[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
D06F 39/02
G01F 11/38

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97122469.2

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1149313C

[22] 申请日 1997.11.11 [21] 申请号 97122469.2
[30] 优先权
[32] 1997. 2.19 [33] US [31] 803194
[71] 专利权人 埃科莱布有限公司
地址 美国明尼苏达
[72] 发明人 托马斯·L·汉诺曼
丹尼尔·F·布拉迪
审查员 封钧祥

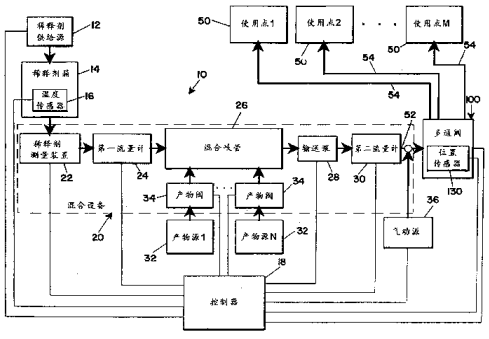
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 王以平

权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 9 页

[54] 发明名称 用来把化学产物分配到多个使用点的分配系统及分配方法

[57] 摘要

一种用来把化学产物分配到多个使用点的分配系统，其利用一个多通阀选择性地把来自一个混合设备的使用的稀释物分配到选择的使用点。该多通阀利用一个位置传感器，通过检测一个转子相对于该阀中一个定子的角位置，提供确定的证实输送。该位置传感器包括相对环形排列的可检测元件和邻近检测器，邻近检测器响应转子的转动彼此相对着绕一个公共轴转动，从而使可检测元件定位，在每一个预定角位置处接近于一种唯一的邻近检测器组合。



ISSN1008-4274

1．一种分配系统，该系统包括:

（a）一个混合设备，具有一个稀释剂输入口，与一个稀释剂源流体连通，多个化学产物输入口，每个化学产物输入口与一个化学产物源流体连通，以及一个使用的稀释物输出口;

（b）一个多通阀，具有一个输入口，以流体连通方式与使用稀释物的输出口连接，和多个输出口，以流体连通方式连接到多个使用点，该多通阀可在多个位置之间运动，每个位置把该输入口联通到多个输出口之一；及

（c）一个控制器，联接到混合设备和多通阀上，检测多通阀以选择性地把使用的稀释物分配到多个使用点之一;

其中，混合设备将稀释剂与至少一个化学产品源混合，以形成使用的稀释物，该使用的稀释物至少包含与稀释剂混合的多种化学产物中的一种。

2．根据权利要求1所述的分配系统，其中，混合设备包括:

（a）一混合歧管，带有一个稀释剂输入口、多个产物输入口、和一个输出口；和

（b）一输送泵，联接到控制器上，并且与混合歧管的输出口和多通阀的输入口流体连通。

3．根据权利要求2所述的分配系统，其中，混合设备还包括一个稀释剂测量装置，该装置联接到控制器上，并与混合歧管的稀释剂输入口流体连通，该稀释剂测量装置被配置为把可变流动速率的稀释剂提供给混合歧管。

4．根据权利要求3所述的分配系统，其中，混合设备还包括联接到控制器上的第一和第二流量计，第一流量计与混合歧管的稀释剂输入口流体连通，而第二流量计与混合歧管的输出口流体连通。

5．根据权利要求2所述的分配系统，其中，混合设备还包括多个联接到控制器上的产物阀，每一个产物阀与一个产物源流体连通并经产物输

入口之一与混合歧管流体连通。

6．根据权利要求2所述的分配系统，其中，混合设备还包括一个气动源，该气动源联接到控制器上，并与多通阀的输入口流体连通，该气动源被配置为把压缩空气供给到多通阀以便把气动源下游的使用的稀释物输送到一个使用点。

7．根据权利要求1所述的分配系统，其中，多通阀包括:

（a）一个定子，包括一个第一孔和多个以环形排列绕该第一孔布置的多个第二孔，第一孔与多通阀的输入口流体连通，而每个第二孔与多通阀的多个输出口之一流体连通;

（b）一个转子，可转动地安装在壳体内，并且包括一个与一个周缘孔流体连通的中心孔，该中心孔面对着定子的第一孔，而周缘孔面对着定子各第二孔中的一个；及

（c）一个驱动机构，联接到转子上，用来转动转子以在选择的其中一个第二孔处定位周缘孔，由此使第一孔与选择的第二孔流体连通。

8．根据权利要求7所述的分配系统，其中，多通阀还包括一个位置传感器，被配置为检测多个预定角转子位置中的一个，该位置传感器包括:

（a）多个以环形排列布置的可检测元件;

（b）多个以环形排列布置的邻近检测器，其中可检测元件和邻近检测器响应转子的转动，相互相对且绕公共轴是可以转动的，从而使可检测元件定位，在每一个预定角位置处接近于一种唯一的邻近检测器组合。

9．根据权利要求8所述的分配系统，还包括一个磁盘，该磁盘联接到转子上并与之一起转动，其中可检测元件包括安装到该磁盘上的磁铁，并且，其中邻近检测器包括相对着磁盘且固定安装在壳体中的霍尔效应检测器。

10．根据权利要求8所述的分配系统，其中，多通阀还包括一个转子升降机构，被配置为选择性地在非安置与安置位置之间轴向运动转子，其中在安置位置，中心孔与第一孔连接而周缘孔与第二孔中的一个连接，并且其中联接多个可检测元件以随转子轴向运动;由此多个邻近检测器还检测转子的非安置位置。

用来用化学产物分配到多个使用点的分配系统及分配方法

技术领域

本发明涉及一种分配系统，该系统由一种化学产物和一种稀释剂形成使用的稀释物，并把该稀释物分布到多个使用点中的一个，该系统一般用于把去污剂分配到商用诸洗衣机的场合。本发明还涉及一种多通阀的使用，该多通阀带有一种输送用传感器，该多通阀一般用于这种分配系统中以把使用的稀释物分配到选中的使用点。

背景技术

在多种洗涤过程中，如商业洗衣、工业物品洗涤和家用洗涤，广泛使用像去污剂之类的化学产物。在这些应用中，多种洗衣机或洗碗机在其洗涤循环中可能要求在不同点处输送一种或多种化学产物。最初，使用单独的分配器，把单一的化学产物输送到单独的机器。然而，由于考虑到成本，已经开发了分配系统，用来选择性地把多种化学产物输送到多个使用点。

在这种类型的大多数分配系统中，以集中形式供给化学产物，例如，固态的、粒状的、粉状的、或液态的，并把化学产物与水之类的稀释剂混合以形成使用的稀释物，之后，把使用的稀释物分配到具体的使用点。经常是，必须小心地控制输送的化学产物量，以保证最佳的洗涤性能。此外，可能需要把不同的使用的稀释物相互分开，以防止不相容的化学产物相互反应。一般通过在使用的稀释物之间输送离散数量的稀释剂，从系统中“冲洗”任何残存的使用的稀释物，实现使用的稀释物的分离。

许多常规的结构利用一种混合设备，该混合设备带有一个混合歧管，该混合歧管带有一个联接到稀释剂供给源上的稀释剂输入口和多个联接到多个化学产物源上的输入口。稀释剂在混合歧管中与一种或多种化学产物混合以形成使用的稀释物，并且联接到该歧管输出口上的一个输送泵把使用的稀释物输送出该混合歧管。

稀释剂一般利用管线压力供给，并经一个阀控制。化学产物可以由单个的泵供给，要不然，可以把每化学产物源经一个阀联接到歧管上，从而通过输送泵的运行简单地把化学产物吸入歧管中。

一般使用带有多个输出口且每个输出口有单独控制阀的一个分流器歧管，把输送泵输送的使用的稀释物分配到单独的使用点。然而，使用带有单独输出阀的分流器歧管存在几个问题。

使用多个阀增加了分配系统的成本和复杂性，并且增大了分配系统的尺寸。而且，使用一个多阀分流器歧管，难以实现对证实输送（ＰＯＤ）的检验。

如果一个输出阀在打开位置失效，则可能经该失效阀部分地分流接着输送到其他使用点的使用的稀释物，导致使用的稀释物的不适当供给。

在另一方面，如果一个输出阀在关闭位置失效，则可能发生对输送泵的损坏，因为在每个输出口处都可能关闭分流器歧管。经常是，需要一个单独的减压阀来防止这种情形。

在任一种情况下，对证实输送的直接检验（即，在分流器歧管中只有选择的输出阀是打开的）常常是不可能的。而可能代之以需要一种检验证实输送的间接方法，如在每一个输出口处使用单独的传感器检测流量或产物的存在（例如，传导率传感器、压力开关、流量计）。然而，使用单独的传感器非常昂贵，并且显著增大了分配系统的尺寸且显著增加了其复杂性。

因此，明显需要一种可靠地把使用的稀释物分配到多个使用点的方式，这种方式比常规分流器歧管便宜、简单和紧凑，并且能够提供准确的证实输送检验。

本发明通过提供一种用来把化学产物分配到多个使用点的分配系统，其中使用一个多通阀选择性地把来自混合设备的使用的稀释物输送到选中的使用点，来着手解决与先有技术有关的这些和其他问题。利用“多通阀”，所指的是一个带有一个输入口和多个输出口的阀，在任何给定时间只有输出口中的一个联通到输入口。

