



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112262264 B

(45) 授权公告日 2023.06.30

(21) 申请号 201980038834.2

(22) 申请日 2019.06.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112262264 A

(43) 申请公布日 2021.01.22

(30) 优先权数据

2018-113156 2018.06.13 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.12.10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2019/022678 2019.06.07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/240023 JA 2019.12.19

(73) 专利权人 SMC株式会社

地址 日本国东京都千代田区外神田4丁目
14番1号

(72) 发明人 张本护平 妹尾满 藤原勇登

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

专利代理人 崔巍

(51) Int.CI.

F15B 11/06 (2006.01)

F15B 11/02 (2006.01)

F15B 11/024 (2006.01)

F15B 11/044 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104379945 A, 2015.02.25

审查员 许亭

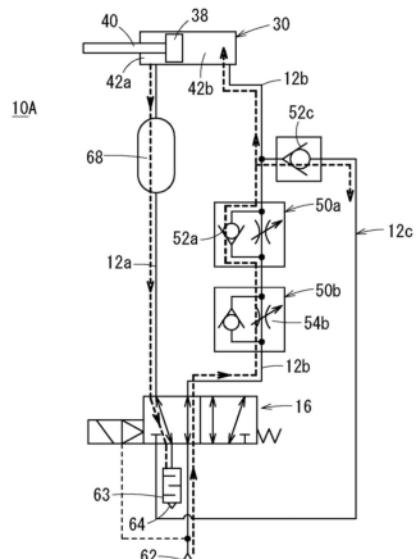
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

气缸的流体回路

(57) 摘要

第一流体回路(10A)具有：气缸(30)，该气缸具有由活塞(38)划分出的第一空气室(42a)和第二空气室(42b)；切换阀(16)，该切换阀在活塞(38)的驱动工序和复原工序中进行切换；第一空气室(42a)与切换阀(16)之间的第一流路(12a)；以及第二空气室(42b)与切换阀(16)之间的第二流路(12b)，在第二流路(12b)串联地设置有两个速度控制阀(50a、50b)。



1. 一种气缸的流体回路,该气缸的流体回路(10A)具有:

气缸(30),该气缸具有由活塞(38)划分出的第一空气室(42a)和第二空气室(42b);

切换阀(16),该切换阀在所述活塞(38)的驱动工序和复原工序中进行切换;

所述第一空气室(42a)与所述切换阀(16)之间的第一流路(12a);以及

所述第二空气室(42b)与所述切换阀(16)之间的第二流路(12b),

该气缸的流体回路的特征在于,

在所述第二流路(12b)串联地设置有两个速度控制阀(50a、50b),

所述气缸的流体回路具有:

设置在所述第一流路(12a)与所述第二流路(12b)之间的旁通流路(80);以及

单向阀(52e),该单向阀允许从将所述旁通流路(80)与所述第一流路(12a)彼此连接的所述第一流路(12a)的连接点(M1)朝向所述切换阀(16)的空气的流通,阻止从所述切换阀(16)朝向所述第一流路(12a)的所述连接点(M1)的空气的流通。

2. 根据权利要求1所述的气缸的流体回路(10A),其特征在于,

在所述驱动工序中,一方的所述速度控制阀(50a)的单向阀(52a)和另一方的所述速度控制阀(50b)的可变节流阀(54b)构成所述第二流路(12b),

在所述复原工序中,一方的所述速度控制阀(50a)的可变节流阀(54a)和另一方的所述速度控制阀(50b)的单向阀(52b)构成所述第二流路(12b)。

3. 根据权利要求1或2所述的气缸的流体回路(10A),其特征在于,具有:

从所述第二流路(12b)分支且朝向所述切换阀(16)的第三流路(12c);以及

设置在所述第三流路(12c)且将所述第二流路(12b)侧设为输入的外侧单向阀(52c),

在所述驱动工序中,所述第三流路(12c)积存从所述第二流路(12b)供给的一部分的空气,

在所述复原工序中,所述第三流路(12c)经由所述切换阀(16)而将所述第二流路(12b)和所述第一流路(12a)连通。

4. 根据权利要求1或2所述的气缸的流体回路,其特征在于,具备:

在所述旁通流路(80)中设置的内侧单向阀(52d)和内侧先导单向阀(56),

所述内侧单向阀(52d)允许从所述第二空气室(42b)朝向所述第一空气室(42a)的空气的流通,并且阻止从所述第一空气室(42a)朝向所述第二空气室(42b)的空气的流通,所述内侧先导单向阀(56)允许从所述第一空气室(42a)朝向所述第二空气室(42b)的空气的流通,并且在先导压未作用时阻止从所述第二空气室(42b)朝向所述第一空气室(42a)的空气的流通。

5. 根据权利要求1或2所述的气缸的流体回路(10A),其特征在于,

在所述第一流路(12a)中的靠近所述第一空气室(42a)的位置设置有罐部(68)。

气缸的流体回路

技术领域

[0001] 本发明涉及气缸的流体回路。

背景技术

[0002] 日本特开2018-54117号公报记载的流体回路的课题在于,通过再利用排出压力而使流体压力缸复原来实现节能化,并且,尽可能地缩短复原所需要的时间。

[0003] 为了解决该课题,日本特开2018-54117号公报记载的流体回路具备:切换阀、流体供给源、排出口和供给用单向阀,在所述切换阀的第一位置,一方的缸室与所述流体供给源连通,并且另一方的缸室至少与所述排出口连通,在所述切换阀的第二位置,所述一方的缸室经由所述供给用单向阀而与所述另一方的缸室连通,并且所述一方的缸室至少与所述排出口连通。

[0004] 日本特开2018-54117号公报记载的流体回路在排气口的路径上设置节流阀。因此,存在能够仅调整来自气缸的排气流量,但无法调整对气缸的供给流量这样的问题。

发明内容

[0005] 本发明是鉴于上述情况而完成的,目的在于,提供气缸的流体回路,能够分别独立地调整对气缸的供给流量和来自气缸的排气流量,并且能够实现构造的简化。

[0006] 本发明的方式提供一种气缸的流体回路,具有:气缸,该气缸具有由活塞划分出的第一空气室和第二空气室;切换阀,该切换阀在所述活塞的驱动工序和复原工序中进行切换;所述第一空气室与所述切换阀之间的第一流路;以及所述第二空气室与所述切换阀之间的第二流路,在所述第二流路串联地设置有两个速度控制阀(可变节流阀+单向阀)。

