的显著改进。

[0030] 如上在段落 [008] (温度控制模式)中所述的,一对次级传感器(传感器 A 和 B)采用“免触摸”的操作控制水龙头的水温;并且默认流量和温度重置功能防止了来自突然热水流的伤害。——问题 1 的解决方案。

[0031] 如上在段落 [007] 和 [010] (连续水流模式)中所述的,两个次级传感器(传感器 A 和 B)的启动控制了水龙头的连续水流。——问题 2 的解决方案。

[0032] 如上在段落 [011] 和 [012] (水龙头暂停模式)中所述的,次级传感器的传感器 A 暂停了初级传感器(传感器 C)的操作以停止水流并且容许使用者在初级检测区域内工作而不启动水龙头水流。——问题 3 的解决方案。

[0033] 如上在段落 [009] (调节水流模式)中所述的,一对三级传感器(传感器 D 和 E)提供了调节水龙头水流的能力。——问题 4 的解决方案。

[0034] 如在段落 [015] (流量温度默认设定模式)中所述的,将水流和温度保持在最舒适的温度和最经济的流量下以节水。——问题 5 的解决方案。

## 附图说明

[0035] 图 1 表示根据一个实施例的免触摸自动水龙头系统的方框图;

[0036] 图 2 表示根据一个实施例的免触摸自动水龙头;

[0037] 图 3 表示根据一个实施例的系统和方法的控制逻辑流程图;

[0038] 图 4 表示根据一个实施例的系统和方法的控制逻辑的逻辑流程图;

[0039] 图 5 表示根据一个实施例的免触摸自动水龙头的两侧上的多个电子传感器;

[0040] 图 6 表示根据一个实施例的免触摸自动水龙头的两侧上的多个电子传感器的另一个视图;

[0041] 图 7 表示根据一个实施例的免触摸自动水龙头上的多个电子传感器的布置;

[0042] 图 8 表示根据一个实施例的免触摸自动水龙头上的多个电子传感器的另一个布置;

[0043] 图 9 表示根据一个实施例的免触摸自动水龙头上的多个电子传感器的又一个布置;

[0044] 图 10 表示根据一个实施例的水流控制阀组件和温度控制阀组件的布置;

[0045] 图 11 表示根据一个实施例的水流控制阀组件和温度控制阀组件的另一个布置;

[0046] 图 12 表示根据一个实施例的水流控制阀组件和温度控制阀组件的又一个布置。

## 具体实施方式

[0047] 作出下列说明是为了说明本发明的总体原理而不是为了限制这里要求的本发明概念。此外,这里描述的具体特征可以在各种可能的组合和排列的每一种中与其它所述特征结合使用。除非在此另外具体定义,所有的术语都将被赋予它们最广义的可能解释,包括从说明书中隐含的含义,以及本领域技术人员所理解的含义和 / 或词典、论文等等中所定义的含义。说明书可公开免触摸自动水龙头的几种优选实施例,以及其操作和 / 或组成部件。虽然为了清楚将按照免触摸自动水龙头来描述下列说明并且将本发明揉入上下文中,

但应当想到这里的教导可以广泛应用于所有类型的系统、装置和应用。

[0048] 本发明的说明性实施例提供了可以对所有操作需要实现全部功能的卫生间－浴室－厨房类型的水龙头。为了提供简单且便于使用的节水操作，响应于检测到出水嘴下方的物体存在的初级电子传感器，将水流启动和停用，以便在初级水流模式中提供最节水的操作。对于其它应用，例如装满水槽、容器或用于洗盘子、洗食物等等，需要连续水流。在一个实施例中，水龙头可以转换成／转换出连续水流模式而不接触水龙头本体的任何部分。人的个人卫生通过不必接触水龙头的任何部分而得到保护。在独特设计的水龙头暂停模式中，使用者可以在水龙头附近工作而不使水流出。此外，两对传感器在调节水流模式和温度控制模式中起作用以调节水流和温度而使用者不必接触水龙头。独特的流量温度默认设定模式功能提供了默认水流设定和默认水温设定以防止使用者被来自之前使用的突然热水流意外伤害并且还保持水龙头的水流处于最小要求以便节水。

[0049] 图 1 是根据一个实施例的说明性免触摸自动水龙头的方框图。说明性的免触摸自动水龙头系统（100）显示为连接到冷水源（104），热水源（105），和混合水流到达水龙头的出口（106）。系统（100）包括一个初级电子传感器（111），一对次级电子传感器组件 A 和 B（112 和 113），一对三级电子传感器组件 D 和 E（114 和 115），电力供应包（121），逻辑处理器电路板（122），水流控制组件（阀 A）（123）和温度控制系统组件（阀 B）（124）。来自初级电子传感器 C（111），一对次级电子传感器 A 和 B（112、113）和一对三级电子传感器 D 和 E（114、115）的感测信号（141、142、143、144 和 145）将信号输入逻辑处理器电路板（122）。逻辑处理器（301 和 302）的输出控制水流控制组件（123）和温度控制系统组件（124），电力供应包（121）将电力（148）供应给逻辑处理电路板（122）以向整个系统供电。

[0050] 图 2 是说明本发明中的免触摸自动水龙头系统的功能实施例的图。初级传感器 C（111）的功能是当水槽区域（108）中需要水洗手或食物等等时启动初级水流模式。一对次级传感器（传感器 A）（112）和（传感器 B）（113）用于三种功能：调节水温，暂停初级传感器（传感器 C），和启动／停用连续水流模式以充满水槽、容器或洗盘子、食物等等。

[0051] 在初级水流模式或连续水流模式中，水从水龙头流出；并且一对次级传感器（传感器 A 和传感器 B）（112 和 113）用于调节水温（温度控制模式）。在初级传感器（传感器 C）（111）进入停用模式时，传感器 A 的启动（112）触发“水龙头暂停模式”以暂停传感器 C（111）的功能使使用者能够在水龙头附近工作而没有水流出。

[0052] 一对三级传感器（传感器 D、传感器 E）（114）（115）控制水龙头的水流（调节水流模式）。

[0053] 一对次级传感器（传感器 A、传感器 B）（112）（113）和一对三级传感器（传感器 D、传感器 E）（114）（115）控制水龙头的水流和温度的默认设定（流量温度默认设定模式）。

