(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115397563 A
(43)申请公布日 2022.11.25

(21)申请号 202180028318.9

(22)申请日 2021.02.12

(30)优先权数据
62/976892 2020.02.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.10.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2021/017963 2021.02.12

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/163567 EN 2021.08.19

(71)申请人 喷雾系统公司
地址 美国伊利诺伊州

(72)发明人 大卫·G·克罗斯比
蒂莫西·J·温特尔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
专利代理师 李晨 张一舟

(51)Int.Cl.
B05B 1/00(2006.01)

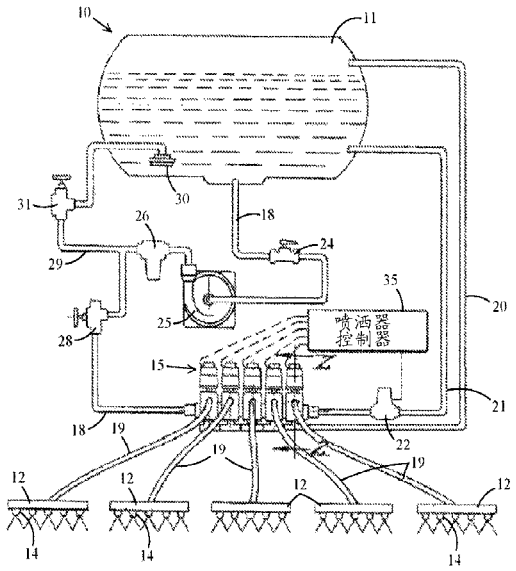
权利要求书4页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

三通阀控制的喷洒系统

(57)摘要

一种液体喷洒系统，具有液体喷洒部分和用于控制通向喷洒部分的液体的控制器。所述控制器包括阀，所述阀能够在多个位置之间操作，用于控制液体到喷洒部分的供应，并且仅在已经终止向喷洒部分的液体供应之后使液体能够从喷洒部分流到回流管线。



CN 115397563 A

1.一种液体喷洒系统,包括:

液体喷洒部分,其具有至少一个液体喷嘴;

液体控制器,其用于控制从液体供应到所述喷洒部分的液体流动以便从所述至少一个喷嘴排出;

所述液体控制器包括液体控制阀,所述液体控制阀具有阀体,所述阀体具有液体供应端口和液体回流端口;

第一液体供应管线,其用于将液体从所述液体供应引导到所述液体供应端口;第二液体供应管线,其用于将液体从所述液体供应端口引导到所述喷洒部分;回流管线,其联接到所述回流端口,用于在终止向所述喷洒部分供应液体时引导所述第二液体供应管线中的液体离开所述喷洒部分;

所述控制阀具有阀杆;

所述控制阀能够操作以便使所述阀杆在如下位置之间移动:(1)第一位置,其打开所述液体供应端口以使液体能够从所述第一液体供应管线通过所述液体供应端口引导到所述第二液体供应管线和液体喷洒部分,以便从至少一个喷嘴排出,同时阻挡液体通过所述回流端口流到所述回流管线,(2)第二位置,其阻挡液体从第一液体供应管线通过所述液体供应端口供应到所述第二液体供应管线,同时继续阻挡液体通过所述回流端口流到所述回流管线;以及(3)至第三位置,其中,在移动到所述第三位置期间,所述阀杆继续阻挡液体从所述第一液体供应管线通过所述液体供应端口的流动,同时打开所述回流端口以便允许所述第二液体供应管线中的剩余液体通过所述回流端口和回流管线回流,使得仅当所述液体供应端口关闭时,液体才可能从所述第二液体供应管线流到所述液体回流管线。

2.如权利要求1所述的液体喷洒系统,其中,所述阀杆延伸通过所述液体供应端口和回流端口二者,并且在所述第一位置允许液体从通过液体供应端口流到所述第二液体供应管线,同时阻挡液体通过所述回流端口的流动,并且在所述第二位置同时阻挡液体通过所述液体供应端口和回流端口二者的流动,并且在所述阀杆移动到所述第三位置时继续阻挡液体通过所述供应端口的流动,并且然后打开所述回流端口,以便允许所述第二液体供应管线中的剩余液体流到所述回流管线。

3.如权利要求1所述的液体喷洒系统,其中,所述阀杆被螺纹地支撑在所述阀体中,以便进行相对纵向移动,并且包括联接到所述阀杆的马达,用于选择性地使所述阀杆旋转,以便使所述阀杆在所述第一、第二和第三位置之间移动。

4.如权利要求3所述的液体喷洒系统,包括用于控制所述马达的操作的控制器,所述控制器包括由所述阀杆携带的开关,用于与所述阀构件一起在所述第一、第二和第三位置之间移动,以及在所述阀体上的一对纵向间隔开的传感器,所述传感器能够与所述开关接合,用于控制所述马达的操作并限制所述阀杆在所述第一和所述第三位置之间的移动。

5.如权利要求1所述的喷洒系统,其中,所述阀杆携带第一密封构件和第二密封构件,所述第一密封构件用于当所述阀杆处于所述第二和第三位置时关闭所述液体供应端口,所述第二密封构件用于当所述阀杆处于所述第一和第二位置时关闭所述回流端口。

6.如权利要求5所述的喷洒系统,其中,所述第一密封构件是环形密封构件,其安装在所述阀构件上并且被弹簧偏置以便进行相对移动,使得在所述阀杆从所述第一位置移动到所述第二和第三位置时,所述第一密封构件关闭所述液体供应端口,同时允许所述阀杆继

续移动到所述第二和第三位置。

7.如权利要求1所述的喷洒系统，其中，所述阀体具有在所述液体供应端口和所述回流端口之间连通的细长液体流动通道；所述阀杆被安装成在所述细长流动通道中在所述第一、第二和第三位置之间往复移动；所述第二液体供应管线在所述液体供应端口和回流端口之间的中间位置处与所述细长液体通道连通；以及所述阀杆当处于所述第一时允许液体从所述液体供应端口通过所述细长液体流动通道流到所述第二液体供应管线，同时阻挡液体通过所述回流端口流到所述回流管线，并且当处于所述第二位置时阻挡液体通过所述液体供应端口流到所述细长液体流动通道，同时阻挡液体从所述细长流动通道通过所述回流端口的流动，并且随着移动到所述第三位置，打开所述回流端口，以便使得液体能够从所述第二液体供应管线并通过所述细长通道和回流端口输送到所述回流管线，并且同时继续阻挡液体从所述液体供应通过所述液体供应端口流到所述细长通道。

8.一种液体喷洒系统，包括：

液体喷洒部分，其具有至少一个液体喷嘴；

液体控制器，其用于控制从液体供应到所述喷洒部分的液体流动以便从所述至少一个喷嘴排出；

所述液体控制器包括液体控制阀，所述液体控制阀具有阀体，所述阀体具有液体供应端口、液体出口端口和液体回流端口；

第一液体供应管线，其用于将液体从所述液体供应引导到所述液体供应端口；第二液体供应管线，其用于将液体从所述液体出口端口引导到所述喷洒部分；回流管线，其联接到所述回流端口，用于在终止向所述喷洒部分供应液体时引导所述第二液体供应管线中的液体离开所述喷洒部分；