[0007] 根据本发明的气缸的流体回路,能够分别独立地调整对气缸的供给流量和来自气缸的排气流量,并且能够实现构造的简化。

附图说明

[0008] 图1A是使第一实施方式的气缸的流体回路(第一流体回路)的切换阀处于第一状态的情况下回路图,图1B是表示第一流体回路的驱动工序的状态的说明图。

[0009] 图2A是使第一流体回路的切换阀处于第二状态的情况下回路图,图2B是表示第一流体回路的复原工序的状态的说明图。

[0010] 图3是表示气缸的外观的一例的立体图。

[0011] 图4是表示第一流体回路的变形例的回路图。

[0012] 图5A是使第二实施方式的气缸的流体回路(第二流体回路)的切换阀处于第一状态的情况下回路图,图5B是表示第二流体回路的驱动工序的状态的说明图。

[0013] 图6A是使第二流体回路的切换阀处于第二状态的情况下回路图,图6B是表示第二流体回路的复原工序的状态的说明图。

[0014] 图7是表示第二流体回路的变形例的回路图。

具体实施方式

[0015] 以下,关于本发明的气缸的流体回路,列举优选的实施方式,一边参照附图一边进行说明。

[0016] 首先,关于第一实施方式的气缸的流体回路(以下,记述为第一流体回路10A),一边参照图1A~图4一边进行说明。

[0017] 如图1A所示,第一流体回路10A包含第一空气流路12a、第二空气流路12b和切换阀16。

[0018] 气缸30由如图3所示的缸筒32、缸盖罩34、杆罩36、以及如图1A所示的活塞38、活塞杆40等构成。缸筒32的一端侧被杆罩36封闭,缸筒32的另一端侧被缸盖罩34封闭。活塞38(参照图1A)在缸筒32的内部被配设为往复移动自如。例如如图1A所示,缸筒32的内部空间被划分成在活塞38与杆罩36之间形成的第一空气室42a、在活塞38与缸盖罩34之间形成的第二空气室42b。

[0019] 与活塞38连结的活塞杆40纵贯第一空气室42a,活塞杆40的端部通过杆罩36而向外部延伸。气缸30在活塞杆40的推出时(伸长时)进行未图示的工件的定位等工作,在活塞杆40的拉入时不进行工作。

[0020] 在气缸30的第一空气室42a与切换阀16之间设置有第一空气流路12a,在气缸30的第二空气室42b与切换阀16之间设置有第二空气流路12b。

[0021] 在第二空气流路12b的中途设有两个速度控制阀(第一速度控制阀50a和第二速度控制阀50b)。第一速度控制阀50a是被称为出口节流的形式的可变节流阀,是能够通过手动来调整从第二空气室42b排出的空气的流量的控制阀。另一方面,第二速度控制阀50b是被称为入口节流的形式的可变节流阀,是能够通过手动来调整向第二空气室42b供给的空气的流量的控制阀。通过对第一速度控制阀50a进行操作,能够调整将蓄积在第二空气室42b中的空气朝向第一空气室42a供给的量与向外部排出的量的比例。

[0022] 第一速度控制阀50a是将第一单向阀52a和第一节流阀54a并联连接而构成的。第一单向阀52a允许经由切换阀16而朝向气缸30的第二空气室42b的空气的流通,阻止从气缸30的第二空气室42b朝向切换阀16的空气的流通。第一节流阀54a调整从气缸30的第二空气室42b朝向切换阀16的空气的流量。

[0023] 第二速度控制阀50b是将第二单向阀52b和第二节流阀54b并联连接而构成的。第二单向阀52b允许从气缸30的第二空气室42b朝向切换阀16的空气的流通,阻止经由切换阀16而朝向气缸30的第二空气室42b的空气的流通。第二节流阀54b调整经由切换阀16而朝向气缸30的第二空气室42b的空气的流量。

[0024] 另外,在该第一流体回路10A中,在第二空气流路12b中气缸30与第一速度控制阀50a之间的任意点连接有第三单向阀52c。该第三单向阀52c允许从第二空气流路12b朝向切换阀16的空气的流通,阻止从切换阀16朝向第二空气流路12b的空气的流通。

[0025] 另一方面,切换阀16具有第一端口60a~第五端口60e,作为在第一位置与第二位置之间能够切换的五端口二位置电磁阀而构成。第一端口60a与第一空气流路12a相连,第二端口60b与第二空气流路12b相连。第三端口60c与空气供给源62相连。第四端口60d与附属设置有消音器63的排气口64相连,第五端口60e与上述的第三单向阀52c相连。另外,第一端口60a与第四端口60d相连,并且第二端口60b与第三端口60c相连。从第三单向阀52c到切

换阀16的第五端口60e为止的第三空气流路12c作为一个空气积存部而发挥功能。

[0026] 而且,如图1A所示,在切换阀16位于第一位置时,第一端口60a与第四端口60d相连,并且第二端口60b与第三端口60c相连。另一方面,如图2A所示,在切换阀16位于第二位置时,第一端口60a与第五端口60e相连,并且第二端口60b与第四端口60d相连。

[0027] 此外,切换阀16在非通电时通过弹簧的作用力而保持在第二位置,在通电时从第二位置切换到第一位置。此外,通过从未图示的上位装置即PLC (Programmable Logic Controller: 可编程逻辑控制器) 对切换阀16的通电指令的输出(通电)或者通电停止指令的输出(非通电)而进行对切换阀16的通电或者非通电。

[0028] 在活塞杆40被推出的气缸30的驱动工序中,切换阀16处于第一位置,在活塞杆40被拉入的气缸30的复原工序中切换阀16处于第二位置。

[0029] 在第一空气流路12a的任意点设有罐部68。罐部68增大容积,以作为蓄积空气的空气罐发挥作用。

[0030] 此外,图1A~图2B是利用回路图概念性地表示第一流体回路10A的图,为了方便,组入气缸30的内部的流路也被描绘为配设在气缸30的外侧。

[0031] 实际上,由图1A的单点划线包围的部分、即包含第三单向阀52c的第二空气流路12b的一部分和包含罐部68的第一空气流路12a的一部分被组入气缸30的内部。

[0032] 另外,例如如图3所示,由图1A的单点划线包围的区域的第一空气流路12a遍及杆罩36、缸筒32和缸盖罩34而设置,其中,设置于缸筒32的部分成为罐部68。罐部68例如也可以是将缸筒32设为由内侧管和外侧管构成的双重构造,通过在两者之间形成的空间而构成。

[0033] 第一流体回路10A基本上像以上那样构成,以下,一边参照图1A~图2B,一边对其作用进行说明。此外,如图1A所示,将切换阀16位于第一位置、活塞杆40被最大程度地拉入的状态设为初始状态。

[0034] 首先,如图1A和图1B所示,在驱动工序中,在初始状态下,来自空气供给源62的空气经由第二空气流路12b而向第二空气室42b供给,第一空气室42a内的空气经由第一空气流路12a而从排气口64排出到外部。此时,在第二速度控制阀50b中,空气的流量由第二节流阀54b进行调整,在第一速度控制阀50a中,空气经由第一单向阀52a而向第二空气室42b供给。另外,来自空气供给源62的空气从第二空气流路12b经由第三单向阀52c而向第三空气流路12c供给。