[0054] 图 3 是根据一个实施例的卫生间－厨房类型水龙头的说明性实施例。该说明性免触摸自动水龙头系统（100）显示为具有到达水龙头出水嘴（101）的混合水流（106）。水龙头出水嘴（101）包括一个初级电子传感器（111）、LED 指示器（118）、一对次级电子传感器（112 和 113）、和一对三级电子传感器（114 和 115），其安装在水龙头本体（101）上。这些电子传感器（111、112、113、114 和 115）中的每一个都包括检测物体存在的一套红外发射器和接收器，和用于系统信息指示的 LED 指示器（118）。

[0055] 初级传感器 C（111）感测水槽区域（108）以进行初级水流模式操作。一对次级传

感器 A 和 B（112 和 113）和一对三级电子传感器（114 和 115）用于控制水龙头（101）的连续水流模式、温度控制模式、水龙头暂停模式和调节水流模式。水龙头系统（100）还包括电力供应包（121）以将需要的电力（148）供应给控制系统，带有预载的逻辑程序以控制水龙头系统（100）的逻辑处理器电路板（122），用于控制水流（301）和温度（302）的水流控制阀组件（123）和温度控制阀组件（124）。

[0056] 图 4 是根据一个实施例的显示系统的逻辑程序和方法的逻辑图，该系统使用了电子传感器（例如，红外传感器）、检测装置、逻辑处理器、用于水流和温度控制的水流控制阀以实现水龙头的“免触摸”和“自动”使用。

[0057] 存在于初级传感器（传感器 C）（111）检测区域（171）中（例如，水槽中）的物体启动（141）初级传感器（传感器 C）（111），并且逻辑处理器（122）启动（301）水流控制阀组件（阀 A）（123）使水流到达水龙头出水嘴（101）（初级水流模式的启动）（201）。

[0058] 在初级水流模式（201）操作的启动中，水流控制阀组件（阀 A）（123）处于水流的启动位置中，当初级传感器（传感器 C）（111）没有检测到（141）存在于检测区域（171）内（例如，水槽中）的物体时，逻辑处理器（122）停用（301）水流控制阀组件（阀 A）（123）以停止水流到达水龙头出水嘴（101）（初级水流模式的停用）（201）。

[0059] 在两个次级传感器（传感器 A 和传感器 B）（112 和 113）感测到物体（例如，手）存在于检测区域内达到预定时间长度（连续水流开启时间）（142 和 143）的任何时候，逻辑处理器（122）启动（301）水流控制阀组件（阀 A）（123）以使连续水流（252）（连续水流模式）（202）到达水龙头出水嘴（101）。该连续水流模式（202）操作对于希望装满水槽或容器而不必将其手保持在初级传感器（传感器 C）（111）的检测区域（108）内的使用者是方便的（连续水流模式的启动）。

[0060] 如图 4 中说明的，在一个实施例中，系统处于初级水流模式（201）或连续水流模式（202）中，并且水流控制阀组件（阀 A）（123）处于启动位置中以便水流（301）到达水龙头出水嘴（101）。次级传感器的传感器 A（112）检测到（142）存在于检测区域（172）内的物体（例如，手指），逻辑处理器（122）根据传感器（传感器 A）（112）的感测时间长度，通过相应地增加温度控制阀组件（阀 B）（124）的热水流（105）和减少其冷水流（104）而升高水龙头水流温度。当一对次级传感器的传感器 B（113）检测到（173）存在于检测区域（143）内的物体（例如，手指）时，逻辑处理器（122）根据传感器（传感器 B）（113）的感测时间长度，通过相应地减少温度控制阀组件（阀 B）（124）的热水流（105）和增加其冷水流（104）而降低水龙头水流温度。通过一对次级传感器（传感器 A 和传感器 B）（112 和 113）的功能控制水龙头水流温度而使用者不必接触水龙头本体（101）的任何（多个）部分（温度控制模式）（203 和 204）。

[0061] 如图 4 中所示，在另一个实施例中，系统再次处于初级水流模式（201）或连续水流模式（202）中，水流控制阀组件（阀 A）（123）处于启动位置中以便水流（301）到达水龙头出水嘴（101）。当三级传感器的传感器 D（114）感测到（144）物体（例如，手指）存在于检测区域（174）内时，逻辑处理器（122）根据传感器 D（144）的感测时间长度，通过相应地同时增加水流控制阀组件（阀 A）（123）的热水流和冷水流而增加到达水龙头出水嘴（101）的水流（260）。当三级传感器的传感器 E（115）感测到（145）物体（例如，手指）存在于检测区域（175）内时，逻辑处理器（122）根据传感器 E（115）的感测时间长度，通过相应地同时减

少水流控制阀组件(阀 A)(123)的热水流和冷水流而减少到达水龙头出水嘴(101)的水流(261)。通过一对三级传感器(传感器 D 和传感器 E)(114 和 115)的功能调节水龙头水流而不必接触水龙头(101)的任何部分(调节水流模式)(206 和 207)。

[0062] 在另一个实施例中,当水龙头处于连续水流模式(202)中时,水流控制阀组件(阀 A)(123)被启动以使水流(301)到达水龙头出水嘴(101)。两个次级传感器(传感器 A 和传感器 B)(112 和 113)感测到物体(例如,手)存在于检测区域(142 和 143)内达到预定的时间长度(连续水流关闭时间),逻辑处理器(122)停用(301)水流控制阀组件(阀 A)(123)以停止连续水流(252)(连续水流模式)(202)(连续水流模式的停用)(202)。

[0063] 在一个实施例中,当水龙头(100)处于待用模式中时,初级传感器(传感器 C)(111)没有感测到存在于检测区域(255)内的物体并且水流控制阀组件(阀 A)(123)处于停用模式(301)的设定中,在该模式中没有来自水龙头出水嘴(256)的水流。检测到(142)物体(例如,手或手指)处于次级传感器的传感器 A (112)的检测区域内达到预定的时间长度(Sc 暂停时间)会触发逻辑处理器(122)暂停(257)初级传感器(传感器 C)(111)的功能,这被称为“水龙头暂停模式”(205)。在水龙头暂停模式中,使用者可以在初级传感器的检测区域内工作而不启动水龙头的水流以节水(水龙头暂停模式的开始)。

[0064] 在水龙头暂停模式(205)中,初级传感器(传感器 C)(111)被暂停(257)。次级传感器的传感器 A (112)检测到(142)物体(例如,手或手指)处于检测区域内达到预定的时间长度(Sc 重置时间),其触发逻辑处理器重置(257)初级传感器(传感器 C)(111)的功能。连续水流(连续水流模式)也可以通过传感器 A 和传感器 B 两者的启动而启动,其还触发逻辑处理器重置(257)初级传感器(传感器 C)(111)的功能。于是水龙头系统(100)回到待用状态(水龙头暂停模式的重置)(205)。

