



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101746126 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 25

(21) 申请号 200910254309. 2

(22) 申请日 2009. 12. 07

(30) 优先权数据

2008-311230 2008. 12. 05 JP

2009-232730 2009. 10. 06 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30 番
2 号

(72) 发明人 斋藤理一 小板桥规文 佐藤理
桑原伸行

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

B41J 2/01 (2006. 01)

B41J 2/17 (2006. 01)

B41J 2/18 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101100137 A, 2008. 01. 09, 全文.

US 2008231650 A1, 2008. 09. 25, 全文.

US 7198351 B2, 2007. 04. 03, 全文.

EP 0931662 A2, 1999. 07. 28, 全文.

审查员 穆向彭

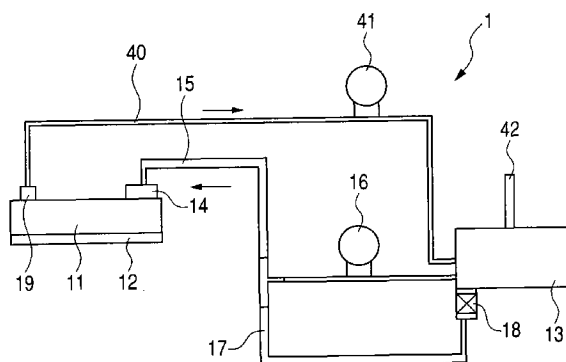
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 12 页

(54) 发明名称

记录设备、记录系统和液体填充方法

(57) 摘要

本发明涉及记录设备、记录系统和液体填充方法。该记录设备包括：记录头，其具有储液室和喷嘴；容器，其存储要供给至记录头的液体；液体供给路径，其将液体从容器供给至储液室；供给泵，其设置在液体供给路径上；液体返回路径，其将液体从储液室返回至容器；返回泵，其设置在液体返回路径上；以及控制单元，用于控制供给泵和返回泵，其中，当初始向储液室填充液体时，控制单元驱动返回泵以将储液室设置为负压状态，并且随后驱动供给泵。该记录设备能够在不会使流路的压力升高的情况下以高速填充液体。



1. 一种记录设备,包括:

记录头,其具有用于存储液体的储液室和用于排出液体的至少一个喷嘴;

容器,用于存储要供给至所述记录头的液体;

液体供给路径,用于将液体从所述容器供给至所述储液室;

供给泵,其设置在所述液体供给路径中;

液体返回路径,用于将液体从所述储液室返回至所述容器;

返回泵,其设置在所述液体返回路径中;以及

控制单元,用于控制所述供给泵和所述返回泵的驱动,

其中,当要将液体引入至所述储液室中时,所述控制单元在第一阶段驱动所述返回泵以在所述储液室中产生负压状态,并且在所述第一阶段之后的第二阶段驱动所述供给泵。

2. 根据权利要求1所述的记录设备,其特征在于,所述控制单元在所述第二阶段控制所述供给泵和所述返回泵,使得所述供给泵的流量大于所述返回泵的流量。

3. 根据权利要求1所述的记录设备,其特征在于,所述控制单元在所述第二阶段控制所述供给泵和所述返回泵,使得所述液体供给路径中的液体流量与所述液体返回路径中的液体流量平衡,从而使所述储液室中的压力与经由所述至少一个喷嘴施加在液体上的压力平衡。

4. 根据权利要求1所述的记录设备,其特征在于,还包括:

过滤器,其设置在所述液体供给路径连接至所述储液室的供给口处,所述过滤器用于阻挡气泡进入所述储液室;以及

并行供给路径,其从所述容器连接至所述液体供给路径,而不通过所述供给泵,

其中,在所述第二阶段之后,所述控制单元在第三阶段反向驱动所述返回泵,以将液体从所述储液室经由所述液体供给路径中的所述过滤器抽吸至所述容器。

5. 根据权利要求1所述的记录设备,其特征在于,还包括返回路径压力传感器,所述返回路径压力传感器用于检测所述液体返回路径在所述返回泵的上游侧的压力,

其中,在所述第一阶段之后,当所述返回路径压力传感器检测到低于第一阈值的压力时,所述控制单元驱动所述供给泵。

6. 根据权利要求5所述的记录设备,其特征在于,还包括供给路径压力传感器,所述供给路径压力传感器用于检测所述液体供给路径在所述供给泵的下游侧的压力,

其中,在所述第二阶段之后,当所述供给路径压力传感器检测到高于第二阈值的压力时,所述控制单元停止所述供给泵。

7. 根据权利要求4所述的记录设备,其特征在于,还包括位于所述容器和所述并行供给路径之间的阀,

其中,所述控制单元在所述第一阶段期间打开所述阀,并且在所述第二阶段期间关闭所述阀。

8. 一种记录系统,其包括多个记录设备,

所述多个记录设备各自包括:

记录头,其具有用于存储液体的储液室和用于排出液体的至少一个喷嘴;

容器,用于存储要供给至所述记录头的液体;

液体供给路径,用于将液体从所述容器供给至所述储液室;

供给泵,其设置在所述液体供给路径中;
液体返回路径,用于将液体从所述储液室返回至所述容器;
返回泵,其设置在所述液体返回路径中;以及
控制单元,用于控制所述供给泵和所述返回泵的驱动,

其中,当要将液体引入至所述储液室中时,所述控制单元在第一阶段驱动所述返回泵以在所述储液室中产生负压状态,并且在所述第一阶段之后的第二阶段驱动所述供给泵,

所述记录系统还包括驱动马达,所述驱动马达用于驱动如下两者至少之一:所述多个记录设备的所述供给泵、以及所述多个记录设备的所述返回泵。

9. 一种用于利用来自容器的液体填充记录设备的喷墨头的储液室的方法,所述记录设备包括:从所述容器到所述储液室的供给路径,其包含供给泵;从所述储液室到所述容器的返回路径,其包含返回泵;以及并行供给路径,其绕过所述供给泵,并且利用阀连接至所述容器,所述方法包括如下步骤:

在第一阶段,打开所述阀并且驱动所述返回泵,以在所述储液室中产生负压;以及

在所述第一阶段之后的第二阶段,关闭所述阀并且以比所述返回泵的流量大的流量驱动所述供给泵,从而将墨从所述容器抽吸至所述储液室。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,还包括如下步骤:

在所述第二阶段之后的第三阶段:

打开所述阀;

停止所述供给泵;

随后停止所述返回泵;以及

反向驱动所述返回泵,从而使墨沿包括所述储液室、所述并行供给路径、所述容器和所述返回路径的回路反向循环。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,基于如下两者至少之一确定所述第二阶段和所述第三阶段的开始:到达预定定时、以及在所述供给路径和所述返回路径至少之一中达到预定压力阈值。

记录设备、记录系统和液体填充方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通过排出墨等的液体进行记录的记录设备,尤其涉及从固定至具有用于排出液体的记录头的记录设备主体的容器供给液体、并将未使用的液体从记录头返回至容器的记录设备。

背景技术

[0002] 安装在喷墨记录设备中的记录头通过从微小排出口排出微小墨滴,在纸张等的记录介质上记录图像。特别地,使用沿薄片宽度方向排列有大量排出口的行式记录头的全幅式记录设备可以实现较高的记录速度。

[0003] 图 14 示出在日本特开平 09-104120 中公开的喷墨记录设备。在图 14 中,喷墨头 1011 具有公共储液室 1012 和喷嘴 1020。作为将墨供给至公共储液室的流路的供给管 1017 和作为回收来自公共储液室的墨的流路的回收管 1016 分别连接至喷墨头 1011 的公共储液室 1012 的两个端部处。供给管 1017 和回收管 1016 还分别连接至墨循环泵 1013 的墨排出部 1013a 和墨流入部 1013b。供给管 1017 由以下构成:三向接头 1017c;位于接头 1017c 的公共储液室侧、并连接至接头 1017c 的管 1017a;以及位于接头 1017c 的墨循环泵侧的管 1017b。

[0004] 在墨供给泵 1014 中,墨流入部 1014a 通过管 1019 连接至主墨容器 1015,并且墨排出部 1014b 通过流入管 1018 连接至设置在沿供给管 1017 的中途处的三向接头 1017c。

[0005] 已经公开了以下这种技术:在通过墨循环进行恢复操作时,使墨循环泵 1013 和墨供给泵 1014 工作,并且在各个泵部中,墨沿由图中的箭头 A 所示的方向移动。

[0006] 根据在日本特开平 09-104120 中公开的结构,当初始向喷墨头 1011 填充墨时,由墨循环泵 1013(反向抽吸)和墨供给泵 1014 从公共储液室 1012 的两侧加压填充墨。此时,在朝向公共储液室 1012 的中央部填充墨时,将公共储液室 1012 中的空气从喷嘴 1020 排出至大气。然而,存在公共储液室 1012 的中央部附近的空气不能够被完全排空的这种问题。

[0007] 因此,根据在日本特开平 09-104120 中公开的结构,如上所述,使墨循环泵 1013 和墨供给泵 1014 正常工作,并且使公共储液室 1012 中的墨循环,由此排空公共储液室 1012 中的空气。此时,公共储液室 1012 中的墨连同空气一起从喷嘴 1020 排出。

[0008] 特别地,在使用沿薄片宽度方向排列有大量排出口的行式记录头的全幅式记录设备中,存在出现大量废墨(drain ink)的这种问题。薄片宽度方向一般是与薄片的传送方向垂直的方向,并因此与排出口行的纵向轴平行。

[0009] 如果墨循环泵 1013 或墨供给泵 1014 的压力减小或转速减慢,以减少初始填充墨时的废墨量,则填充时间变长。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供以下记录设备,在该记录设备中,记录头和布置在设备主体中的容器通过流路相连接,使得在初始向记录头填充液体时,可以在不会使流路中的压

力升高的情况下以高速填充液体。

[0011] 本发明的另一目的是提供一种记录设备,包括:记录头,其具有用于存储液体的储液室和用于排出液体的至少一个喷嘴;容器,用于存储要供给至所述记录头的液体;液体供给路径,用于将液体从所述容器供给至所述储液室;供给泵,其设置在所述液体供给路径中;液体返回路径,用于将液体从所述储液室返回至所述容器;返回泵,其设置在所述液体返回路径中;以及控制单元,用于控制所述供给泵和所述返回泵的驱动,其中,当要将液体引入至所述储液室中时,所述控制单元在第一阶段驱动所述返回泵以在所述储液室中产生负压状态,并且在所述第一阶段之后的第二阶段驱动所述供给泵。