[0035] 由此,第二空气室42b的压力开始上升,并且第一空气室42a的压力开始下降。当第二空气室42b的压力相对于第一空气室42a的压力超过了与克服活塞38的静摩擦阻力对应的量,则活塞杆40向推出方向的移动开始。而且,如图1B所示,活塞杆40伸长到最大位置,以较大的推力保持在该位置。

[0036] 在活塞杆40伸长而进行工件的定位等作业之后,如图2A和图2B所示,切换阀16从第一位置切换到第二位置。即,活塞杆40的复原工序开始。

[0037] 在该复原工序中,蓄积在第二空气室42b中的空气的一部分通过第三单向阀52c而朝向第一空气室42a流通,与此同时,蓄积在第二空气室42b中的空气的另一部分经由第一速度控制阀50a、第二速度控制阀50b和切换阀16而从排气口64排出。此时,在第一速度控制阀50a中,空气的流量由第一节流阀54a进行调整,在第二速度控制阀50b中,空气经由第二

单向阀52b而朝向切换阀16流通。

[0038] 另一方面,朝向第一空气室42a供给的空气主要蓄积在罐部68。这是因为,在活塞杆40的拉入开始之前,在包含第一空气室42a和配管通路在内而从第三单向阀52c到第一空气室42a之间空气能够存在的区域中占据最大的空间的是罐部68。

[0039] 然后,若第二空气室42b的空气压力减少,第一空气室42a的空气压力上升,而第一空气室42a的空气压力相对于第二空气室42b的空气压力大了规定以上的压力,则活塞杆40的拉入开始。然后,活塞杆40复原到被最大程度地拉入的初始状态。

[0040] 在第一流体回路10A中,示出了在第一空气流路12a中设有罐部68的例子,但在第一空气流路12a的内径充分大,实现罐部68的作用的情况下,也可以如图4的变形例的第一流体回路10Aa所示,省略罐部68的设置。

[0041] 接下来,一边参照图5A~图7一边对第二实施方式的气缸的流体回路(以下,记述为第二流体回路10B)进行说明。

[0042] 第二流体回路10B具有与上述的第一流体回路10A大致相同的结构,但在取代第三空气流路12c而具有旁通流路80的方面不同。

[0043] 即,在第二流体回路10B中,旁通流路80从第一空气流路12a的中途分支,该旁通流路80与第二空气流路12b的中途合流。即,在第一空气流路12a的任意点M1与第二空气流路12b的任意点M2之间设置有旁通流路80。

[0044] 在接近第二空气流路12b的任意点M2的一侧的旁通流路80中设有第四单向阀52d,在接近第一空气流路12a的任意点M1的一侧的旁通流路80中设有先导单向阀56。第四单向阀52d允许从第二空气室42b朝向第一空气室42a的空气的流通,阻止从第一空气室42a朝向第二空气室42b的空气的流通。

[0045] 先导单向阀56允许从第一空气室42a朝向第二空气室42b的空气的流通。另外,先导单向阀56在没有作用有规定压力以上的先导压时,阻止从第二空气室42b朝向第一空气室42a的空气的流通,在作用有规定压力以上的先导压时,允许从第二空气室42b朝向第一空气室42a的空气的流通。换言之,在先导压未作用时,先导单向阀56作为允许从第一空气室42a朝向第二空气室42b的空气的流通且阻止从第二空气室42b朝向第一空气室42a的空气的流通的止回阀而发挥功能,在先导压作用时,空气能够向任意的方向流通,先导单向阀56不作为止回阀发挥功能。

[0046] 在第一空气流路12a的任意点M1与切换阀16之间的第一空气流路12a中设有第五单向阀52e。第五单向阀52e允许从第一空气流路12a的任意点M1朝向切换阀16的空气的流通,阻止从切换阀16朝向第一空气流路12a的任意点M1的空气的流通。设置有从第五单向阀52e与切换阀16之间的第一空气流路12a分支而到达先导单向阀56的先导流路58。

[0047] 第二流体回路10B的切换阀16也具有第一端口60a~第五端口60e,作为在第一位置与第二位置之间能够切换的五端口二位置电磁阀而构成。第一端口60a与第一空气流路12a相连,第二端口60b与第二空气流路12b相连。

[0048] 第三端口60c与附属设置有第一消音器63a的第一排气口64a相连。第四端口60d与空气供给源62相连,第五端口60e与附属设置有第二消音器63b的第二排气口64b相连。

[0049] 此外,由图5A的单点划线包围的部分,即罐部68、包含第四单向阀52d和先导单向阀56的旁通流路80、先导流路58、包含第五单向阀52e的第一空气流路12a的一部分和第二

空气流路12b的一部分组入气缸30的内部。

[0050] 第二流体回路10B基本上像以上那样构成,以下,一边参照图5A~图6B一边对其作用进行说明。此外,如图5A所示,将切换阀16位于第一位置、活塞杆40被最大程度地拉入的状态设为初始状态。

[0051] 首先,如图5A和图5B所示,在驱动工序中,在初始状态下,来自空气供给源62的空气经由第二空气流路12b而向第二空气室42b供给,第一空气室42a内的空气经由第一空气流路12a而从第二排气口64b排出到外部。此时,在第二速度控制阀50b中,空气的流量由第二节流阀54b进行调整,在第一速度控制阀50a中,空气经由第一单向阀52a而向第二空气室42b供给。

[0052] 由此,第二空气室42b的压力开始上升,并且第一空气室42a的压力开始下降。当第二空气室42b的压力相对于第一空气室42a的压力超过了与克服活塞38的静摩擦阻力对应的量,则活塞杆40向推出方向的移动开始。而且,如图5B所示,活塞杆40伸长到最大位置,以较大的推力保持在该位置。

[0053] 在活塞杆40伸长而进行工件的定位等作业之后,如图6A所示,切换阀16从第一位置切换到第二位置。即,活塞杆40的复原工序开始。

[0054] 在复原工序中,来自空气供给源62的空气流入第五单向阀52e与切换阀16之间的第一空气流路12a内,被第五单向阀52e阻止了流动的该第一空气流路12a内的空气的压力上升。然后,与第一空气流路12a连接的先导流路58的压力也成为规定以上的压力,先导单向阀56变成不作为止回阀发挥功能。

[0055] 当先导单向阀56失去不作为止回阀的功能,则蓄积在第二空气室42b中的空气的一部分经过第二空气流路12b的任意点M2,通过包含第四单向阀52d和先导单向阀56的旁通流路80,从第一空气流路12a的任意点M1朝向第一空气室42a供给。与此同时,蓄积在第二空气室42b中的空气的另一部分经由第二空气流路12b而从第一排气口64a排出到外部。此时,在第一速度控制阀50a中,空气的流量由第一节流阀54a进行调整,在第二速度控制阀50b中,空气经由第二单向阀52b而朝向切换阀16流通。由此,第二空气室42b的压力开始下降,并且第一空气室42a的压力开始上升。此时,朝向第一空气室42a供给的空气主要蓄积在罐部68。