通过使用一个多通阀来代替一个多阀分流器歧管，显著地降低了成本，减小了复杂性和尺寸。此外，通过检测阀的位置，可以简单地、可靠地和无损伤地进行直接的证实输送检验，由此取消在每个输出口处所需的单独的检测产物的存在或流量的传感器。而且，最好总是把多通阀的输入口联接到至少一个输出口上，由此防止过压情形并取消所需的减压阀。

最佳多通阀利用在中心设置的第一孔和环形排列的第二孔上方的可转

动分配歧管或转子。该转子包括在一个中心孔与同该中心孔径向隔开的一个周缘孔之间延伸的一个径向通道。该转子是可转动的，以把周缘孔定位在多个第二孔之一的上方。而且，该转子可在轴向运动，以使中心孔安置在第一孔上并使周缘孔安置在第二孔之一上及使之脱开以及使第一孔安置到其中一个第二孔。如果转子没有安置，则第一孔联接到所有的第二孔上，保证第一孔总是联接到至少一个第二孔上。

最佳多通阀还包含一个唯一的位置传感器，目的是进一步保证准确的证实输送检验。位置传感器包括环形排列的邻近检测器，环形排列的邻近检测器与环形排列的可检测元件成相对的同轴关系。环形排列彼此相对可以随转子的转动而转动。邻近检测器和可检测元件以预定的角位置定位，从而使选择的可检测元件靠近选择的邻近检测器定位，以在转子的选择角位置（最好是第二孔的位置）处启动邻近检测器的唯一组合。

而且，在最佳实施例中，在给定角位置处除一个之外的所有邻近检测器的组合起作用，相对于在其他角位置处所有的或除一个之外的所有邻近检测器的组合起作用，是唯一的。因此，即使在一个邻近检测器失效的情况下，也可以得到证实输送检验。而且，在许多实例中，可以分辨不工作的邻近检测器并向操作者报告以便修理。

发明内容

因此，根据本发明的一个方面，提供了一种分配系统，该系统包括：一个混合设备，具有一个稀释剂输入口，与一个稀释剂源流体连通，多个化学产物输入口，每个化学产物输入口与一个化学产物源流体连通，以及一个使用的稀释物输出口；一个多通阀，具有一个输入口，以流体连通方式与使用稀释物的输出口连接，和多个输出口，以流体连通方式连接到多个使用点，该多通阀可在多个位置之间运动，每个位置把该输入口联通到多个输出口之一；及一个控制器，联接到混合设备和多通阀上，检测多通阀以选择性地把使用的稀释物分配到多个使用点之一。

其中，混合设备将稀释剂与至少一个化学产品源混合，以形成使用的稀释物，该使用的稀释物至少包含与稀释剂混合的多种化学产物中的一种。

根据本发明的另一个方面，提供了一种把化学产物分配到多个使用点的方法。该方法包括步骤：由一种稀释剂和至少一种化学产物形成一种使

用的稀释物；通过转动一个多通阀，把其一个输入口与多个输出口之一流体连通，多个输出口与多个使用点联接，来选择多个使用点之一；及经多通阀的输入口把使用的稀释物引导到多个使用点之一。

根据本发明的又一个方面，提供了一种多通阀，该多通阀包括：一个壳体；一个定子，布置在该壳体内，并包括一个第一孔和多个以环形排列绕该第一孔布置的多个第二孔；一个转子，可转动地安装在该壳体内，并且包括一个与一个周缘孔流体连通的中心孔，该中心孔面对着定子的第一孔，而周缘孔面对着定子的第二孔中的一个；一个驱动机构，联接到转子上，用来转动转子以在选择的一个第二孔处定位周缘孔，由此使第一孔与选择的第二孔流体连通；及一个位置传感器，用来检测转子多个预定角位置的一个。该位置传感器包括以环形排列在预定角位置处布置的多个可检测元件；和以环形排列在预定角位置处布置的多个邻近检测器，其中可检测元件和邻近检测器，响应转子的转动，彼此相对且绕公共轴是可以转动的，从而使可检测元件定位，在每一个预定角位置处接近于一种唯一的邻近检测器组合。

根据本发明一个附加的方面，提供了一种位置传感器，用来检测一个第一元件的多个预定角位置的一个，该第一件可转动地联接到一个第二元件上。该位置传感器包括：多个可检测元件，多个可检测元件以环形排列布置在第一和第二元件中的一个上；和多个邻近检测器，以环形排列布置在第一和第二元件中的另一个上，其中可检测元件和邻近检测器，响应第一元件相对于第二元件的转动，彼此相对绕公共轴是可以转动的，从而使可检测元件定位，在每一个预定角位置处接近于一种唯一的邻近检测器组合。

使本发明独具特征的这些和其他优点和特征，在附属于这里的权利要求书中描述，并形成其另外的部分。然而，为了更好地理解本发明、和由此得到的优点和达到的目的，应该参照附图、和附属的描述性内容，其中描述了本发明的最佳实施例。

附图说明

图 1 是按照本发明原理的一种最佳分配系统的方程序块图。

图 2 是在图 1 最佳分配系统中一个最佳多通阀的透视图。

图 3 是图 2 最佳多通阀的分解透视图。

图 4（a）是沿图 2 线 4 - 4 所取的、最佳多通阀在非安置位置的剖视图。

图４（ｂ）是最佳多通阀在安置位置的剖视图。

图５（ａ）是图２最佳多通阀上的位置传感器中接线板的功能元件俯视图，表明各邻近检测器对输出孔的相对位置。

图５（ｂ）是图２最佳多通阀上的位置传感器中的磁盘的功能元件俯视图，表明相互连接的磁盘转子的相对位置。

图６是图５（ｂ）另一种磁盘的功能元件俯视图。

图７是图２最佳多通阀的方程序块图。

图８是流程图，表明在图７多通阀中的控制器所执行的阀运动例行程序的最佳流程。

具体实施方式

转阅附图，其中在几个视图中，类似的号码指示类似的零件，图１表示一个与本发明原理相一致的最佳分配系统１０。简短地说，分配系统１０包括一个混合设备２０，混合设备２０根据一个稀释剂供给源１２供给的稀释剂和来自多个化学产物源３２的一种或多种化学产物，形成使用的稀释物。混合设备２０把使用的稀释物输送给一个多通阀１００，其次多通阀１００把使用的稀释物输送到多个使用点５０中的一个，使用点５０最好是洗衣机的洗涤区。对于系统１０中所示的混合设备２０、多通阀１００和其他元件的控制，由一个控制器１８提供。

除主要代替一个常规分流歧管的多通阀之外，在分配系统１０中的其他元件，特别当涉及混合设备时，可以相同或类似于在Ｄａｎｉｅｌ Ｆ．Ｂｒａｄｙ等的美国专利申请，（申请序号Ｎｏ．０８／４１４，６３５），中公开的最佳分配系统，该专利申请于１９９５年３月３１日，这里引入可供参考。对于这些各种元件的更完整公开，读者与Ｂｒａｄｙ等接洽。然而应该理解，本发明还可以结合使用与Ｂｒａｄｙ等公开的不同的任何其他分配系统元件和结构。

最好使用该最佳分配系统，把一种或多种去污化学产物以稀释的形式作为使用的稀释物分配给多个使用点。对于最佳实施例，使用点可以包括具有洗涤发生区域的洗衣机、洗碗机、或其他利用去污化学产物的洗涤设备（例如，在家务、食品和饮料、商业或工业洗衣，以及工业品洗涤）。分配的使用的稀释物可以包括，例如，固态粉末的和液态的洗涤剂、加稠水洗涤分散剂、液态稠性洗涤剂、涂层消除剂、脱脂剂、加酸（性）剂、碱

性硅酸盐、碱金属氢氧化物、螯合剂、加酶合成剂（解脂的、解朊的等）、限值剂(threshold agent)、染料、荧光增白剂、非离子型表面活性剂、阴离子表面活性剂、香味剂、碱金属碳酸盐、铁调节剂、去沫剂、溶剂、助溶剂、水溶剂、助漂清剂、漂白剂、和／或织物软化剂。在一个最佳的洗衣环境中，可以依次利用洗涤剂、漂白剂、加酸（性）剂、增蓝剂、和织物软化剂。

尽管该最佳实施例特别适用于在商业或公共环境中把去污化学产物分配给洗衣机，但是可以理解，本发明的原理也可以有助于其他应用，其中把化学产物分配给多个使用点。因此，本发明不应该限于这里公开的具体实施例。

如上所讨论的那样，分配系统１０包括一个混合设备２０和多通阀１００，两者都在控制器１８的控制之下。

混合设备１０从一个稀释剂箱１４接收稀释剂，稀释剂箱１４经一个稀释剂供给源１２供给热的和冷的稀释剂（最好是自来水）。诸控制阀可以单独由控制器１８控制以改变稀释剂的温度，或者可以经一个受控制器１８控制的单一温度调节阀耦合。与箱１４中稀释剂温度有关的反馈信号由一个安装在其内的温度传感器１６提供，并耦合到控制器１８上。此外，还可以在箱１４中提供高低液位传感器，以在始终使控制器１８能保持箱中稀释剂的适当数量和温度。

通过稀释剂测量装置２２按测得的速率把稀释剂供给混合设备２０，稀释剂测量装置２２也由控制器１８控制。如Ｂｒａｄｙ等所讨论的那样，稀释剂测量装置２２最好并列耦合具有不同尺寸测量孔口的稀释剂进口阀，以便通过一次启动一个或多个阀能够改变流量。要不然，稀释剂测量装置２２可以是另一种可变测量装置，如节流阀、变径孔口、俯仰管、针阀等。

