



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102141194 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201010230609. X

WO 2008/001484 A1, 2008. 01. 03,

(22) 申请日 2010. 07. 15

EP 0379594 A1, 1990. 08. 01,

(30) 优先权数据

JP 特开 2003-14199 A, 2003. 01. 15,

2010-021968 2010. 02. 03 JP

JP 特开平 10-296291 A, 1998. 11. 10,

(73) 专利权人 长谷川和三

审查员 唐晓君

地址 日本千叶县

(72) 发明人 长谷川和三

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

F17D 1/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2235967 Y, 1996. 09. 25,

CN 2235967 Y, 1996. 09. 25,

CN 201173384 Y, 2008. 12. 31,

CN 2851271 Y, 2006. 12. 27,

CN 1908192 A, 2007. 02. 07,

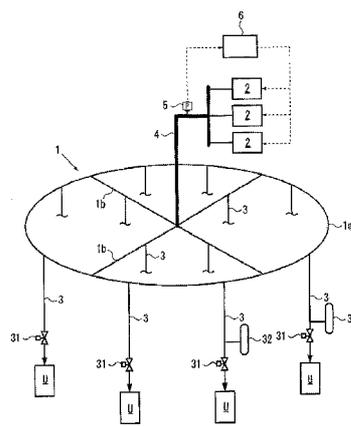
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

低压空气供给系统

(57) 摘要

本发明提供一种低压空气供给系统。该低压空气供给系统即使具有需要间歇送风的终端装置的设备,也能够利用鼓风机供给低压空气,从而能够实现设备的节能化。本发明的低压空气供给系统向使用低压空气的多个终端装置(U)供给低压空气,其中,包括:闭合回路配管(1),其被配置在终端装置(U)的上部;多个鼓风机(2),其连接于闭合回路配管(1),生成低压空气;多个支管(3),其自闭合回路配管(1)向各终端装置(U)供给低压空气。



1. 一种工厂用低压空气供给系统,其用于向使用 0.2MPa 以下的低压空气的作为生产机械的多个终端装置供给低压空气,其特征在于,

包括:

闭合回路配管,其为了使在上述终端装置中间歇地使用的低压空气的使用量的高低均衡化而配置在上述终端装置的上部,并构成为格子状或网格状;

多个鼓风机,其连接于该闭合回路配管,生成上述低压空气;

多个支管,其自上述闭合回路配管向各个上述终端装置供给上述低压空气,

阀,其配置于所述多个支管,用于使低压空气喷出及停止喷出。

2. 根据权利要求 1 所述的工厂用低压空气供给系统,其特征在于,

上述多个鼓风机并列连接于上述闭合回路配管所连接的母管。

3. 根据权利要求 2 所述的工厂用低压空气供给系统,其特征在于,

上述母管连接在上述闭合回路配管的大致中央部。

4. 根据权利要求 2 所述的工厂用低压空气供给系统,其特征在于,

在上述母管上连接有用于吸收上述低压空气的压力变动的储气罐。

5. 根据权利要求 4 所述的工厂用低压空气供给系统,其特征在于,

上述储气罐连接在比上述多个鼓风机靠下游的位置,在比该储气罐靠下游的上述母管上配置有流量调整机构。

6. 根据权利要求 5 所述的工厂用低压空气供给系统,其特征在于,

上述流量调整机构具有连接于上述母管的主流量调整阀、能够迂回该主流量调整阀地被连接的旁路配管以及连接于该旁路配管的多流量调整阀。

7. 根据权利要求 1 所述的工厂用低压空气供给系统,其特征在于,

上述多个鼓风机各自分散地连接于上述闭合回路配管。

8. 根据权利要求 1 所述的工厂用低压空气供给系统,其特征在于,

根据上述闭合回路配管的压力来控制上述多个鼓风机的运转台数。

9. 根据权利要求 1 所述的工厂用低压空气供给系统,其特征在于,

在上述支管上连接有用于贮存上述低压空气的容量罐。

低压空气供给系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种低压空气供给系统,特别是涉及一种能够利用鼓风机供给能够用于送风(air blow)的低压空气的低压空气供给系统。

背景技术

[0002] 一般工厂中的低压空气供给系统具有配置在工厂的必要部位的需要压缩空气的终端装置、与该终端装置分开地配置的压缩机(compressor)、及从该压缩机向上述终端装置输送压缩空气的配管,该低压空气供给系统以 0.5 ~ 0.9MPa 的喷出压力向上述终端装置供给压缩空气。另外,将对气体付与运动能量或者提高压力的流体机械中的、压缩比小于 1.1 的装置称作风扇(fan)、压缩比大于等于 1.1 且小于 2.0 的装置称作鼓风机(blower)、压缩比大于等于 2.0 的装置称作压缩机(compressor)。

