



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104254653 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201380020899. 7

(22) 申请日 2013. 04. 19

(30) 优先权数据

61/636, 373 2012. 04. 20 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 10. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/037384 2013. 04. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/159000 EN 2013. 10. 24

(73) 专利权人 德尔塔阀门公司

地址 美国印第安纳州

(72) 发明人 S·K·米汉 J·D·萨瓦斯基

G·F·贝拉马

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 王涛

(51) Int. Cl.

E03C 1/04(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2007270538 A, 2007. 10. 18,

JP 2007270538 A, 2007. 10. 18,

CN 101563561 A, 2009. 10. 21,

CN 1289203 C, 2006. 12. 13,

CN 101952521 A, 2011. 01. 19,

DE 3414838 A1, 1985. 10. 31,

CA 2532528 A1, 2006. 09. 14,

审查员 李萍萍

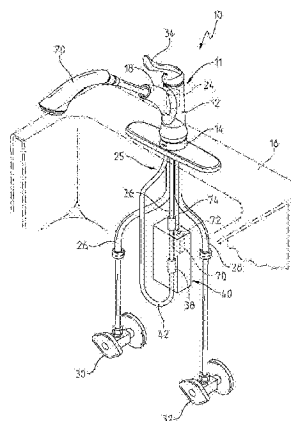
权利要求书2页 说明书6页 附图16页

(54) 发明名称

包含电容感应式可拉出棒的水龙头

(57) 摘要

一种电子水龙头,其包含喷嘴插座和可拆卸地耦合到所述喷嘴插座的可拉出棒。当对接到所述喷嘴插座时,所述可拉出棒是触敏式的,并且当从所述喷嘴插座解除对接时,所述可拉出棒是非触敏式的。本发明基本上涉及电子水龙头。更确切地说,本发明涉及用于操作水龙头的电容感应系统和方法。已知的是提供具有流体连接到柔性供水管并且可释放地耦合到输送喷嘴的可拉出喷头或可拉出棒的水龙头。此类可拉出棒通常提供包含喷淋模式和流模式的多种输送模式。



1. 一种电子水龙头,其包括:

喷嘴插座;

由所述喷嘴插座可拆卸地支撑的可拉出棒,所述可拉出棒从与所述喷嘴插座耦合的对接位置和从所述喷嘴插座移除的非对接位置是可移动的,其中所述可拉出棒通过棒电容耦合件电容地耦合到所述喷嘴插座;

手动阀,所述手动阀包含可操作地耦合到所述喷嘴插座的手柄;

可电操作的阀,所述可电操作的阀与所述手动阀流体连通;

管,所述管可滑动地容纳在喷嘴插座内并且将所述可拉出棒流体耦合到所述可电操作的阀;

电容式传感器,当处于所述对接位置时所述电容式传感器与所述可拉出棒电连通;以及

控制器,所述控制器与所述电容式传感器电连通,其中当处于所述对接位置时所述可拉出棒是触敏式的并且当处于所述非对接位置时所述可拉出棒是非触敏式的,

其中所述控制器区分当处于所述对接位置时所述可拉出棒的轻触与当处于所述对接位置时所述可拉出棒的抓握,

其中所述控制器基于当处于所述对接位置时所述可拉出棒的触摸来控制所述可电操作的阀的操作。

2. 根据权利要求1所述的电子水龙头,其中所述棒电容耦合件包含由所述可拉出棒支撑的金属套管和由所述喷嘴插座支撑的塑料圆柱形衬垫。

3. 根据权利要求1所述的电子水龙头,其进一步包括位于所述电容式传感器与所述手动阀的所述手柄之间的手柄电气耦合件。

4. 根据权利要求1所述的电子水龙头,其进一步包括位于所述电容式传感器与所述喷嘴插座之间的插座电容耦合件。

5. 一种电子水龙头,其包括:

输送喷嘴,所述输送喷嘴包含接收器;

可拉出棒,所述可拉出棒从与所述输送喷嘴的所述接收器耦合的对接位置和从所述输送喷嘴的所述接收器移除的非对接位置是可移动的;

棒电容耦合件,当所述可拉出棒处于所述对接位置时所述棒电容耦合件位于所述可拉出棒与所述输送喷嘴之间;以及

电容式传感器,所述电容式传感器通过所述棒电容耦合件与所述可拉出棒电连通。

6. 根据权利要求5所述的电子水龙头,其进一步包括与所述电容式传感器电连通的控制器,其中当处于所述对接位置时所述可拉出棒是触敏式的并且当处于所述非对接位置时所述可拉出棒是非触敏式的。

7. 根据权利要求6所述的电子水龙头,其中所述控制器区分在对接时所述可拉出棒的轻触与在对接时所述可拉出棒的抓握。

8. 根据权利要求5所述的电子水龙头,其进一步包括可电操作的阀,以及管,所述管可滑动地容纳在所述输送喷嘴内并且将所述可拉出棒流体耦合到所述可电操作的阀。

9. 根据权利要求8所述的电子水龙头,其进一步包括手动阀,所述手动阀包含可操作地耦合到所述输送喷嘴的手柄并且与所述可电操作的阀流体连通。

10. 根据权利要求 9 所述的电子水龙头,其进一步包括位于所述电容式传感器与所述手动阀的所述手柄之间的手柄电气耦合件。

11. 根据权利要求 8 所述的电子水龙头,其中所述可电操作的阀的操作是基于以下项中的至少一者受到控制的:当处于所述对接位置时所述可拉出棒的触摸以及在所述可拉出棒的所述对接位置与所述非对接位置之间的改变。

12. 根据权利要求 5 所述的电子水龙头,其中所述棒电容耦合件包含由所述可拉出棒支撑的金属套管和由所述输送喷嘴的所述接收器支撑的塑料圆柱形衬垫。

13. 根据权利要求 5 所述的电子水龙头,其进一步包括位于所述电容式传感器与所述输送喷嘴之间的插座电容耦合件。

14. 一种电子水龙头,其包括:

输送喷嘴,所述输送喷嘴包含接收器;

可拉出棒,所述可拉出棒从与所述输送喷嘴的所述接收器耦合的对接位置和从所述输送喷嘴的所述接收器移除的非对接位置是可移动的,其中所述可拉出棒通过棒电容耦合件电容地耦合到所述输送喷嘴;以及

电容式传感器,所述电容式传感器可操作地耦合到所述可拉出棒;

其中来自所述电容式传感器的输出提供以下至少一者的指示:当处于所述对接位置时所述可拉出棒的触摸以及在所述可拉出棒的所述对接位置与所述非对接位置之间的改变,

并且其中穿过所述可拉出棒的水流是基于来自所述电容式传感器的输出受到控制的;

控制器,所述控制器与所述电容式传感器电连通,其中当处于所述对接位置时所述可拉出棒是触敏式的并且当处于所述非对接位置时所述可拉出棒是非触敏式的;

可电操作的阀,以及管,所述管可滑动地容纳在所述输送喷嘴内并且将所述可拉出棒流体耦合到所述可电操作的阀。

15. 根据权利要求 14 所述的电子水龙头,其中所述棒电容耦合件包含由所述可拉出棒支撑的金属套管和由所述输送喷嘴的所述接收器支撑的塑料圆柱形衬垫。

16. 根据权利要求 14 所述的电子水龙头,其中如果满足当所述可拉出棒在处于所述对接位置时被触摸,以及如果所述可拉出棒在所述对接位置与所述非对接位置之间移动中的至少一者,那么所述可电操作的阀改变状态。

17. 根据权利要求 16 所述的电子水龙头,其中响应于当处于所述对接位置时使用者轻触所述可拉出棒以及将所述可拉出棒从所述对接位置到所述非对接位置解除对接中的至少一者,所述控制器将所述可电操作的阀从闭合位置移动到开启位置。

18. 根据权利要求 16 所述的电子水龙头,其中响应于当处于所述对接位置时使用者轻触所述可拉出棒以及将所述可拉出棒从所述非对接位置到所述对接位置对接中的至少一者,所述控制器将所述可电操作的阀从开启位置移动到闭合位置。

包含电容感应式可拉出棒的水龙头

[0001] 相关申请案的交叉参考

[0002] 本申请案根据 2012 年 4 月 20 日递交的第 61/636,373 号美国临时专利申请案的优先权,该申请案的公开内容以引用的方式明确并入本文中。

[0003] 背景技术及发明内容

[0004] 本发明基本上涉及电子水龙头。更确切地说,本发明涉及用于操作水龙头的电容感应系统和方法。

[0005] 已知的是提供具有流体连接到柔性供水管并且可释放地耦合到输送喷嘴的可拉出喷头或可拉出棒的水龙头。此类可拉出棒通常提供包含喷淋模式和流模式的多种输送模式。在喷淋模式中,水以喷淋模式从多个出口流出。在流模式中,水以相对集中的单个流中流出。

[0006] 还已知的是提供电子水龙头来控制水流。一些电子水龙头提供电容感应来控制水流,其中电容式传感器耦合到输送喷嘴和/或手动阀手柄。举例来说,说明性的电容感应水龙头允许使用者仅通过轻触喷嘴而开启和关闭水流。所述水龙头可以区分轻触喷嘴以开启和关闭水流与(例如)较长的握紧或抓握喷嘴以使水龙头从水槽的一个水池摆动到另一个水池。此类水龙头还可以利用用于接触控制的手动阀手柄,所述手动阀手柄说明性地区分握紧或抓握手柄以调节水流速率和/或温度与仅轻触手柄以切换水流的关闭或开启。此类说明性水龙头在第 2010/0170570 号美国专利申请公开案详细说明,其公开内容以引用的方式明确并入本文中。

[0007] 根据本发明的一个说明性实施例,一种电子水龙头包含:喷嘴插座(spout hub)、可操作地耦合到所述喷嘴插座的手动阀手柄,以及由所述喷嘴插座可拆卸地支撑的可拉出棒。通道引导水穿过插座到达可拉出棒。可电操作的阀流体耦合到所述通道,并且手动阀流体耦合到与所述可电操作的阀串联的所述通道,其中手动阀手柄控制手动阀。控制器控制可电操作的阀的操作并且电耦合到水龙头的手动阀手柄。喷嘴插座电容地耦合到所述手动阀手柄,并且当与喷嘴插座对接时可拉出棒电容地耦合到喷嘴插座。因此,当与喷嘴插座对接时可拉出棒是触敏式的。

[0008] 根据本发明的另一说明性实施例,电子水龙头包含喷嘴插座和由所述喷嘴插座可拆卸地支撑的可拉出棒。可拉出棒从与喷嘴插座耦合的对接位置和从喷嘴插座移除的非对接位置是可移动的。手动阀包含手柄并且可操作地耦合到喷嘴插座。可电操作的阀与手动阀流体连通。管可滑动地容纳在喷嘴插座内并且将可拉出棒流体耦合到可电操作的阀。当处于对接位置时电容式传感器与可拉出棒电连通。控制器与电容式传感器电连通。当处于对接位置时可拉出棒是触敏式的并且当处于非对接位置时可拉出棒是非触敏式的。