[0065] 通过次级传感器(传感器 A,传感器 B)(112,113)和三级传感器(传感器 D,传感器 E)(114,115)的组合作用,水流(209)和温度(208)的默认设定被程序化于逻辑处理器(122)中。独特的默认流量(263)和温度(262)重置功能防止使用者受到来自之前使用的突然热水流的意外伤害并且保持水龙头水流处于最小要求以便节水。

[0066] 在另一个实施例中,水流控制阀组件(123)和水温控制阀组件(124)包括冷流体入口(104)、热流体入口(105)和一个流体出口(106)管道,其结合一个或多个电磁阀和电动齿轮阀,由此控制到达水龙头出水嘴的水流(106)和温度。

[0067] 初级传感器(传感器 C)(111)、一对次级传感器(传感器 A 和传感器 B)(112,113)和一对三级传感器(传感器 D 和传感器 E)(114,115)用于完全控制免触摸自动水龙头的水流(301)和水温(302)以适合商业和住宅的应用。

[0068] 图 5 和图 6 表示根据本发明的一个实施例的水龙头。初级传感器 C (111)的感测光束指向水龙头(101)的前侧,一对次级传感器(112 和 113)和一对三级传感器(114 和 115)以与初级传感器(传感器 C)(111)呈大约 90 度的夹角安装在水龙头本体的不同侧面以防止干扰。

[0069] 图 7 和图 8 表示具有电子传感器的不同布置的实施例。根据本发明的一个实施例,初级传感器(传感器 C)(111)可以安装在水龙头出水嘴(101)的出口上以便更好的检测。应当注意本发明的其它实施例可以将初级传感器(传感器 C)(111)安装在水龙头出水嘴(101)的其它位置。

[0070] 图 9 表示具有不同的电子传感器布置的一些实施例。单独的水龙头传感器舱(127)的设计特征提供了厨房 - 卫生间应用的容易接近性,特别是对于孩子、残疾人和年长使用者等等。

[0071] 图 10 表示水流控制阀组件(123)和温度控制阀组件(124)的实施例。水流控制阀组件(123)包括电磁阀(181)和电动传动阀(182)。电磁阀(181)接收来自逻辑处理器的信号(301)以触发阀(181)的开启 / 关闭从而开始 / 停止到达水龙头出水嘴(101)的水流(106)。电动传动阀(182)根据信号输入(301)调节水流(106)。温度控制阀组件(124)包括三通电动传动阀(183)以根据来自逻辑处理器(122)的输出的输入信号(302)调节来自冷水入口(104)和热水入口(105)的冷水 / 热水流量。

[0072] 图 11 表示本发明的水流控制阀组件(123)和温度控制阀组件(124)的另一个实施例。水流控制阀组件(123)和温度控制阀组件(124)包括电磁阀(181)和两个电动传动阀(184 和 185)。电磁阀(181)接收来自逻辑处理器的信号(301)以触发电磁阀(181)的开启 / 关闭从而开始 / 停止到达水龙头出水嘴的水流。水流控制阀组件(123)和温度控制阀组件(124)包括二通电动传动阀(184 和 185)以根据来自逻辑处理器(122)的输出的输入信号(301 和 302)调节来自冷水入口(104)和热水入口(105)的冷水 / 热水流量。

[0073] 图 12 表示结合的水流控制阀组件(123)和温度控制阀组件(124)。水流控制阀组件(123)和温度控制阀组件(124)包括二通电动传动阀(186 和 187)以根据来自逻辑处理器(122)的输出的输入信号(301 和 302)触发开启 / 关闭从而调节来自冷水入口(104)和热水入口(105)的冷水 / 热水流量。

[0074] 本领域普通技能人员可以进行许多替代和改变而不背离本发明的精神和范围。因此,应当懂得所说明的实施例已经仅仅为了举例的目的被阐明,并且不能将其理解为对本发明的限制,本发明由下列权利要求限定。例如,虽然权利要求的要素在下面以某种组合阐明,但应当清楚地理解本发明包含更少、更多或不同公开要素的其它组合。

[0075] 本说明书中用于描述本发明及其各种实施例的术语应当理解为不仅是其普遍确定的含义,而且是通过本说明书中的特殊定义包含其代表单个物质的一般结构、材料或作用。

[0076] 因此,下列权利要求的术语或要素的定义在本说明书中定义为不仅包含字面阐明的要素的组合。因此,在这种意义上考虑到可以对下列权利要求中的任何一个要素进行两个或更多要素的等同替换,或者单个要素可以被权利要求中的两个或更多要素替换。虽然要素可以如上描述为以某些组合起作用并且甚至最初是如此要求的,但应当清楚地懂得来自所要求组合的一个或多个要素在有些情况下可以从组合中删除,并且所要求的组合可以指向次级组合或次级组合的变体。

[0077] 目前已知的或稍后设计的被本领域普通技术人员看到的对所要求主题的非本质改变被清楚地理解为在权利要求范围内的等同方案。因此,将对于本领域普通技术人员来说目前或稍后已知的明显替换定义为处于所定义要素的范围内。因此权利要求应当理解为包含上面具体说明的和描述的内容,在概念上等同的内容,可以被明显替换的内容,和包含本发明基本理念的内容。