[0056] 当第二空气室42b的压力减少,第一空气室42a的压力上升,从而第二空气室42b的压力与第一空气室42a的压力相等,则由于第四单向阀52d的作用,第二空气室42b的空气不朝向第一空气室42a供给,第一空气室42a的压力的上升停止。另一方面,第二空气室42b的压力继续下降。然后,当第一空气室42a的压力相对于第二空气室42b的压力超过了与克服活塞38的静摩擦阻力对应的量,则活塞杆40向拉入方向的移动开始。

[0057] 当活塞杆40开始向拉入方向移动,则第一空气室42a的容积增加,因此第一空气室42a的压力下降,但由于罐部68的存在,第一空气室42a的容积实质上较大,压力下降的比例较小。并且,第二空气室42b的压力以比第一空气室42a的压力下降的比例大的比例下降,因此第一空气室42a的压力超过第二空气室42b的压力的状态继续保持。另外,一旦开始了移动的活塞38的滑动阻力比静止状态下的活塞38的摩擦阻力小,因此活塞杆40向拉入方向的移动无障碍地进行。这样,活塞杆40返回到被最大程度地拉入的初始状态。维持该状态直到切换阀16再次被切换。

[0058] 在第二流体回路10B中,表示了在第一空气流路12a中设有罐部68的例子,但在第

五单向阀52e与第一空气室42a之间的第一空气流路12a的内径充分大,实现罐部68的作用的情况下,也可以如图7的变形例的第二流体回路10Ba所示,省略罐部68的设置。

[0059] [由实施方式得到的发明]

[0060] 以下记载了能够由上述实施方式掌握的发明。

[0061] 在本实施方式中,气缸的流体回路具有:具有由活塞38划分出的第一空气室42a和第二空气室42b的气缸30、在活塞38的驱动工序和复原工序中进行切换的切换阀16、第一空气室42a与切换阀16之间的第一空气流路12a、以及第二空气室42b与切换阀16之间的第二空气流路12b,在第二空气流路12b串联地设置有两个速度控制阀(第一速度控制阀50a和第二速度控制阀50b)。

[0062] 在活塞38的驱动工序中,能够利用第二速度控制阀50b的第二节流阀54b来调整从切换阀16向第二空气室42b的供给流量,在活塞38的复原工序中,能够利用第一速度控制阀50a的第一节流阀54a来调整从第二空气室42b向切换阀16的排气流量。即,能够分别独立地调整对气缸30的供给流量和来自气缸30的排气流量。这导致流体回路的要求特性即驱动工序中的行程时间的缩短化,复原工序后的流体压力缸内的压力的增大化。并且,由于仅在第二空气流路12b中串联地设置有两个速度控制阀即可,因此也能够实现构造的简化。

[0063] 在本实施方式中,在驱动工序中,第一速度控制阀50a的第一单向阀52a和第二速度控制阀50b的第二节流阀54b构成第二空气流路12b,在复原工序中,第一速度控制阀50a的第一节流阀54a和第二速度控制阀50b的第二单向阀52b构成第二空气流路12b。

[0064] 在驱动工序中,供给到第二空气流路12b的空气在第一速度控制阀50a的第一单向阀52a和第二速度控制阀50b的第二节流阀54b中流通,并向气缸30的第二空气室42b供给。在复原工序中,从气缸30的第二空气室42b向第二空气流路12b排出的空气在第一速度控制阀50a的第一节流阀54a和第二速度控制阀50b的第二单向阀52b中流通,并经由切换阀16而排出。因此,在活塞38的驱动工序中,能够利用第二速度控制阀50b的第二节流阀54b来调整从切换阀16向第二空气室42b的供给流量,在活塞38的复原工序中,能够利用第一速度控制阀50a的第一节流阀54a来调整从第二空气室42b向切换阀16的排气流量。

[0065] 在本实施方式中,也可以是,具有:从第二空气流路12b分支且朝向切换阀16的第三空气流路12c、以及设置在第三空气流路12c且将第二空气流路12b侧设为输入的第三单向阀52c(外侧单向阀),在驱动工序中,第三空气流路12c积存从第二空气流路12b供给的一部分的空气,在复原工序中,第三空气流路12c经由切换阀16而将第二空气流路12b和第一空气流路12a连通。

[0066] 在驱动工序中,从第二空气流路12b向第三空气流路12c供给一部分的空气,该空气积存在第三空气流路12c。积存在第三空气流路12c中的空气在之后的复原工序中,经由切换阀16和第一空气流路12a而向气缸30的第一空气室42a供给。即,能够使积存在第三空气流路12c中的空气作为活塞38的复原用的压力而利用,能够抑制空气的消耗。

[0067] 在本实施方式中,也可以是,具备:设置在第一空气流路12a与第二空气流路12b之间的旁通流路80、以及在旁通流路80中设置的第四单向阀52d(内侧单向阀)和先导单向阀56(内侧先导单向阀),第四单向阀52d允许从第二空气室42b朝向第一空气室42a的空气的流通,并且阻止从第一空气室42a朝向第二空气室42b的空气的流通,先导单向阀56允许从第一空气室42a朝向第二空气室42b的空气的流通,并且在先导压未作用时,阻止从第二空

气室42b朝向第一空气室42a的空气的流通。

[0068] 由此,能够将蓄积在第二空气室42b中的空气朝向第一空气室42a供给,并排出到外部。因此,第一空气室42a的压力增加,并且第二空气室42b的压力迅速减少,能够尽可能地缩短气缸30的复原所需要的时间。另外,不需要复杂的构造的回收阀,能够简化用于使气缸30复原的流体回路。

[0069] 在本实施方式中,也可以在第一空气流路12a中的靠近第一空气室42a的位置设置罐部68。由此,能够将从第二空气室42b排出的空气蓄积在罐部68,在气缸30的复原工序时,在第一空气室42a的容积增大时,能够尽可能地抑制其压力降低。

[0070] 本发明的气缸的流体回路并不局限于上述的实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内,当然能够采取各种结构。