[0009] 根据本发明的另一说明性实施例,电子水龙头包括输送喷嘴,所述输送喷嘴包含接收器。可拉出棒从与输送喷嘴的接收器耦合的对接位置和从输送喷嘴的接收器移除的非对接位置是可移动的。当可拉出棒处于对接位置时在可拉出棒与输送喷嘴之间提供棒电容耦合件。电容式传感器通过棒电容耦合件与可拉出棒电连通。

[0010] 根据本发明的另一说明性实施例,电子水龙头包含输送喷嘴,所述输送喷嘴包含

接收器。可拉出棒从与输送喷嘴的接收器耦合的对接位置和从输送喷嘴的接收器移除的非对接位置是可移动的。电容式传感器可操作地耦合到可拉出棒。来自电容式传感器的输出提供以下指示：当处于对接位置时触摸可拉出棒以及在可拉出棒的对接位置与非对接位置之间的改变中的至少一者。穿过可拉出棒的水流是基于来自电容式传感器的输出受到控制的。

[0011] 在考虑到举例说明目前公认的实现本发明的最佳模式的说明性实施例的以下详细描述之后，本发明的另外的特征和优点对于所属领域的技术人员将变得显而易见。

附图说明

[0012] 图式的详细描述尤其适用于附图，其中：

[0013] 图 1 是由水槽甲板支撑的本发明的水龙头的透视图，所述水龙头包含在对接位置中示出的可拉出棒；

[0014] 图 2 是图 1 的水龙头的透视图，其中可拉出棒示出为相对于输送喷嘴插座处于移除或非对接位置中；

[0015] 图 3 是图 2 的细节透视图，示出了从输送喷嘴插座移除的可拉出棒；

[0016] 图 4 是图 1 的水龙头的分解透视图；

[0017] 图 5 是手柄和输送喷嘴插座的耦合的分解透视图；

[0018] 图 6 是图 1 的水龙头的部分截面视图；

[0019] 图 7 是图 1 的水龙头的感测线支撑的透视图；

[0020] 图 8 是图 1 的水龙头的可拉出棒的部分分解透视图；

[0021] 图 9 是图 8 的可拉出棒的部分截面的侧面正视图，示出了所述棒的电容耦合件；

[0022] 图 10 是图示基于来自电容式传感器的输出信号对流体流进行控制的操作状态图；

[0023] 图 11 图示了响应于使用者抓握控制杠杆或手柄的示例性电容式传感器输出信号曲线；

[0024] 图 12 图示了响应于使用者轻触控制杠杆或手柄的示例性电容式传感器输出信号曲线；

[0025] 图 13 图示了响应于使用者抓握可拉出棒的示例性电容式传感器输出信号曲线；

[0026] 图 14 图示了响应于使用者轻触可拉出棒的示例性电容式传感器输出信号曲线；

[0027] 图 15 图示了响应于使用者解除可拉出棒的对接的示例性电容式传感器输出信号曲线；以及

[0028] 图 16 图示了响应于使用者使可拉出棒对接的示例性电容式传感器输出信号曲线。

具体实施方式

[0029] 本文中所描述的本发明的实施例并不意图为详尽的，或将本发明限制于所公开的精确形式。相反地，经选择用于描述的实施例已经选择以使得所属领域的技术人员能够实践本发明。

[0030] 首先参考图 1 和图 2，说明性水龙头 10 被示为包含输送喷嘴 11，所述喷嘴具有插

座 12, 所述插座可旋转地支撑在耦合到水槽甲板 16 上的基座 14 上方。输送喷嘴插座 12 包含可拆卸地容纳可拉出棒 20 的出口或接收器 18。手动阀 (说明性地为混合阀 24) 由输送喷嘴插座 12 支撑。水路组合件 25 流体耦合到混合阀 24 并且包含耦合到基底 29 (图 4) 的热水入口导管 26 和冷水入口导管 28。热水入口导管 26 流体耦合到热水供应管线 30 (说明性地热水止挡件), 并且冷水入口导管 28 流体耦合到冷水供应管线 32 (说明性地冷水止挡件)。说明性水路组合件 25 的额外细节在第 7, 766, 043 号美国专利中提供, 其公开内容以引用的方式明确并入本文中。混合阀 24 可以由使用者接口 (例如, 手动阀手柄 34) 控制, 以控制由热水入口导管 26 和冷水入口导管 28 供应到出口导管 36 的水的流速和温度。说明性混合阀 24 的额外细节在第 7, 753, 074 号美国专利中提供, 其公开内容以引用的方式明确并入本文中。

[0031] 出口导管 36 说明性地耦合到水路组合件 25 的基底 29 并且流体耦合到致动器从动件 (说明性地可电操作的阀 38), 所述致动器从动件位于控制单元 40 内, 所述控制单元位于水槽甲板 16 下方。柔性入口管 42 将可拉出棒 20 流体耦合到致动器从动阀 38。柔性入口管 42 界定水通道, 用于穿过喷嘴插座 12 将水输送到可拉出棒 20。另外, 柔性入口管 42 可滑动地容纳在喷嘴插座 12 内的以允许可拉出棒 20 从对接位置 (图 1) 移动到非对接位置 (图 2 和图 3)。在对接位置中, 可拉出棒 20 支撑在喷嘴插座 12 的接收器 18 内。在非对接位置中, 可拉出棒 20 与喷嘴插座 12 的接收器 18 具有空间关系。

[0032] 虽然出于说明性目的以下描述详细说明了可拆卸地耦合到输送喷嘴 11 的可拉出棒 20, 但是应了解本发明可以与其它流体输送装置具有等同的可应用性, 包含通常与具有单独地安装在水槽甲板 16 上的输送喷嘴的厨房水龙头一起使用的侧面喷洒器。

[0033] 参考图 4、图 8 和图 9, 可拉出棒 20 说明性地包含容纳水路 46 的壳体 44。水路 46 说明性地由聚合物形成并且包含流体耦合到入口管 42 的入口或连接器 48。紧固件, 例如螺杆 (未图示), 可以将水路 46 耦合到壳体 44。入口 48 可以包含内螺纹, 所述内螺纹经配置以与入口管 42 的出口耦合件 (未图示) (例如, 外螺纹) 流体耦合。水波器 50 可以支撑在水路 46 的出口端处。壳体 44 具有导电外表面, 并且可以由金属镀覆聚合物形成。

[0034] 可拉出棒 20 可以包含使用者接口, 所述使用者接口由邻近摇臂开关 56 的第一端的第一输入部分 54 和邻近摇臂开关 56 的第二端的第二输入部分 58 界定。压下第一输入部分 54 引起可拉出棒 20 分配充气的水流。压下第二输入部分 58 引起可拉出棒 20 分配喷淋的水。使用者接口进一步由按钮 64 处的第三输入部分 62 界定。压下按钮 64 处的第三输入部分 62 提供将从可拉出棒 20 分配的增大流速的水。

[0035] 说明性的可拉出棒 20 的额外细节在第 2011/0088784 号美国专利申请公开案中提供, 其公开内容以引用的方式明确并入本文中。

[0036] 如上文所指出, 热水供应管线 30 和冷水供应管线 32 可以直接地流体连接到位于水槽甲板 16 下方的致动器从动阀 38。致动器从动阀 38 说明性地由控制器 70 以电气方式控制, 所述控制器也位于水槽甲板 16 下方的控制单元 40 内。因此, 穿过水龙头 10 的水流可以使用来自电容式传感器 72 的输出控制。

[0037] 来自电容式传感器 72 的输出信号可以提供到控制器 70, 用于控制致动器从动阀 38, 由此控制从热水供应管线 30 和冷水供应管线 32 到可拉出棒 20 的水流。通过感应电容式传感器 72 的电容变化, 控制器 70 可以作出逻辑决策来控制水龙头 10 的不同操作模式,

例如在第 7,537,023 号美国专利;第 7,690,395 号美国专利;第 7,150,293 号美国专利;第 7,997,301 号美国专利;以及第 PCT/US08/01288 号以及第 PCT/US08/13598 号 PCT 国际申请案中所描述的,其公开内容全部以引用的方式明确并入本文中。

[0038] 参考图 4 和图 5,感测线或电缆 74 与电容式传感器 72 电连通,并且与位于手柄电气耦合件 76 处的手动阀手柄 34 电连通。更确切地说,感测线 74 是导电的并且包含连接到控制器 70 的第一端和支撑说明性地由不锈钢形成的钢丝型件 78 的第二端。钢丝型件 78 与由水路固持器 82 支撑的帽 80 电连通。水路固持器 82 支撑水路组合件 25 并且通过紧固件 84 紧固到帽 80。如图 7 中所示,钢丝型件 78 包含 J 挂钩 86,所述挂钩容纳在固持器 82 中的凹部 88 内,使得钢丝型件 78 与帽 80 电接触。

[0039] 手动阀 24 由水路组合件 25 的基底 29 支撑并且与热水入口导管 26 和冷水入口导管 28 流体连通。黄铜阀盖螺母或套管 83 耦合到混合阀 24 并且包含以可螺纹旋拧方式耦合到帽 80 的下端。接触组合件 85 在混合阀 24 上方延伸并且与手柄 34 电连通。阀盖帽 87 由手柄 34 下方的阀盖螺母 83 的上端以可螺纹旋拧方式支撑并且将混合阀 24 紧固到阀盖螺母 83。接触组合件 85 通过阀盖帽 87 提供手柄 34 与阀盖螺母 83 之间的电连通。

[0040] 参考图 6,手柄 34 在插座电容耦合件 89 处与喷嘴插座 12 电连通。更确切地说,阀盖螺母 83 同心地容纳在插座 12 内,使得阀盖螺母 83 的外表面 90 非常接近喷嘴插座 12 的内表面 91。环形密封件 92 由阀盖螺母 83 上的凸耳 94 支撑以在表面 90 和 91 之间提供密封,同时容纳插座 12 相对于阀盖螺母 83 的旋转。电容耦合件 89 出现在阀盖螺母 83 与插座 12 之间的间隙 96(说明性地大约 0.012 英寸)上方。

[0041] 参考图 3、图 6、图 8 和图 9,可拉出棒 20 可以可移除地对接或嵌套在喷嘴插座 12 的接收器 18 内。说明性地由冲压不锈钢形成的金属套管 98 同心地容纳在水路 46 的入口 48 上方并且包含接触棒 20 的外部壳体 44 的耳片 100。壳体 44 说明性地镀覆有金属涂层并且通过耳片 100 与套管 98 电连通。塑料圆柱形衬垫 102 容纳在喷嘴接收器 18 内,位于套管 98 的外表面与插座 12 的内表面中间。因此,棒 20 未与插座 12 直接电气接触,而是通过棒电容耦合件 104 电容地耦合到插座 12。O 形环 106 可以由入口 48 支撑以有助于将棒 20 固定且稳定在接收器 18 内。