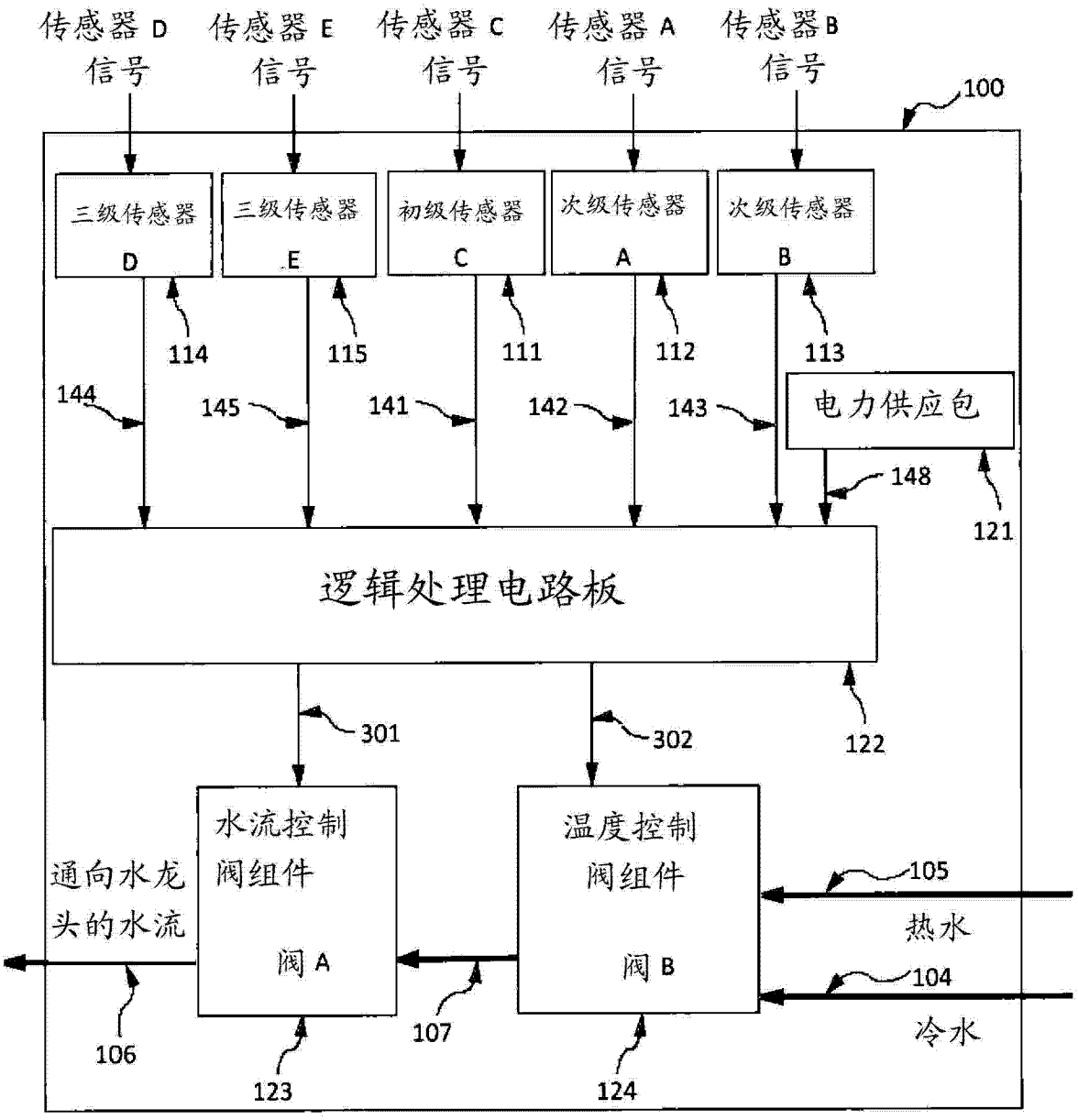

传感器 D 信号
传感器 E 信号
传感器 C 信号
传感器 A 信号
传感器B 信号
100
三级传感器 D
三级传感器 E
初级传感器 C
次级传感器 A
次级传感器 B
114
115
111
112
113
144
145
141
142
143
电力供应包
148
121
逻辑处理电路板
301
302
122
水流控制阀组件
阀 A
温度控制阀组件
阀 B
105
热水
104
冷水
通向水龙头的水流
106
107
123
124

图 1

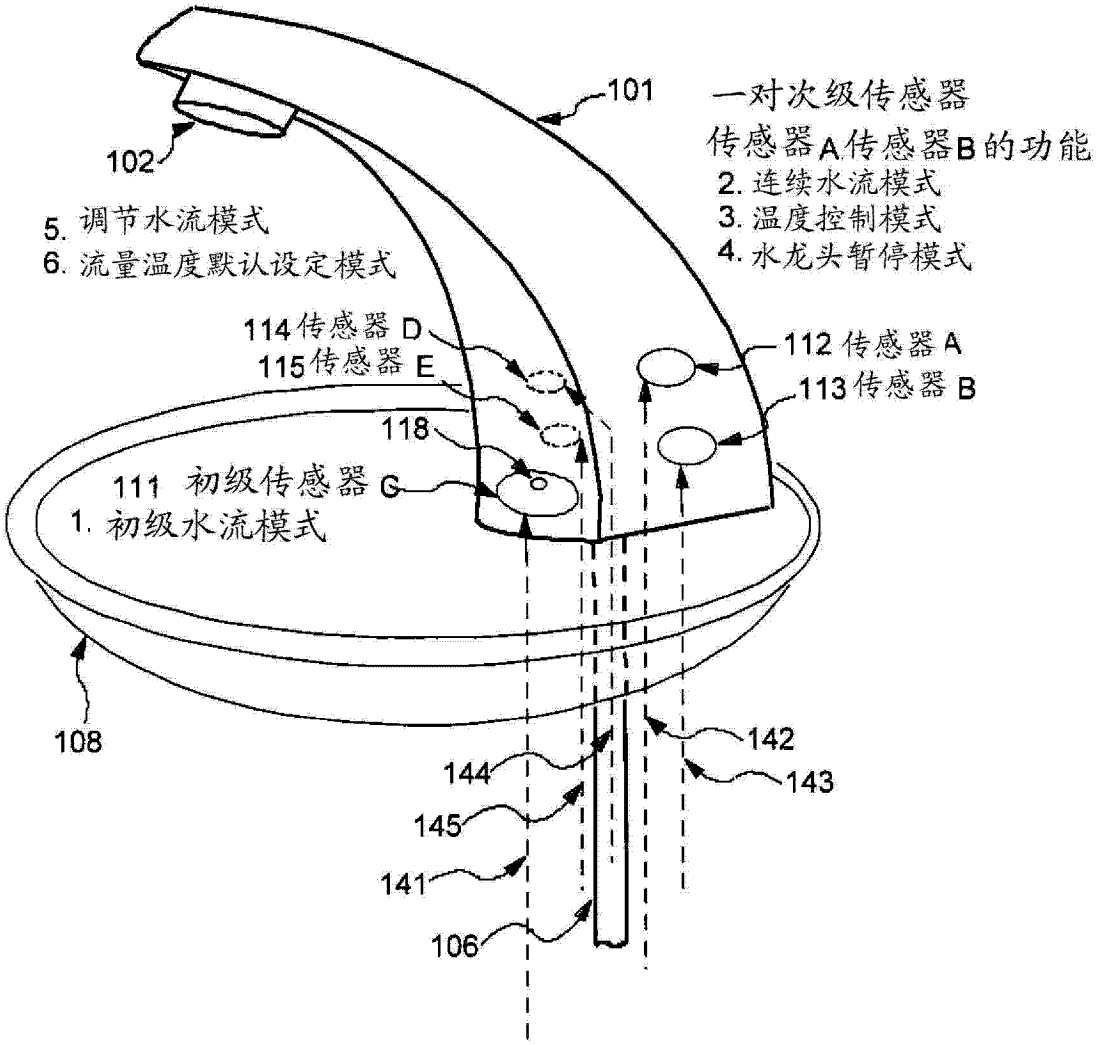

101
一对次级传感器
传感器A传感器B的功能
2. 连续水流模式
3. 温度控制模式
4. 水龙头暂停模式
102
5. 调节水流模式
6. 流量温度默认设定模式
114传感器 D
115传感器 E
118
112 传感器 A
113传感器 B
111 初级传感器 C
1. 初级水流模式
108
142
143
144
145
141
106