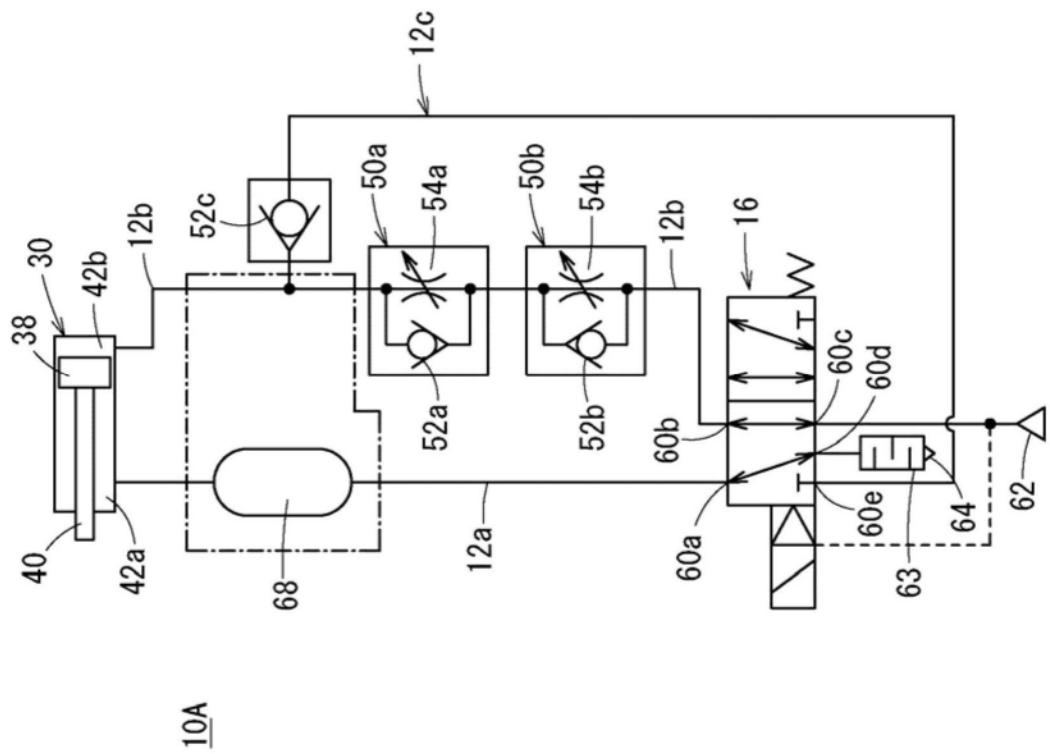


图1A

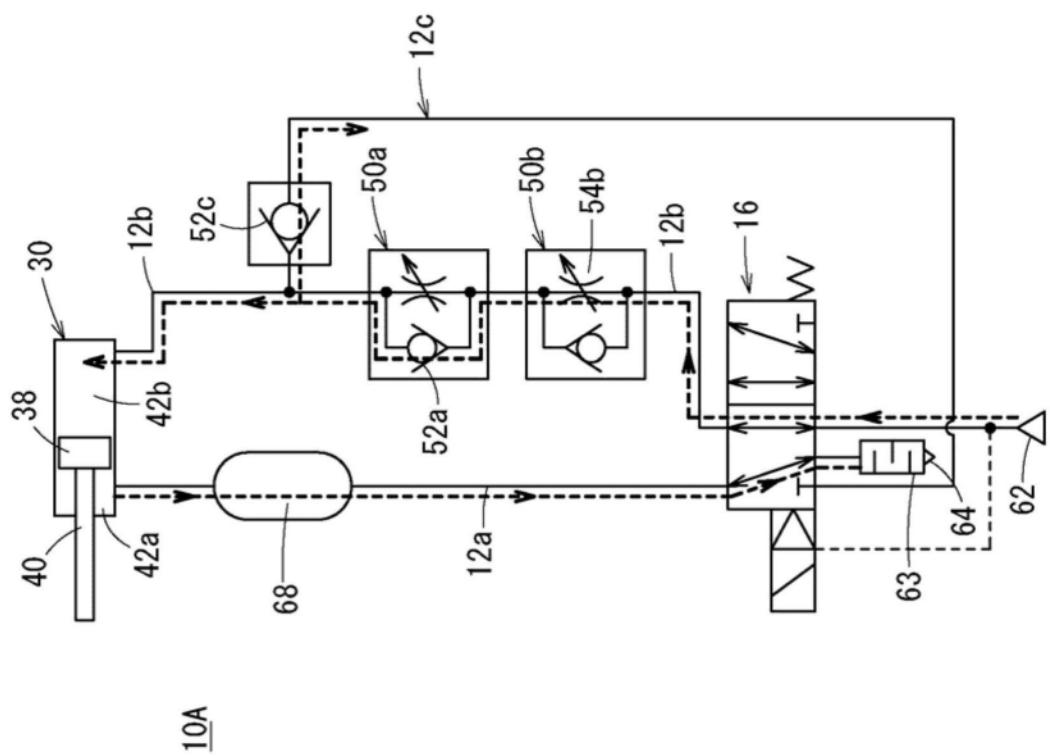


图1B

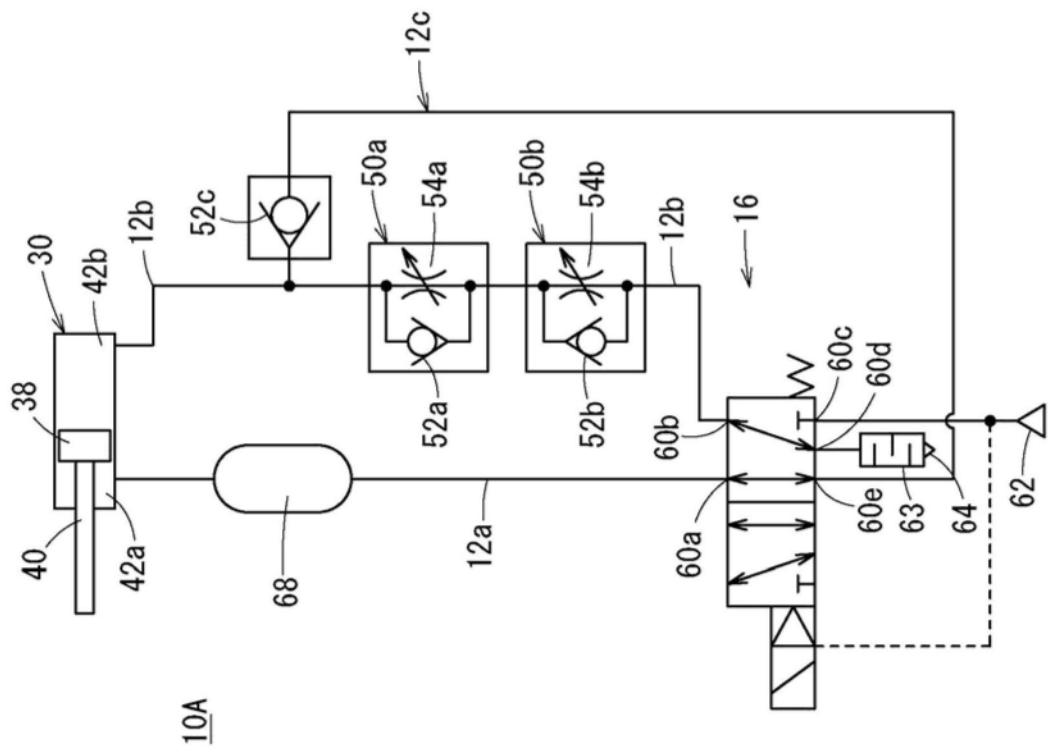