[0042] 如本文中进一步详述,当与插座 12 对接时控制器 70 结合电容式传感器 72 以及相关软件使得棒 20 为触敏式的。在一个说明性实施例中,当对接到插座 12(图 1)时当使用者轻触棒 20 的外部壳体 44 时,致动器从动阀 38 由控制器 70 致动(例如,在开启和关闭之间切换)。当棒 20 对接到插座 12 时当使用者抓握棒 20 的外部壳体 44(例如)以围绕阀盖螺母 83 旋转喷嘴插座 12 时,控制器 70 并不改变致动器从动阀 38 的位置或状态。当使用者将棒 20 从插座 12 移除或解除对接时,控制器 70 可以引起致动器从动阀 38 打开并且由此起始水流。在此非对接位置中,棒 20 不是触敏式的。当棒 20 随后被使用者替换或对接在插座 12 内时,控制器 70 可以保持致动器从动阀 38 处于其当前状态(例如,打开)。替代地,当在插座 12 内被替换时,控制器 70 可以引起致动器从动阀 38 改变其状态(例如,闭合)并且由此终止水流。

[0043] 在一个说明性实施例中,电容式传感器 72 是可购自赛普拉斯半导体公司(Cypress Semiconductor Corporation)的电容感应(CapSense)电容式传感器。在此说明性实施例中,电容式传感器 72 将电容转化为计数值。未经处理的计数值被称作原始计数。

如下文所论述,处理所述原始计数信号确定手柄 34、插座 12 或可拉出棒 20 是否已经被触摸以及可拉出棒 20 是对接的还是非对接的。应理解可以使用其它合适的电容式传感器 72。

[0044] 图 10 是图示基于来自电容式传感器 72 的输出信号对流体流进行控制的操作状态图。控制器 70 处理来自电容式传感器 72 的输出信号以确定使用者是否抓握水龙头的控制手柄或杠杆 34,这被称为“强抓”。控制器 70 还确定使用者是否已经抓握水龙头的可拉出棒 20,这在本文中被称作“弱抓”。此外,控制器 70 确定使用者是否已轻触手柄 34、插座 12 或可拉出棒 20。轻触具有与抓握相比较短的时间持续期间并且不同地控制操作。

[0045] 在一个说明性实施例中,通过使用者的任何组件(例如,手柄 34、插座 12 或可拉出棒 20)的轻触将改变流体流的状态。使用者抓握可拉出棒 20 的弱抓将不会改变流体流状态。现在参考图 10,如果水是如在框 500 处所说明关闭的,如果在棒 20 处于对接位置中时检测到可拉出棒 20 的弱抓,那么控制器 70 将不会采取行动。当水在框 500 处是关闭的时,如果检测到任何水龙头组件(例如,手柄 34、插座 12 或可拉出棒 20)的轻触、如果检测到手柄 34 的强抓或者如果检测到可拉出棒 20 的非对接,那么控制器 70 将改变状态并且开启水。

[0046] 一旦水是如在框 502 处所说明开启的,如果检测到可拉出棒 20 的弱抓、控制手柄 34 的强抓或棒 20 是非对接的,那么控制器 70 不采取行动并且保持水的开启。在检测到包含手柄 34、插座 12 或可拉出棒 20 的任何水龙头组件的轻触之后,控制器 70 将改变水流状态并且关闭水。在检测到可拉出棒 20 是对接的(指示出使用者已经将可拉出棒 20 替换到接收器 18 中)之后,控制器 70 也将关闭水。

[0047] 图 11 到图 16 示出了来自电容式传感器 72 的示例性输出信号曲线。如图 11 到图 16 中所示,控制器 70 建立上限“抓握”阈值水平和高于信号基线水平 510 的下限“轻触”阈值水平。轻触阈值 512 被设置的尽可能低以便避免由于噪声、干扰等的错误激活。抓握阈值 514 取决于特定水龙头和水槽组件而变化。因此,抓握阈值 514 是通过每个水龙头型号的分析而确定的。控制器 70 基于电容信号的幅度以及电容信号的正斜率与负斜率之间的时间量区分手柄 34 或可拉出棒 20 的“轻触”和“抓握”。说明性地,在一个实施例中“抓握”是持续长于 0.3 秒的触摸。

[0048] 图 11 图示了当水龙头的控制杠杆或手柄 34 由使用者抓握时来自电容式传感器 72 的输出信号。电容信号具有初始基线水平 510。当手柄 34 由使用者抓握时,在位置 516 处出现电容信号的较大正斜率。如在位置 518 处所说明,在手柄 34 抓握期间信号高于抓握阈值水平 514。一旦手柄 34 被释放,则出现较大的负斜率 520 并且信号返回到基线水平 522,这与图 11 中的原始基线水平 510 是说明性地相同的。如上文所论述,控制器 70 确定当信号超过抓握阈值 514 的时间长度超过预选的时间周期时手柄 34 已经被抓握。说明性地,如果所述信号超过抓握阈值 514 超过 0.3 秒,那么检测到手柄 34 的抓握。

[0049] 图 12 图示了当检测到控制杠杆或手柄 34 的轻触时来自电容式传感器的输出信号。在图 12 中,轻触引起较大的正斜率出现在位置 524 处并且在正斜率 524 出现小于 0.3 秒之后较大的负斜率出现在 526 处。信号在位置 525 处超过抓握阈值 514,从而指示出手柄 34 已经由使用者轻触。

[0050] 在一个说明性实施例中,控制器 70 还确定水龙头的插座 12 是否已经被抓握或轻触。插座 12 被抓握或轻触的曲线分别类似于图 11 和图 12,并且在抓握或轻触时间周期期

间具有大约 10% 的电容值减小。

[0051] 图 13 图示了当水龙头的可拉出棒 20 是对接的并且由使用者抓握时来自电容式传感器 72 的输出信号。电容信号具有初始基线水平 510。在初始正斜率部分 530 之后,在可拉出棒 20 抓握期间,电容信号高于轻触阈值水平 512 但是低于抓握阈值水平 514,如在位置 532 处所说明。一旦可拉出棒 20 被释放,则出现较大的负斜率 534 并且信号返回到基线水平 522,这与图 13 中的基线水平 510 是说明性地相同的。如上文所论述,控制器 70 确定当信号超过轻触阈值 512 的时间长度超过预选的时间周期时,可拉出棒 20 已经被抓握。说明性地,如果信号超过轻触阈值 512 超过 0.3 秒,那么检测到可拉出棒 20 的抓握。

[0052] 图 14 图示了当检测到对接的可拉出棒 20 的轻触时来自电容式传感器 72 的输出信号框。在图 14 中,当较大的正斜率出现在位置 536 处并且在正斜率 536 出现小于 0.3 秒之后较大的负斜率出现在位置 540 处时,出现轻触。信号在位置 538 处超过轻触阈值 512,但是低于抓握阈值 514,从而指示出可拉出棒 20 由使用者轻触。

[0053] 图 15 图示了当可拉出棒 20 从插座 12 的接收器 18 解除对接时电容式传感器 72 的输出。在所说明的实施例中,在可拉出棒 20 在位置 550 处由使用者触摸并且移除或解除对接之后,电容信号的初始基线水平 510 变为较低基线水平 522。如通过尺寸 552 所说明的电容信号的基线水平的降低通过控制器 70 检测到以确定可拉出棒 20 是否已经从插座 12 的接收器 18 解除对接。

[0054] 图 16 图示了当可拉出棒 20 从非对接位置移动到插座 12 的接收器 18 内的对接位置时来自电容式传感器 72 的输出信号。在此实例中,在使用者在位置 560 处替换或对接可拉出棒 20 之后,初始基线信号水平 510 增大到较高的基线水平 522。在图 16 中通过尺寸 562 所说明的基线水平的增大通过控制器 70 检测到以确定棒 20 已经对接。