稀释剂流量由一个第一流量计２４测量，第一流量计２４向控制器１８提供一个反馈信号。流量计２４可以是涡轮流量计或其他适当的流量测量装置。流量计２４把稀释剂输出引 进一个混合歧管２６。此外，多个化学产物源３２（１…Ｎ）在控制器１８的控制下，经各自的常闭产物阀３４，把化学产物输出引 进歧管２６。可以把任何数目的化学产物按要求分配进

混合歧管２６，以与稀释剂混合并从中形成使用的稀释物。

一个输送泵２８，最好是一个大排量齿轮泵，从混合歧管２６抽吸使用的稀释物，并经一个第二流量计３０（最好是一个涡轮流量计）到混合设备２０的引出管线５２。此外，把一个气动源３６（例如，工厂用压缩空气或一个压缩空气罐）连接到管线５２上，以便更快地、以较小量的稀释剂、和以更大的受控稀释比输送使用的稀释物。

在运行中，从稀释剂测量装置２２供给预定量的稀释剂，并由输送泵２８输送到多通阀１００以进行预冲洗操作。定位多通阀１００，以便选择用来输送预冲洗稀释剂的诸使用点中的一个。

接着，通过用稀释剂测量装置２２选择一个适当的稀释剂输送速度、打开与想要的化学产物对应的产物阀或阀３４、并启动输送泵２８，在混合歧管２６中形成一种使用的稀释物。输送泵２８借助于歧管中的低压，从选中的化学产物源３２中抽吸化学产物。通过从混合歧管引出的测得的使用的稀释物流量（由第二流量计３０提供）减去进入歧管２６的测得的稀释剂流量（由第一流量计２４提供），监视输送的化学产物量。此外，通过比较来自流量计２４和３０的读数，可以测量瞬时稀释比，借此使得利用稀释剂测量装置２２能改进该比率。

由混合设备２０引出的使用的稀释物从管线５２供给到多通阀１００（下面更详细地讨论），以便分配到诸使用点５０中的一个。最好，一旦混合设备２０输送了想要数量的使用的稀释物，就关闭所有的产物阀３４并且经管线５２供给预定量的稀释剂以使所有使用的稀释物输送到多通阀１００。然后通过打开气动源36中的一个阀进行空气推动，以完成使用的稀释物到想要使用点的输送。

可以对与本发明一致的分配系统１０进行各种修改。例如，可以利用多个混合设备并通过一个共用多通阀连接，以便分配到诸使用点。当使用不相容的化学产物时，或者需要单独大小体积的使用的稀释物时，多个混合设备可能是必要的，借此在一个附加的混合设备中可以使用一个大排量的输送泵。其他的修改对于熟悉本专业的技术人员将是显而易见的。

在图２和３中更详细地表示了多通阀１００。多通阀１００包括一个壳体，该壳体带有一个容纳阀的电气和机械元件的上外罩１０６、和一个容

纳阀的流体输送元件的下外罩１１０。一个上端盖１０４密封上外罩１０６的顶部，而一个下端盖１１２密封下外罩１１０的底部。一个中间盖１０８连接和分隔上外罩１０６和下外罩１１０。该壳体各部分由一个安装连接件１１３夹紧在一起，并且可以通过一个固定支架102固定到壁上或其他类似结构上。

下端盖１１２形成用于阀的一个定子，并包含有一个中心布置的输入孔１１４，输入孔１１４由一个软管倒刺接头１１５连接到混合设备２０的管线５２上。此外，在下端盖１１２中布置有环形排列的诸输出孔１１６，输出孔１１６的每一个最好通过一个软管倒刺接头１１７连接到引导到一个使用点５０的一根管线５４上。最好，九个输出孔１１６提供在下端盖１１２中，其中的八个引导到洗衣机，第九个引导到排水管。

一个分配歧管或转子１２０布置在下端盖１１２上方，其中一个内部径向通道１２３限定在一个中心孔１２１与一个径向离开该中心孔的周缘孔１２２之间。中心孔１２１与下端盖１１２的第一或输入孔１１４轴向对准，并且周缘孔１２２这样定位，以使转子１２０的转动选择性地把孔１２２与第二或输出孔１１６中的一个对准。转子１２０的运动使中心孔１２１轴向安置在输入孔１１４上，并使周缘孔１２２安置在诸输出孔１１６的选中的一个上，以便使输入孔１１４经通道１２３与选中的输出孔１１６流体连通。例如，如图４（ａ）和４（ｂ）所示，中心孔１２１伸进一个密封体中，并通过密封垫１２１ｂ与输入孔１１４形成该密封体。周缘孔１２２包括一个带有密封垫１２２ｂ的锥形部分１２２ａ，密封垫１２２ｂ安置在诸输出孔１１６中的一个上，并与之形成密封体。

一对对准用头部１２４还与输出孔１１６对准，但与周缘孔１２２弧形隔开１２０度的间隔，从而使一对对准用头部１２４和孔１２２绕转子１２０的周缘均匀地隔开。对准用头部１２４还安置在与选中输出孔间隔１２０度的附加输出孔１１６上，以帮助周缘孔１２２与选中的输出孔对准。

转子１２０的转动由一个驱动机构提供，该驱动机构包括一个经一根轴１４６联连到转子１２０上的电动机１４０。电动机１４０最好是一个步进电机，如可从东方电机公司（Ｏｒｉｅｎｔａｌ Ｍｏｔｏｒ Ｃｏｍ

pany）买到的NO. PH266。

轴146经一个联轴器144和推力轴承148联接到电动机140上。联轴器144使轴146在上升和下降位置之间轴向运动，并且当轴在上升位置时使电动机140能转动轴146。一个传动垫圈150把轴146耦合到转子120上的一个联接件125上，以在传感器位置之间转动转子。

转子120的轴向运动由一个转子升降机构提供，该机构包括经一个气阀151联接到气罐或其他适当工厂气压源上的一个气缸152（图2）。气缸152的第一端经一个上部固定件154利用经销155形成的铰支连接固定在上端盖104上的一个固定位置中。气缸152的第二端经联连件156和销157联连到一对杠杆臂158的第一端上（图3）。这一组件由壳体153罩住（图2）。

二杠杆臂158的第二端经一种铰支连接固定到上外罩106的相对的二侧上。杠杆夹持架160把二杠杆臂158联接到轴146上，最好靠近杠杆臂的中点。通过这种连接，气缸152在收缩与伸出位置之间的动作，在轴的上升与下降位置之间运动该轴，并因此在转子的非安置位置（表示在图4（a）中）与其安置位置（表示在图4（b）中）之间运动转子。在另外的方案中，可以使用其他机构，如液压阀、电磁线圈等，来轴向移动转子120。此外，在没有向阀供给动力的情况下，可以使用一根弹簧或其他的被动机构，把转子偏置到其诸位置之一。

返回图3，在多通阀100上还提供一个位置传感器130，以直接检测转子120的角位置。一个磁铁盘或转盘132通过传动垫圈150安装到转子120和轴146上，从而使该盘与转子一起转动，但利用中间盖108与阀的流体输送部分分开。多个磁铁或其他可检测元件133以围绕盘132周缘的环形排列的方式布置在预定的角位置处（如下面讨论的那样）。一个带有多个邻近检测器136的接线板135安装在上外罩106内的一个固定位置。检测器136最好是能够检测盘132上磁铁133的霍尔效应检测器（也如下面讨论的那样）。可以理解，在另外方案中可以使用其他的邻近检测器，例如，机械开关、光学开关和传感器等，并且在另外方案中也可以使用其他的位置传感器，例如，角传感器、编码

器转盘、开关和类似元件，以确定多通阀１００的角位置。而且，只要提供了其之间的相对运动，就可以安装可检测元件或邻近检测器，以便与转子一起转动。

检测器１３６最好实现确定转子１２０角位置、以及转子在其非安置与安置位置之间的轴向位置的双重功能。最好通过检测检测磁铁１３３的检测器１３６的组合，确定角位置。最好通过检测是否有任何一个检测器１３６检测到了磁铁来确定轴向位置，因为当转子１２０在安置位置时（例如，如在图４（ｂ）中所示），就轴向移动盘１３２离开接线板１３５。在另外方案中，可以使用一个独立的传感器，以确实地确定何时转子在其非安置和安置位置。

如图５（ａ）和５（ｂ）所示，表示了邻近检测器在接线板１３５上和磁铁１３３在磁盘１３２上的最佳相对定位，以便提供一种检测转子１２０位置的容错系统。如从这些图中所看到的那样，邻近检测器１３６．１－１３６．９最好绕板１３５以环形排列，在半径１３８ｂ处均匀地隔开，每一个所需的角位置都有一个检测器以检测这里的一个孔位置（即，检测器１３６．Ｘ在孔Ｘ处）。磁铁１３３．１、１３３．３和１３３．６在选中的孔上方在半径１３４ｂ处分开，以在盘１３２的整个转动过程中产生用于检测器１３６．１－１３６．９的唯一模式。应该理解，可以使用任何数目的检测器和可检测元件，一般用比检测器少的可检测元件，从而在不同角位置处检测器的组合起作用。而且，对于每一个孔位置可以使用多于一个的检测器。