图2A

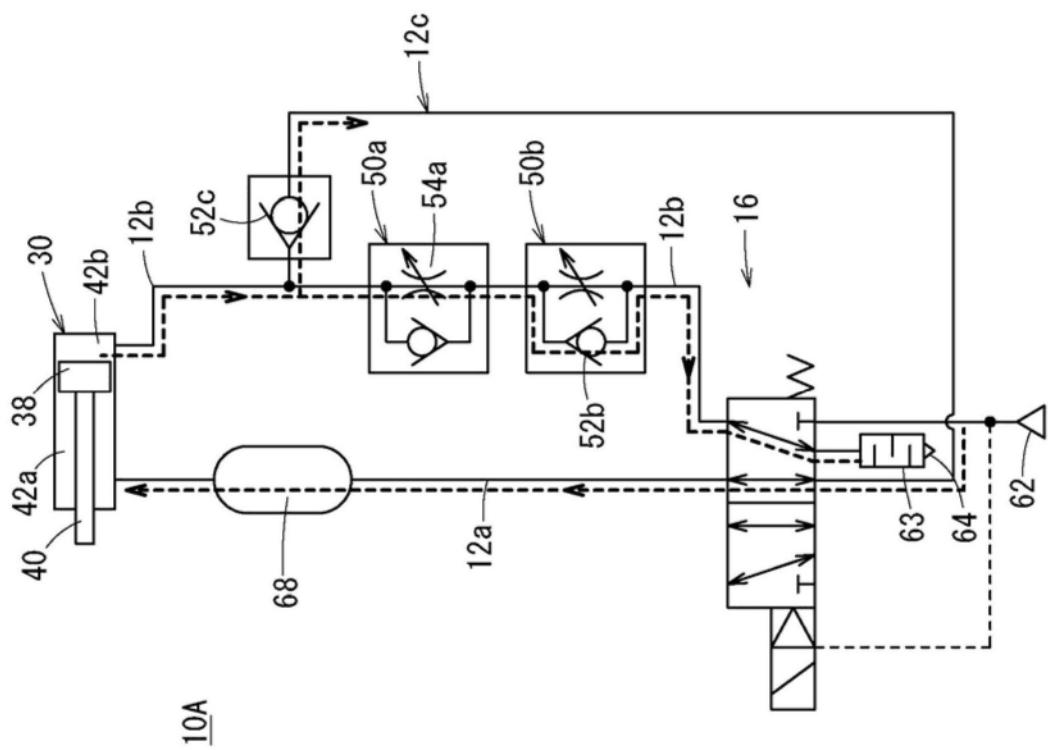


图2B

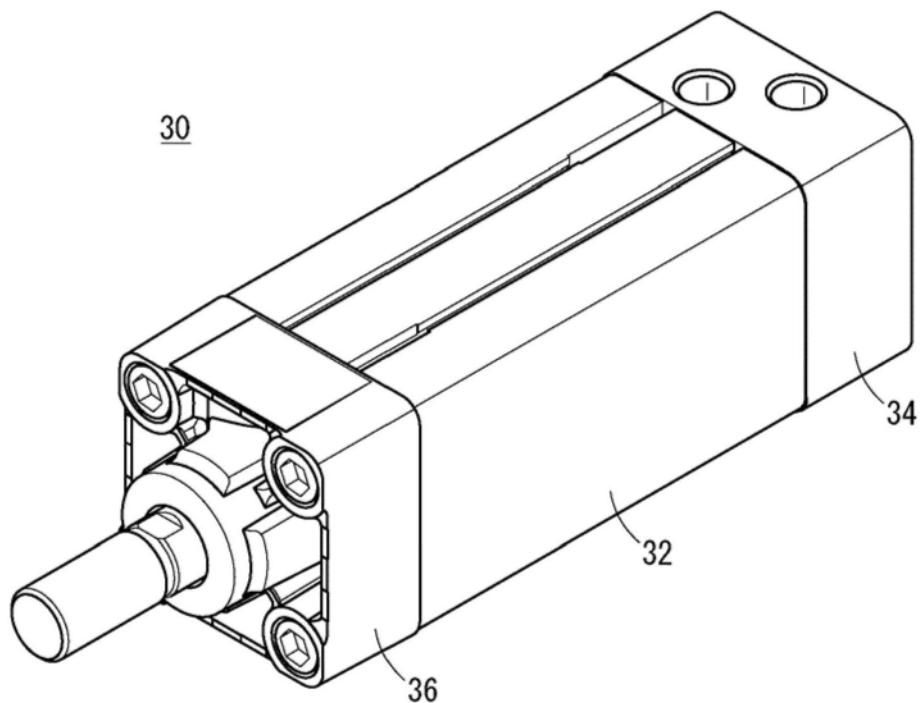


图3

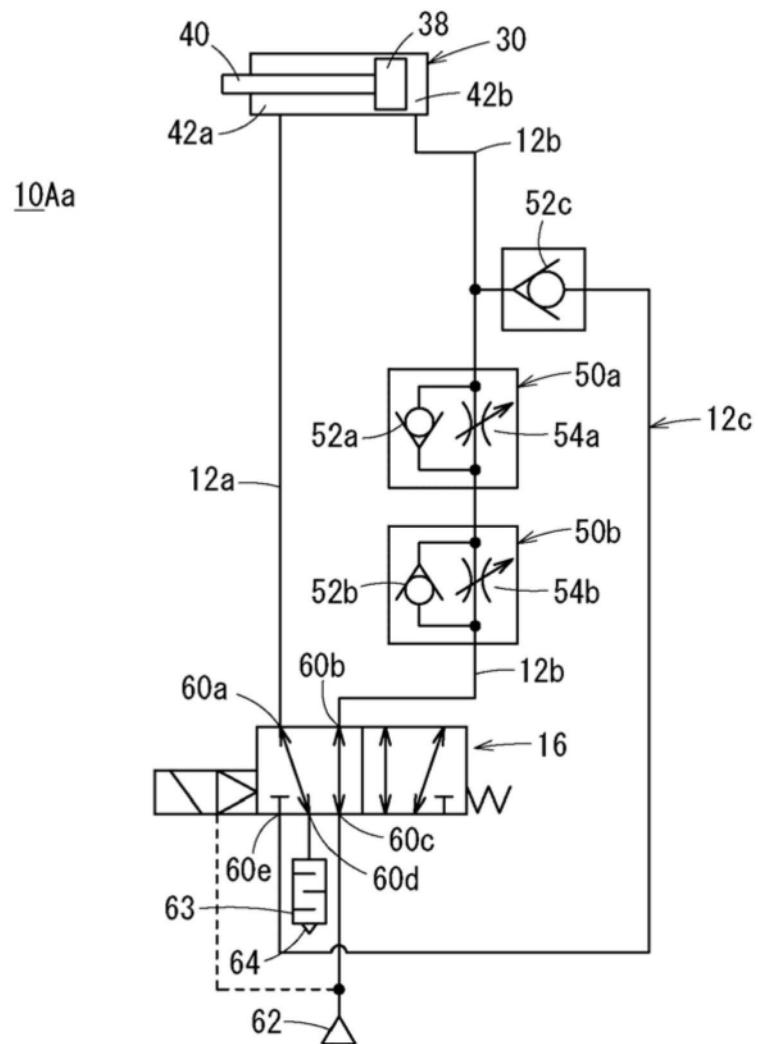