[0055] 虽然已经参考特定优选实施例详细描述本发明,但是在如以上权利要求中所描述和定义的本发明的精神和范围内存在变体和修改。

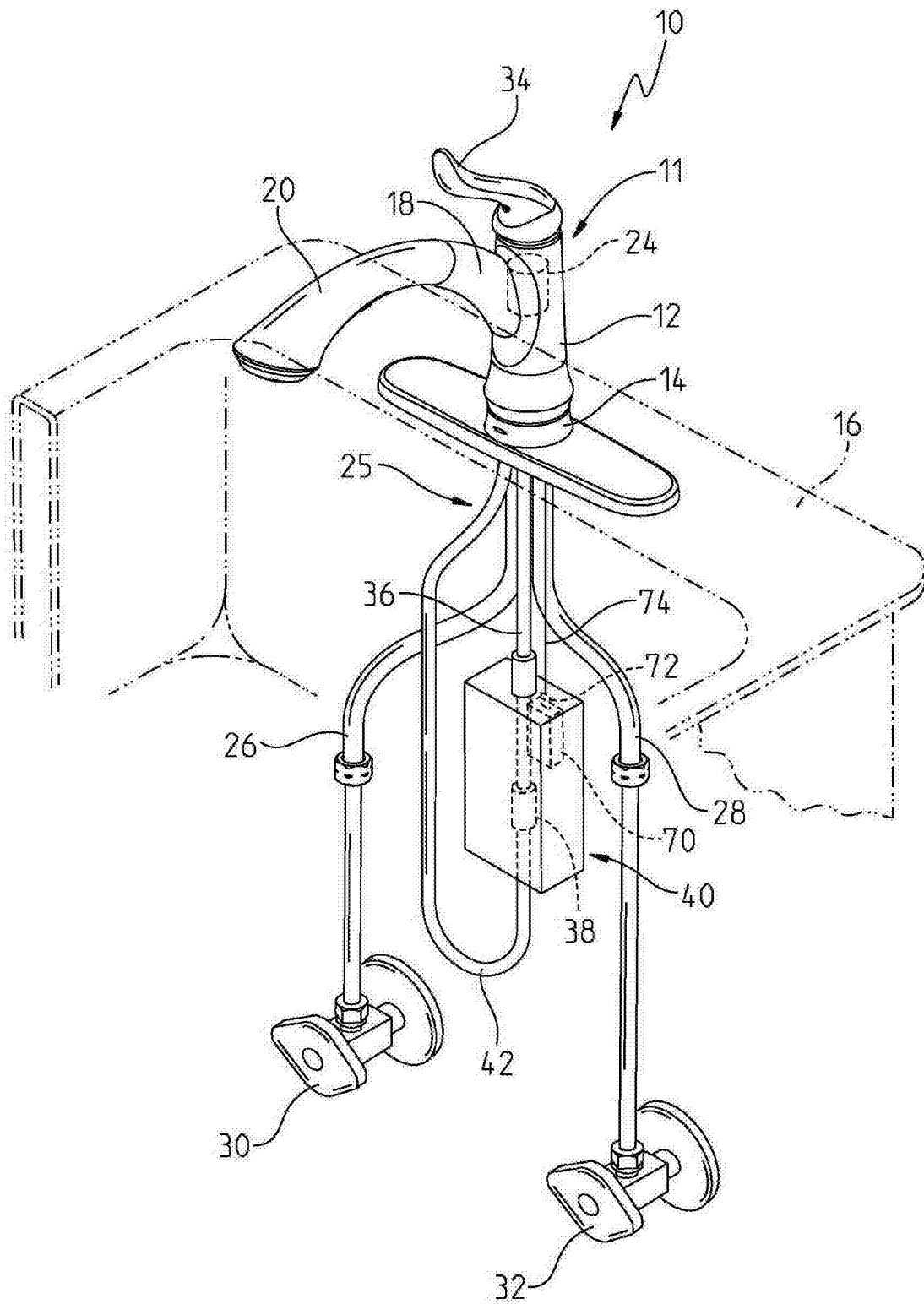


图 1

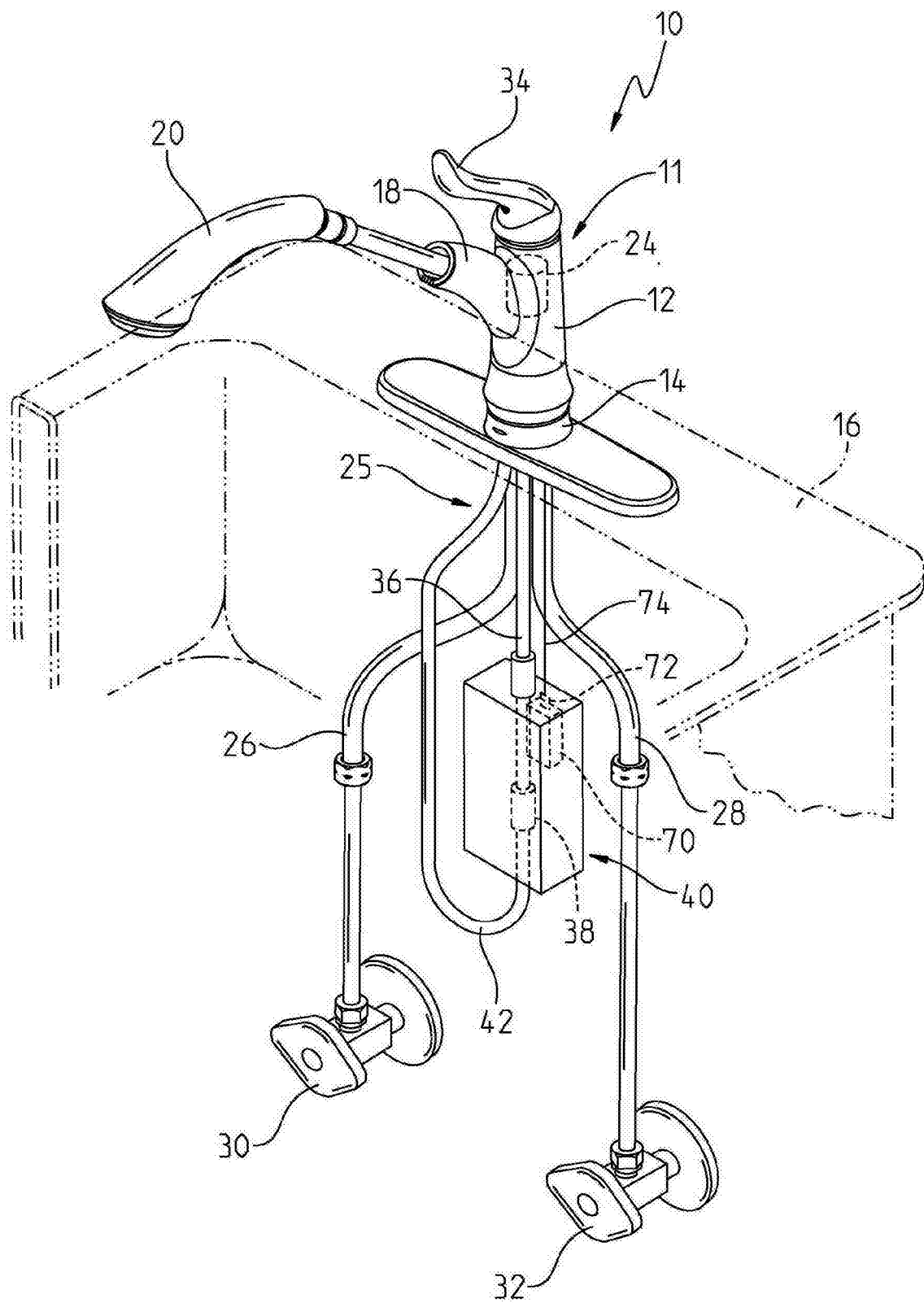


图 2