所述控制阀具有阀杆；

所述控制阀能够操作以便使所述阀杆在如下位置之间移动：(1)第一位置，其打开所述液体供应端口以使液体能够从所述第一液体供应管线通过所述液体供应端口和液体出口端口引导到所述第二液体供应管线和液体喷洒部分，以便从至少一个喷嘴排出，同时阻挡液体通过所述回流端口流到所述回流管线，(2)第二位置，其阻挡液体从所述第一液体供应管线通过所述液体供应端口和出口端口流到所述第二液体供应管线，同时阻挡液体通过所述回流端口流到所述回流管线；以及(3)至第三位置，其中，在移动到所述第三位置期间，所述阀构件继续阻挡液体从所述第一液体供应管线通过所述液体供应端口和出口端口的流动，同时打开所述回流端口以便允许所述第二液体供应管线中的剩余液体通过所述回流端口和回流管线回流，使得仅当所述液体供应端口关闭时，液体才可能从所述第二液体供应管线流到所述液体回流管线。

9.如权利要求8所述的液体喷洒系统，其中，所述阀体具有液体流动通道，所述液体流动通道在所述液体供应端口和所述回流端口之间连通；并且所述第二液体供应管线在所述液体供应端口和液体回流端口之间的位置处与所述阀体液体流动通道连通。

10.如权利要求9所述的液体喷洒系统，其中，所述阀杆延伸通过所述阀体液体流动通道以及所述液体供应端口和回流端口二者，并且在所述第一位置允许液体从通过液体供应端口流到液体出口端口和第二液体供应管线，同时阻挡液体通过所述回流端口的流动，并且在所述第二位置同时阻挡液体通过所述液体供应端口和回流端口二者的流动，并且在所

述阀杆移动到所述第三位置时继续阻挡液体通过所述供应端口的流动，并且然后打开所述回流端口，以便允许所述第二液体供应管线中的剩余液体流到所述回流管线。

11.如权利要求9所述的液体喷洒系统，其中，所述阀杆被螺纹地支撑在所述阀体中，以便进行相对纵向移动，并且包括联接到所述阀杆的马达，用于选择性地使所述阀杆旋转，以便使所述阀杆在所述第一、第二和第三位置之间移动。

12.如权利要求9所述的喷洒系统，其中，所述阀杆携带第一密封构件和第二密封构件，所述第一密封构件用于当所述阀杆处于所述第二和第三位置时关闭所述液体供应端口，所述第二密封构件用于当所述阀杆处于所述第一和第二位置时关闭所述回流端口。

13.如权利要求12所述的喷洒系统，其中，所述第一密封构件安装在所述阀杆上并且被弹簧偏置以便进行相对移动，使得在所述阀杆从所述第一位置移动到所述第二位置时，所述第一密封构件关闭所述液体供应端口，同时允许所述阀杆继续移动到所述第二和第三位置。

14.如权利要求13所述的喷洒系统，其中，所述阀杆携带与所述第一密封构件成纵向间隔关系的第二环形密封构件，所述第二环形密封构件在所述阀杆处于所述第一和第二位置时阻挡液体通过所述回流端口流到所述回流管线，并且当所述阀杆移动到所述第三位置时被所述阀杆携带到打开所述回流端口的位置，以便允许液体从所述第二液体供应管线通过液体出口端口和回流端口流到所述回流管线。

15.一种液体喷洒系统，包括：

喷洒吊杆，其限定液体流动通道并且支撑多个喷嘴，每个喷嘴具有与所述液体流动通道流体连通的排出孔口；

控制阀，其用于控制液体从液体供应到所述喷洒吊杆液体流动通道的流动；

所述控制阀具有阀体，所述阀体具有液体供应端口和液体回流端口；

第一液体供应管线，其联接到所述供应端口，用于将液体从所述液体供应引导到所述液体供应端口；第二液体供应管线，用于将液体从所述液体供应端口引导到所述喷洒吊杆液体流动通道；以及回流管线，其联接到所述回流端口，用于在终止向所述喷洒吊杆供应液体时引导所述第二液体供应管线中的液体离开所述喷洒吊杆；

所述控制阀具有阀构件，所述阀构件能够选择性地在如下位置之间移动：(1)第一位置，其打开所述液体供应端口以使液体能够从所述第一液体供应管线通过所述液体供应端口引导到所述第二液体供应管线和液体喷洒部分，以便从所述多个喷嘴排出，同时阻挡液体通过所述回流端口流到所述回流管线，(2)第二位置，其阻挡液体从第一液体供应管线通过所述液体供应端口供应到所述第二液体供应管线，同时继续阻挡液体通过所述回流端口流到所述回流管线；以及(3)至第三位置，其中，在移动到所述第三位置期间，所述阀构件继续阻挡液体从所述第一液体供应管线通过所述液体供应端口的流动，同时打开所述回流端口以便允许所述第二液体供应管线中的剩余液体通过所述回流端口回流到所述回流管线，使得仅当所述液体供应端口关闭时，液体才可能从所述第二液体供应管线流到所述液体回流管线。

16.如权利要求15所述的液体喷洒系统，其中，所述阀体具有液体流动通道，所述液体流动通道在所述液体供应端口和所述回流端口之间连通；并且所述第二液体供应管线在所述液体供应端口和液体回流端口之间的位置处与所述阀体液体流动通道连通。

17.如权利要求1所述的液体喷洒系统，其中，所述阀构件是细长阀杆，其延伸通过所述液体供应端口和回流端口二者，并且在所述第一位置允许液体从通过液体供应端口流到所述第二液体供应管线，同时阻挡液体通过所述回流端口的流动，并且在所述第二位置同时阻挡液体通过所述液体供应端口和回流端口二者的流动，并且在所述阀杆移动到所述第三位置时继续阻挡液体通过所述供应端口的流动，并且然后打开所述回流端口，以便允许所述第二液体供应管线中的剩余液体流到所述回流管线。

18.如权利要求17所述的液体喷洒系统，其中，所述阀杆被螺纹地支撑在所述阀体中，以便进行相对纵向移动，并且包括联接到所述阀杆的马达，用于选择性地使所述阀杆旋转，以便使所述阀杆在所述第一、第二和第三位置之间移动。

19.如权利要求17所述的喷洒系统，其中，所述第一密封构件安装在所述阀杆上并且被弹簧偏置以便进行相对移动，使得在所述阀杆从所述第一位置移动到所述第二位置时，所述第一密封构件关闭所述液体供应端口，同时允许所述阀杆继续移动到所述第二和第三位置。

20.如权利要求18所述的喷洒系统，其中，所述阀杆携带与所述第一密封构件成纵向间隔关系的第二环形密封构件，所述第二环形密封构件在所述阀杆处于所述第一和第二位置时阻挡液体通过所述回流端口流到所述回流管线，并且当所述阀杆移动到所述第三位置时被所述阀杆携带到打开所述回流端口的位置，以便允许液体从所述第二液体供应管线通过液体出口端口和回流端口流到所述回流管线。