[0012] 本发明的又一目的是提供一种记录系统,其包括多个记录设备,所述多个记录设备各自包括:记录头,其具有用于存储液体的储液室和用于排出液体的至少一个喷嘴;容器,用于存储要供给至所述记录头的液体;液体供给路径,用于将液体从所述容器供给至所述储液室;供给泵,其设置在所述液体供给路径中;液体返回路径,用于将液体从所述储液室返回至所述容器;返回泵,其设置在所述液体返回路径中;以及控制单元,用于控制所述供给泵和所述返回泵的驱动,其中,当要将液体引入至所述储液室中时,所述控制单元在第一阶段驱动所述返回泵以在所述储液室中产生负压状态,并且在所述第一阶段之后的第二阶段驱动所述供给泵,所述记录系统还包括驱动马达,所述驱动马达用于驱动如下两者至少之一:所述多个记录设备的所述供给泵、以及所述多个记录设备的所述返回泵。

[0013] 本发明的再一目的是提供一种用于利用来自容器的液体填充记录设备的喷墨头的储液室的方法,所述记录设备包括:从所述容器到所述储液室的供给路径,其包含供给泵;从所述储液室到所述容器的返回路径,其包含返回泵;以及并行供给路径,其绕过所述供给泵,并且利用阀连接至所述容器,所述方法包括如下步骤:在第一阶段,打开所述阀并且驱动所述返回泵,以在所述储液室中产生负压;以及在所述第一阶段之后的第二阶段,关闭所述阀并且以比所述返回泵的流量大的流量驱动所述供给泵,从而将墨从所述容器抽吸至所述储液室。

[0014] 根据以下参考附图对典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

[0015] 图 1 是示出本发明第一实施例的结构图。

[0016] 图 2 是记录头的截面图。

[0017] 图 3 是第一实施例的电路框图。

[0018] 图 4 是第一实施例的控制流程图。

[0019] 图 5 是示出第一实施例的墨供给路径和墨返回路径的压力变化的图。

[0020] 图 6 是第二实施例的控制流程图。

[0021] 图 7 是示出第三实施例的结构图。

[0022] 图 8 是第三实施例的电路框图。

[0023] 图 9 是第三实施例的控制流程图。

[0024] 图 10 是示出第四实施例的结构图。

[0025] 图 11 是示出第五实施例的结构图。

[0026] 图 12 是用于说明第六实施例的结构图。

[0027] 图 13 是第六实施例的控制流程图。

[0028] 图 14 是用于说明已知系统的图。

具体实施方式

[0029] 现在将根据附图来详细说明本发明的优选实施例。

[0030] 第一实施例

[0031] 将参考图 1～5 来说明本发明的第一实施例。图 1 是示出本发明的第一实施例的结构图。图 2 是记录头的截面图。

[0032] 本实施例的记录设备 1 具有通过使用多个喷墨头将彩色图像记录在记录介质上的结构。记录设备 1 具有各颜色的喷墨头。记录设备 1 还具有用于存储要供给至与各颜色相对应的喷墨头的墨的各颜色的墨容器。记录设备 1 还具有各颜色的墨供给路径。通过各颜色的墨供给路径将各颜色的墨容器中所存储的墨供给至各颜色的喷墨头。记录设备 1 还具有各颜色的墨返回路径。通过各颜色的墨返回路径使墨从各颜色的喷墨头返回至各颜色的墨容器。上述喷墨头、墨容器、墨供给路径和墨返回路径的构成对于多种颜色是通用的。图 1 示出与第一颜色相对应的喷墨头、墨容器、墨供给路径、墨返回路径以及其它结构，并且这里省略除第一颜色以外的颜色的相应结构。

[0033] 首先，将参考图 2 来说明喷墨头 12 的结构。喷墨头 12 具有：储液室 11，用于存储墨；和喷嘴顶端 121，其具有用于排出墨的多个喷嘴以及针对各喷嘴分别设置的电热转换元件。喷墨头 12 还具有供给口 14，并且喷墨头 12 通过供给口 14 连接至墨供给路径 15。供给口 14 设置有过滤器 14A。喷墨头还具有返回口 19，并且该喷墨头通过返回口 19 连接至墨返回路径 40。返回口 19 设置有过滤器 19A。

[0034] 随后，将参考图 1 来说明墨容器 13 的结构。墨容器 13 具有与大气相连通的大气连通口 42。墨容器 13 连接至墨供给路径 15 和墨返回路径 40。

[0035] 现在将说明墨在喷墨头 12 和墨容器 13 之间循环的结构。存在 3 个基本阶段：仅运行返回泵，还运行供给泵以获得这两个泵之间的平衡，以及反向运行返回泵。第三阶段是可选的。通过将墨容器 13 和喷墨头 12 的储液室 11 相连接的墨供给路径 15，将墨容器 13 中所存储的墨供给至储液室 11。将供给泵 16 设置在墨供给路径 15 的中途。通过驱动供给泵 16，将墨从墨容器 13 供给至储液室 11。对于记录设备 1，与墨供给路径 15 上已经设置了供给泵 16 的部位相应地设置墨并行供给路径 17。在供给泵 16 的下游侧，墨并行供给路径 17 连接至墨供给路径 15。墨并行供给路径 17 通过开/闭 (on/off) 阀 18 连接至墨容器 13。通过控制开/闭阀 18，可以将设备切换至墨容器 13 和墨并行供给路径 17 连接的状态或者墨容器 13 和墨并行供给路径 17 断开的状态。

[0036] 通过将储液室 11 和墨容器 13 相连接的墨返回路径 40 将储液室 11 中的墨返回至墨容器 13。将返回泵 41 设置在墨返回路径 40 的中途。通过驱动返回泵 41，使墨从储液室 11 返回至墨容器 13。

[0037] 图 3 是第一实施例的电路框图。在图 3 中，CPU 200 控制记录设备并生成控制命令。已经将控制程序、控制表和控制数据存储在 ROM 201 中。RAM 202 用于存储为图像处理所展开的数据的区域，并且用于临时存储其它控制参数的区域。通过总线 203 来传输数据和控制命令。

[0038] 通过总线 203 将来自 CPU 200 的控制命令传输至供给泵 16、返回泵 41、开 / 闭阀 18 和喷墨头 12, 由此使它们响应于各个命令而工作。

[0039] 图 4 是第一实施例的控制流程图。图 5 是示出第一实施例的墨供给路径和墨返回路径的压力变化的图。现在将参考图 4 和 5 来说明初始向喷墨头 12 填充墨时的操作。

[0040] 首先, 将喷墨头 12 安装在记录设备 1 中。在本实施例中, 喷墨头 12 的储液室 11 的容量等于约 15ml。喷墨头 12 的储液室 11 和喷嘴中可能已经存储有约 2ml 的墨, 以防止它们干燥。

[0041] 随后, 当初始填充操作开始时, 如图 4 中的步骤 S1 所示, 将计时器设置为 0 分钟。

[0042] 随后, 在步骤 S2 中, 通过使用例如螺线管 (或电磁体) 接通开 / 闭阀 18, 打开该阀。

[0043] 将喷墨头 12 的喷嘴表面设置为比墨容器 13 的底表面高 150mm 的位置。因此, 由这种高度差所引起的喷墨头 12 中的负压与喷嘴中墨的弯月面力 (meniscus force) 进入平衡状态, 由此防止墨从喷嘴滴落并防止空气通过喷嘴被吸入。

[0044] 随后, 在步骤 S3 中, 通过马达来驱动返回泵 41。例如, 以 1400pps 的转速来驱动用于使返回泵 41 工作的马达, 使得返回泵 41 的流量等于 8ml / 分钟, 由此将喷墨头 12 的储液室 11 设置为负压状态。

[0045] 当自返回泵 41 的驱动开始起经过约 0.1 ~ 0.2 分钟的时间时, 喷墨头 12 中的墨 (有时称为物流墨 (physical distribution ink)) 从返回口 19 流出至墨返回路径 40。此时, 喷墨头中的空气还作为气泡与物流墨混合 (或在墨内形成单个大气泡), 并流出至墨返回路径 40。

[0046] 然后, 墨容器 13 中所存储的墨通过墨并行供给路径 17 和供给口 14 流入至喷墨头 12 的储液室 11 中。

[0047] 如上所述, 图 5 是示出墨供给路径和墨返回路径的压力变化的图。由压力计来测量压力。在图 5 中, 虚线表示墨供给路径 15 在供给泵 16 的下游侧的位置处的压力变化, 即在墨并行供给路径 17 连接至墨供给路径 15 的位置的下游侧的位置处的压力变化。实线表示墨返回路径 40 在返回泵 41 的上游侧的位置处的压力变化。现在注意由实线所示的墨返回路径 40 的压力: 当自驱动开始起经过约 0.1 ~ 0.2 分钟的时间时, 压力表示位于 -20 ~ 25kPa 的范围内的值, 并且超过设置在返回口 19 处的过滤器 19A 的泡点 (例如, -5kpa)。因此, 将理解, 包含气泡的物流墨从返回口 19 流出至墨返回路径 40 中。此时, 由于以与墨返回路径 40 相同的方式储液室 11 中的压力正处于负压状态, 因此新的墨从排出口 14 流入至储液室 11 中。

[0048] 随后, 当在步骤 S4 中经过计时器的 0.2 分钟的时间时, 在步骤 S5 中驱动供给泵 16。随后, 在步骤 S6 中, 通过断开开 / 闭阀 18, 关闭该阀。

[0049] 在步骤 S7 中, 调整返回泵 41 的流量和供给泵 16 的流量从而不从喷嘴吸入空气, 并且驱动返回泵 41 和供给泵 16。例如, 以 2000pps 的转速驱动用于使供给泵 16 工作的马达, 使得与返回泵 41 的 8ml / 分钟的流量相比较, 供给泵 16 的流量等于 10ml / 分钟。

[0050] 通过驱动供给泵 16, 利用指定压力, 将流量为 10ml / 分钟的墨从墨容器 13 通过供给口 14 供给至喷墨头 12 的喷嘴, 并供给至储液室 11。使用储液室中的负压, 墨从靠近供给口 14 侧朝向返回口 19 侧逐渐填充储液室。各喷嘴形成墨的弯月面。储液室 11 中的气泡

在被推动至返回口 19 侧时,逐渐被排出。

[0051] 此时,当储液室 11 中的压力超过喷嘴的弯月面保持力(例如,约 5kPa)时,墨从喷嘴滴落。当储液室 11 中的压力超过弯月面保持力时,还将上述物流墨从喷嘴排出。