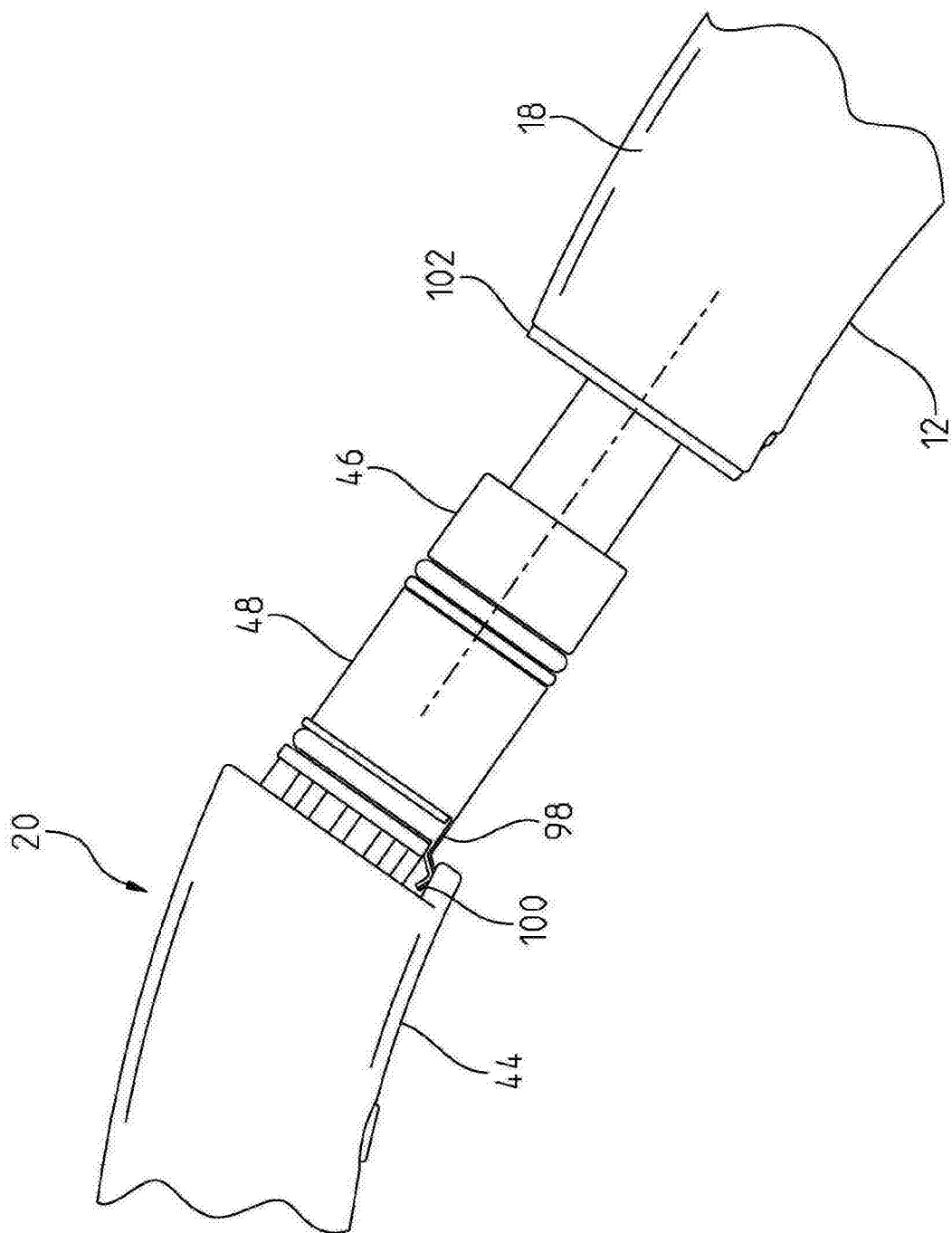


图 3

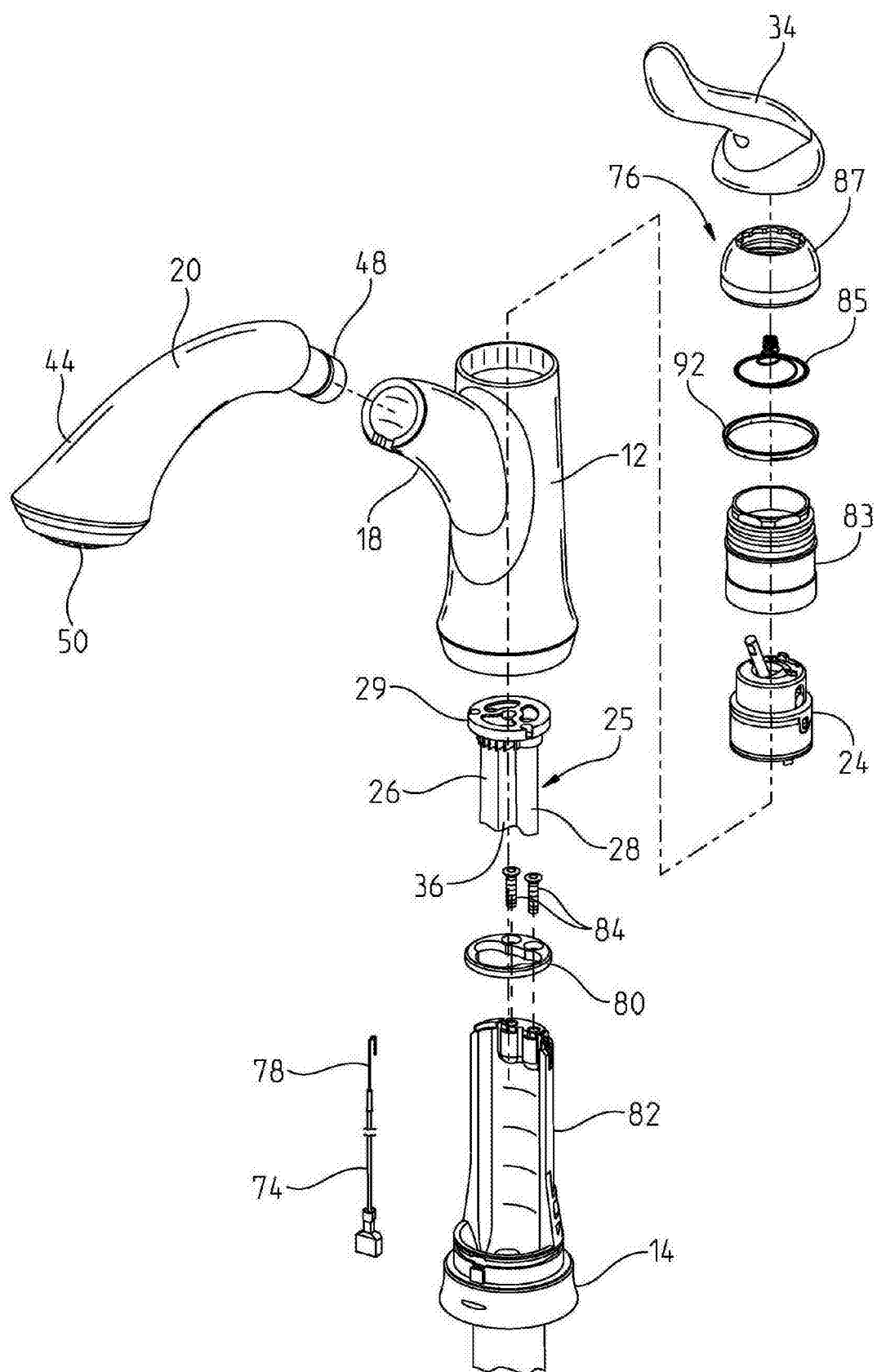


图 4

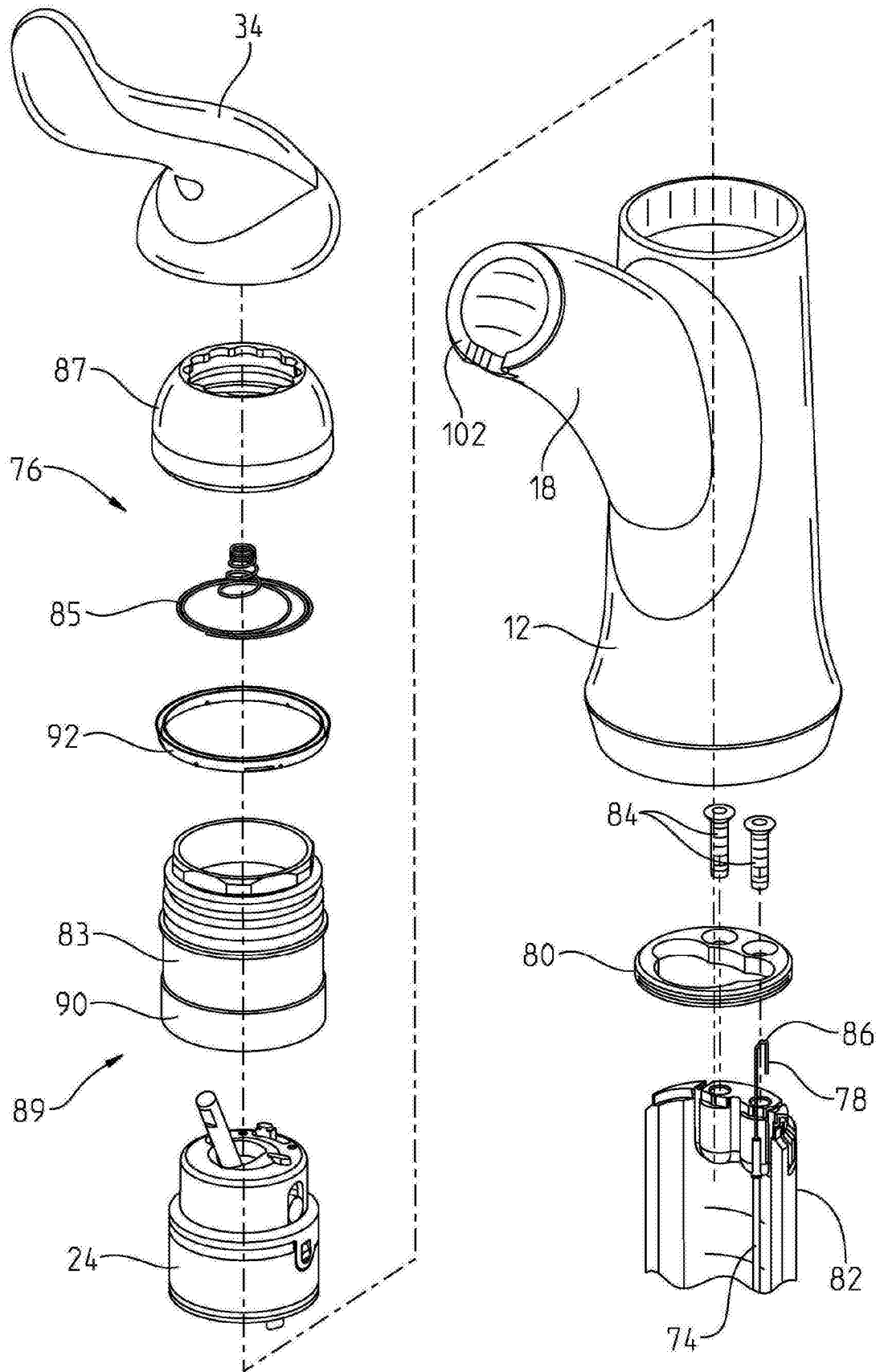


图 5

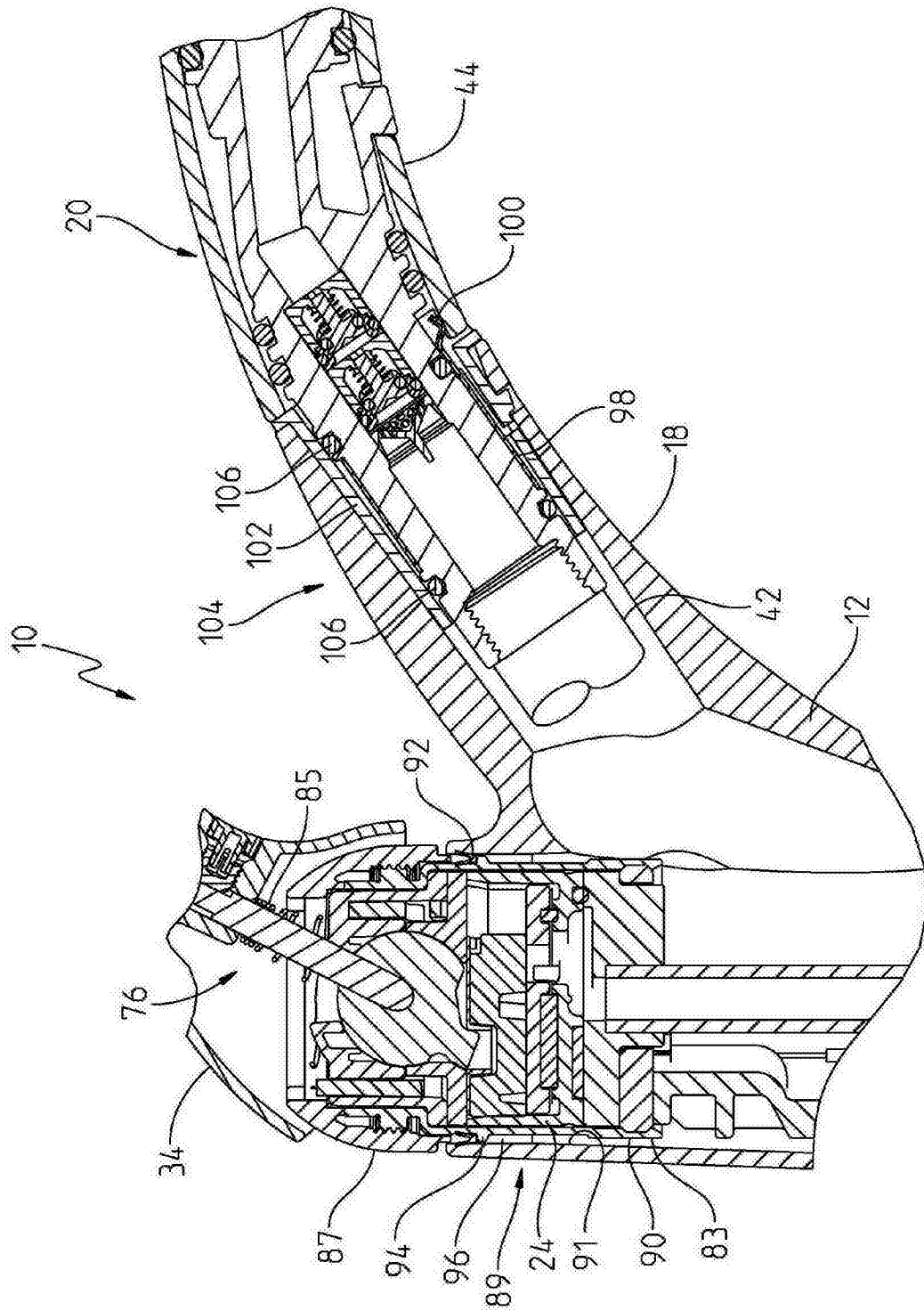