对于下面的讨论，假定孔处分散的角位置，标号１ …ｎ，其中ｎ是孔或位置的数目。假定该磁铁的位置是当转子１２０在孔一上方的原始位置时其上布置磁铁的孔号。

一般地说，为了保证在一个检测器失效的情况下能够检测位置的容错能力，最好使用表决三个中的两个，即，其中如果三个检验量中的至少两个（这里检测到一个磁铁）指示一种状态（这里是一个特定的角位置）为真，则认为该状态为真，即使第三个检验量没有指示这种状态也是如此。此外，必须使用最少五个孔（三个用于表决，两个用于模式）。然而，对于孔的最大数目没有限制。而且，当转子１２０转动一整圈时，在诸孔间距上一

定不能重复邻近检测器的通－断（这里“通”反映一个磁铁在该位置）模式（即，当每一个转移到每一个可能的孔位置时，１１００１是唯一的，但１０１０１不是）。

对于五个孔，一个适当的模式是通－通－断－断－通（即，磁铁在位置１、２、和５处）。对于多于五个的孔，通过把通－断组合系列加在一起可以得到一个适当的模式，从一个通和一个断开始，然后是一个通和两个断，随后是一个通和三个断等，直到达到孔的数目。这样，对于九个孔，一个适当的模式就是１０１００１０００（磁铁在位置１、３和６处）。应该理解，适用于任何给定数目孔的其他模式是存在的。例如，对于九个孔不按照以上技术的另一种适当模式是１０１０１０１００（磁铁在位置１、３、５、７处）。

一旦确定了一个模式，最好是转动模式通过每一个位置以确认在模式中没有重复。此外，最好是确认，任何一个检测器失效（即，给出一个假“０”）都没有模式的重迭。这可以人工地或通过使用一个计算机来实现。

由于没有重迭的模式，在任何给定角位置处除一个外的所有邻近检测器的组合起作用，就在其他角位置处所有或除一个外的所有邻近检测器的组合起作用而论，是唯一的。确定在一个检测器失效情况下是否可重复任何模式是可选择的，并且如果需要，则可以设想甚至在两个、三个或多个检测器失效的情况下能进行类似的作法以提供唯一的代码，尽管可以要求多个检测器和可检测元件以提供足够的可能组合，以在两个或多个检测器失效的情况下确保唯一性。

还希望包括一个分立的原始检测器，如检测器１３６．０，该检测器布置在图５（ａ）中所示的第二半径１３８ａ处。如在图５（ｂ）中所示，一个单一的可检测元件，磁铁１３３．０也布置在盘１３２上第二半径１３４ａ处，从而可检测何时转子１２０定位在第一孔（“原始”位置）的上方。当原始检测器甚至在多于一个的邻近检测器失效的情况下仍能找到原始位置时，例如，可以要求，把第一孔指定为排水孔。此外，应该理解，原始孔可以用其他孔号指定，例如，孔９。

利用在孔１、３和６处的磁铁１３３．１、１３３．３和１３３．６及原始磁铁１３３．０的一种最佳排列，对于转子１２０的每一个角位置，

下面的表Ⅰ表明检测器136.0－136.9的状态（其中，当前“孔”与选中的输出孔116有关，在选中的输出孔116上方当前定位了第二孔122）：

表Ⅰ：检测状态图表

	检测器136.X										
孔	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	DEC.
1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	840
2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	164
3	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	82
4	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	41
5	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	276
6	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	138
7	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	69
8	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	290
9	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	145

检测器的这种布置为转子120的每一个位置提供了一个唯一的二进制“代码”，检测器136.0形成最有效的位，而检测器136.9形成最无效的位。“Dec.”列代表十进制的等效代码。这种排列还提供了冗余和容错，因为即使任一个检测器136.0－136.9失效，仍可以可靠地确定转子120的角或孔位置。下面的表ⅠⅠ表示由任何单一的检测器136.0－136.9失效（即，一个假“0”读数）产生的代码：

表ⅠⅠ：检测器失效代码

	失效－检测器136.X										
孔	无	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	840	328	584	840	776	840	840	840	840	840	840
2	164	16.4	164	36	164	132	164	164	160	164	164
3	82	82	82	82	18	82	66	82	82	80	82

4	41	41	41	41	41	9	41	33	41	41	40
5	276	276	20	276	276	276	260	276	272	276	276
6	138	138	138	10	138	138	138	130	138	136	138
7	69	69	69	69	5	69	69	69	65	69	68
8	290	290	34	290	290	258	290	290	290	288	290
9	145	145	145	17	145	145	129	145	145	145	144

如从表ＩＩ所显而易见的那样，即使在一个单一检测器失效的情况下，能用于转子任何给定角位置的所有代码（代表起作用的邻近检测器的组合），相对于其他位置是唯一的（即，没有代码发现在表ＩＩ的多于一列中）。因而，在一个单一检测器失效的情况下，通过把表中的一个代码与一个孔匹配，位置传感器１３０总是能够可靠地区分每个孔位置。而且，如果检测到诸另外的代码中的一个，则位置传感器能够检测哪个检测器已经失效，并把该差错通知操作者。

在另外方案中可以使用检测器和可检测元件的其他组合，这些组合为转子１２０的每个角位置提供唯一的代码组。例如，如图６所示，表明另一个最佳磁铁转盘１３２′，当该磁铁转盘在原始位置时，使磁铁１３３．１′、１３３．３′、１３３．５′和１３３．７′分别在孔１、３、５和７上方间隔开。还使用一个原始磁铁１３３．０′。对于磁铁转盘１３２′的每一个角位置，下面的表ＩＩＩ表明每个检测器１３６．０－１３６．９的状态:

表ＩＩＩ：另外的检测状态图表

	检测器１３６．X									
孔	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	DEC.
1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	852
2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	170
3	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	85
4	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	298
5	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	149

6	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	330
7	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	165
8	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	338
9	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	169

用于磁铁转盘132′的失效码表示在下面的表IV中:

表IV: 另外的检测器失效代码

	失效-检测器136.X										
孔	无	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	852	340	596	852	788	852	836	852	848	852	852
2	170	170	170	42	170	138	170	162	170	168	170
3	85	85	85	85	21	85	69	85	81	85	84
4	298	298	42	298	298	266	298	290	298	296	298
5	149	149	149	21	149	149	133	149	145	149	148
6	330	330	74	330	266	330	330	322	330	328	330
7	165	165	165	37	165	133	165	165	161	165	164
8	338	338	82	338	306	338	322	338	338	336	338
9	169	169	169	41	169	137	169	161	169	169	168

在磁铁转盘132′另外的排列中，在不同的孔处出现相同的失效代码是可能的。尽管如此，仍可以通过使用已知的运动方向和最后的孔位置确定正确的孔，以在失效码多次出现之间选择（例如，如果在顺时针运动离开孔3的同时接收了代码42，则该代码很可能表示孔4而不是孔2）。

在位置1、3、5、和7处的以上排列还为不同位置检测逻辑提供了机会。准确地说，通过在这些位置处设置磁铁，除一个外的每个检测器将在相邻位置之间变化数值。这样，通过监视哪个检测器没有变化，通常可以找到孔位置（例如，当在孔1与2之间运动时，检测器136.9就不变化）。而且，.通过监视多于一个的检测器是否不变化，常常可以找到检测器失效。

如图7所示，多通阀１００最好由一个带有一个存储器１６２（包括ＲＡＭ和ＲＯＭ）的独立阀控制器１６０控制，并经一个接口电路１６４（最好是并行接口）与分配系统１０的控制器１８连接。控制器１６０最好是一个摩托罗拉（Ｍｏｔｏｒｏｌａ）６８ＨＣ１１微控制器，该控制器以及存储器１６２、接口电路１６４、检测器接口电路、和其他支持电路（例如，时钟、电源、驱动器等）最好布置在接线板１３５上。在另外方案中，也可以把控制器１６０的功能包含在控制器１８中。

控制器１６０把一个控制信号提供给步进电机１４０，以把转子１２０转动到希望位置。控制器１６０还把一个控制信号提供给气阀１５１，以便选择性地把压力施加到气缸１５２的相对的二端，并由此在转子的非安置与安置位置之间升高和降低转子１２０。控制器１６０还从位置传感器１３０中的检测器１３６．０－１３６．９接收信号，都用来检测转子１２０的转动位置和确定何时安置或非安置该转子。

存储器１６２最好存储转子１２０的当前位置。此外，存储器１６２存储一个具有以上表ＩＩ或ＩＶ格式的查阅表。准确地说，以用（列、行）索引的阵列存储诸代码，其中列表示邻近检测器的失效（列0表示没有失效），而行是孔位置。如下面将要讨论的那样，通过选择表示目标孔的行，然后顺序查阅该行的每一列以确定邻近检测器输出的代码是否等于该行中存储的任何代码，来查阅该查阅表以检测到达的目标孔。

图8表明用于控制器１６０所执行的位置阀例行程序２００的一个最佳程序流程。例行程序２００按照从控制器１８接收的一个命令执行，以把阀１００输入孔１１４连通选中的输出孔Ｙ。

从在非安置位置的转子开始，在程序块２０２中启动气阀１５１，以把气压施加到气缸１５２的第二端，并由此保证转子１２０在其非安置位置。

其次，在程序块２０４中，把目标孔Ｙ与存储在存储器１６２中的当前孔相比较，以确定在哪个方向转动转子到目标孔最快。例如，检验可以是这样的，如果目标孔在当前孔之前多于四个孔，就逆时针转动，否则就顺时针转动。根据该检验的结果，在程序块２０６、２０８的一个中选择向前（顺时针）或反向（逆时针）步进模式。通过把一个四脉冲序列供给最