三通阀控制的喷洒系统

[0001] 相关申请的交叉引用

本专利申请要求保护在2020年2月14日提交的美国临时专利申请No. 62/976,892的权益,该美国临时专利申请通过引用并入本文中。

技术领域

[0002] 本发明一般地涉及阀控制的喷洒系统,并且更具体地涉及一种改进的阀系统,其用于在操作期间和在液体供应关闭时控制液体流向喷嘴。

背景技术

[0003] 农业喷洒器通常具有长喷洒吊杆(spray boom),该喷洒吊杆具有多组喷嘴,这些喷嘴由相应的控制阀选择性地控制,每个控制阀被单独地致动以允许液体到该组喷嘴的输送或终止。例如,在田地的尽头附近,有必要频繁地终止液体流向一组或多组喷嘴,以便防止喷洒在非农作物的植物等上。用于这种喷洒系统的控制阀通常相对于彼此以成组的或歧管式的并排关系安装并且远离它们所控制的喷嘴。每个控制阀设置有阀元件,该阀元件能够在打开位置和关闭位置之间移动,以选择性地控制液体向相应组的喷嘴的流动。

[0004] 已知的控制阀包括可旋转的球阀,该球阀能够在一个位置和第二位置之间旋转,所述一个位置使得加压液体能够通过控制阀被引导到通向喷嘴或喷嘴组的液体供应管线,所述第二位置关闭所述阀的液体入口端口并将管线中的剩余的下游液体重新引导到返回管线,以便再循环到液体供应罐。然而,在球阀旋转运动到关闭位置期间,在通向返回管线的端口打开之前液体入口端口并未完全关闭,这导致在入口端口完全关闭之前高压液体通过控制阀喷出。在当今复杂的农业喷洒器中,通常借助于被引导到喷嘴的液体量来监控被引导在田地中的液体,并且在阀关闭之前液体到返回管线的重新引导可影响液体化学品使用的监控精度。虽然已经提出了防止这种情况发生的建议,但是这些建议相对复杂和昂贵,需要多个阀机构。

发明内容

[0005] 目的是提供一种阀控制的喷洒系统,该喷洒系统使得能够基于液体入口供给更高效和更精确地监控供应到喷洒器的液体。

[0006] 本发明的另一个目的是提供一种特征如上的阀控制的喷洒系统,该喷洒系统可操作以用于关闭对喷嘴的液体供应,而没有液体通过控制阀的不希望的喷出,该喷出会影响对化学品使用的精确监控。

[0007] 本发明的另一个目的是提供一种上述类型的阀控制的喷洒系统,该喷洒系统具有液体供应控制阀,该液体供应控制阀可操作以用于在将喷嘴供给管线中的下游液体引导到通向液体供应的返回管线之前完全关闭对喷嘴的液体供应。

[0008] 另一个目的是提供一种上述类型的阀控制的系统,该系统的结构和操作相对简单并且有助于经济制造和可靠使用。

附图说明

[0009] 在阅读以下详细描述并参考附图时，本发明的其它目的和优点将变得明显，其中：

图1是根据本发明的具有控制阀的示例性喷洒系统的示意图；

图2是图1所示的喷洒系统中所包括的喷嘴组件之一及其相关联的止回阀的放大局部截面图，示出了止回阀处于关闭位置；

图3是所示止回阀的放大局部截面图，示出了止回阀处于打开位置；

图4是在垂直于控制模块的中心液体端口的平面中截取的所示控制模块之一的放大竖直截面图，示出了其阀杆处于打开位置，以便将液体从中心液体供应端口传输到控制阀的出口端口；

图5是类似于图4的竖直截面图，但示出了阀杆处于降低位置，其阻挡液体从液体供应端口到通向喷嘴的出口端口的流动，而同时打开与返回管线连通的回流或返回端口；

图6是图5所示的控制模块的竖直截面图，其在与图5的平面垂直的平面中截取；

图7是类似于图4的控制模块的局部截面图，示出了阀杆处于打开位置，其允许液体通过出口端口传输到喷嘴；

图8是类似于图7的图，但示出了阀杆处于中间位置，其阻挡液体流到通向喷嘴的液体出口端口和模块的回流或返回端口二者；

图9是类似于图5和图6的局部截面图，示出了阀杆处于降低位置，其阻挡液体流过入口端口并允许液体回流到回流或返回端口；

图9A是图9中的下阀杆的放大的放大图；

图10是所示控制模块的电马达和阀杆驱动器的放大透视图；

图11是沿图7中的线11-11的平面截取的控制模块的放大水平截面图；

图12是所示控制模块的电马达和阀杆驱动器的侧视图；以及

图13是沿图12中的线13-13的平面截取的马达和阀杆驱动器的截面图。

[0010] 虽然本发明易于进行各种修改和替代构造，但本发明的某些说明性实施例已在附图中示出并将在下文中详细描述。然而，应该理解，不意图将本发明限制于所公开的结构形式。相反，所意图的是覆盖落入本发明的精神和范围内的所有修改、替换构造和等同物。因此，虽然将结合用于农业喷洒系统的成组安装的控制阀来描述本发明，但是应当理解，本发明同样适用于用于其它类型的液体喷洒或传递系统的控制阀。

具体实施方式

[0011] 现在更具体地参考附图的图1，示出了示例性的农业喷洒系统10，其包括用于容纳待喷洒的一定量液体的供应罐11、多个喷洒部分12以及根据本发明的一组喷洒控制阀15，每个喷洒部分12具有多个喷嘴14，液体通过所述喷嘴14排出，所述一组喷洒控制阀15相对于彼此以成组的或歧管式的并排关系安装并且适于控制液体从供应罐11到喷洒部分12的流动。基本上，喷洒系统10类似于上面引用的美国专利6,036,107中公开的喷洒系统，该美国专利的公开内容通过引用并入本文中。

[0012] 如在农业喷洒器中通常的那样，喷洒系统10包括位于供应罐11和一组控制阀15之间的用于将液体输送到控制阀15的供应管线18、位于每个控制阀15和相应的喷洒部分12之间的用于将液体输送到喷洒部分12的排放管线19、提供控制阀15和供应罐11之间的返回传

输的返回管线20、以及位于一组控制阀15和供应罐11之间的用于促进系统压力调节的具有调节阀22的调节管线21。

[0013] 所示喷洒系统10的供应管线18包括允许来自供应罐11的液体的手动流动停止的截止阀24、对供应管线18中的液体加压的泵25、用于过滤来自供应管线18的碎屑的过滤器26、以及允许手动调节流动的节流阀28。供给管线18还包括返回管线29，在这种情况下，该返回管线29在泵25下游的位置处从供给管线18分支出来并且返回到供应罐11。如图1所示，该返回管线29包括位于供应罐11内的搅拌器30，其基于通过返回管线29的流速来混合供应罐11内的液体。在返回管线29中也设置有节流阀31，其可以被手动调节以调节通过返回管线20的流速并且调节搅拌器30的混合速率。所示的喷洒系统10设置有计算机操作的喷洒器控制器35，其以已知的方式操作性地连接到该组的每个控制阀15和调节阀22。