图 6

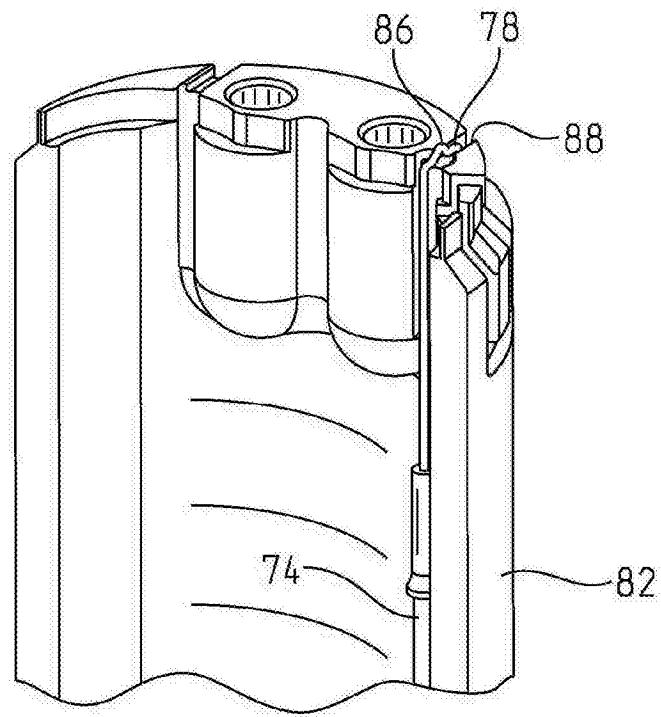


图 7

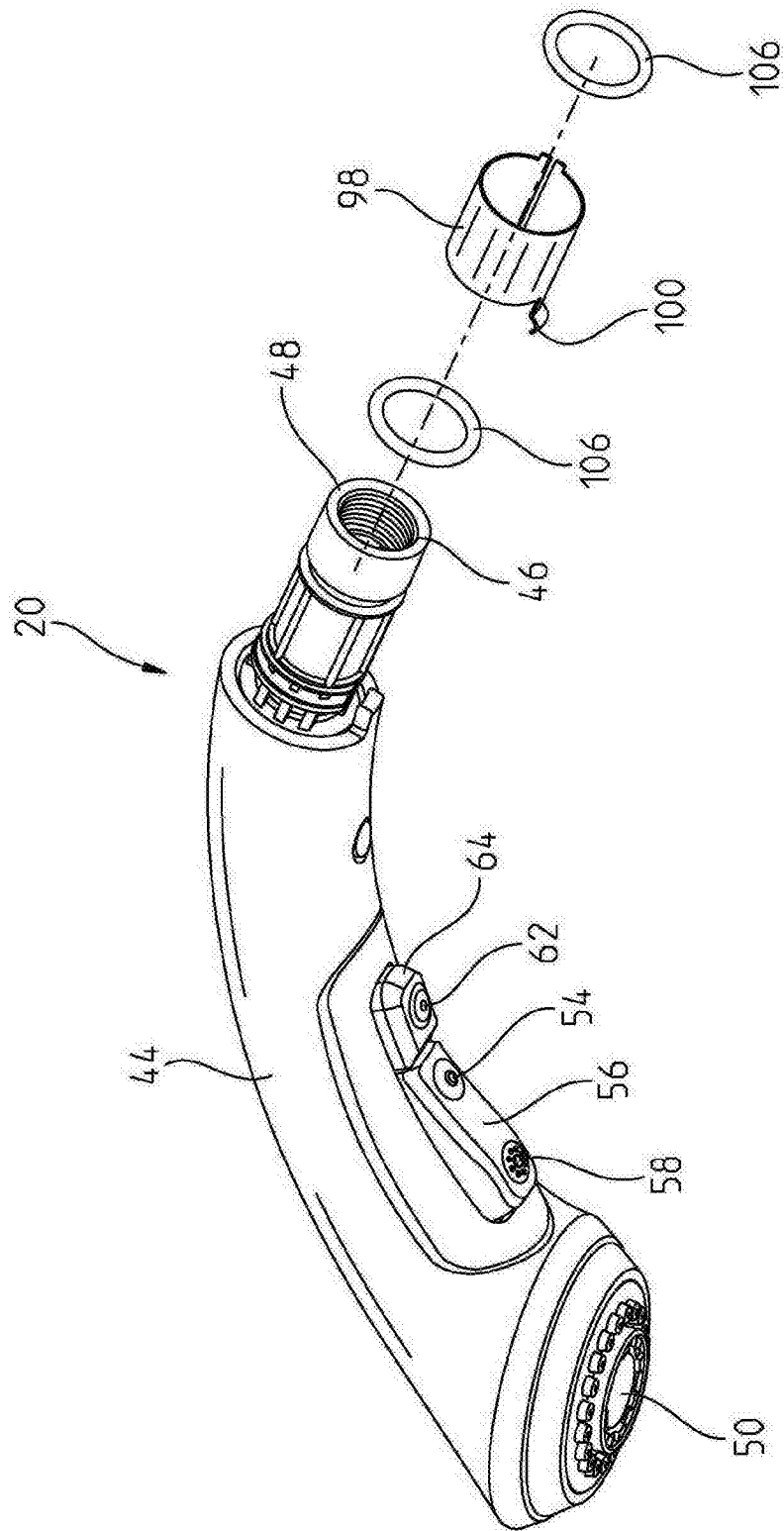


图 8

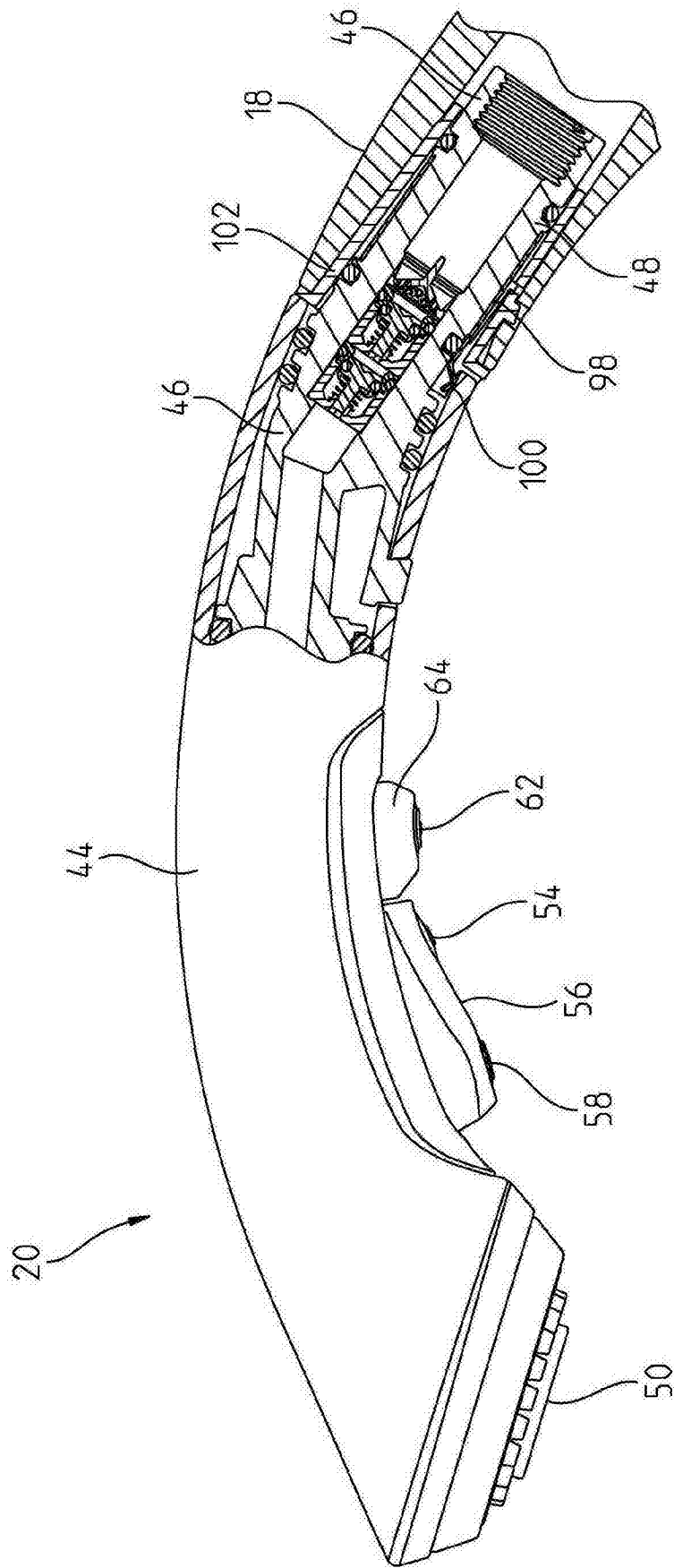


图 9

可拉出水龙头水状态图