佳步进电机，来控制该电机。根据其中供给脉冲的序列，可以使该电机在任一方向转动。应该理解，反向步进模式一般是向前步进模式的反向。

一旦选择了步进模式以在希望的方向上转动步进电机，就执行包括程序块２１０－２２０的一个循环，以转动步进电机直到位置传感器检测到转子在目标孔上方。首先，在程序块２１０中，把在选中步进模式中的下一个脉冲输出给步进电机，以在希望的方向上运动步进电机。

接着，在程序块２１２中，把传感器输出（邻近传感器１３６．０至１３６．９的状态）与查阅表表列值（０，Ｙ）相比较，查阅表表列值（０，Ｙ）表示用于目标孔Ｙ的“无失效”代码。如果传感器输出等于这一代码，那么转子１２０就已经到达目标孔，并因此在终止例行程序２００之前，执行程序块２２２以把当前孔设定成等于目标孔并启动气阀以安置转子。

然而，如果传感器输出不等于“无失效”代码，则在程序块２１４－２２０中，为一个匹配代码检索在Ｙ行中的其他查阅表表列值。在程序块２１４中，把对应用于邻近检测器１３６．Ｘ的失效代码的列变量Ｘ初始化为０。接着，在程序块２１６中，把传感器输出与查阅表表列值（Ｘ＋１，Ｙ）相比较，同时偏移一列跳过“无失效”列。

如果传感器输出等于这一代码，那么转子１２０已经到达目标孔，尽管指示了一个有故障的邻近检测器。因而，在控制前进到程序块２２２之前，执行程序块２２４以设置一个错误标志，程序块２２２把当前孔设置成等于目标孔、启动气阀以安置转子、并终止该例行程序。

如果传感器输出不等于存储在当前表表列值中的代码，则在程序块２１８中递增列变量Ｘ。接着，如果列变量小于或等于９（表示在表中的最后列），则控制前进到程序块２１６以估计存储在下一列表列值中的代码。否则，已经估计了所有行，并且控制前进到程序块２１０以在该步进模式中输出下一个脉冲，并由此步进电机转动另外一步。因此，以这种方式执行例行程序２００，直到达到目标孔。

还可以把几个故障检测机构装入例行程序２００中。例如，可以配置例行程序２００以检验转子的安置／非安置状态。一旦命令转子安置在其希望目标处，例行程序２００就可以检验传感器模式是“全断”，以指示转子的确被安置，并在此后发送一个“安置”状态信息给控制器１８。例行

程序２００可以继续监视传感器和指示转子的“安置”状态。如果在任何时候传感器指示转子没有被安置，则可以把一个“没锁住”状态信息发送给控制器１８，因而相应控制该动作。

此外，可以配置例行程序２００，以处理永远不到达目标孔的情形。一旦控制器１６０被指令移动到一个新孔并在程序块２０４中确定最短行程的方向，就可以计算到达希望目标所必需的近似步数，如果在期望的步数（加上一定余量）中没有检测到目标孔，就用这一数值启动要送到控制器１８的一个“不能运动到孔”的信息。

应该理解，可以按照本发明执行其他的例行程序，以利用位置传感器１３０把转子运动到希望位置。

最佳位置传感器提供了超过指示证实输送先有方式的显著优点。例如，最佳位置传感器提供了确实的位置检验和证实输送，而不是依据像传导率传感器等那样的非直接方式。而且，位置传感器直接联接到转子上，以检测其转动。已经发现，某些把像编码器转盘之类的位置传感器联接到步进电机上的常规结构，由于电动机的滑差，可能会出差错。特别是在成本敏感的结构中，因为较小的步进电机输出低的转矩，所以可能出现滑差。

可以对最佳实施例进行各种修改而不脱离本发明的精神和范围。因此，本发明处于此后附属的权利要求书的保护范围之中。

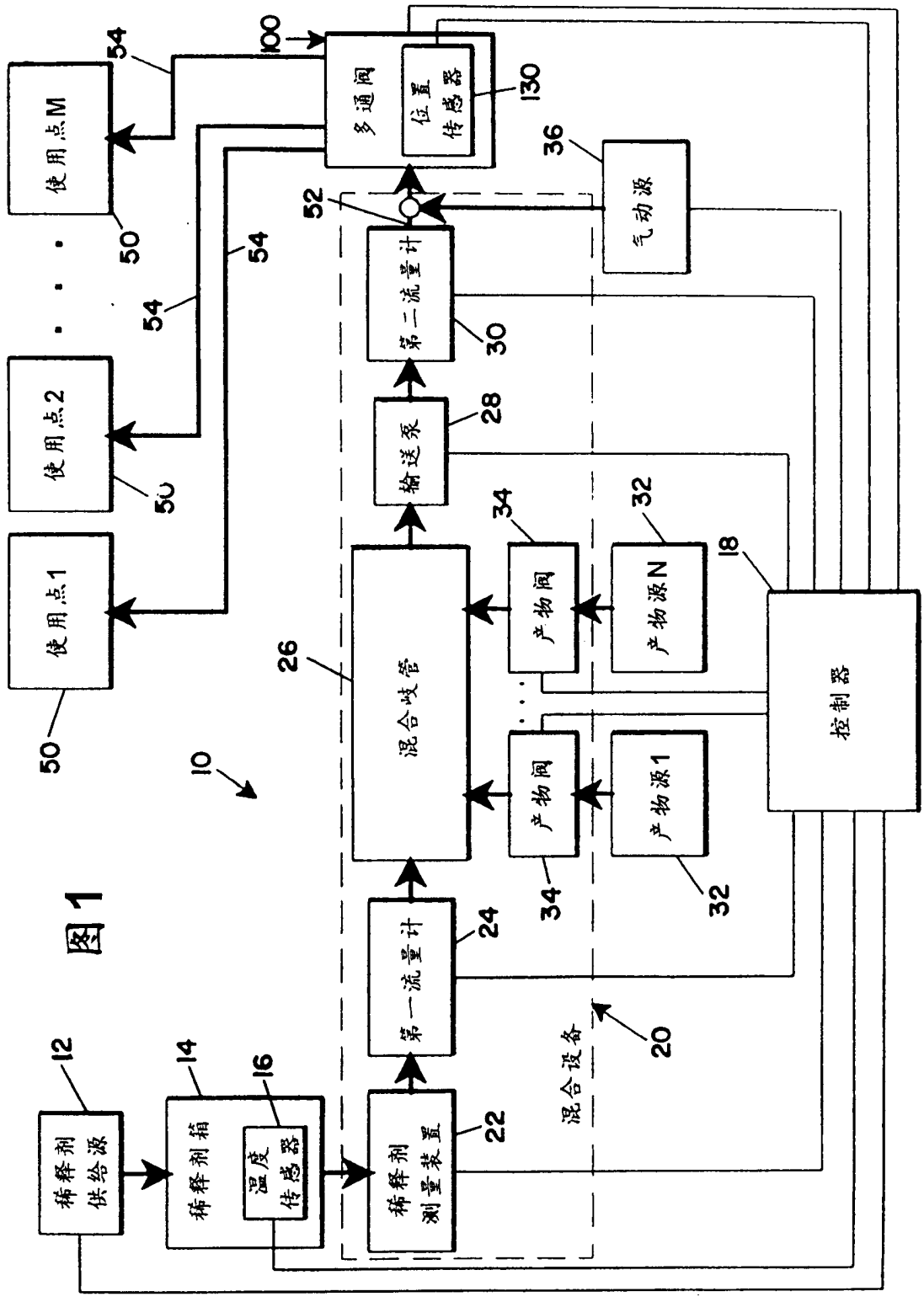

使用点M
使用点2
使用点1
多通阀
位置传感器
气动源
第二流量计
输送泵
产物阀
产物源N
产物源1
混合歧管
控制器
稀释剂供给源
稀释剂箱
温度传感器
稀释剂测量装置
第一流量计
混合设备
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
50
52
54
100
130