[0014] 如图2和图3所示，所示的喷嘴14可以是传统类型的，在这种情况下，每个喷嘴具有喷嘴主体38，该喷嘴主体38具有杆39，杆39被支撑成与喷洒部分12的液体供应吊杆40流体连通，其进而联接到相应的供应管线19。喷嘴14各自包括相应的止回阀41，例如在共同受让的美国专利4,660,598中所公开的，该美国专利的公开内容通过引用并入本文中。当经由供应管线19输送到喷嘴14的液体的压力超过偏置弹簧42的力时，加压液体推动隔板45远离入口管48的上游端46，如图3所示，以便使液体能够流过入口管48并从喷嘴排出。在关闭来自供应源的加压液体时，弹簧42迫使隔膜与管48的上游端密封接合，以便防止更多的液体从喷嘴14排出或滴落。

[0015] 喷洒部分12的控制阀15各自具有模块化构造，并且以类似于上面引用的美国专利6,036,107中公开的方式以成组的或歧管式的关系安装。如图4-6所示，控制阀15各自具有主阀体50、相对于主阀体50以悬挂的关系支撑的下阀体51、以及支撑在主阀体50顶部的电动阀控制马达52。在这种情况下，主阀体50具有向上开口的环形环圈54，其接收并支撑马达52的壳体的环形安装部分55，它们之间具有环形密封环56，并且下阀体51具有向上延伸的直径减小的毂部分58，其被支撑在主阀体50的下端内，它们之间具有密封O形环59。主阀体50包括用于从供给管线18接收液体的中心横向定向的主液体供应端口60，并且下阀体51具有用于与液体供应端口60连通的中心竖直液体通道62。中心竖直通道62进而与横向通道64和减小的下游回流或返回端口66连通，横向通道64具有液体出口端口65，减小的下游回流或返回端口66邻近阀体51的下端。控制阀15是成组的，使得多个控制阀的液体供应端口60彼此连通并且与液体供给管线18连通，并且使得每个液体出口端口65联接到通向喷洒部分12的相应液体供应管线19并且每个液体回流或返回端口66联接到返回管线20。

[0016] 根据本实施例的一个重要特征，每个控制阀15具有单个阀杆70，用于控制从主液体供应端口60到出口端口65和相应的供应管线19以及到液体回流或返回端口66和返回管线20的液体流动。为此，阀杆70居中地延伸穿过主阀体50、液体供应端口60和下阀体51的中心液体供应通道62。在这种情况下，阀杆70延伸主阀体50和下阀体51的长度，其下端能够定位成穿过下回流或返回端口66。环形密封件71被支撑成围绕阀杆70的下端(图9A)，用于与直径减小的回流或返回端口66密封接触，如将变得明显的。为了易于制造，在这种情况下，阀杆70具有通过螺纹联接部72牢固地固定在一起的上部和下部70a、70b。

[0017] 为了控制从液体供应端口60到每个喷嘴14的中心通道部分62和出口端口65的液体供应，环形密封件75在主液体供应端口60内被支撑在杆70上，如图4所示，主环形密封件

75被螺旋弹簧78向下偏置抵靠E形夹76，E形夹76固定到杆70，螺旋弹簧78被置于环形密封件75的上侧上的垫圈79和在垫圈79上方一定距离处固定到杆的上E形夹80之间。在这种情况下，O形环密封件81在环形密封件75内以围绕关系安装到阀杆70。

[0018] 为了在打开和关闭位置之间升高和降低阀杆70，电马达52操作性地联接到阀杆70。为此，电马达52可以是12V DC可逆马达，具有联接到传动系86的驱动轴85，用于使输出轴88旋转，输出轴88在阀杆70上方以依靠于传动系86的关系被支撑。为了促进随着输出轴88的旋转而受控制地升高和降低阀杆70，固定到阀杆70的上端的光学开关标记89被螺纹地支撑在输出轴88的螺纹部分90上。开关标记89被保持成抵抗旋转，使得输出轴88的被驱动的旋转将会导致开关标记89和联接到其下侧的阀杆70相对于阀体50、51升高或降低。为了引导开关标记89的升高降低，并因此引导阀杆70的升高降低，标记开关89的一侧上的横向腿部89a被引导成在固定于马达壳体中的导轨92中运动(图11)。

[0019] 为了控制阀杆70的上下运动，开关标记89在与引导标记部分89a相对的一侧上具有较细的腿部分89b，并且能够与阀杆70一起在光学传感器95a、95b之间移动，所述光学传感器95a、95b控制电马达52并且限制开关标记89的上下运动，并因此限制阀杆70的上下运动，在这种情况下，光学传感器95a和95b联接到电路板96(图10)，所述电路板96经由适当的操作者控制器实现电马达52的操作，以及实现阀杆70在传感器95a、95b之间的运动。

[0020] 与本实施例的另一个重要方面一致，每个控制阀15可操作，使得阀杆70在使得能够从出口端口65和供应管线19连通到回流或返回端口66之前完全关闭和密封主液体入口端口60和中心流动通道62之间到出口端口65到喷洒部分12的连通。如图4和图7所示，当电马达52已经使输出轴88旋转以将标记开关89和与其联接的阀杆70升高到上位置，使得标记开关部分89b与上光学传感器95a接触时，由阀杆70携带的环形密封件75被升高到打开位置，从而允许液体从控制模块的主入口端口60输送到中心和横向通道部分62、65以及输出端口65到喷洒系统12。下E形夹76携带和支撑环形密封件75到这种升高或打开位置。同时，阀杆70的下端被升高并定位在回流或返回端口66中的关闭位置，环形密封件71防止液体从中心通道62和出口端口60流到回流或返回端口66。

[0021] 为了防止液体输送到出口端口65和喷洒部分12，在电路板96的控制下，电马达52在相反方向上操作，使输出轴88以相反方向旋转，其将光学开关标记89和阀杆70向下降低到中间位置，其最初关闭液体入口端口60二者，同时回流和返回端口66保持关闭，如图8所示。在这样的中间位置，可以看到，环形密封件75被偏置到关闭入口端口60的位置，同时下阀杆70继续关闭回流端口66。驱动马达52的持续操作和输出驱动轴88的旋转进一步降低阀杆70足够的距离，使得在阀杆70的下端处的环形密封件71被设置成超过直径减小的回流或返回端口66。在这样的移动期间，环形密封件75保持被偏置弹簧78偏置在其关闭位置，同时阀杆70和支撑环形密封件75的E形夹76继续随着阀杆70向下移动(图6和图9)。当阀杆70和光学开关标记89降低到标记部分89b接触下光学传感器95b的水平时，阀杆70的下端和环形密封件65被设置成超过直径减小的出口或返回端口66，从而使得任何下游液体能够通过回流出口66排回到返回管线20。应当理解，由于入口端口60在打开回流或返回端口66之前完全关闭，所以在通向喷洒部分12的液体关闭期间没有液体从入口端口60到返回端口66和返回管线15的迸发或任何其它输送，也没有显著影响液体化学品等的可靠监控的供应液体的其它明显损失。