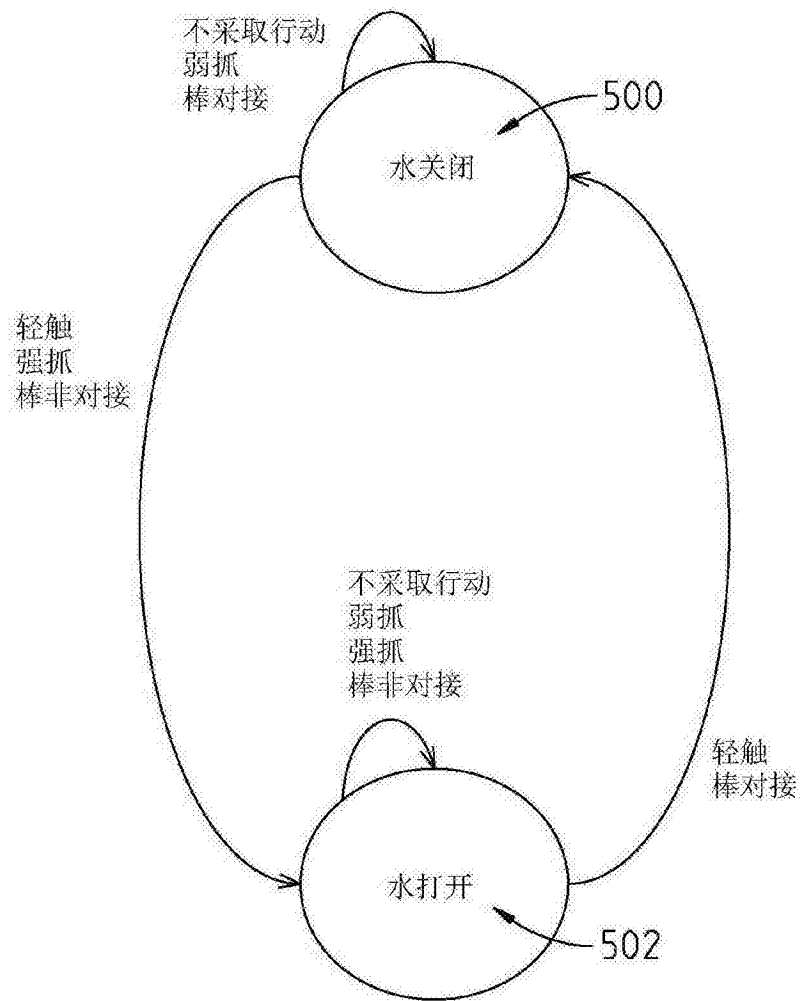


图 10

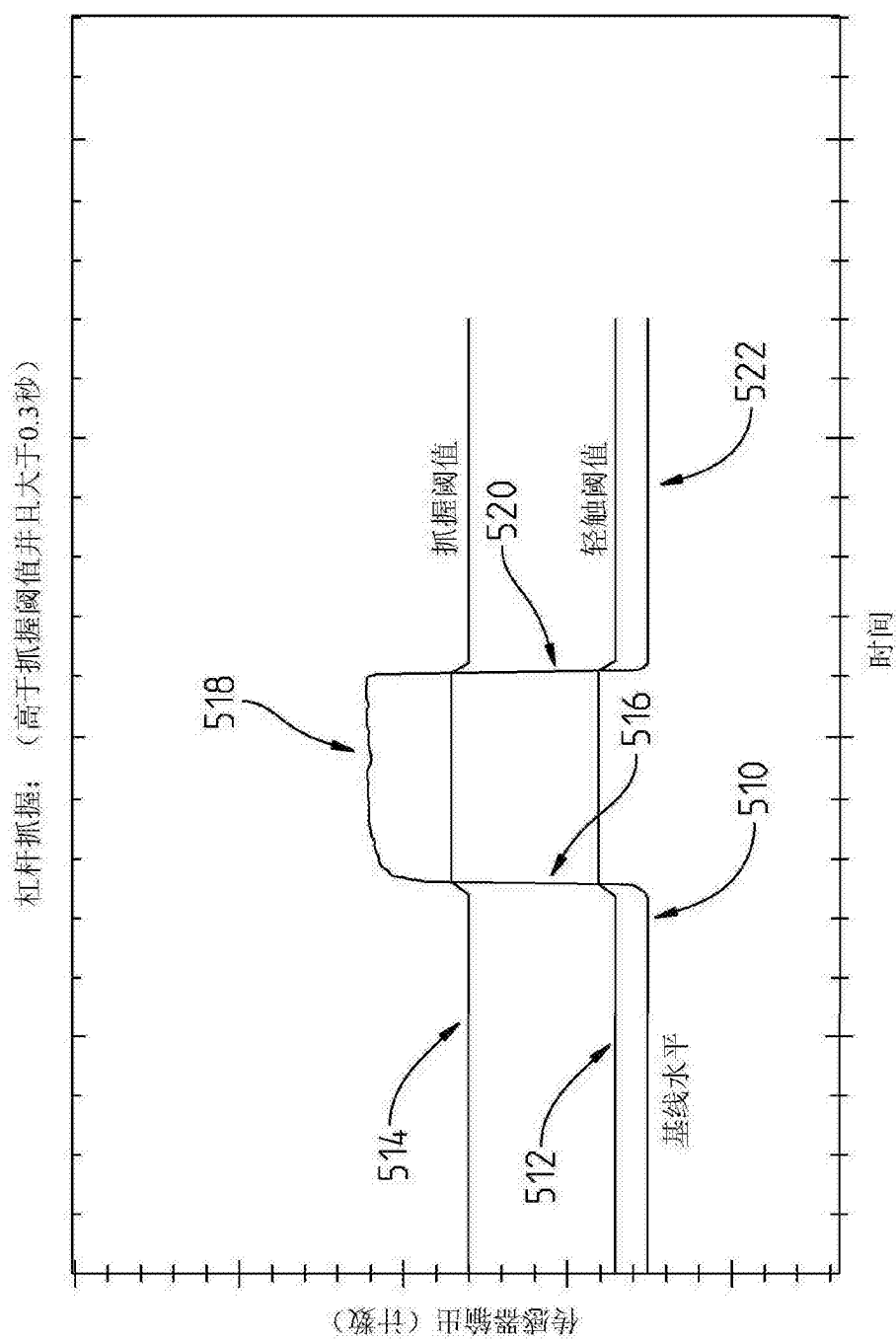


图 11

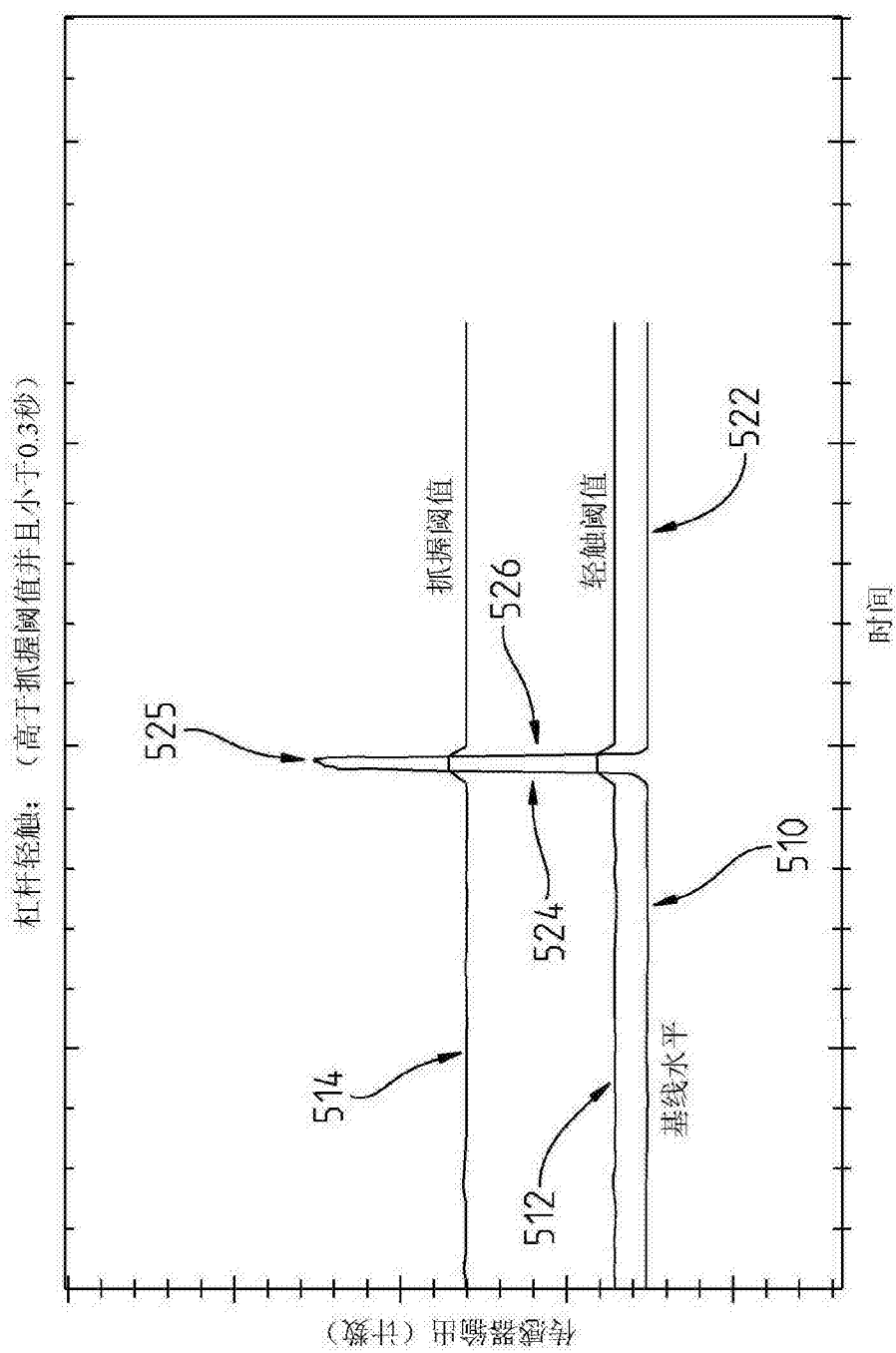


图 12

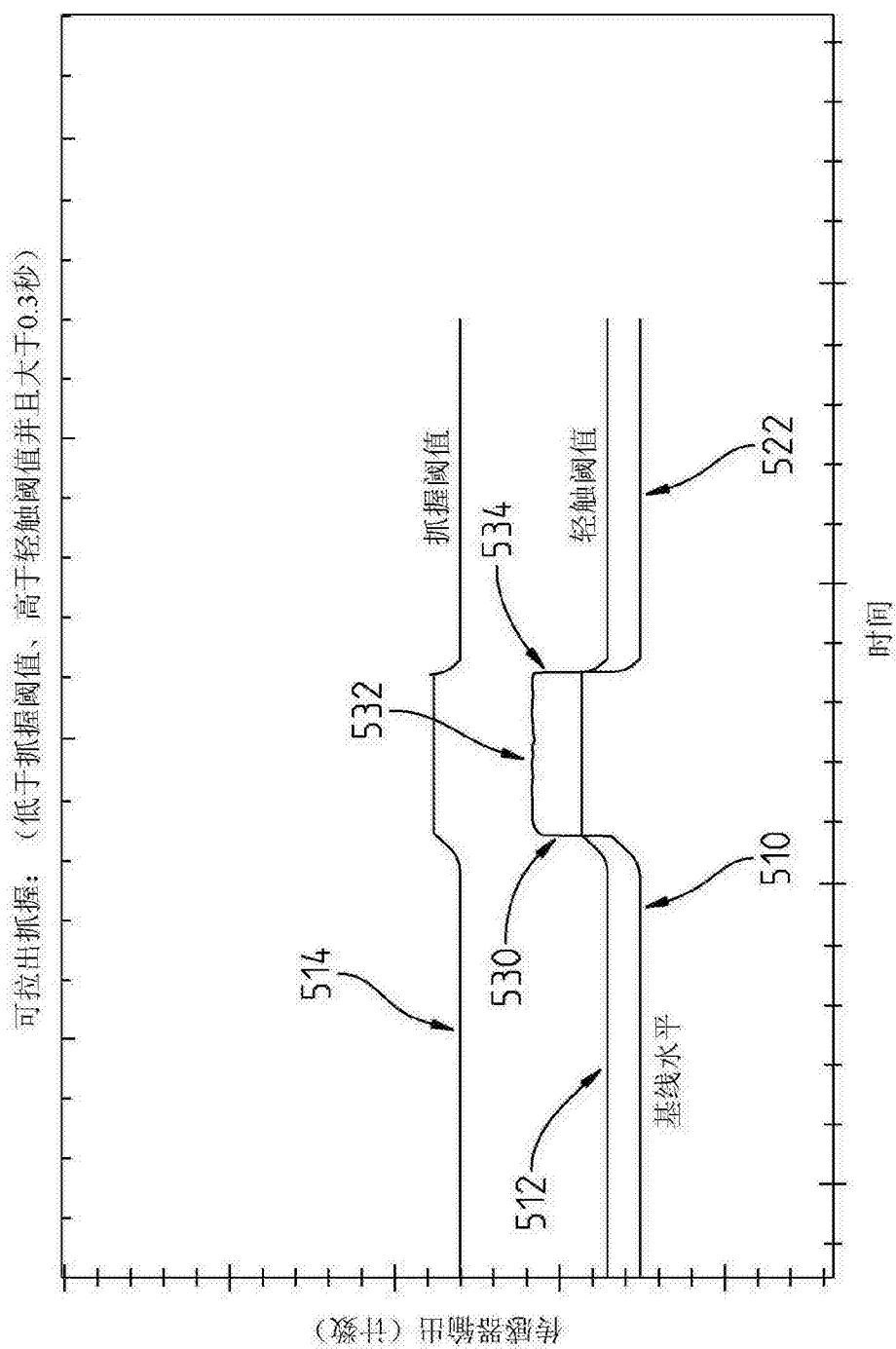