图1

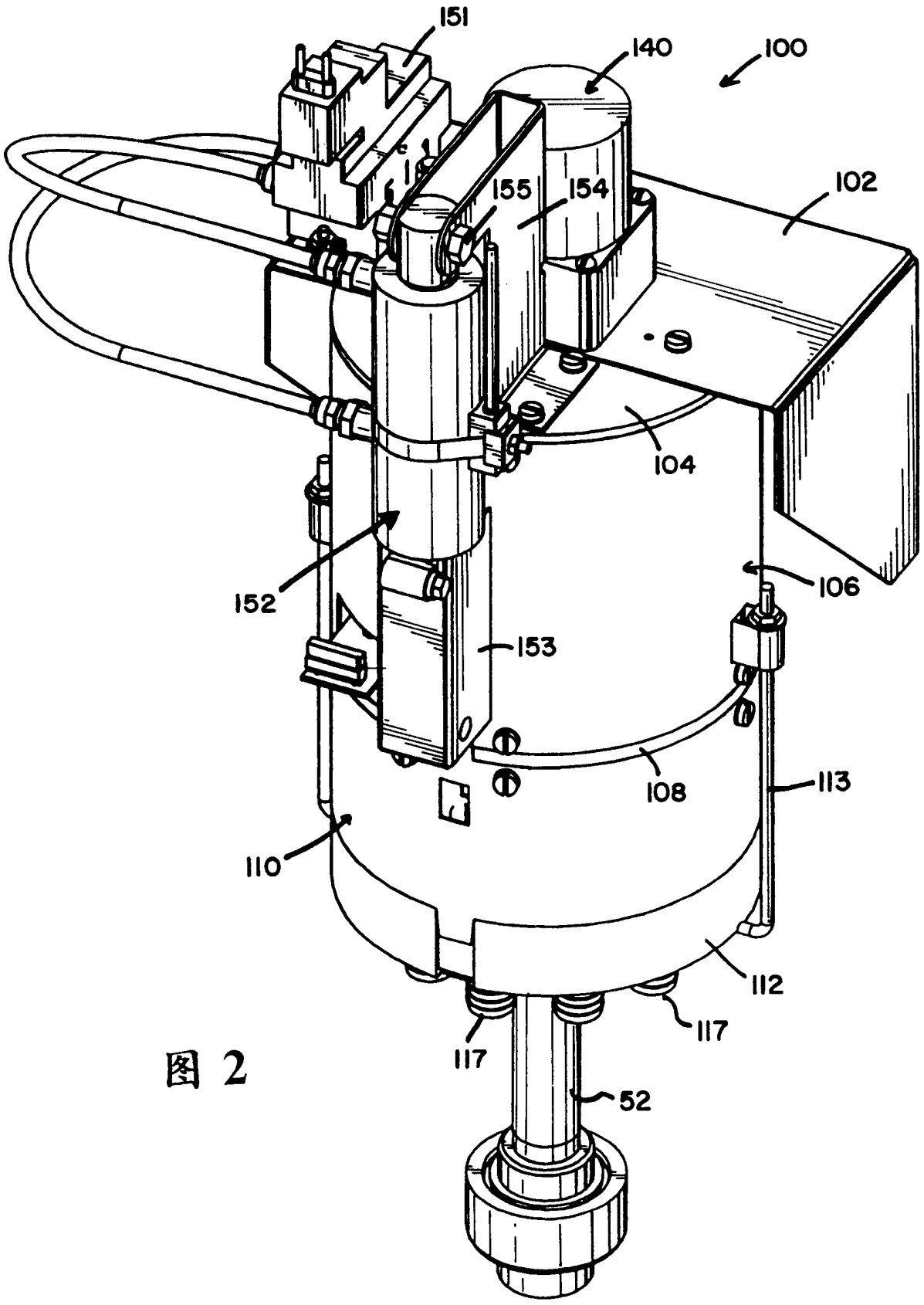

151
140
100
155
154
102
104
152
106
153
108
113
110
112
117
117
52

图 2

图 3

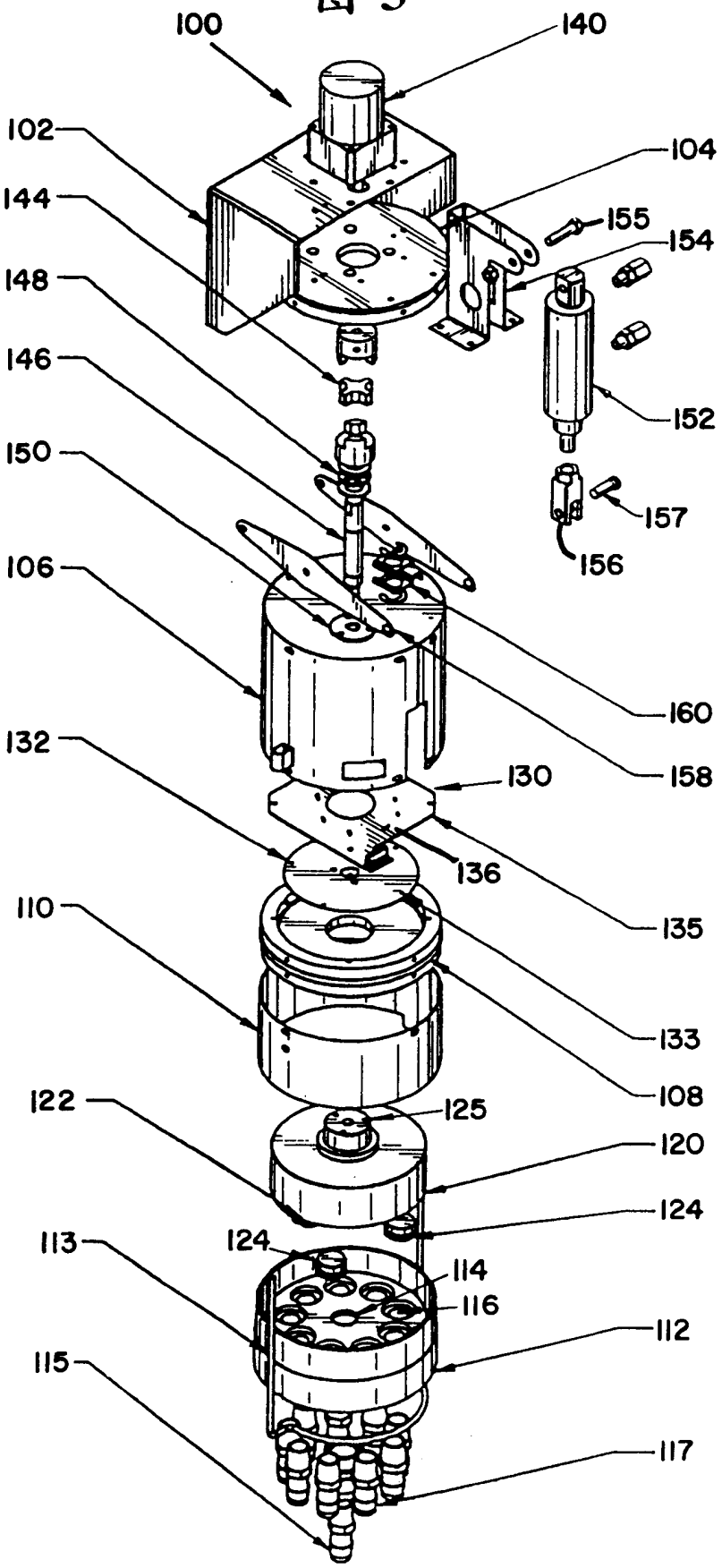

100
140
102
104
144
155
154
148
146
152
150
157
156
106
160
158
132
130
136
135
110
133
108
122
125
120
124
113
124
114
116
112
115
117