[0022] 为了恢复喷洒，驱动马达52可以在相反方向上操作，从而将开关标记89和阀杆70升高到首先关闭回流或返回端口66的位置，同时环形密封件75保持被偏置在关闭入口端口60的位置，然后在阀杆70继续升高时，升高到光学开关标记部分89b接合上光学传感器95a的水平。这种进一步的移动使得E形夹76抬起环形密封件75并且打开主液体供应端口60，如图4所示，以便将液体输送到喷洒部分12。

[0023] 从上述内容可以看出，提供了一种阀控制喷洒系统，其可操作用于关闭和开启通向喷嘴的液体供应，而没有液体通过控制阀的不希望的喷出，该喷出会影响液体化学品使用的精确监控。阀系统使用单个阀杆，该阀杆被控制以便在使液体能够排出到喷洒系统的返回管线之前完全关闭通向喷嘴的液体。还可以看出，阀控制系统在构造和操作上相对简单，并且有助于经济制造和可靠使用。

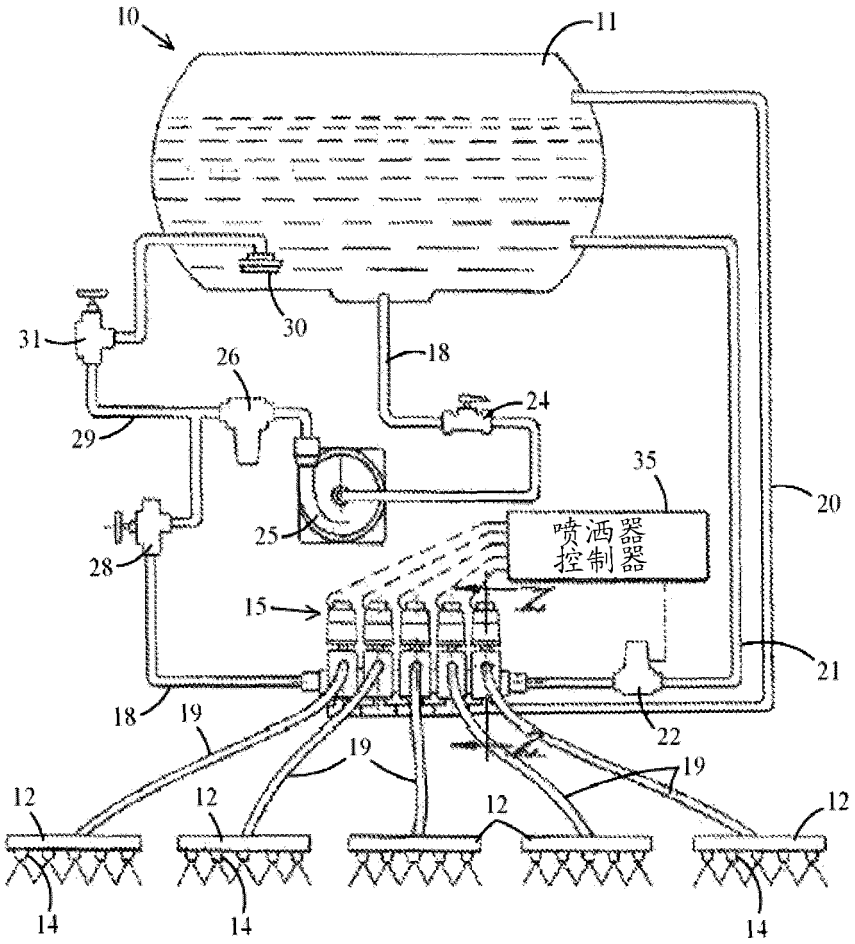

10
11
30
31
26
18
24
29
35
20
喷洒器
控制器
25
28
15
21
18
19
22
19
19
12
12
12
12
14
14
14