[0052] 可以通过利用控制供给泵 16 和返回泵 41 的流量来调整储液室 11 中的压力状态,减少从喷嘴滴落的废墨的量。

[0053] 在参考图 5 时,在紧挨将墨供给至储液室之后直到经过计时器的 1.5 分钟的时间为止的时间间隔内,由虚线所示的墨供给路径 15 的压力从 +8kPa 逐渐升高至 +10kPa。由实线所示的墨返回路径 40 的负压(即,真空吸引)从 -25kPa 逐渐下降至 -18kPa。因此,推断出储液室 11 中的压力从 -17kPa(= -25+8)的状态逐渐变为 -8kPa(= -18+10)的状态,并且将理解,墨逐渐填充储液室 11。

[0054] 最终,当在步骤 S8 中经过计时器的 2 分钟的时间时,在步骤 S9 中打开开/闭阀 18。此外,在步骤 S10 中停止驱动供给泵 16,在步骤 S11 中停止驱动返回泵 41。墨的填充操作完成。

[0055] 如上所述,在本实施例中,在初始填充时,首先驱动返回泵 41,并经由返回路径 40 排出喷墨头 12 中的物流墨。随后,在调整供给泵和返回泵的流量之间的平衡时驱动供给泵 16,使得空气不会经由喷嘴而吸入并且墨不会通过喷嘴而漏出。通过如上所述进行控制,可以使从喷嘴排出的废墨的量最小化。

[0056] 除初始填充墨以外,在已经安装了喷墨头中的墨水平面太低时向该喷墨头填充墨的情况下,或者此外在排出残留在储液室中的气泡的情况下,通过进行相同的控制,可以使废墨量最小化,并且可以利用墨填充储液室。

[0057] 通过增加返回泵和供给泵的流量这两者,可以使供给至储液室的墨的流量增加,并且在填充墨时可以有高速填充墨。在这种情况下,由于在储液室中获得了加压侧的供给泵的压力与负压侧的返回泵的压力之间的平衡,因此可以防止储液室中或墨流路中的压力增大。

[0058] 随后,在下文将说明设置供给泵和返回泵的流量从而进一步减少废墨量并以更高的速度填充墨。

[0059] 当填充墨时,预先测量不会从喷嘴吸入空气的供给泵和返回泵的流量的这种组合,并且根据该组合使这些泵工作。

[0060] 现在将说明确定供给泵和返回泵的流量的组合的方法。使用最大输出等于 15ml/分钟的管泵作为各个供给泵和返回泵,进行墨的上述初始填充,并且观察喷嘴的状态。表 1 示出不会从喷嘴吸入空气的供给泵和返回泵的流量(ml/分钟)的这种组合。

[0061] 表 1

[0062]

供给泵	6	9	12	15
返回泵	-6	-15	-15	-15
特征	废墨量小 ← → 填充时间短			

[0063] 从表 1 将理解,废墨量最小的供给泵的流量等于 6ml/分钟,并且墨填充时间最短

的供给泵的流量等于 15ml/ 分钟。作为此时返回泵的流量,期望位于不会从喷嘴吸入空气的范围内的最大值,以减少废墨量并缩短墨填充时间。当从以上角度进行选择时,供给泵的流量等于 6ml/ 分钟时返回泵的流量等于 -6ml/ 分钟,并且供给泵的流量等于 9 ~ 15ml/ 分钟时返回泵的流量等于 -15ml/ 分钟。

[0064] 通过利用如上所述获得的表来选择供给侧泵和返回侧泵的流量,可以实现较短的填充时间和较小的废墨量。

[0065] 随后,将说明第一实施例的记录设备中的记录操作。

[0066] 当由喷墨头 12 执行记录时,供给泵 16 和返回泵 41 停止,并且开 / 闭阀 18 打开。

[0067] 在本实施例中,容器 13 中所存储的墨的液面被设置成在重量方向上低于喷墨头 12 的喷嘴表面。储液室 11 中的压力总是低于大气压力。由于如上所述储液室 11 中的压力处于负压状态,因此墨不会从喷嘴泄漏。

[0068] 当从喷嘴排出墨时,储液室 11 中的压力因喷嘴的毛细力而进一步减小。由于储液室 11 中的负压的绝对值增大,因此通过墨并行供给路径 17 和墨供给路径 15 (未受到泵的压力,但受到大气压力) 将墨从墨容器 13 供给至喷墨头 12。

[0069] 当长时间使用记录设备 1 时,气泡累积在喷墨头 12 的储液室 11 中。将说明排出所累积的气泡的排气操作。停止供给泵 16 和返回泵 41 并且打开开 / 闭阀 18。随后,驱动返回泵 41,由此使墨经由返回路径 40 流出喷墨头 12 的储液室 11。因而,将气泡连同墨一起从储液室 11 排出 (实际上,吸出)。所排出的墨和气泡通过墨返回路径 40 并且移动至墨容器 13。通过驱动返回泵 41,储液室 11 中的压力减小,并且将墨从墨容器 13 通过墨并行供给路径 17 和墨供给路径 15 供给至喷墨头 12。

[0070] 第二实施例

[0071] 将参考图 6 来说明本发明的第二实施例。图 6 是第二实施例的控制流程图。本实施例具有与第一实施例中的结构相比较可以进一步减少墨初始填充时的废墨量的结构。现在将参考图 6 来说明在初始向喷墨头 12 填充墨时的操作。喷墨头和墨容器的墨流路的结构与图 1 中的结构类似。

[0072] 将喷墨头 12 安装在记录设备 1 中,并且开始初始填充操作。由于步骤 S1 ~ S7 中的处理与第一实施例中的处理相同,因此这里省略对它们的说明。

[0073] 在步骤 S7 之后的步骤 S108 中,判断是否已经经过了计时器的 1.5 分钟的时间。如果判断为已经经过了 1.5 分钟的时间,则在步骤 S109 中打开开 / 闭阀 18。随后,在步骤 S110 中停止供给泵 16。

[0074] 因而,由于返回泵 41 经由返回路径 40、储液室 11 以及供给路径 15 和 17 对墨的吸引动作,因而将根据返回泵 41 的流量 (例如,8ml/ 分钟) 的墨从墨容器 13 通过墨并行供给路径 17 供给至储液室 11。

[0075] 将储液室 11 中包含气泡的墨通过墨返回路径 40 从返回口发送至墨容器 13。将储液室 11 和墨返回路径 40 中的墨中所包含的气泡存储在墨容器 13 中。这些气泡中的一些气泡通过大气连通口 42 被排出至墨容器外部,并且这些气泡中的一些气泡被溶解至墨中,并且有效地消失。

[0076] 当在步骤 S111 中判断为已经经过计时器的 2 分钟的时间时,在步骤 S112 中停止驱动返回泵 41。

[0077] 随后,在步骤 S113 中使返回泵 41 以 1400pps 的马达转速反向旋转。通过使返回泵 41 反向旋转,将墨从墨容器 13 通过返回路径 40 向后供给至喷墨头 12。

[0078] 当在步骤 S114 中判断为已经经过计时器的 3 分钟的时间时,在步骤 S115 中停止返回泵 41 的反向旋转,并且墨填充操作完成。

[0079] 在本实施例中,通过使返回泵 41 反向旋转,墨容器 13 中的墨通过墨返回路径 40 和返回口 19 流入至储液室 11 中。同时,墨从储液室 11 流至供给口 14 和墨并行供给路径 17。

[0080] 通过如上所述使墨反向流动,由供给口 14 的过滤器 14A 所阻挡的气泡通过墨并行供给路径 17 被累积至墨容器 13 中。

[0081] 这些气泡中的一些气泡通过大气连通口 42 被排出至墨容器外部,并且这些气泡中的一些气泡被溶解至墨中,并且消失。

[0082] 如上所述,在第二实施例中,在初始填充操作完成之前,使返回泵反向旋转并且墨反向流动,使得还可以去除由供给口的过滤器所阻挡的气泡。

[0083] 第三实施例

[0084] 将参考图 7~9 来说明本发明的第三实施例。图 7 是用于说明第三实施例的结构图。本实施例的特征在于,除第一实施例的结构以外,在喷墨头 12 的返回口 19 和供给口 14 附近设置压力传感器。

[0085] 在图 7 中,本实施例的记录设备 1 具有:位于墨返回路径 40 中的返回口 19 附近的返回路径压力传感器 Pr;和位于墨供给路径 15 中的供给口 14 附近的供给路径压力传感器 Ps。

[0086] 返回路径压力传感器 Pr 测量墨返回路径 40 在返回泵 41 的上游侧的流路中的压力。供给路径压力传感器 Ps 测量墨供给路径 15 在供给泵 16 的下游侧的流路中的压力。

[0087] 图 8 是第三实施例的电路框图。在图 8 中,返回路径压力传感器 Pr 和供给路径压力传感器 Ps 连接至总线 203,并且根据来自 CPU 200 的命令来工作。

[0088] 图 9 是第三实施例的控制流程图。由于步骤 S1~S3 中的处理与第一实施例中的处理相同,因此这里省略对它们的说明。

[0089] 在步骤 S3 之后的步骤 S204 中,在开始驱动返回泵 41 之后,如果返回路径压力传感器 Pr 检测到低于第一阈值的压力、或者如果已经经过 0.2 分钟以上的时间,则处理例程进入步骤 S5。在本实施例中,假定第一阈值是 -20kPa。本发明可以包括由计时器所测得的经过时间或由压力传感器所测得的压力的阈值或者这两者作为用于接通供给泵的触发(并且例如,该触发可以是所经过的时间或阈值中的任一个首先发生,或者该触发可以是这两者都已经发生)。

[0090] 当与第一实施例中的处理相同的步骤 S5~S7 的处理完成时,处理例程进入步骤 S208。

[0091] 在步骤 S208 中,如果返回路径压力传感器 Pr 检测到高于第一阈值的压力、如果供给路径压力传感器 Ps 检测到高于第二阈值的压力、以及/或者如果已经经过计时器的 1.5 分钟的时间,则处理例程进入步骤 S209。在本实施例中,假定第二阈值是 10kPa。

[0092] 在步骤 S209 中,打开开/闭阀 18。然后,在步骤 S210 中,停止供给泵 16。在步骤 S211 中,将计时器重置为 0 分钟。

[0093] 当在步骤 S212 中判断为又经过了计时器的 0.5 分钟的时间时,在步骤 S213 中停止驱动返回泵 41。代替将计时用于该步骤,可以使用供给路径、返回路径或储液室中的压力传感器或体积传感器。之后,在步骤 S214 中,使返回泵 41 以 1400pps 的转速反向旋转。通过使返回泵 41 反向旋转,将墨从墨容器 13 经由返回路径 40 向后供给至喷墨头 12。