图 2

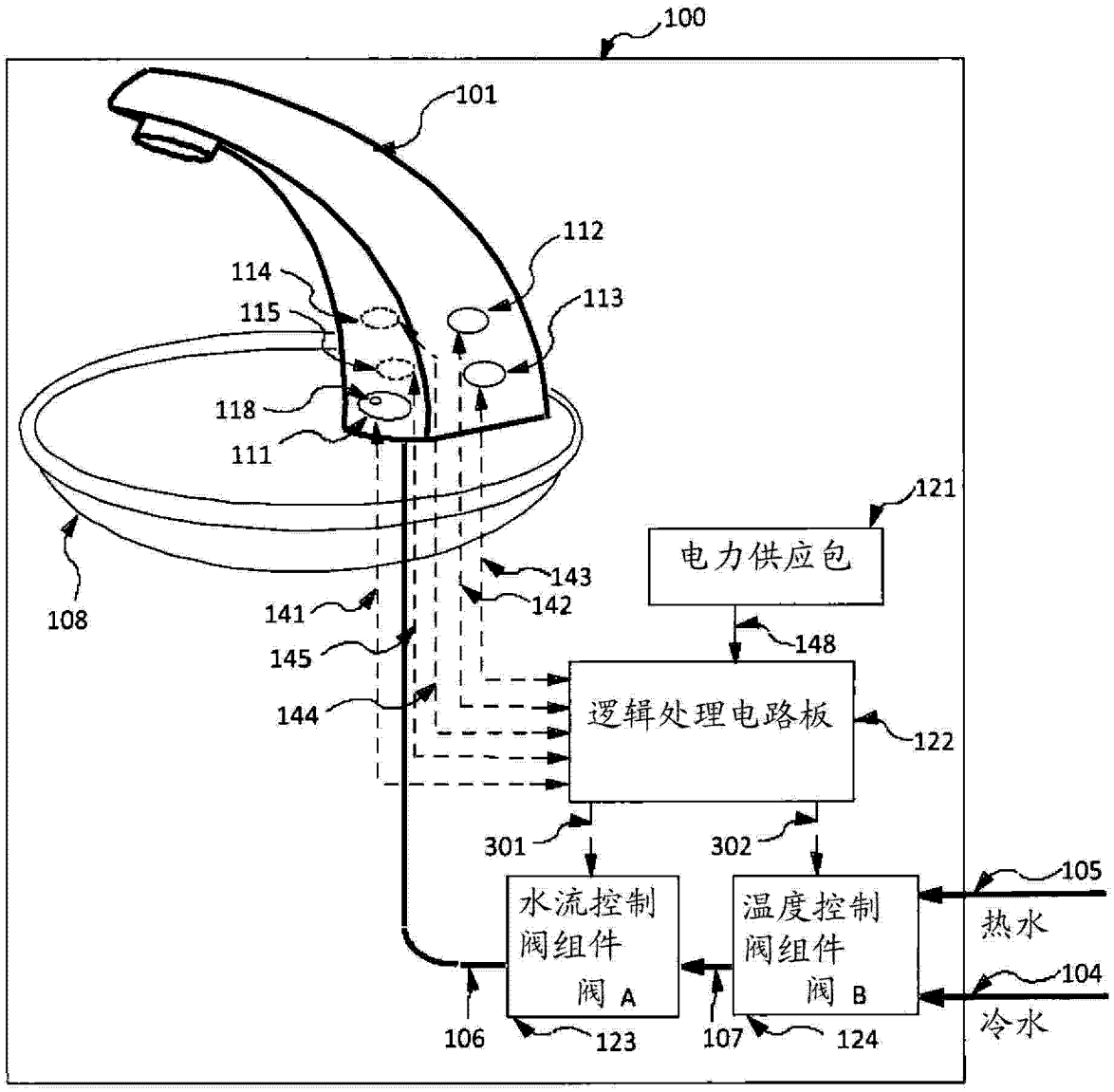

100
101
112
113
114
115
118
111
108
121
电力供应包
143
142
141
145
144
148
逻辑处理电路板
122
301
302
105
热水
104
冷水
水流控制
阀组件
阀 A
温度控制
阀组件
阀 B
106
123
107
124