图 1

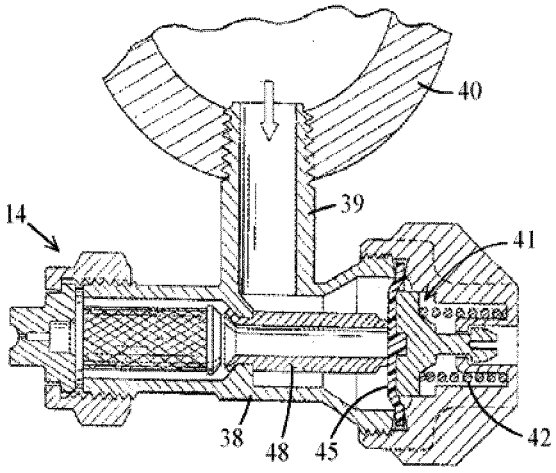

40
39
14
41
38
48
45
42

图 2

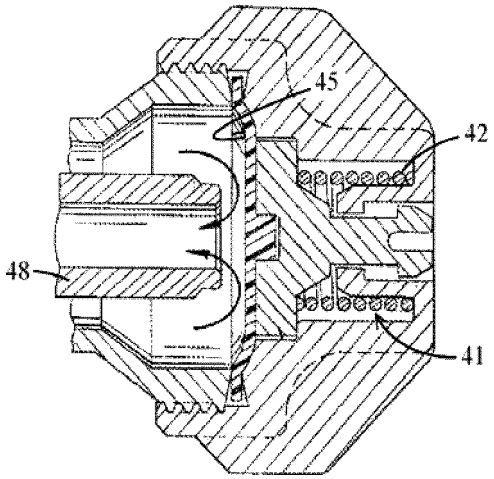

45
42
48
41

图 3

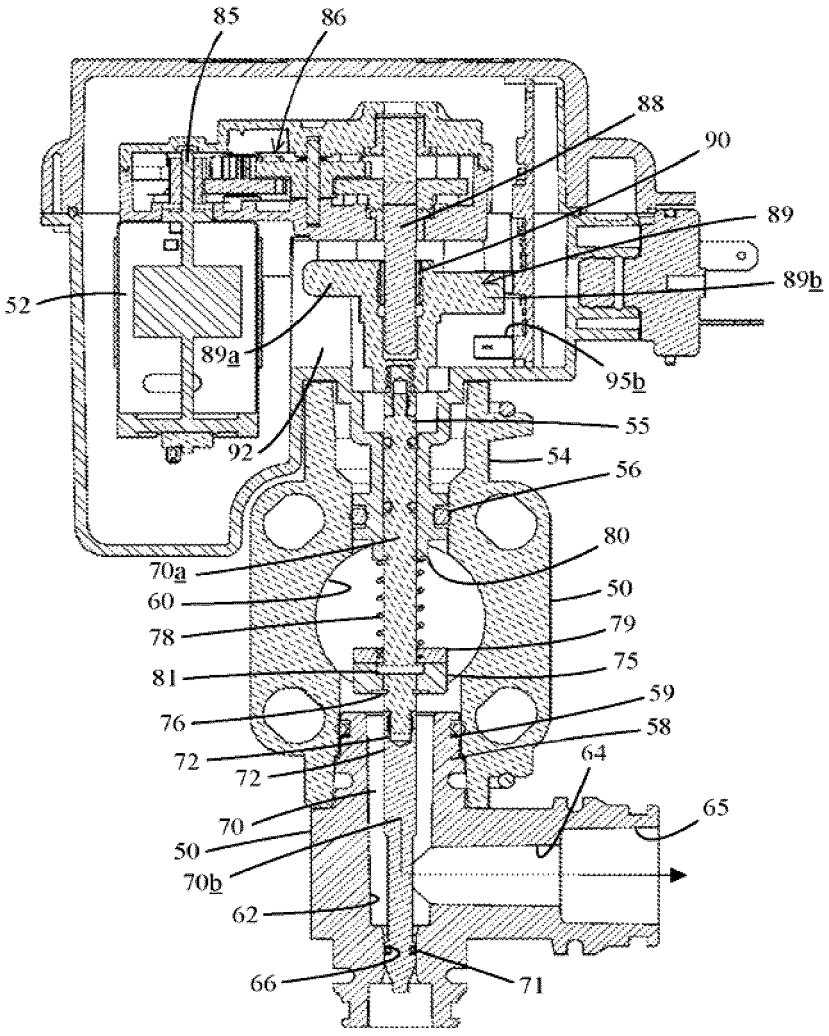

85
86
88
90
89
89b
52
89a
95b
55
92
54
56
80
70a
60
50
78
79
81
75
59
76
58
72
64
72
65
70
50
70b
62
66
71

图 4

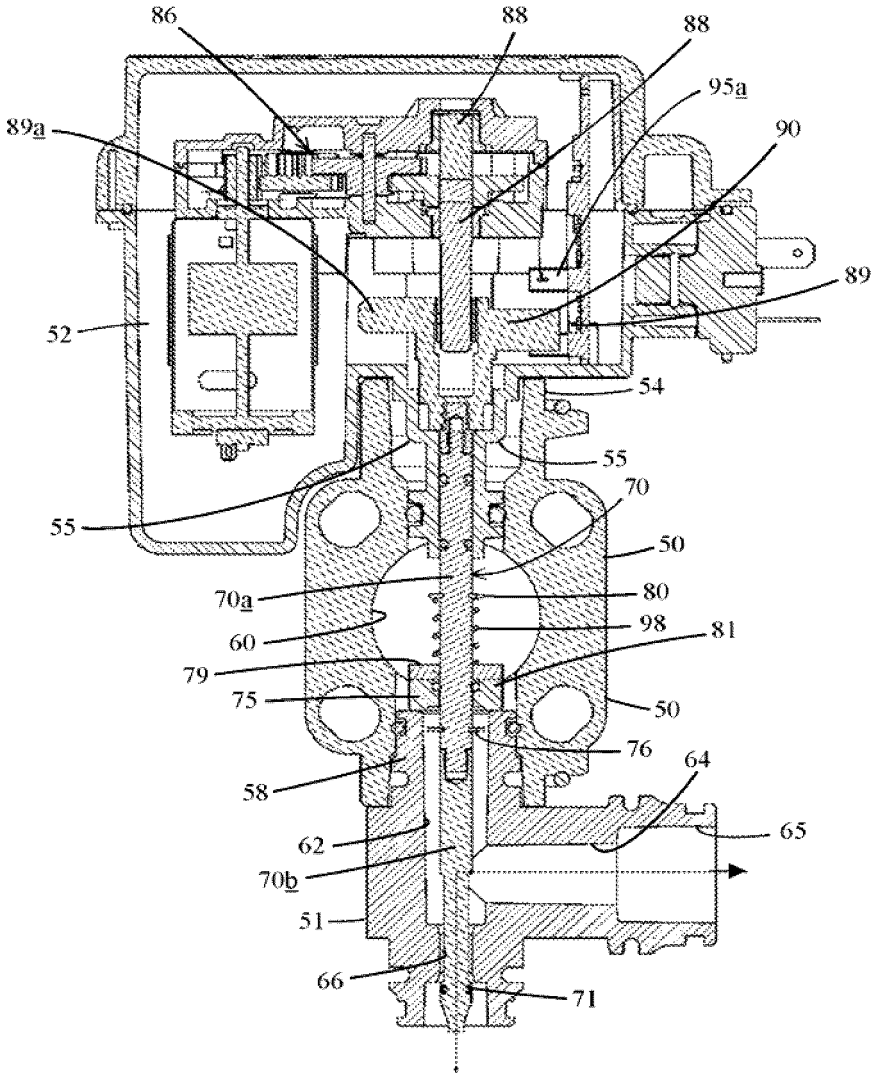

86
88
88
95a
89a
90
89
52
54
55
55
70
50
70a
80
60
98
81
79
75
50
76
64
58
65
62
70b
51
66
71