[0094] 在步骤 S215 中判断为已经经过计时器的 1 分钟的时间(或传感器检测到储液室充满墨)时,在步骤 S216 中停止返回泵 41 的反向旋转,并且墨填充操作完成。

[0095] 在本实施例中,通过反向驱动返回泵 41,墨容器 13 中的墨流过墨返回路径 40、返回口 19、储液室 11、供给口 14 和墨并行供给路径 17。

[0096] 通过如上所述使墨反向流动,由供给口 14 的过滤器 14A 所阻挡的气泡也反向流动,并且通过墨并行供给路径 17 被累积至墨容器 13 中。

[0097] 通过如上所述利用用于检测墨的流动状态的传感器来控制供给泵、返回泵和开/闭阀,墨填充操作可以允许较小的废墨量和较短的填充时间。

[0098] 第四实施例

[0099] 将参考图 10 来说明本发明的第四实施例。图 10 是示出第四实施例的结构图。除与第一颜色墨相对应的喷墨头、墨容器、墨供给路径、墨返回路径和其它结构以外,第四实施例具有与第二颜色墨和第三颜色墨相对应的结构。在图 10 中,喷墨头 22 排出第二颜色墨,并且该第二颜色墨被存储在墨容器 23 中。通过墨供给路径 25 将第二颜色墨从墨容器 23 供给至喷墨头 22 的储液室 21。将供给泵 26 设置在墨供给路径 25 的中途。通过墨返回路径 50 将第二颜色墨从储液室 21 返回至墨容器 23。将返回泵 51 设置在墨返回路径 50 的中途。

[0100] 类似地,喷墨头 32 排出第三颜色墨,并且该第三颜色墨被存储在墨容器 33 中。通过墨供给路径 35 将第三颜色墨从墨容器 33 供给至喷墨头 32 的储液室 31。将供给泵 36 设置在墨供给路径 35 的中途。通过墨返回路径 60 将第三颜色墨从储液室 31 返回至墨容器 33。将返回泵 61 设置在墨返回路径 60 的中途。

[0101] 在第四实施例中,由共同的驱动轴 71 来驱动 3 个供给泵 16、26 和 36,并且由一个供给马达 70 使驱动轴 71 旋转。利用这种结构,在通过使用多种颜色的喷墨头将彩色图像记录在记录介质上的结构中,可以实现设备的小型化和组成部件数量的减少。

[0102] 第五实施例

[0103] 将参考图 11 来说明本发明的第五实施例。图 11 是示出第五实施例的结构图。以与第四实施例相同的方式,第五实施例也具有使与第一颜色、第二颜色和第三颜色中的各颜色相对应的墨循环的结构。

[0104] 在第五实施例中,由共用的驱动轴 85 来驱动 3 个返回泵 41、51 和 61,并且由一个返回马达 84 使驱动轴 85 旋转。通过这种结构,在通过使用多种颜色的喷墨头将彩色图像记录在记录介质上的结构中,可以实现设备的小型化和组成部件数量的减少。

[0105] 此外,可以由一个供给马达 70 来驱动 3 个供给泵 16、26 和 36,并且可以由一个返回马达 84 来驱动 3 个返回泵 41、51 和 61。

[0106] 第六实施例

[0107] 将参考图 12 和 13 来说明第六实施例。图 12 是用于说明第六实施例的结构图。在第六实施例中,由共同的驱动轴 98 来驱动 3 个供给泵 16、26 和 36 以及 3 个返回泵 41、51

和 61。由一个驱动马达 97 使驱动轴 98 旋转。

[0108] 在具有多个喷墨头的结构中,为设备仅安装一部分新的喷墨头、并且进行初始填充相对应的墨的控制是有必要的。在图 12 中,示出墨并行供给路径 27 和 37,并且标出开/闭阀 28 和 38 但不可见。还示出供给口 24 和 34 以及返回口 29 和 39。

[0109] 图 13 是第六实施例的控制流程图。现在将参考图 13 来说明在安装了一个新的喷墨头、并且初始填充相对应的墨时的操作。

[0110] 首先,在步骤 S301 中,将新的喷墨头 12 安装至记录设备 1。随后,在步骤 S302 中选择要填充墨的喷墨头。具体地,通过使用十字键小键盘等的输入装置将用于指定所选择的喷墨头 12 的数据输入至 RAM 202。

[0111] 此时,例如,更换后的喷墨头 12 的储液室 11 和喷嘴中已经存储有约 2ml 的物流墨,以防止墨干燥。未更换的喷墨头 22 和 32 的储液室 21 和 31 各自中已经几乎满满地存储了墨。

[0112] 随后,在步骤 S303 中将计时器设置为 0 分钟之后,打开开/闭阀 18、28 和 38。

[0113] 将喷墨头 12、22 和 32 各自的喷嘴表面设置为比墨容器 13、23 和 33 各自的底表面高 150mm 的位置。因此,从墨并行供给路径 17、27 和 37 通过墨供给路径 15、25 和 35 到供给口 14、24 和 34,出现由高度差所引起的平衡状态。

[0114] 随后,当在步骤 S305 中对驱动马达 97 进行驱动时,通过驱动轴 98 来驱动返回泵 41、51 和 61 以及供给泵 16、26 和 36。以 2000pps 的转速对驱动马达 97 进行驱动,使得返回泵 41、51 和 61 以及供给泵 16、26 和 36 的流量等于 10ml/分钟。

[0115] 此时,喷墨头 12 中的物流墨和空气从返回口 19 流出至墨返回路径 40。

[0116] 在喷墨头 22 和 32 中,储液室 21 和 31 中所存储的墨从返回口 29 和 39 通过墨返回路径 50 和 60 流入至相应的墨容器 23 和 33 中。

[0117] 墨容器 23 和 33 中所存储的墨通过开/闭阀 28 和 38、墨并行供给路径 27 和 37 以及供给被 24 和 34,并被供给至喷墨头 22 和 32 的储液室 21 和 31,使得喷墨头进入被称为墨循环状态的状态。

[0118] 随后,如果在步骤 S306 中判断为已经经过计时器的 0.2 分钟的时间,则在步骤 S307 中参考要填充墨的喷墨头的(存储在 RAM 202 中的)数据。在步骤 S308 中,关闭与填充墨并且通过参考存储器已经指定的喷墨头相对应的开/闭阀。例如,如果更换了喷墨头 12,则断开并关闭开/闭阀 18。

[0119] 如果开/闭阀 18 打开,则由供给泵 16 所供给的墨的一部分流入墨并行供给路径 17 中,并且被返回至墨容器 13。通过关闭开/闭阀 18,流入墨并行供给路径 17 中的墨被阻挡,并且由供给泵 16 所供给的全部墨被发送至喷墨头 12。此时,将流量为 10ml/分钟的墨从墨容器 13 通过供给口 14 加压供给至喷墨头 12 的储液室 11。

[0120] 通过这种加压供给,从靠近供给口 14 侧朝向返回口 19 侧逐渐填充墨,并且各喷嘴利用墨形成弯月面。

[0121] 在来自返回泵的负压(和供给泵的正压)下,储液室 11 中的气泡被逐渐排出,并且流动至返回口 19 侧。

[0122] 此时,当储液室 11 中的压力超过喷嘴的弯月面保持力(例如,约 5kPa)时,墨从喷嘴滴落。当储液室 11 中的压力超过弯月面保持力时,还将物流墨从喷嘴排出。

[0123] 由于使开 / 闭阀 28 和 38 保持处于打开状态, 因此由供给泵 26 和 36 从墨容器 23 和 33 供给的墨的一部分通过墨并行供给路径 27 和 37 被返回至墨容器 23 和 33。

[0124] 此外, 在这种情况下, 喷墨头 22 和 32 进入空气基本未从喷嘴被引入并且墨基本未泄漏至喷嘴外的墨循环状态。

[0125] 随后, 在步骤 S309 中, 参考表来调整供给泵和返回泵的转速。

[0126] 如果在步骤 S310 中判断为已经经过计时器的 1.5 分钟的时间, 则处理例程进入步骤 S311, 并且打开开 / 闭阀 18。

[0127] 喷墨头 12 的储液室 11 中包含气泡的墨从返回口 19 通过墨返回路径 40 被返回至墨容器 13。

[0128] 喷墨头 22 和 32 维持墨循环状态。

[0129] 随后, 在已经经过计时器的 2 分钟的时间之后 (S312), 停止驱动马达 97 (S313), 停止返回泵 41、51 和 61 以及供给泵 16、26 和 36, 并且喷墨头 12 的储液室 11 的初始墨填充操作完成。

[0130] 如上所述, 通过开 / 闭阀的控制, 选择特定的喷墨头, 并且仅可以对该喷墨头进行初始填充操作。

[0131] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明, 但是应该理解, 本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释, 以包含所有这类修改以及等同结构和功能。