图 3

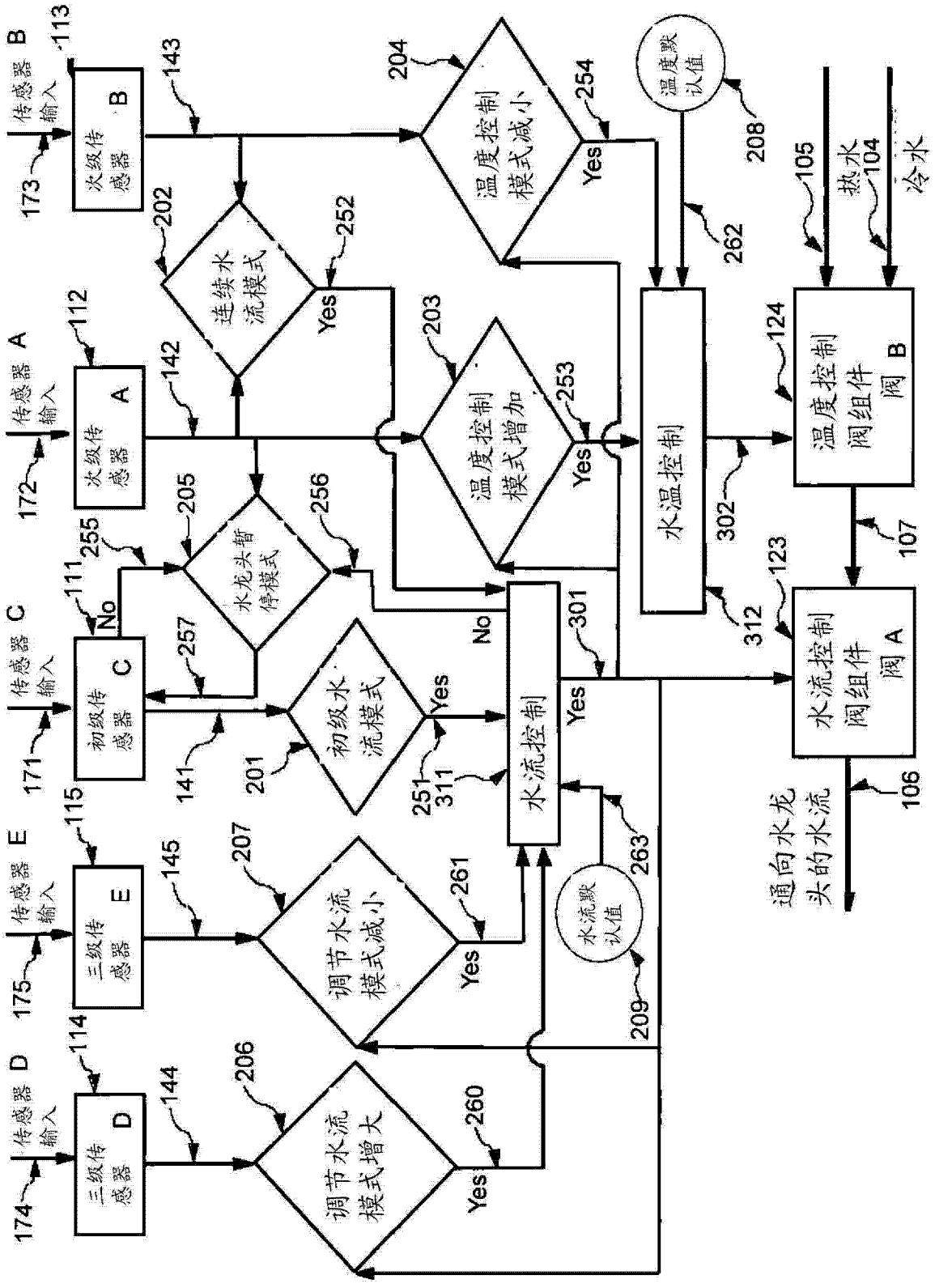

传感器输入
次级传感器 B
次级传感器 A
初级传感器 C
三级传感器 E
三级传感器 D
温度控制模式减小
温度控制模式增加
连续水流模式
水龙头暂停模式
初级水流模式
调节水流模式减小
调节水流模式增大
水温控制
水流控制
温度控制阀组件 阀 B
水流控制阀组件 阀 A
温度默认值
水流默认值
热水
冷水
通向水龙头的水流
Yes
No