图 13

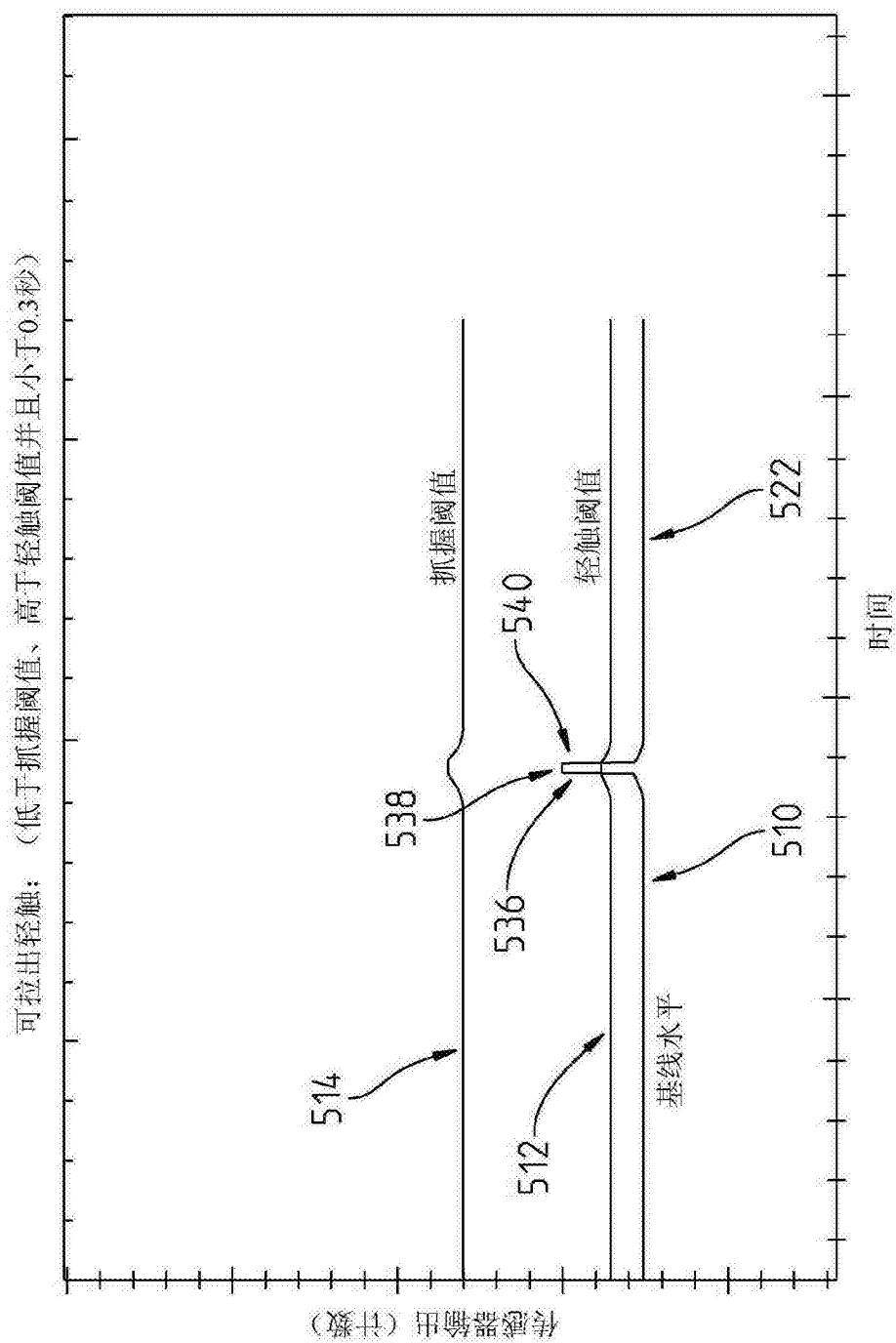


图 14

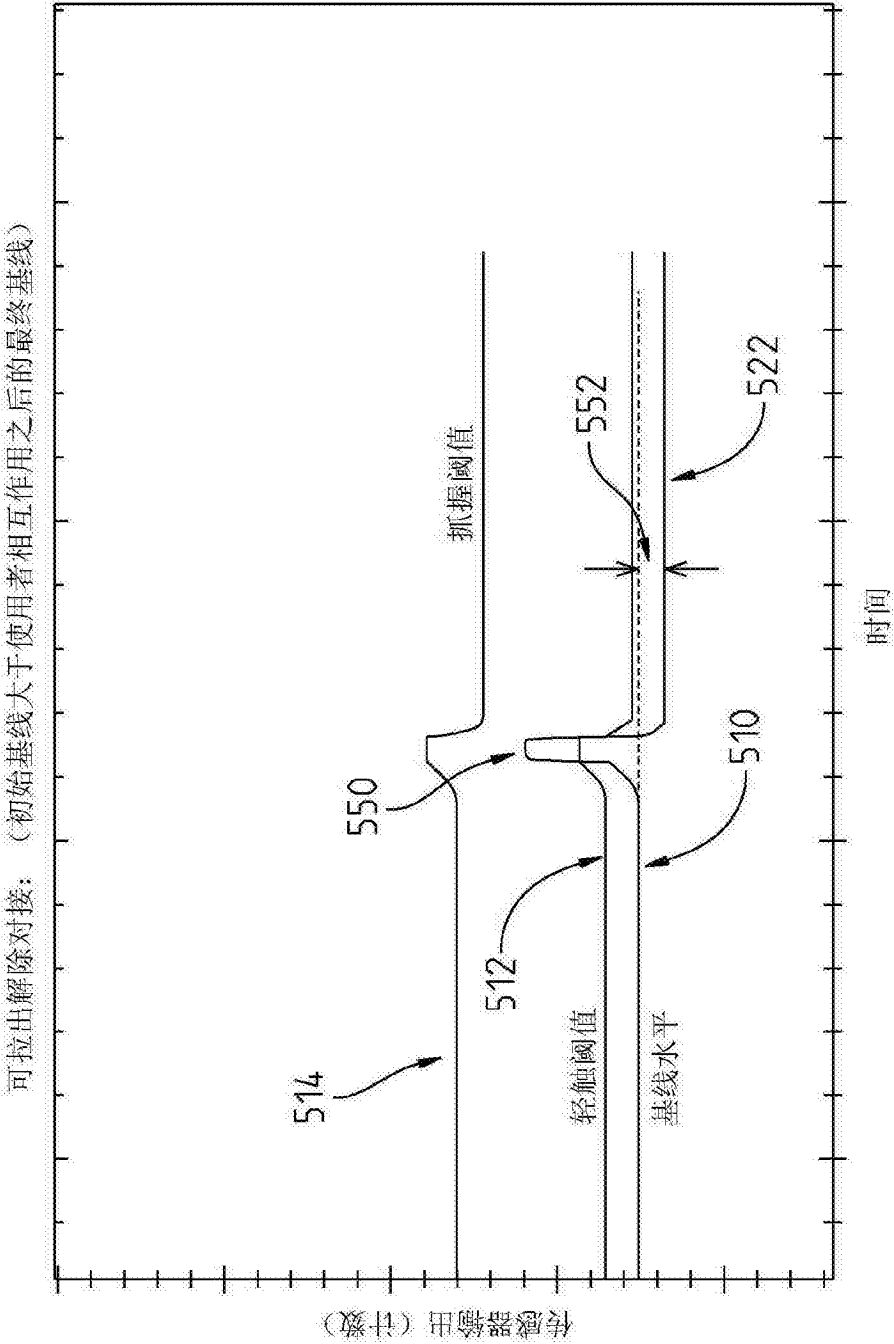


图 15

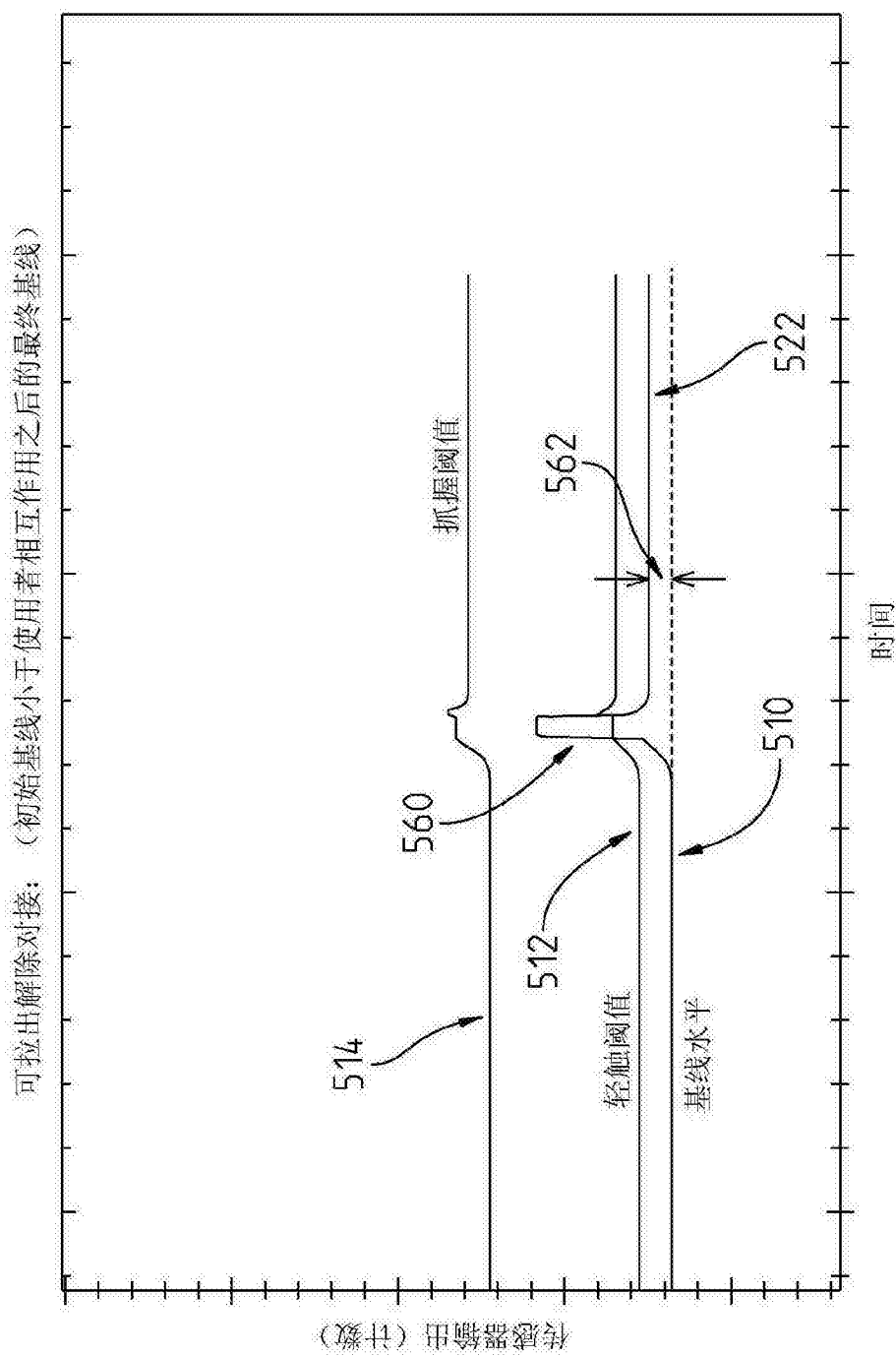


图 16