图 4a

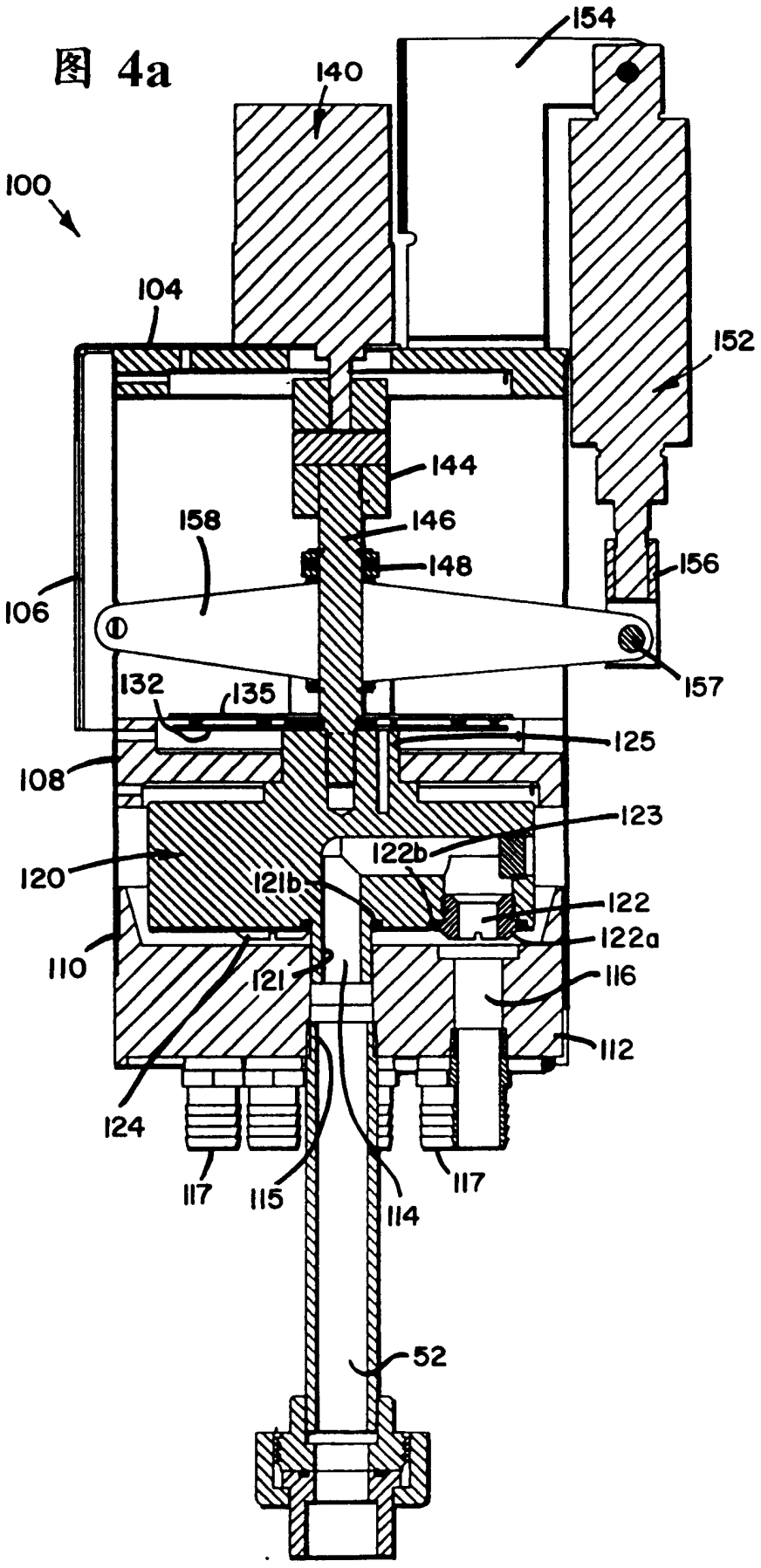
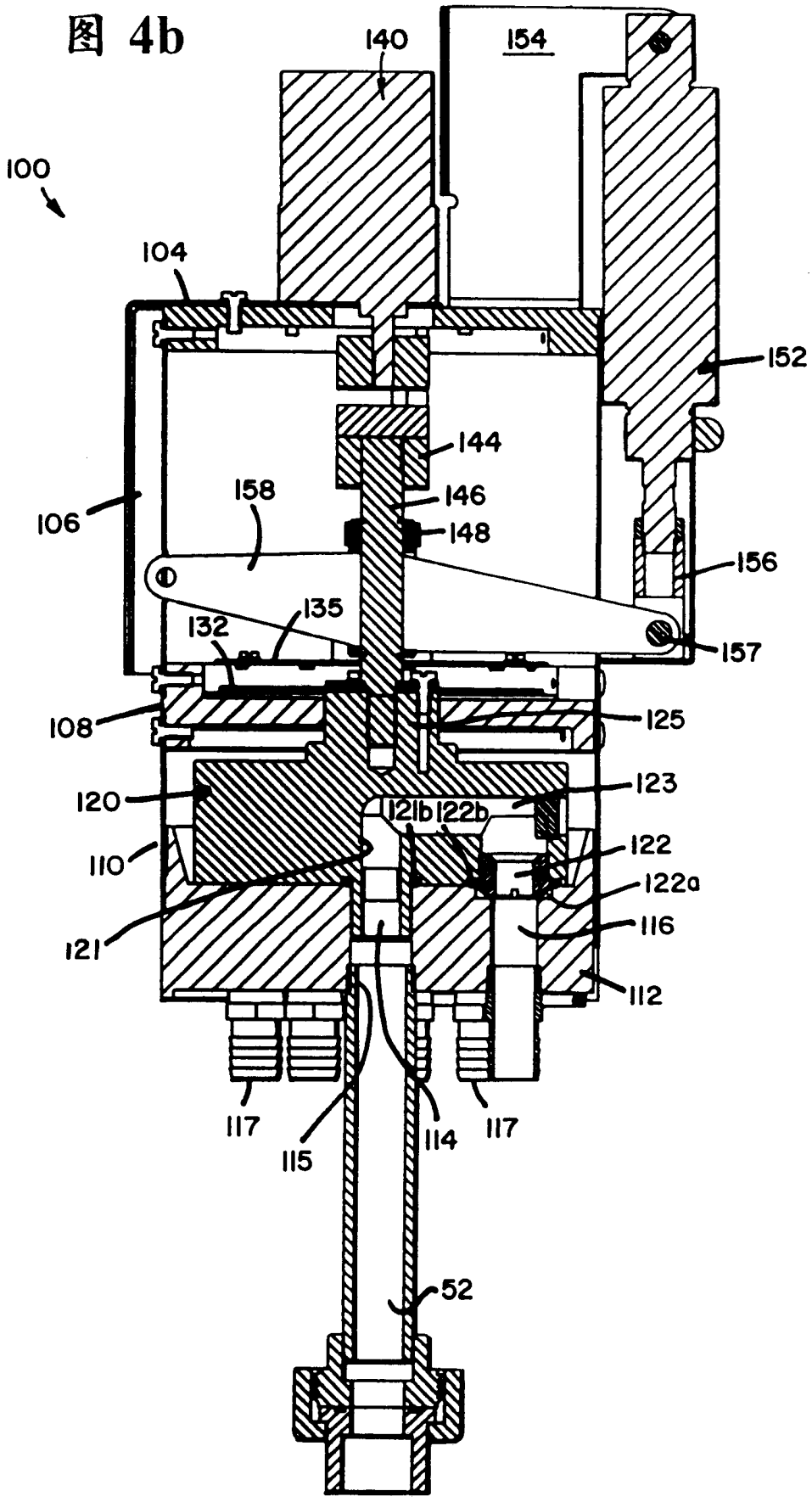

154
140
100
104
152
144
158
146
148
156
106
157
132
135
125
108
123
122b
120
121b
122
122a
110
121
116
112
124
117
115
114
117
52

图 4b


140
154
100
104
152
144
158
146
106
148
156
135
132
157
108
125
120
123
121b
122b
110
122
122a
121
116
112
117
115
114
117
52

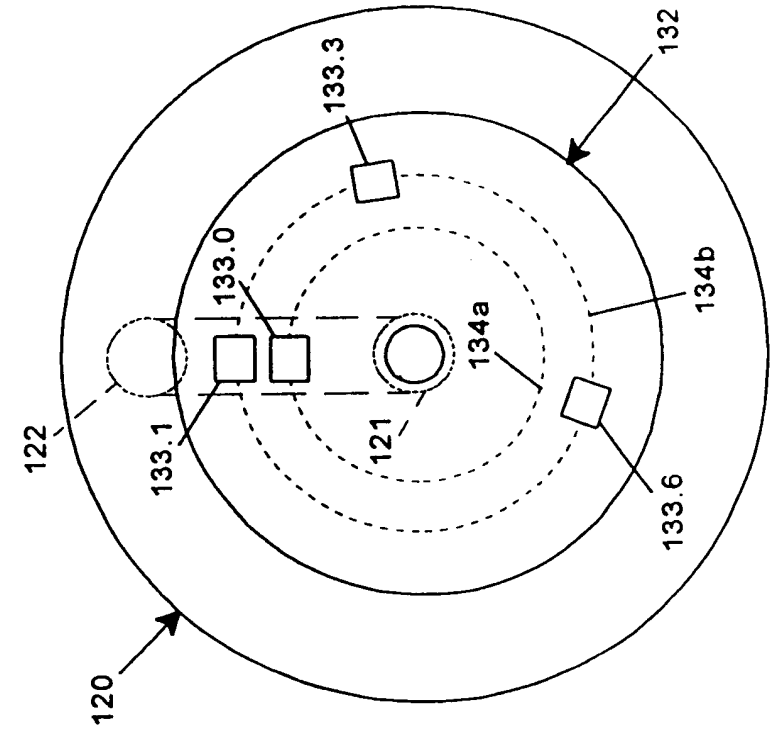

132
133.3
133.0
134b
134a
122
133.1
121
133.6
120

图 5(b)

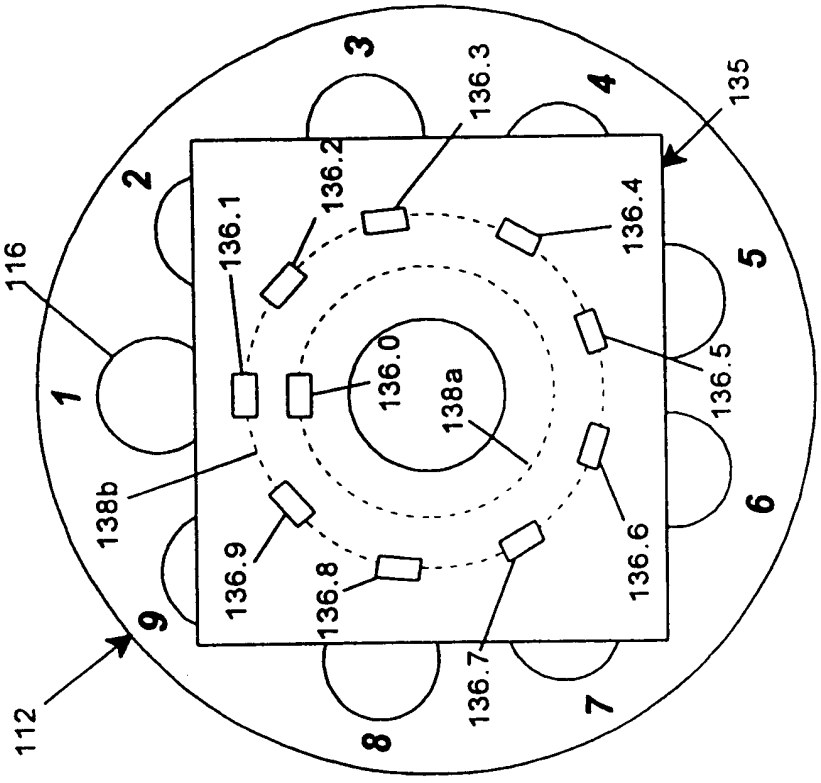

135
136.3
136.2
136.1
136.4
116
136.0
138a
136.5
138b
136.9
136.8
136.6
136.7
112
1
2
3
4
5
6
7
8
9

图 5(a)