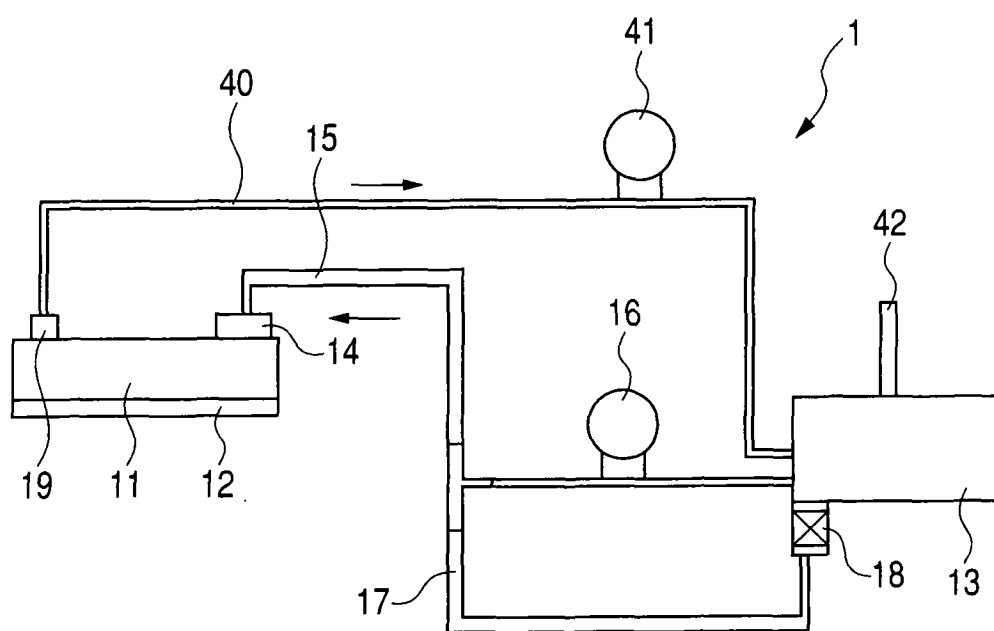


图 1

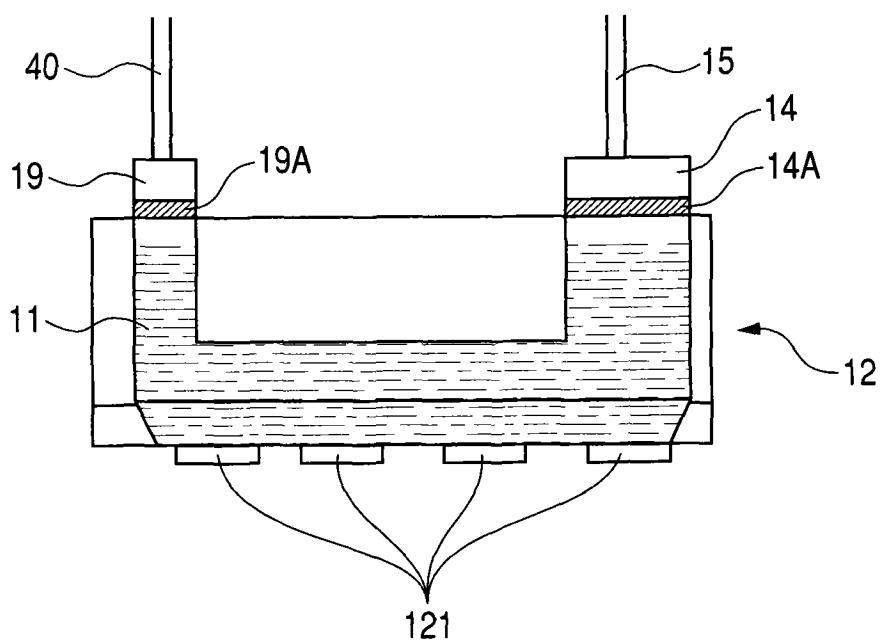


图 2

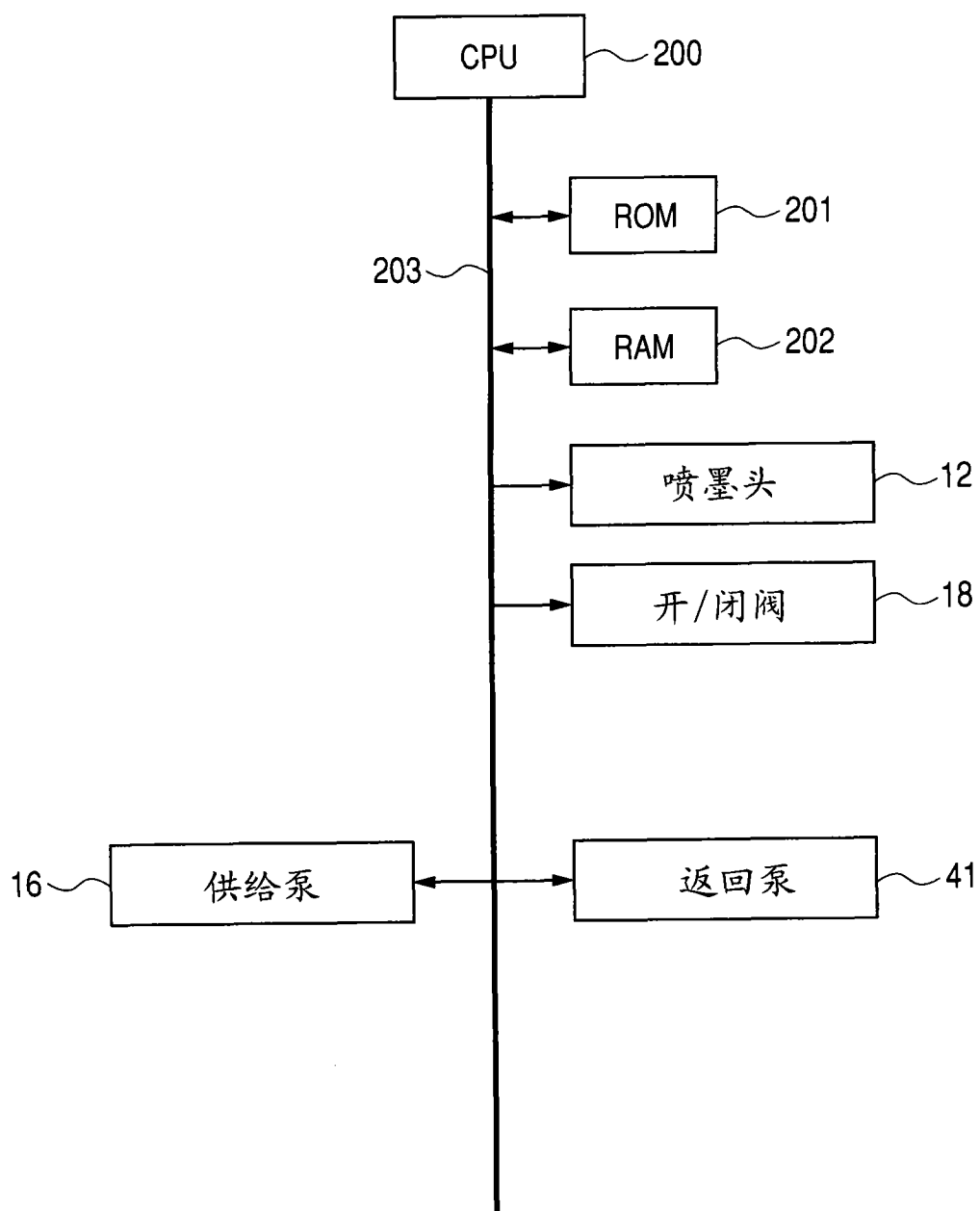


图 3

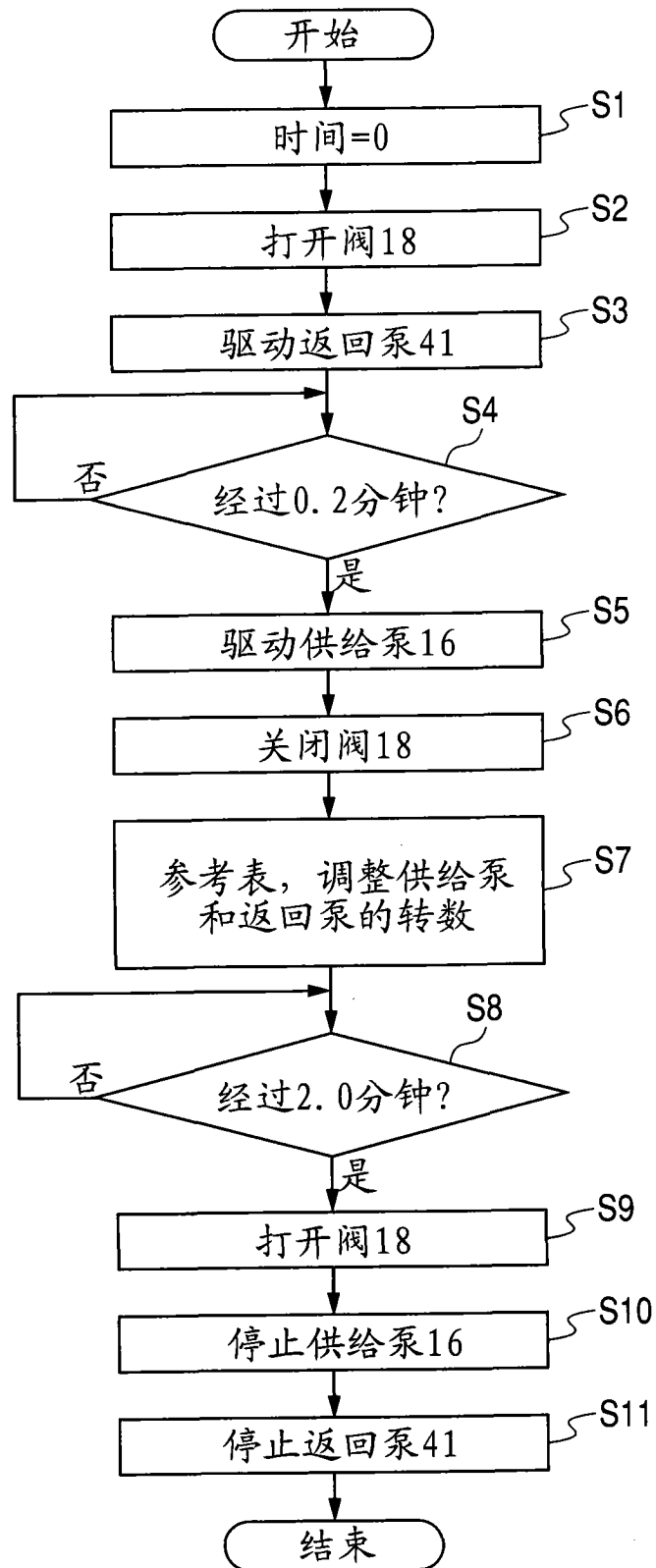