图 5

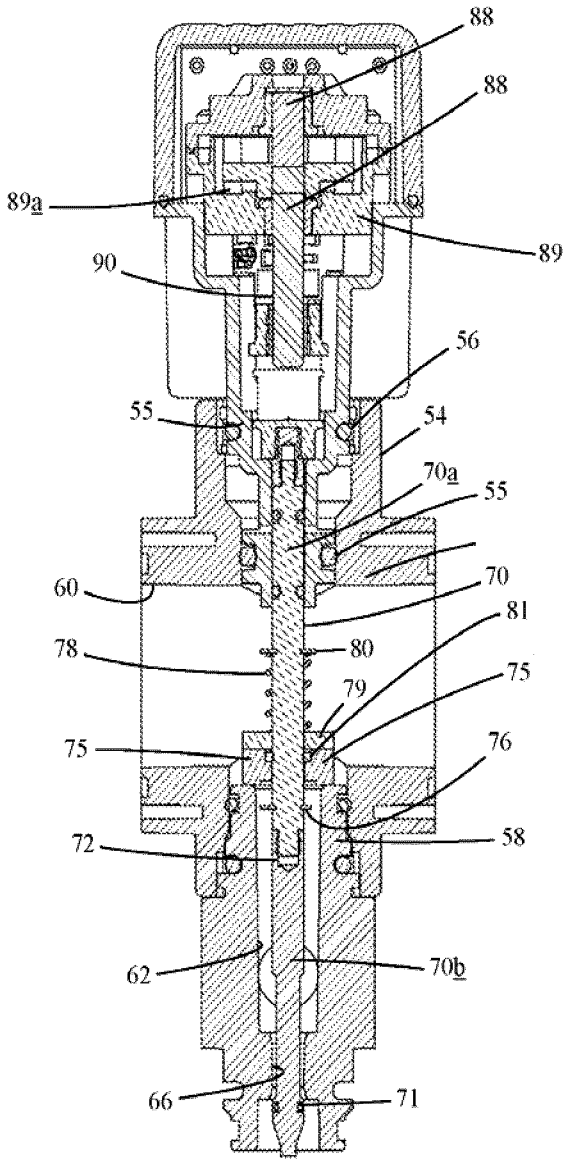

88
88
89a
89
90
56
55
54
70a
55
60
70
81
78
80
75
79
75
76
72
58
62
70b
66
71

图 6

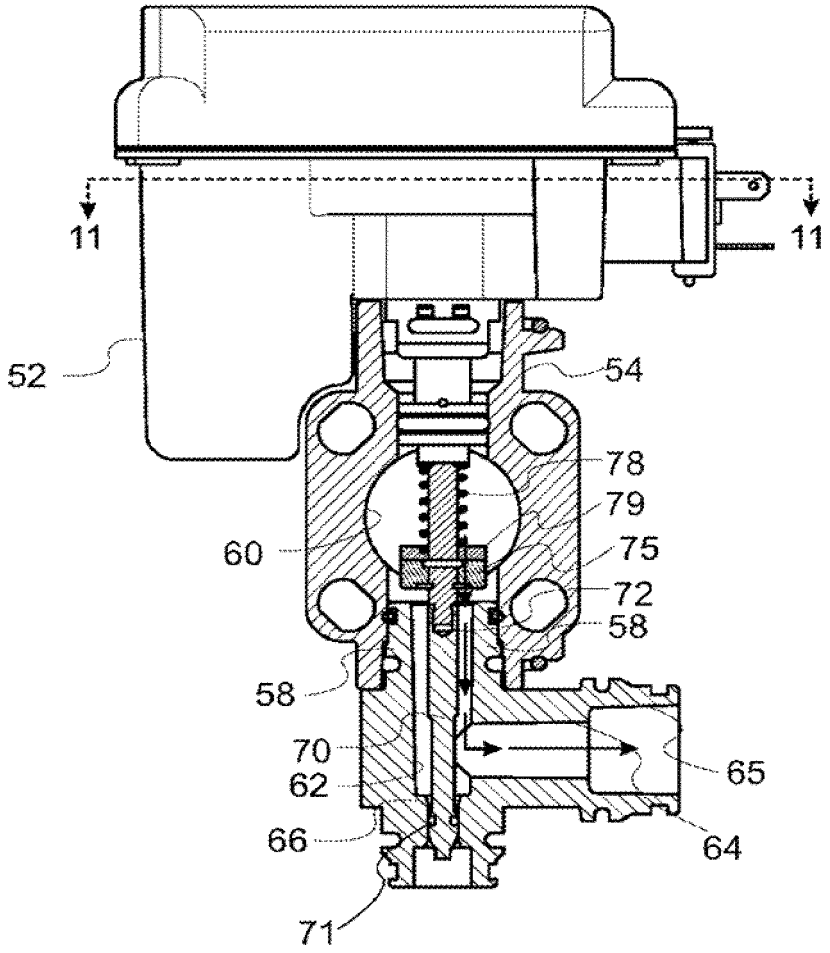


图 7

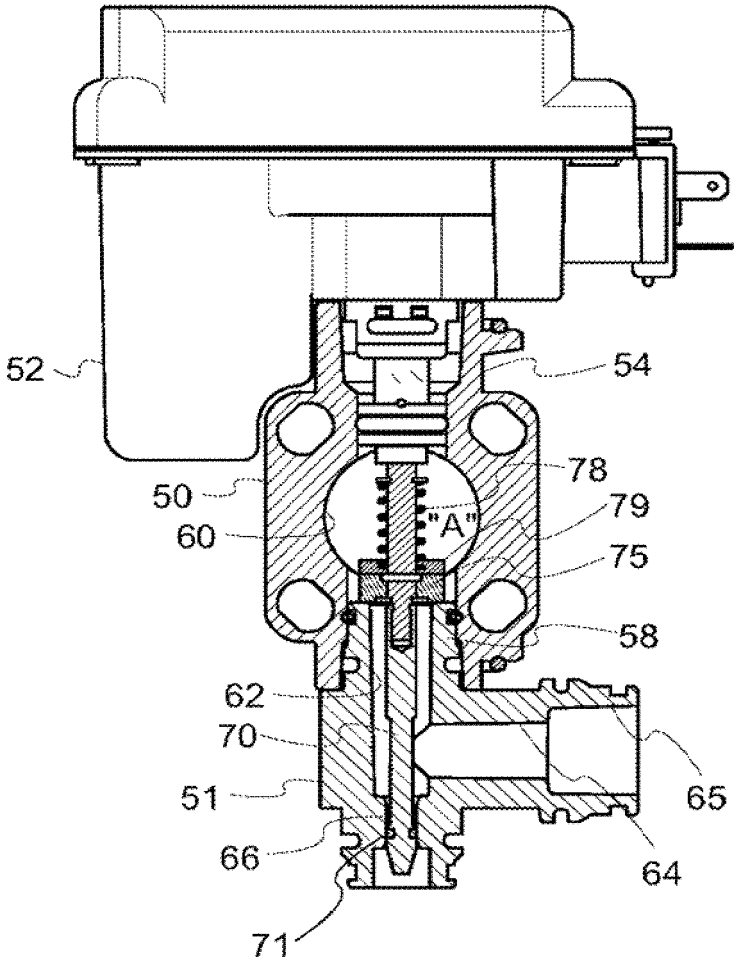


图 8