图 6

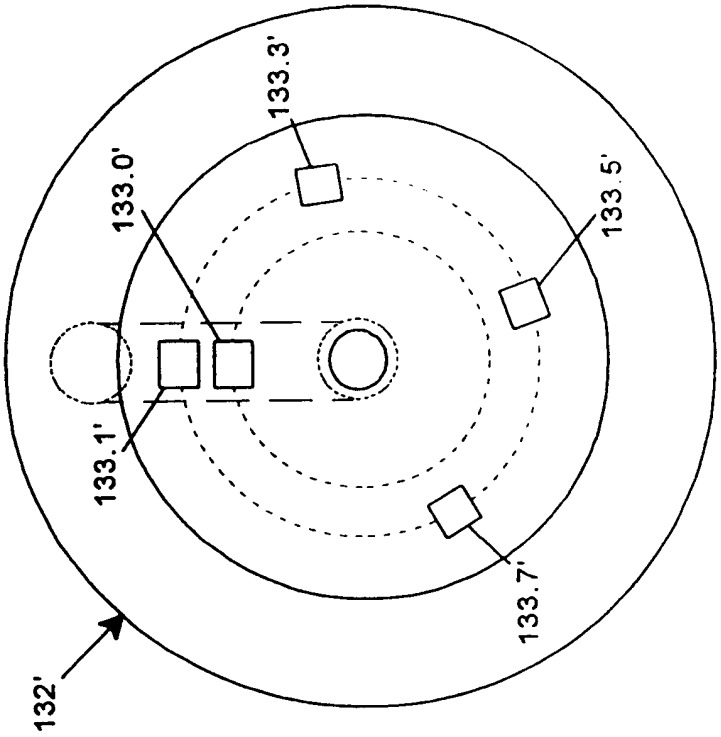
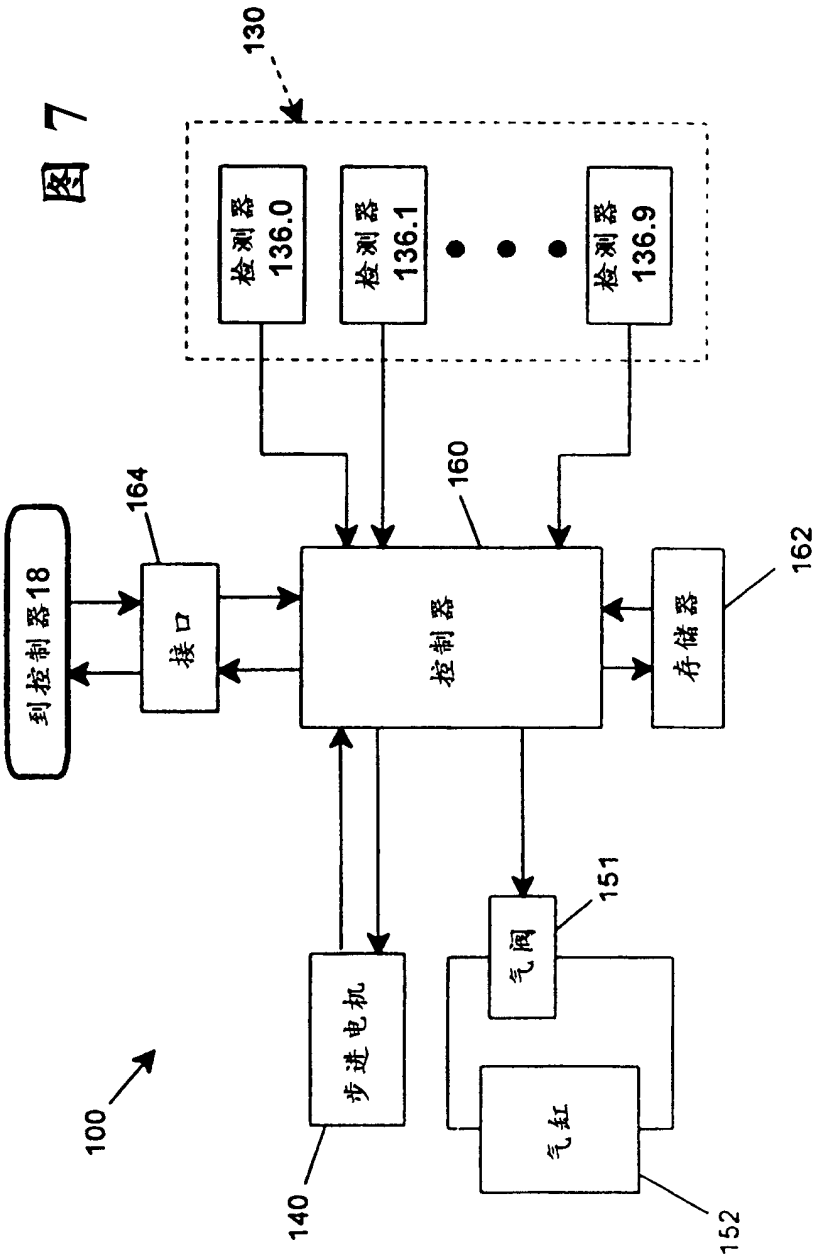


图 7


130
检测器 136.0
检测器 136.1
检测器 136.9
164
160
162
到控制器18
接口
控制器
存储器
151
步进电机
气阀
气缸
100
140
152

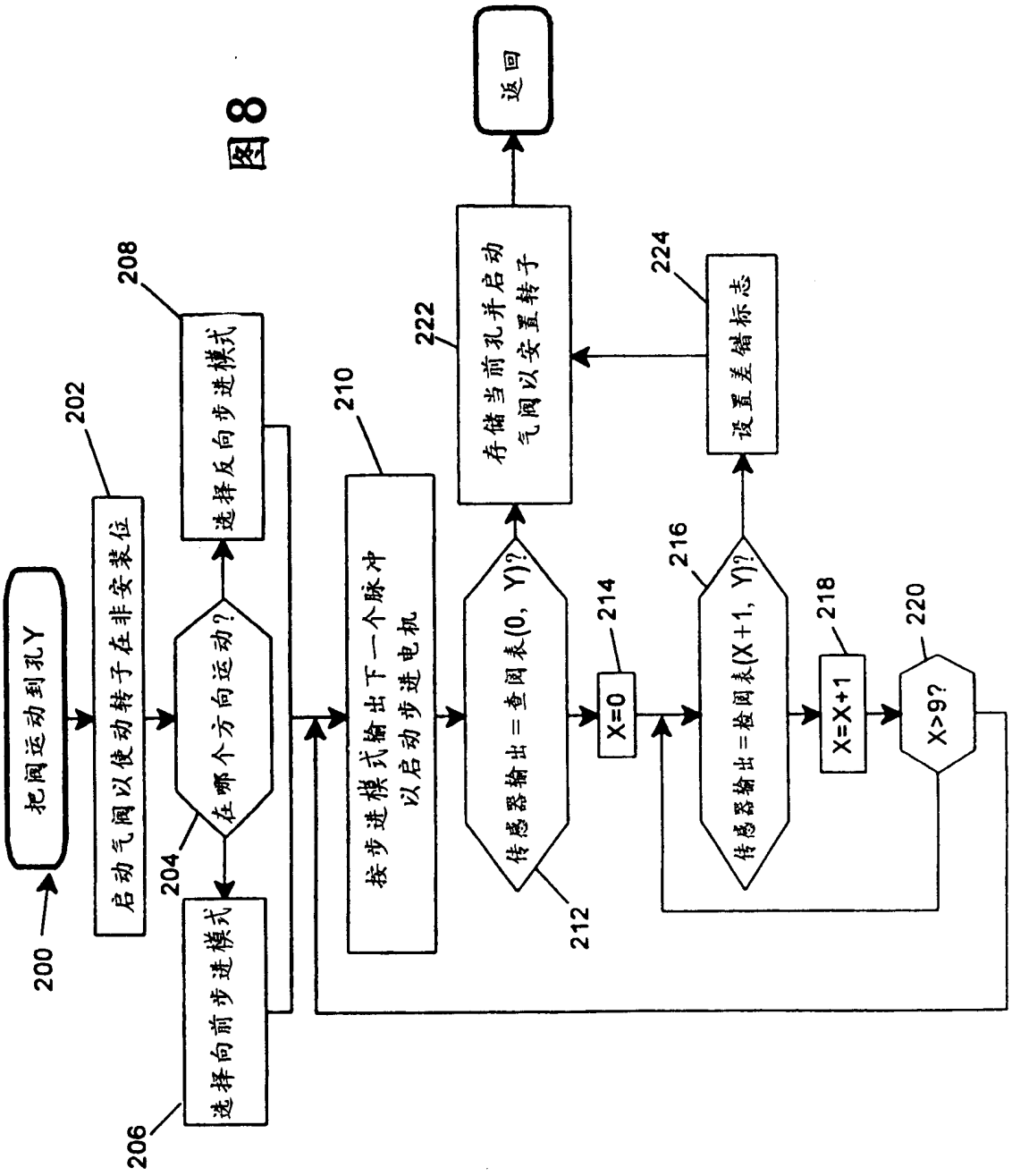

把阀运动到孔Y
200
启动气阀以使动转子在非安装位
202
在哪个方向运动?
204
选择向前步进模式
206
选择反向步进模式
208
按步进模式输出下一个脉冲
以启动步进电机
210
传感器输出=查阅表(0, Y)?
212
X=0
214
传感器输出=检阅表(X+1, Y)?
216
X=X+1
218
X>9?
220
存储当前孔并启动
气阀以安置转子
222
设置差错标志
224
返回

图8