图 4

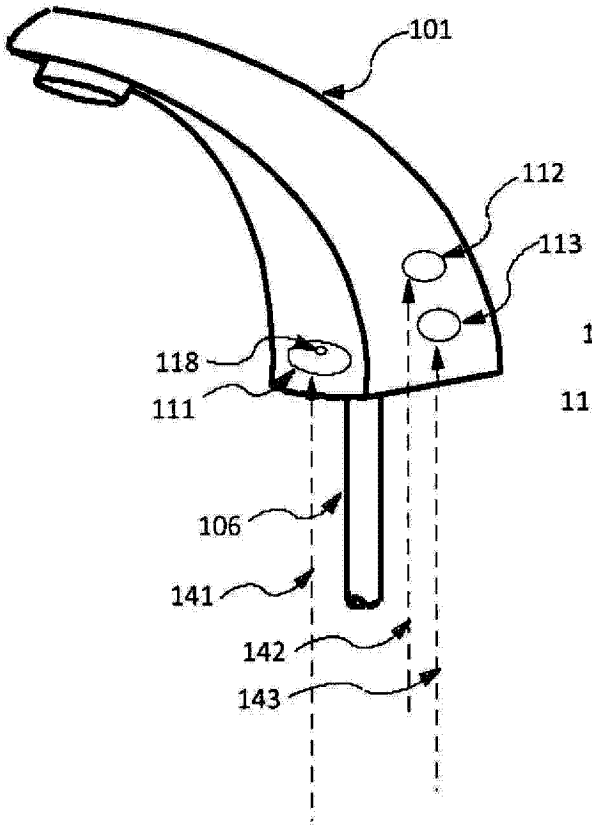

101
112
113
118
111
106
141
142
143

图 5

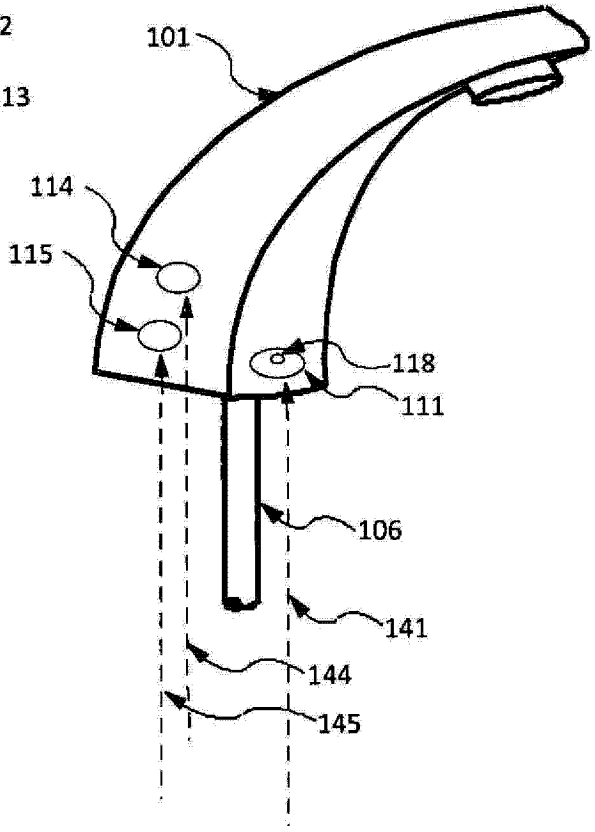

101
114
115
118
111
106
141
144
145

图 6

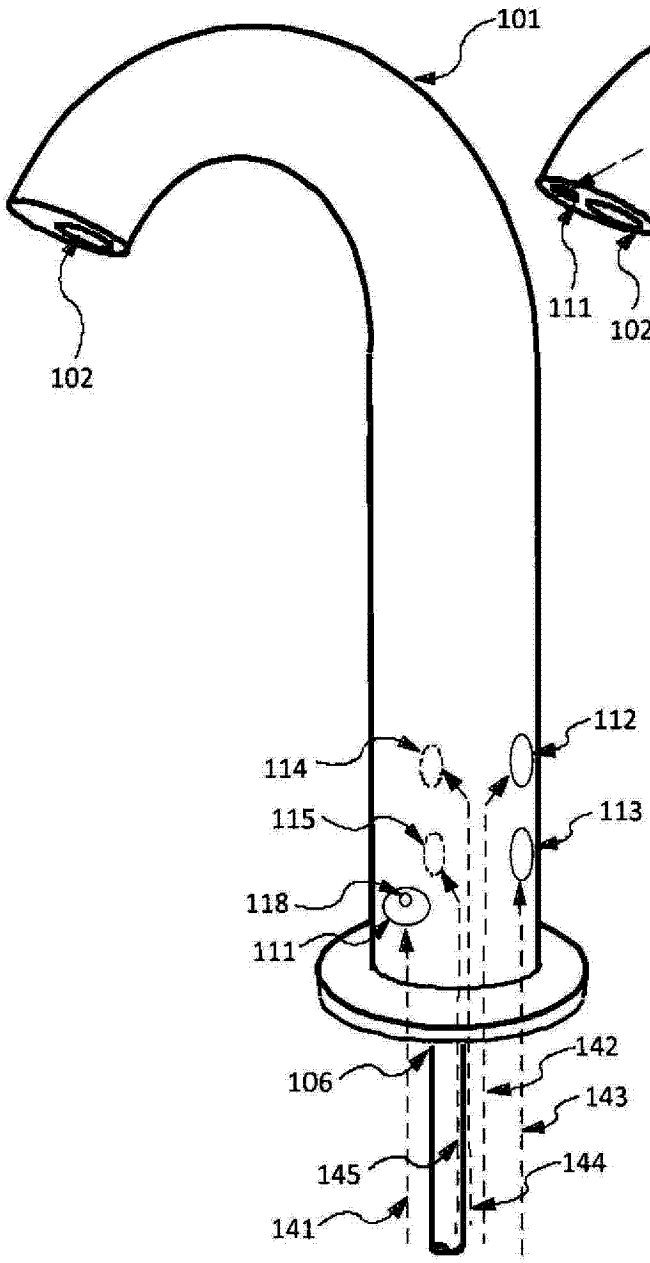

101
102
112
114
113
115
118
111
142
106
143
145
144
141

图 7

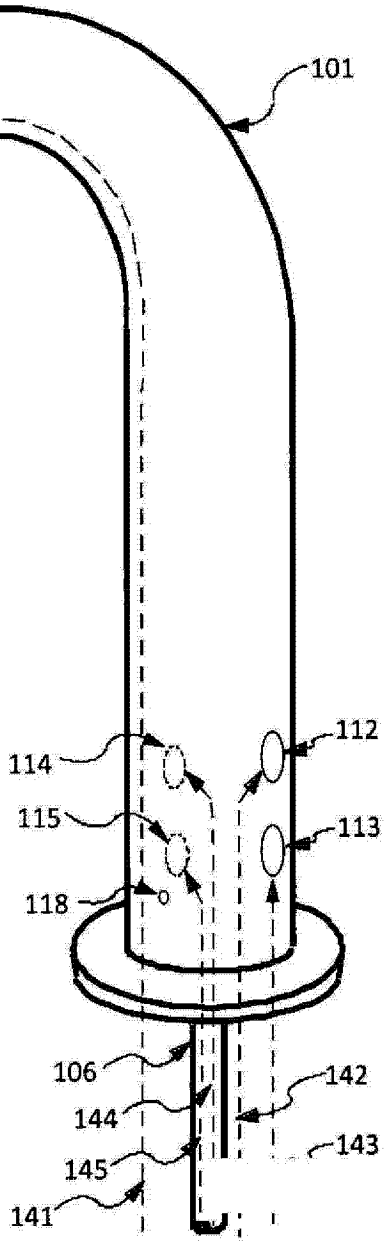

101
111
102
112
114
113
115
118
142
106
144
143
145
141

图 8

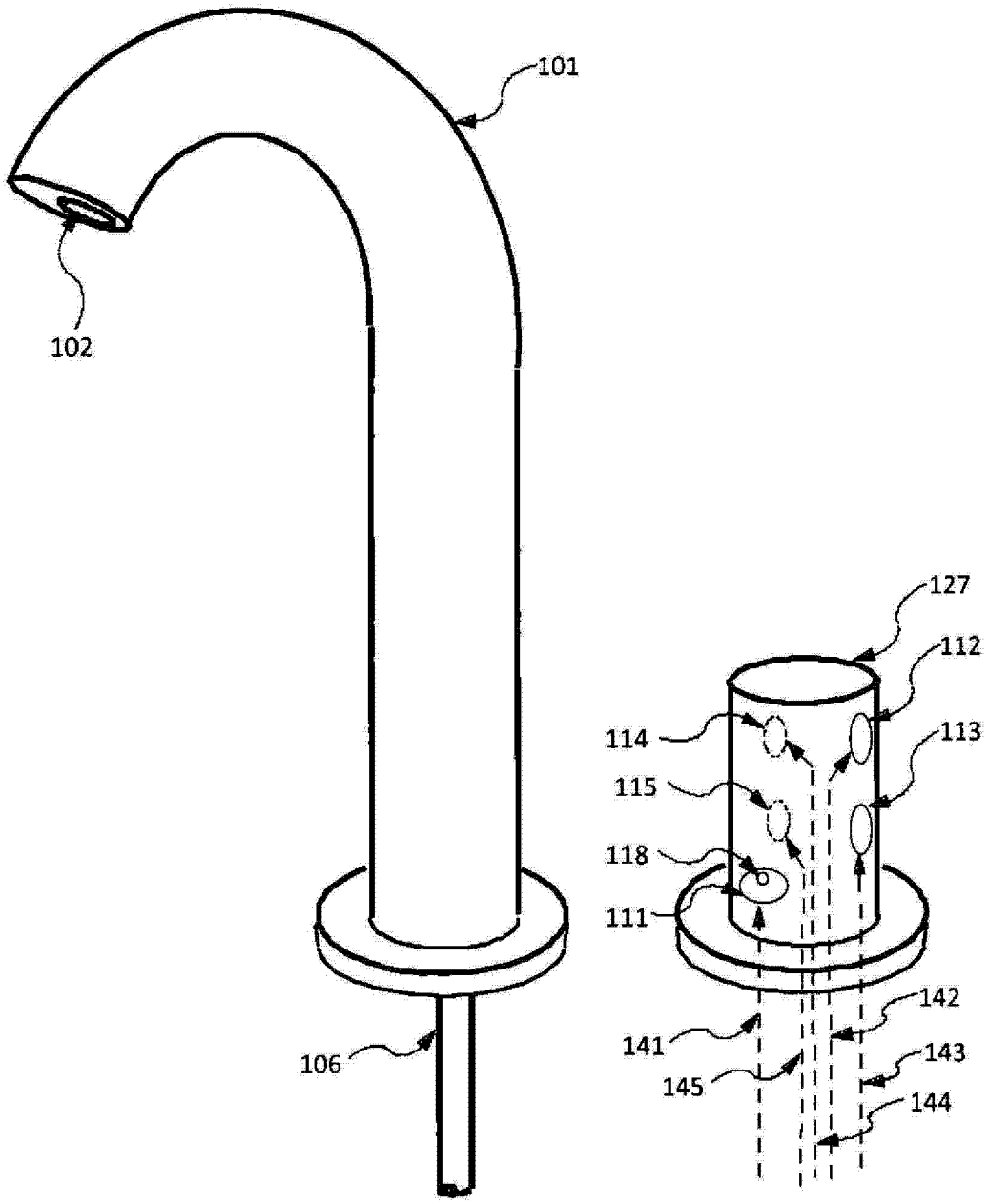