图4

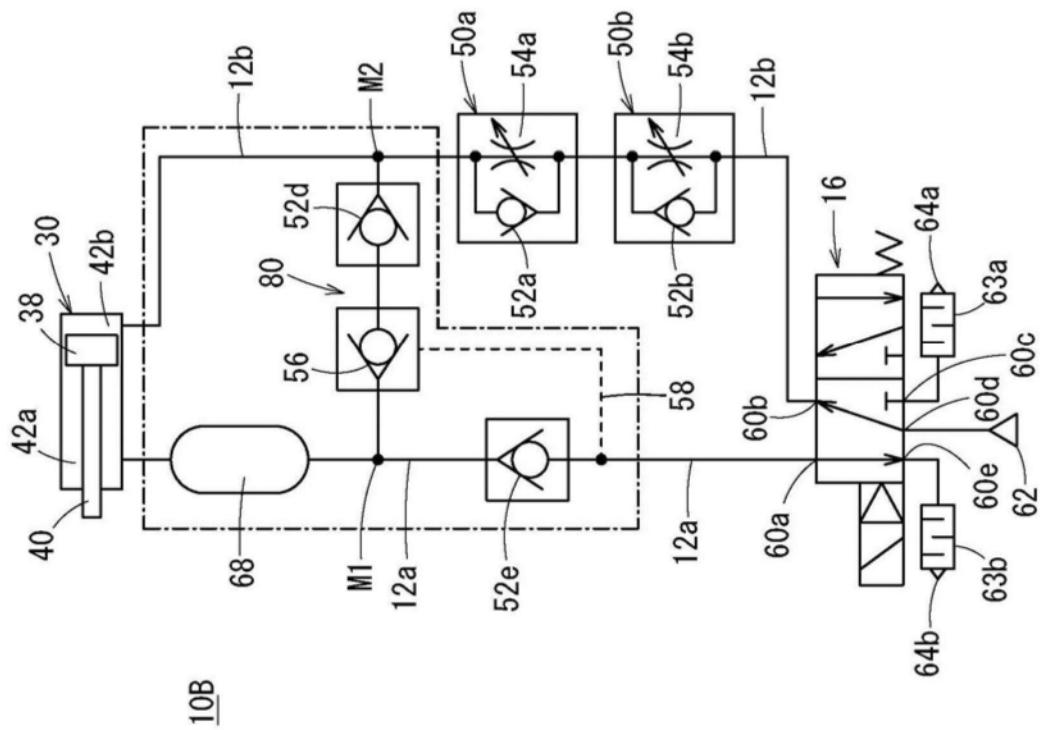


图5A

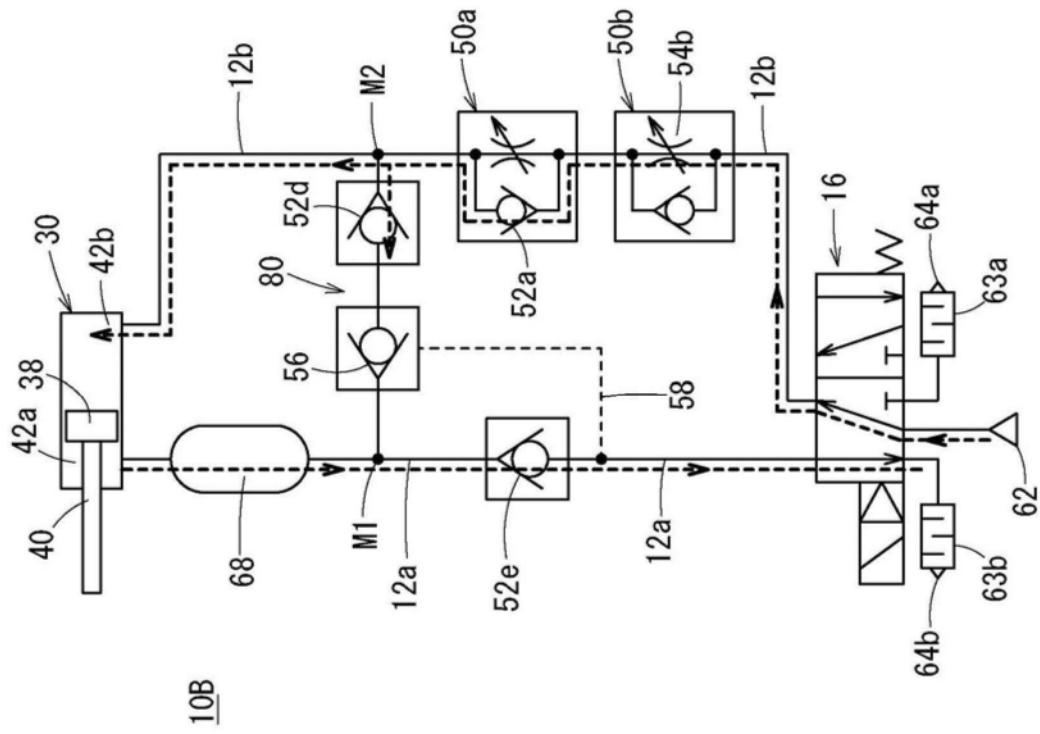


图5B