图 4

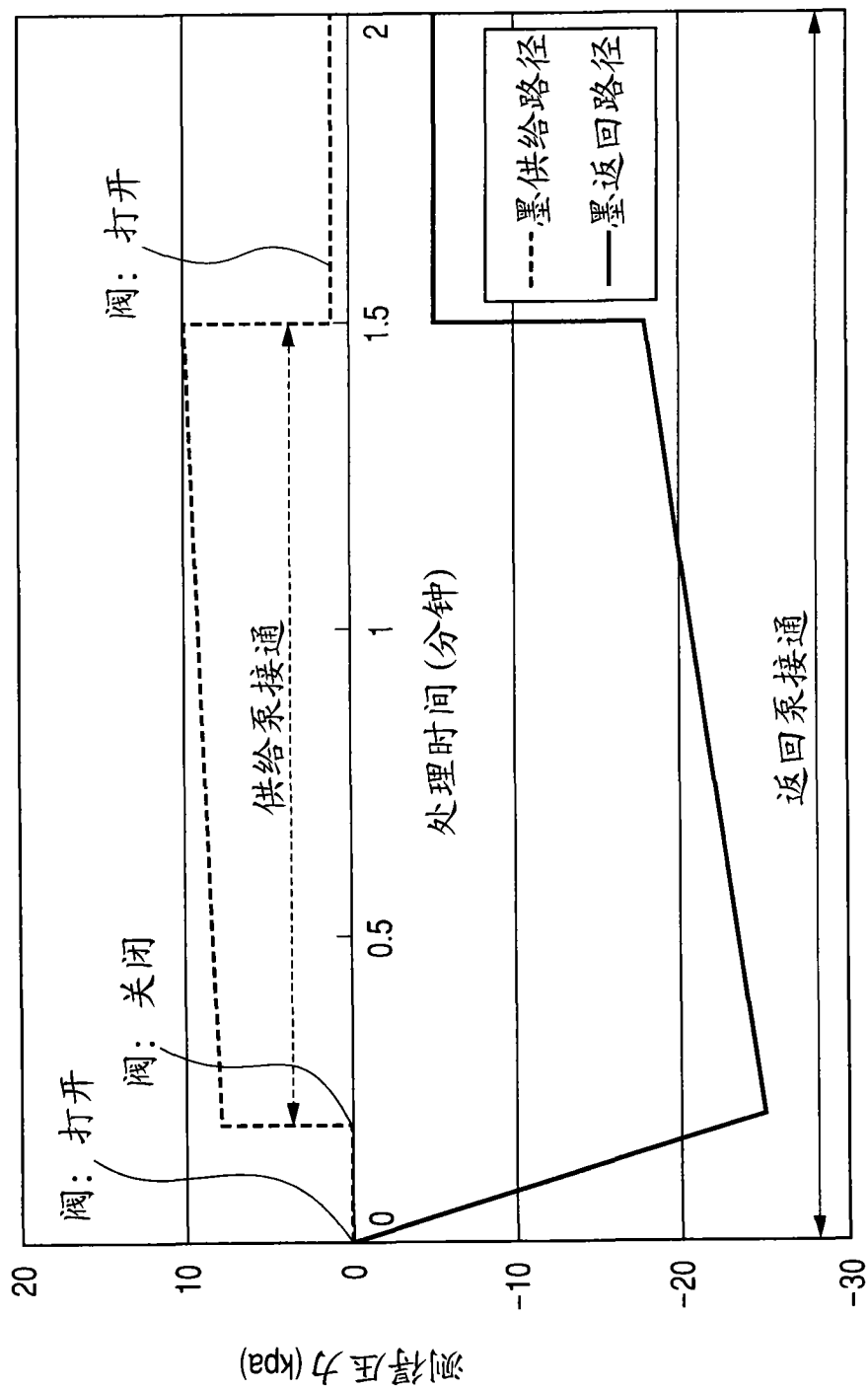


图 5

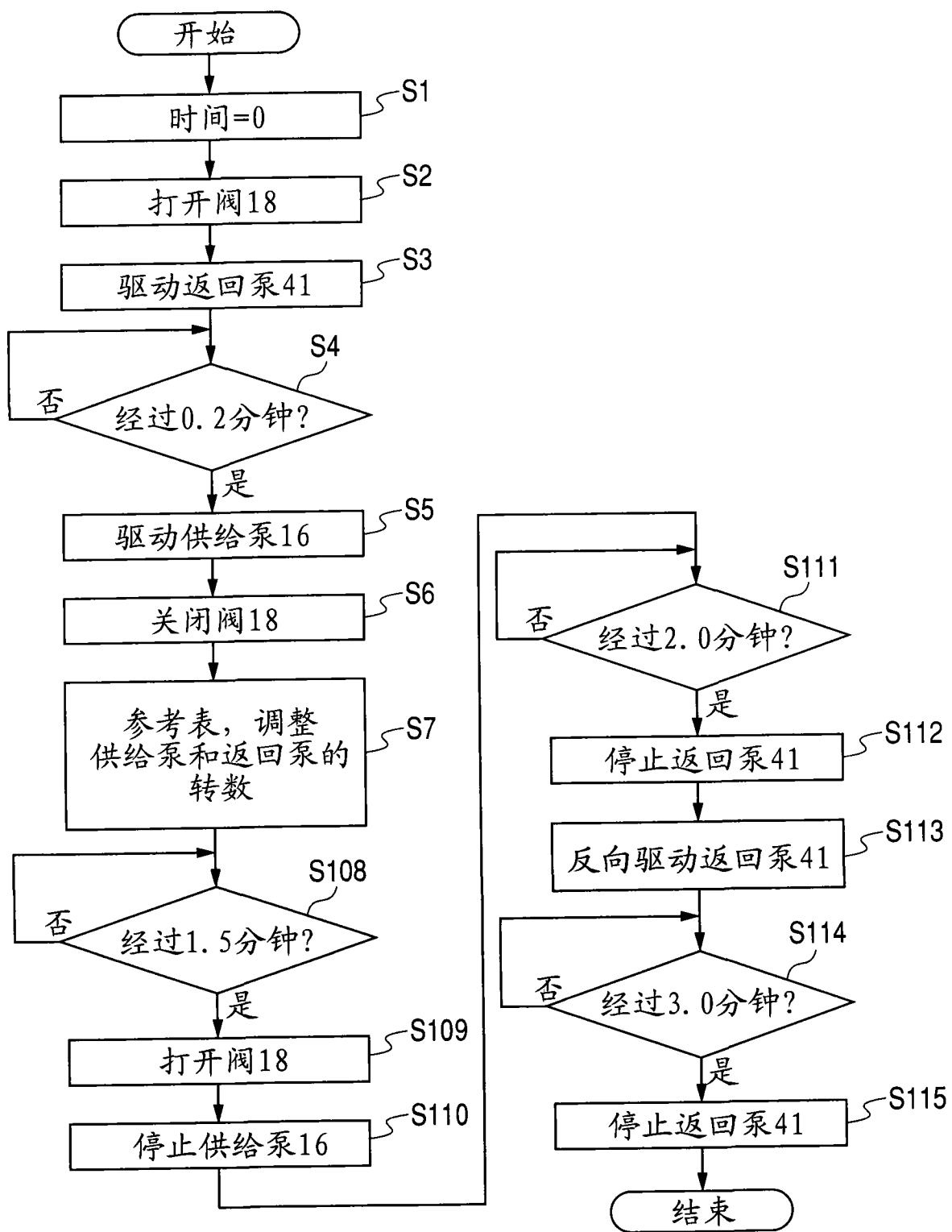


图 6

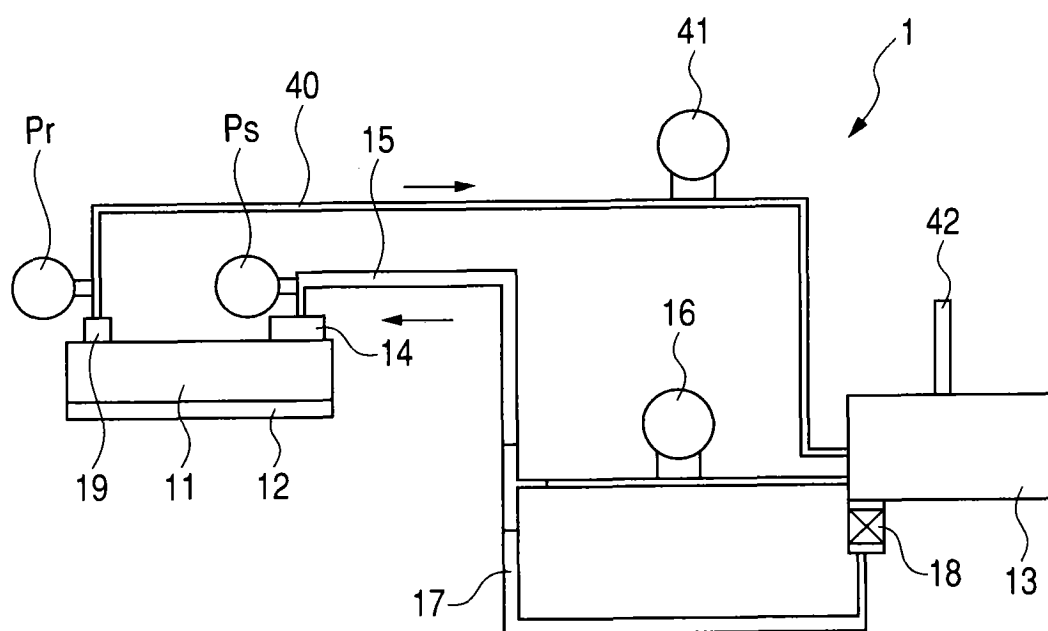


图 7