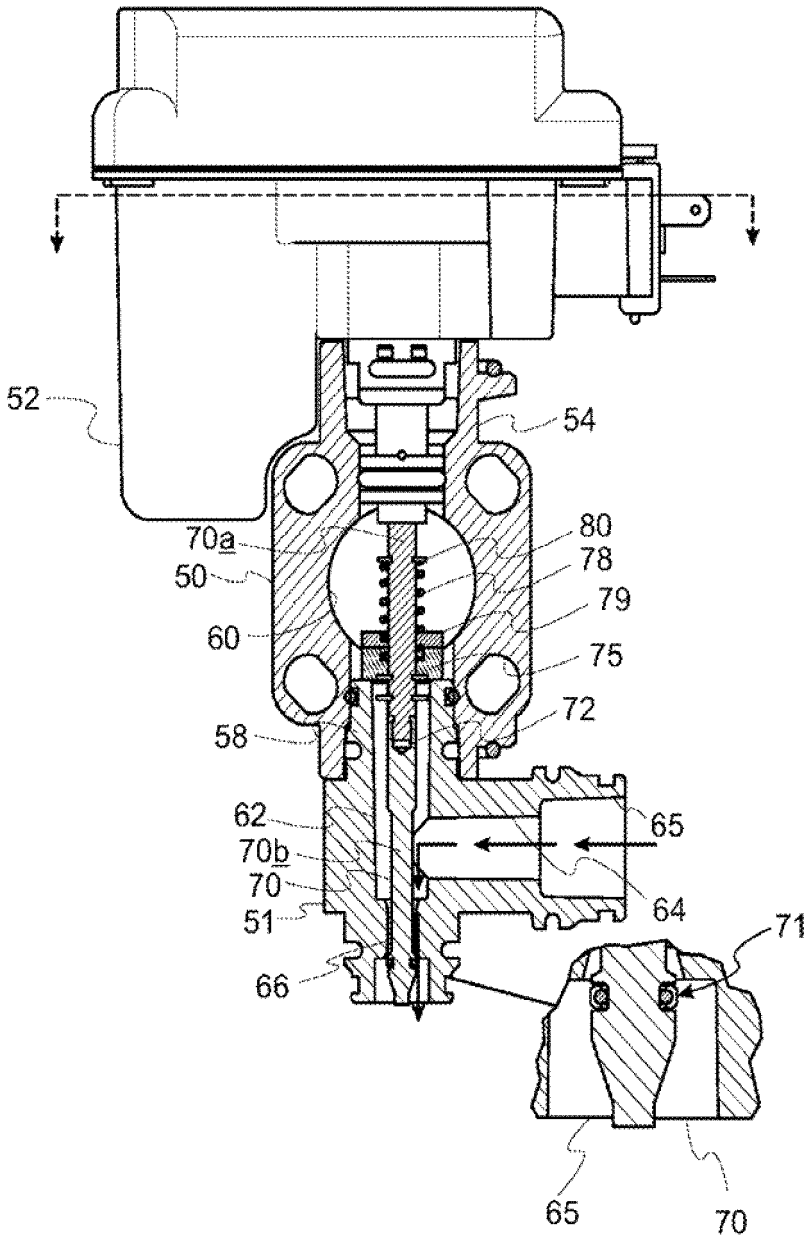


图9A

图9

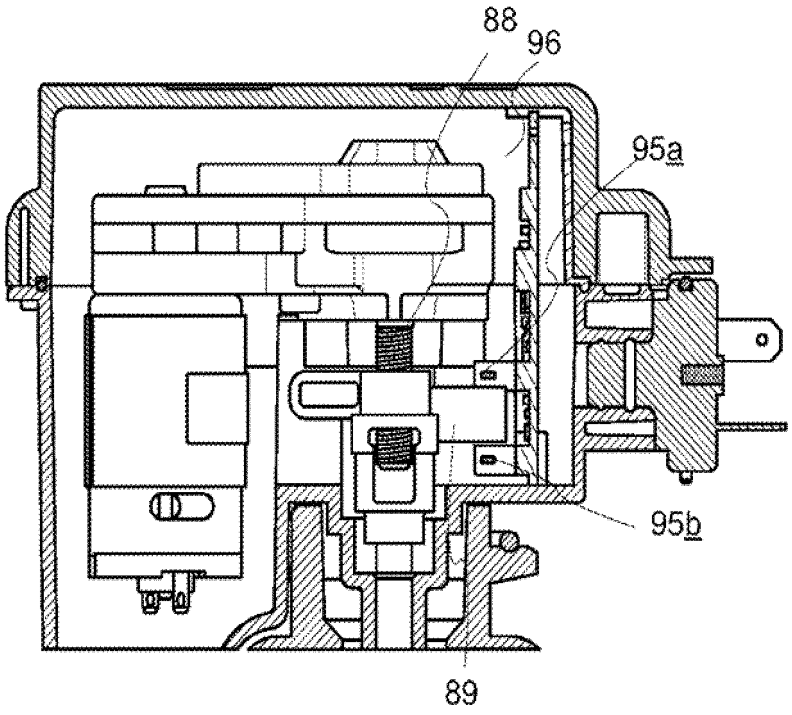


图 10

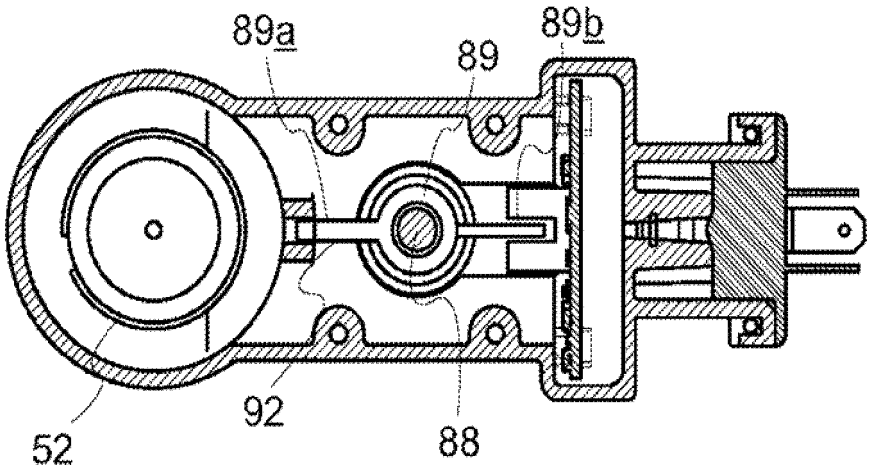


图 11

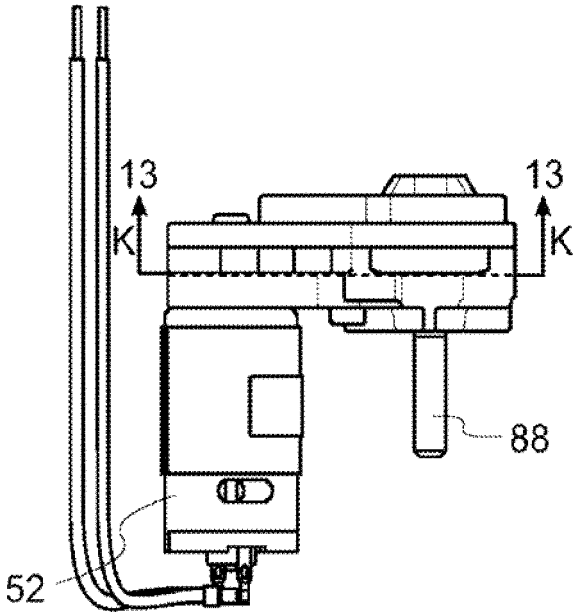


图 12

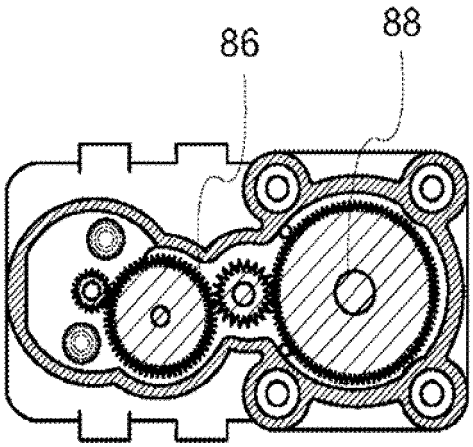


图 13