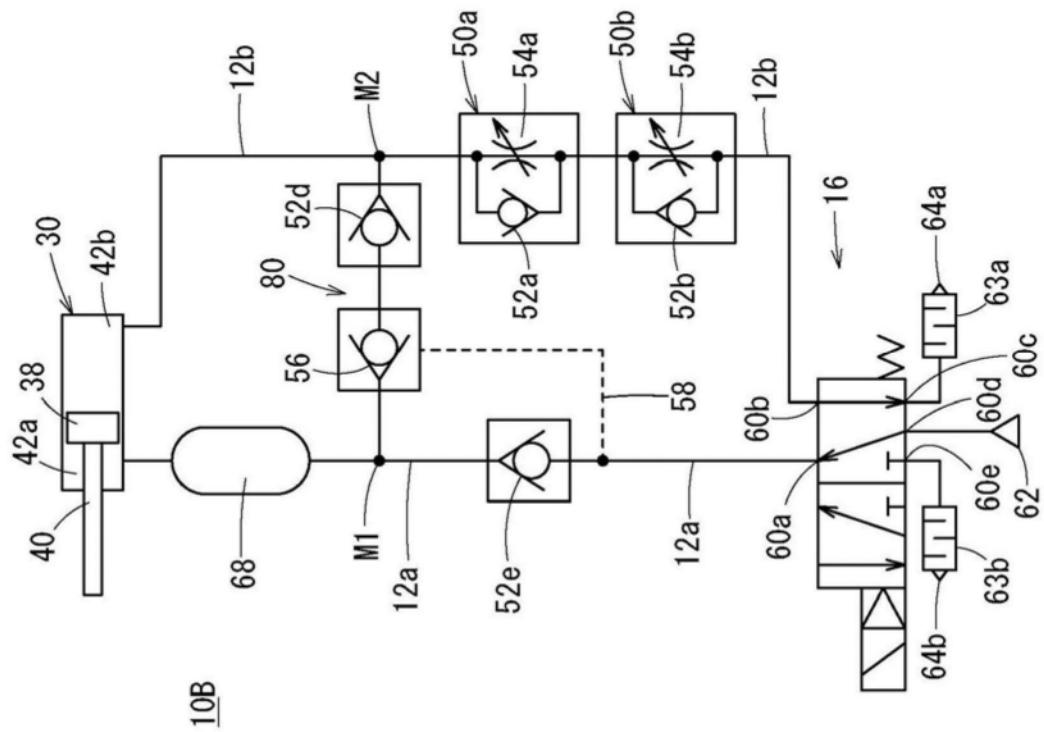


图6A

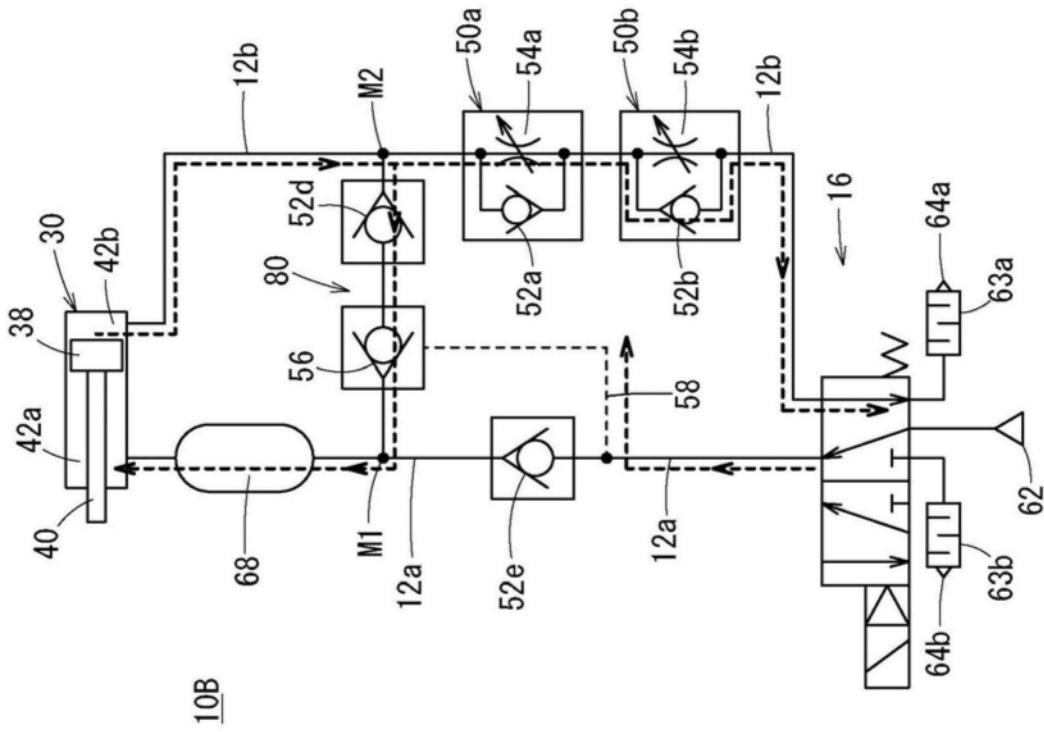


图6B

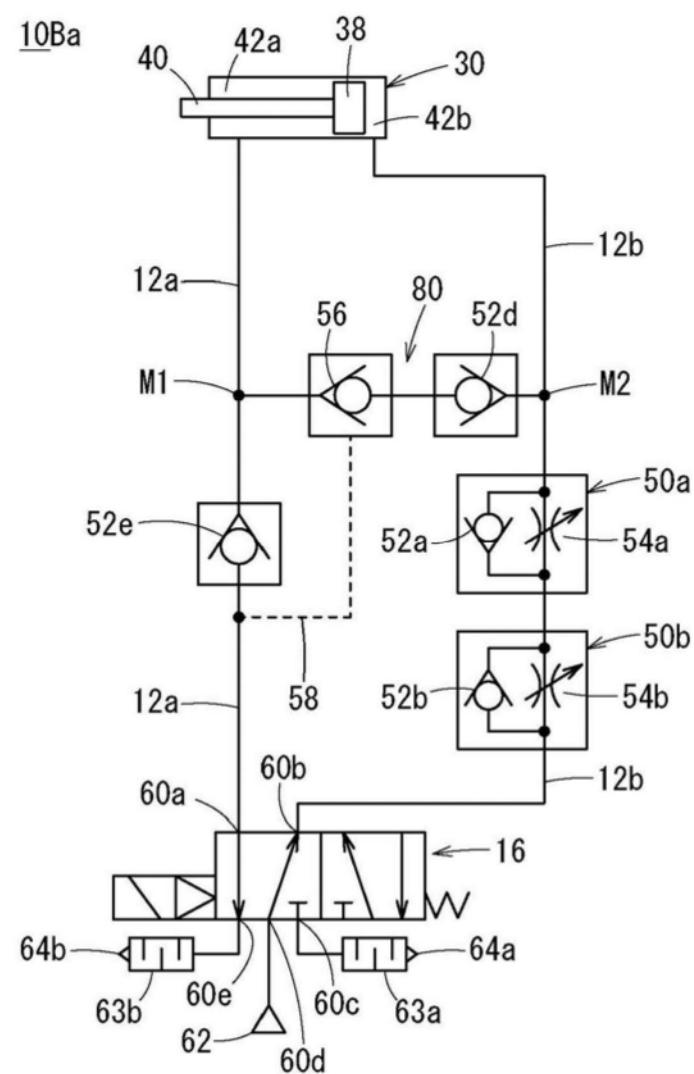


图7