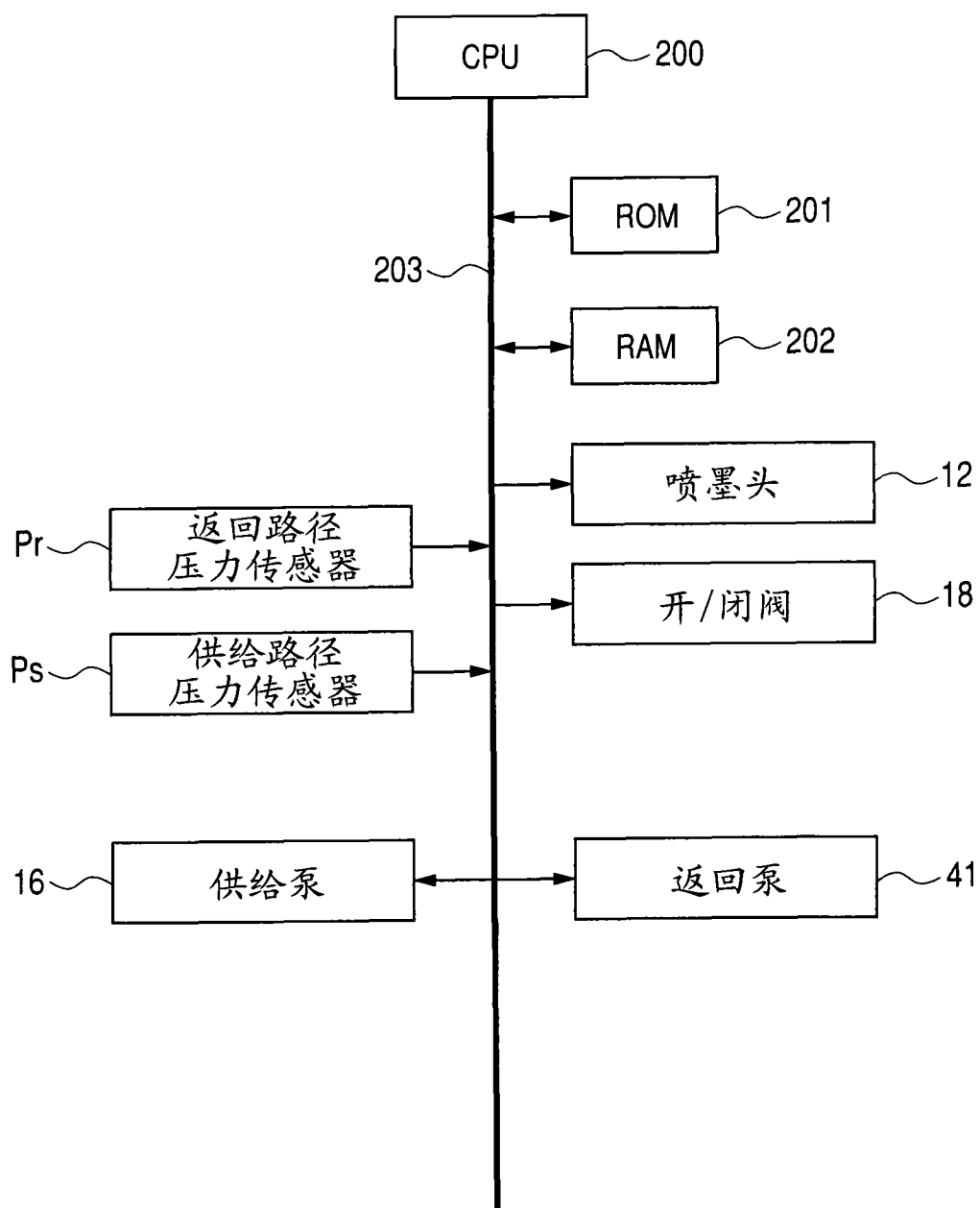


图 8

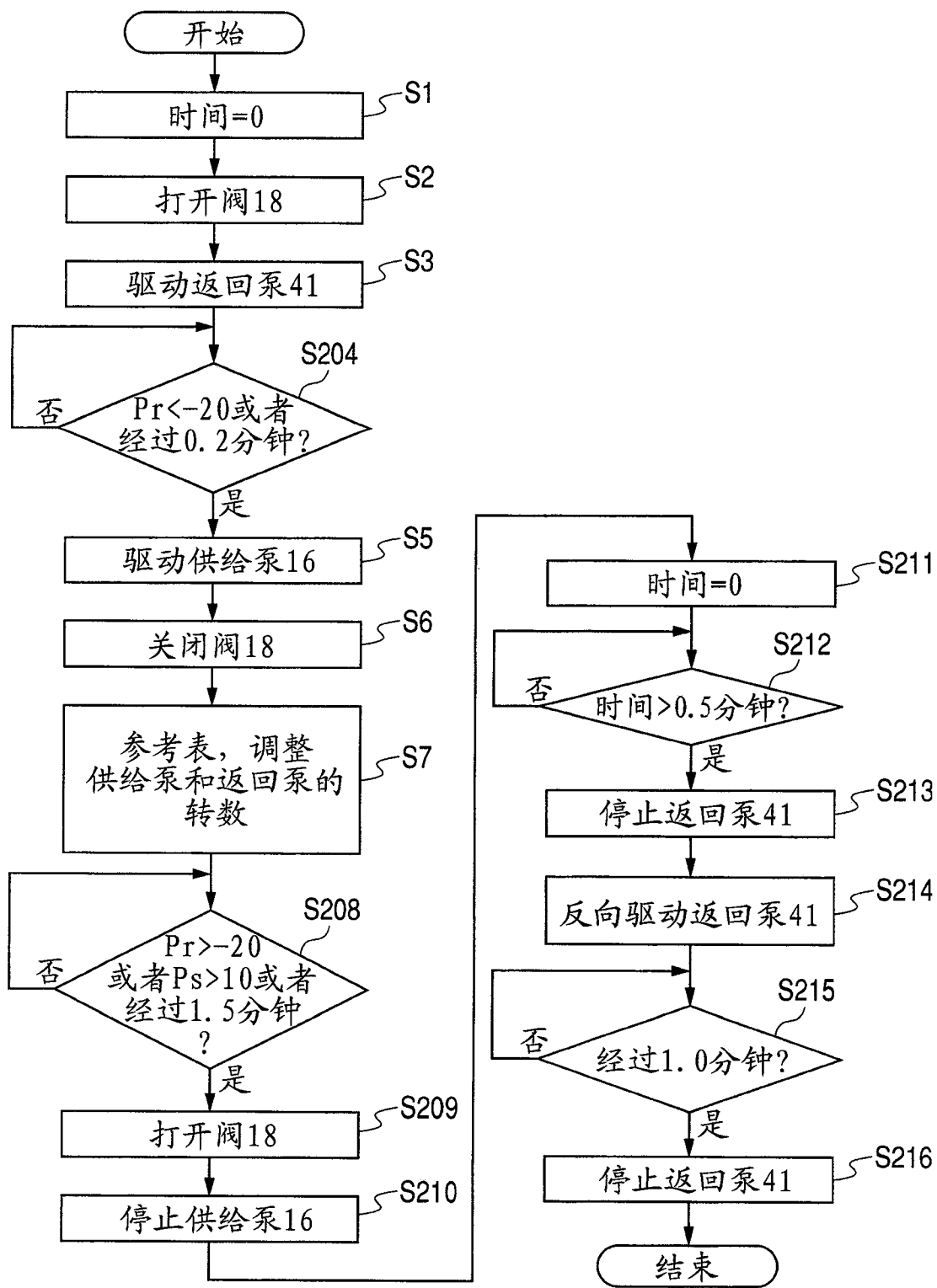


图9

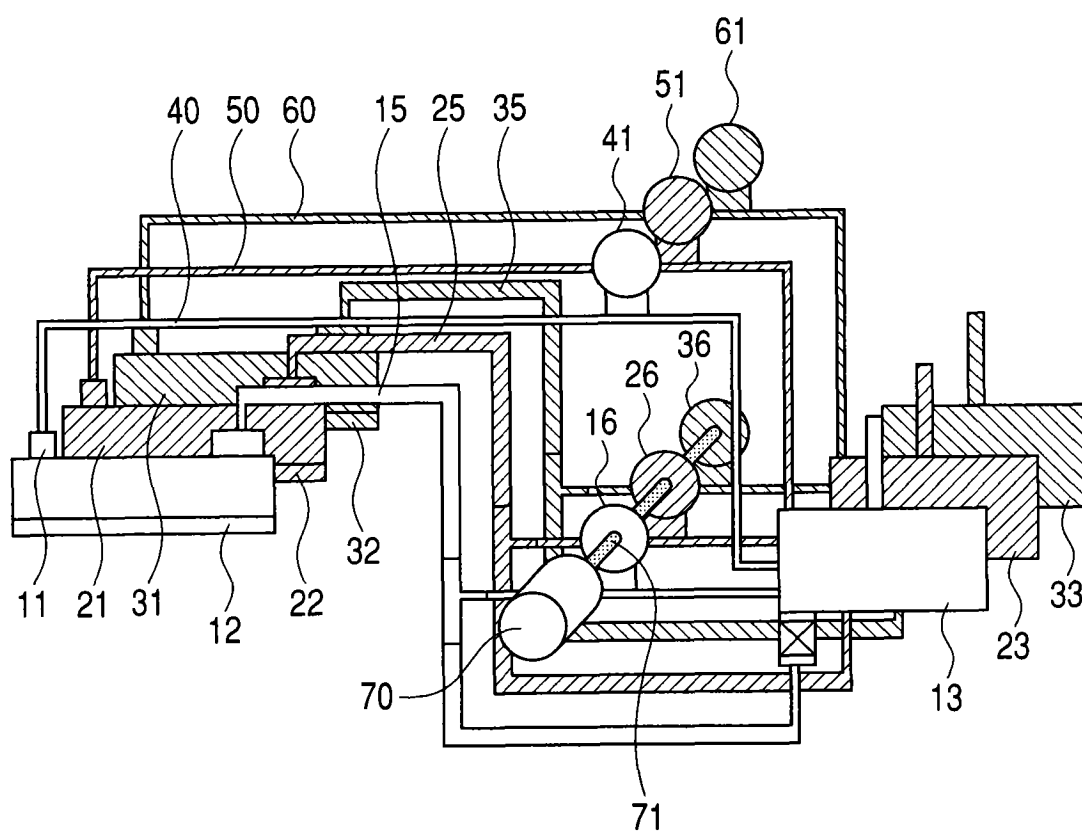


图 10

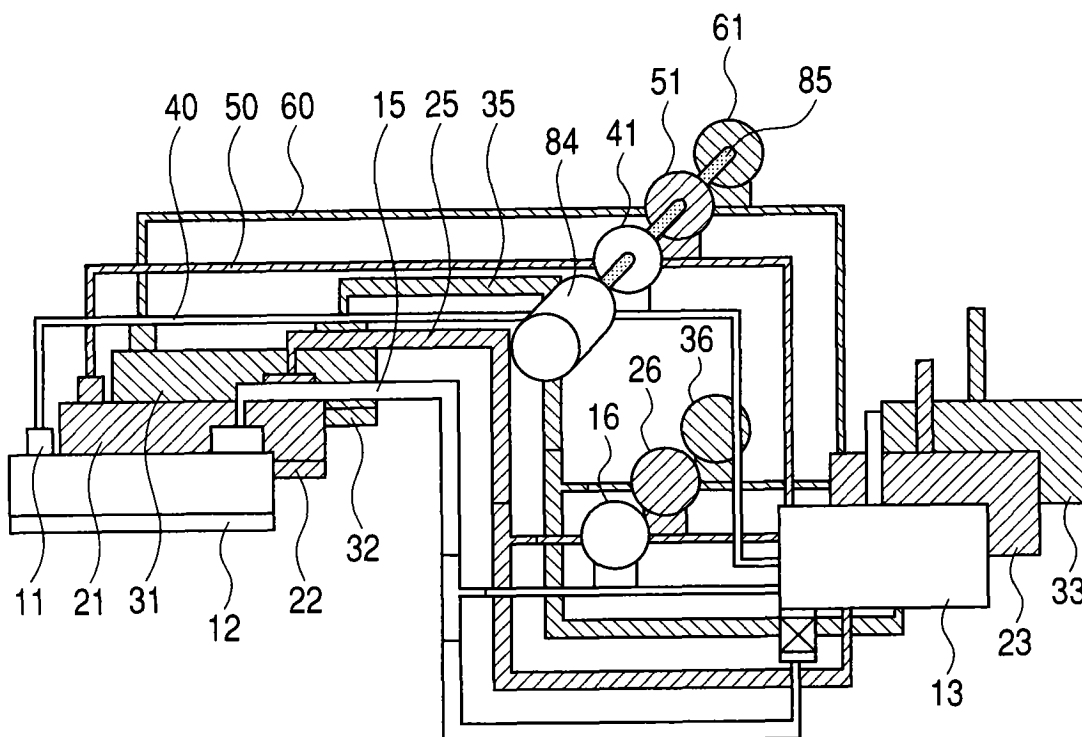