图 9

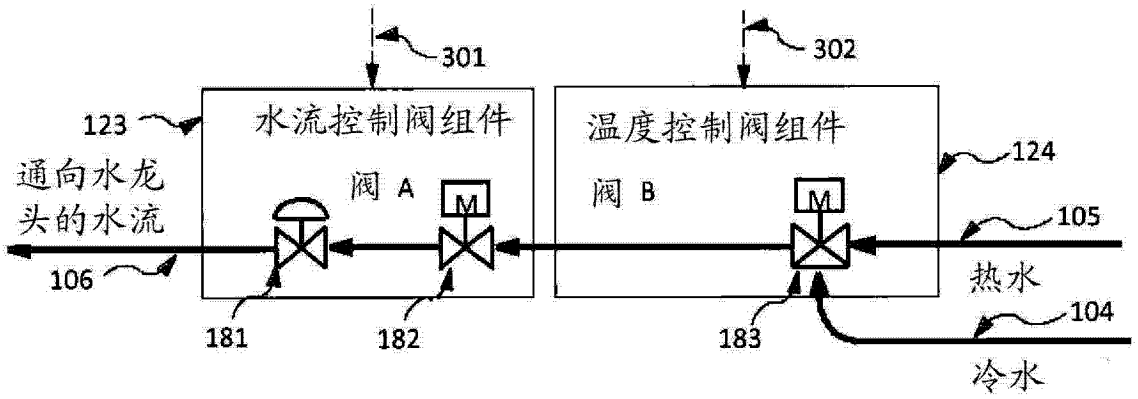

301
302
123
水流控制阀组件
温度控制阀组件
通向水龙
头的水流
阀 A
阀 B
124
105
106
热水
104
181
182
183
冷水

图 10

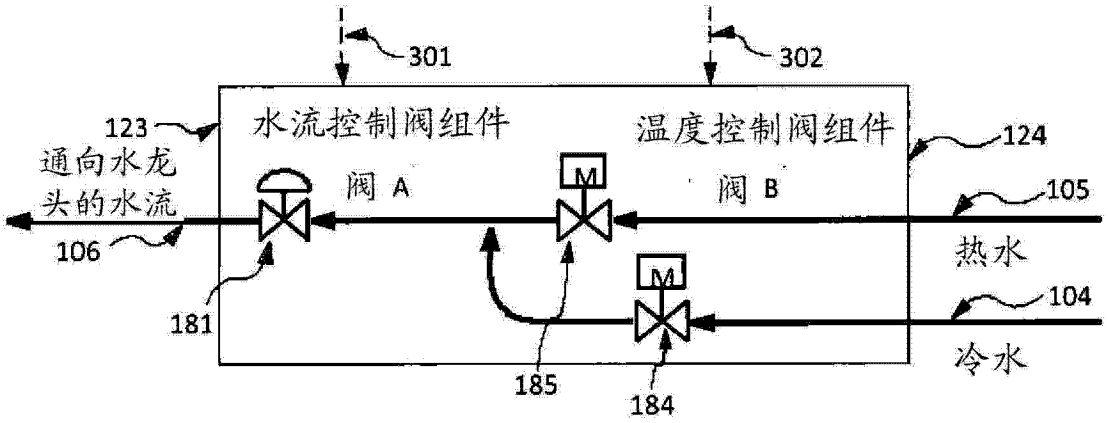

301
302
123
水流控制阀组件
温度控制阀组件
通向水龙
头的水流
阀 A
阀 B
124
105
106
热水
104
181
185
184
冷水

图 11

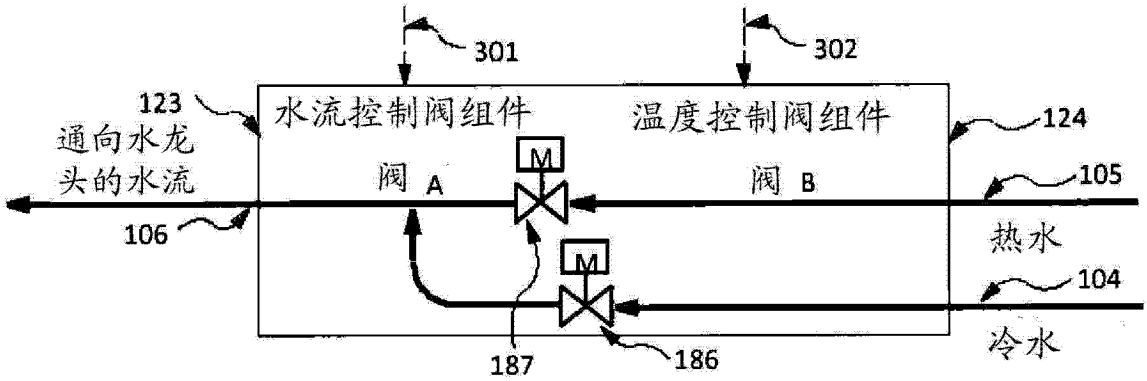

301
302
123
水流控制阀组件
温度控制阀组件
通向水龙
头的水流
阀 A
阀 B
124
105
106
热水
104
187
186
冷水

图 12