图 11

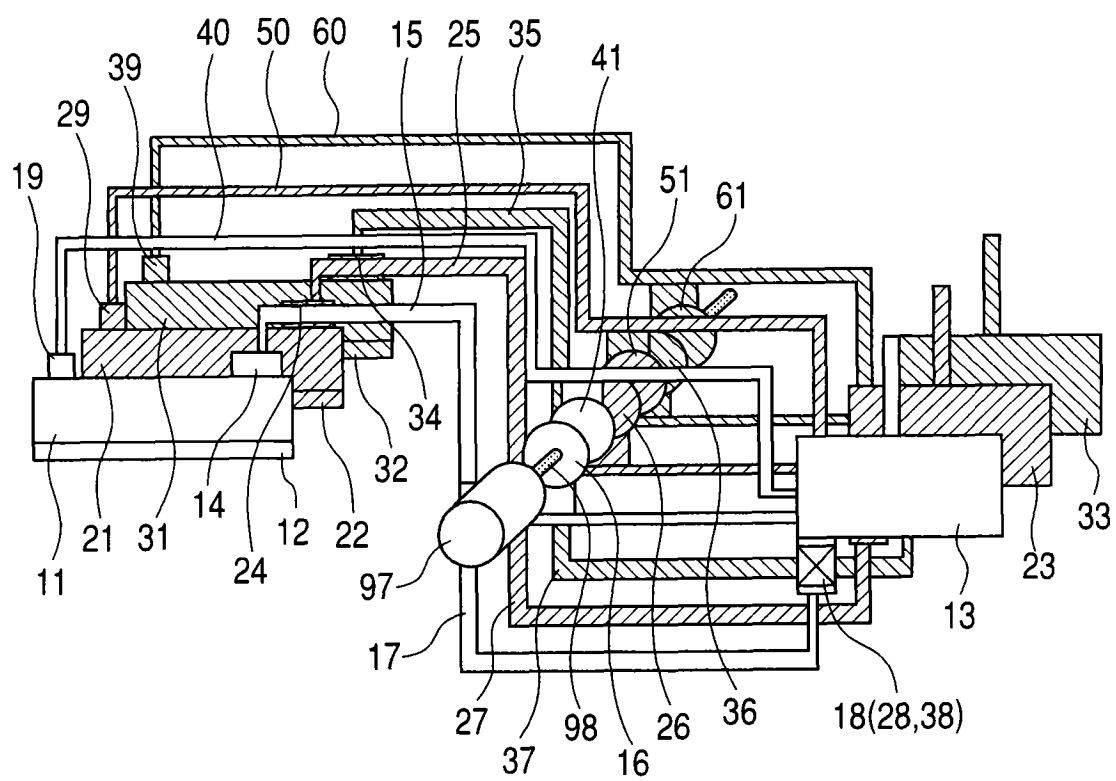


图 12

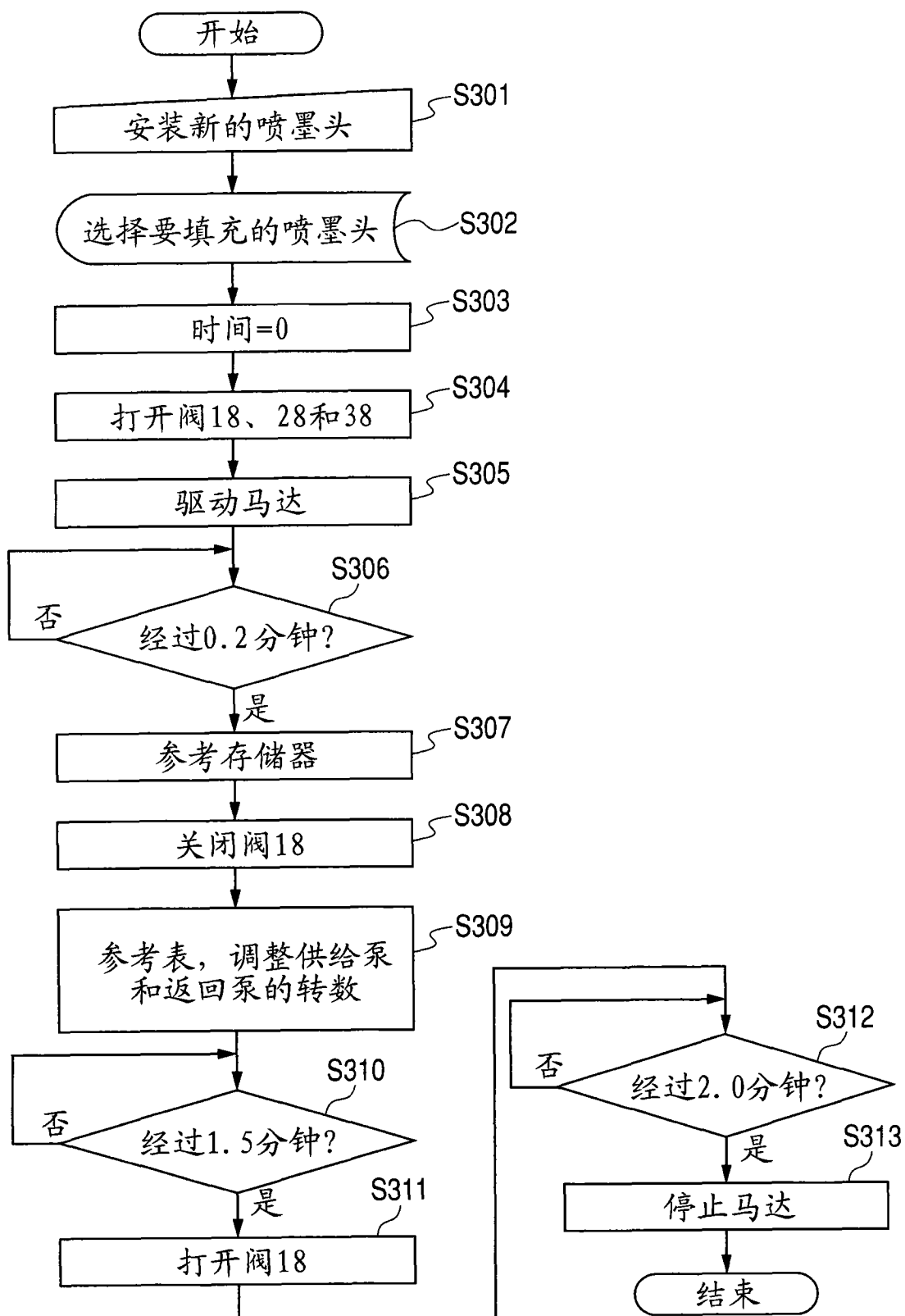


图 13

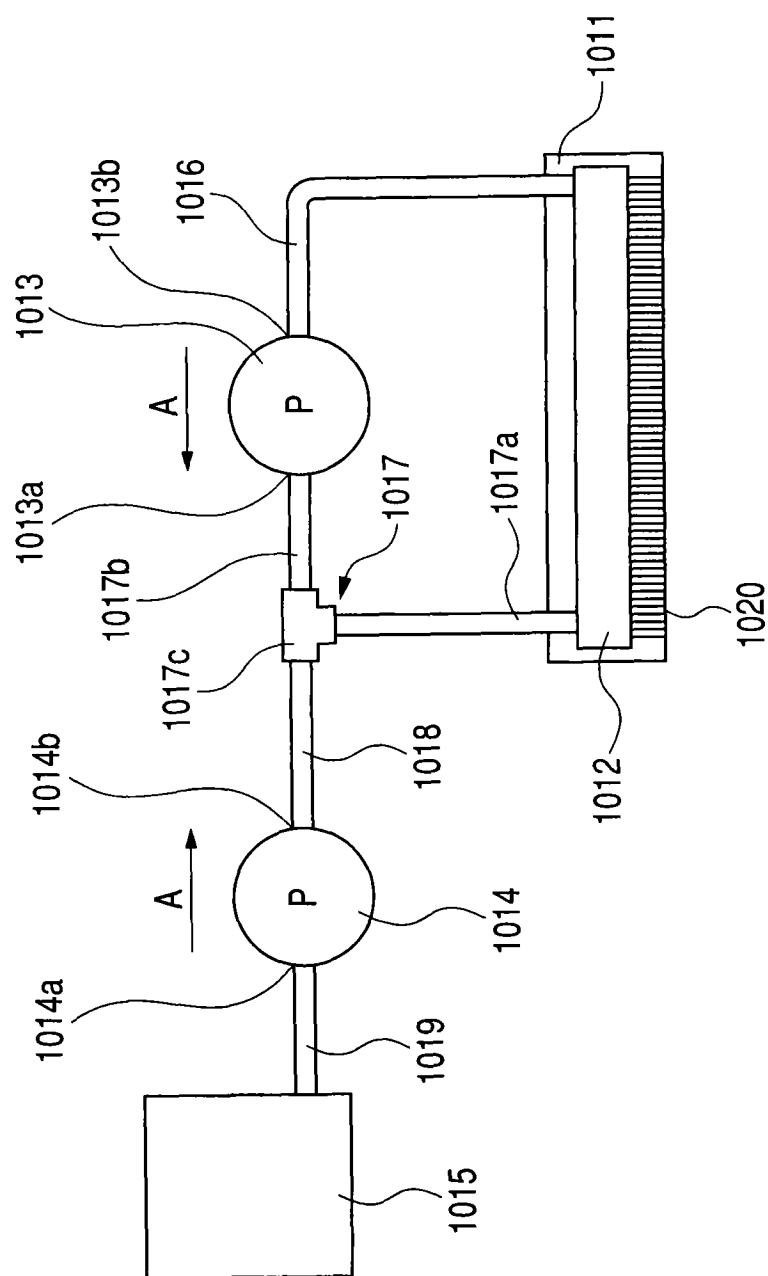


图 14