[0003] 但是,在最近的一般工厂中,压缩空气的 50 ~ 70% 左右可作用于除去在制造过程中产生的切割粉末、冷却水的送风。其原因在于,鉴于节省工厂中的人力,导致必须每次对有可能存在切割粉末、水地的所有场所进行送风。但是,送风所需的喷出压力为 0.03MPa 左右。

[0004] 在以往的压缩空气供给系统中,由于终端装置和压缩机分开地配置,因此,存在配管变长的倾向。因而,鉴于无法加粗配管、必须考虑压力损失、必须确保使用送风时的上升压力等原因,使用能够供给比在终端装置中所需的压力高的压力的压缩空气的压缩机。

[0005] 近年来,从工厂的节能化的方面考虑,倾向于不用压缩机而采用鼓风机来实现送风(例如参照专利文献 1)。其原因在于,现今市面上销售的鼓风机与压缩机相比,鼓风机利用 $1/3 \sim 1/5$ 的消耗动力就能够放出相同的流量,适于节能。

[0006] 在专利文献 1 中记载了针对能够将配管、喷嘴、鼓风机的能力等细节部分设计成最佳方式以满足对象物所需的冲撞力的送风的鼓风机。

[0007] 专利文献 1:日本特开 2008 - 27393 号公报

[0008] 但是,例如在输送 0.1 ~ 0.2MPa 左右的低压空气的情况下,由于空气容积较大,因此,存在送风流速变快、配管等的压力损失变大这样的问题。这意味着必须加粗配管,必须缩短配管。因而,在上述以往的空气供给系统中,在仅将压缩机更换为鼓风机的情况下,无法高效地供给低压空气。

[0009] 因此,通常将鼓风机配置在使用送风的终端装置附近。但是,在连续地使用送风的情况下,能够用现有的鼓风机来应对,但在间歇地使用送风的情况下,从响应性的方面考虑,难以用现有的鼓风机来应对,必须进行专利文献 1 所述那样的复杂的设计。实际上,现状下的送风设备基本都是在仅需要送风时利用阀的打开或关闭来喷出压缩空气的间歇送风。

发明内容

[0010] 本发明即是鉴于该问题点而做成的,其目的在于提供一种即使是具有需要间歇送

风的终端装置的设备也能够利用鼓风机供给低压空气、从而能够实现设备的节能化的低压空气供给系统。

[0011] 采用本发明,提供一种低压空气供给系统,其用于向使用低压空气的多个终端装置供给 0.2MPa 以下的低压空气,其特征 在于,包括:闭合回路配管,其为了使在上述终端装置中间歇地使用的低压空气的使用量的高低均衡化而配置在上述终端装置的上部,并构成格子状或网格状;多个鼓风机,其连接于该闭合回路配管,生成上述低压空气;多个支管,其自上述闭合回路配管向各个上述终端装置供给上述低压空气。

[0012] 上述多个鼓风机例如并列连接于上述闭合回路配管所连接的母管。还优选上述母管连接在上述闭合回路配管的大致中央部。

[0013] 在上述母管上也可以连接有用于吸收上述低压空气的压力变动的储气罐。另外,上述储气罐可以连接在比上述多个鼓风机靠下游的位置,在比该储气罐靠下游的上述母管上配置有流量调整机构。

[0014] 上述流量调整机构例如具有连接于上述母管的主流量调整阀、能够迂回该主流量调整阀地被连接的旁路配管以及连接于该旁路配管的多流量调整阀。

[0015] 上述多个鼓风机也可以各自分散地连接于上述闭合回路配管。另外,也可以根据上述闭合回路配管的压力来控制上述多个鼓风机的运转台数。另外,上述闭合回路配管也可以呈格子状或网格状。另外,在上述支管上也可以连接有贮存上述低压空气的容量罐。

[0016] 采用上述本发明的低压空气供给系统,通过将闭合回路配管配置在需要低压空气的终端装置的上部而将多个鼓风机连接起来,能够缩短输送低压空气的配管长度,也能够容易地处理配管。另外,通过在闭合回路配管上连接多个终端装置,能够使在各终端装置中间歇地使用的低压空气的使用量的高低均衡化,即使利用压缩比较小的鼓风机也能够高效地供给低压空气。另外,通过使向闭合回路配管供给的低压空气的输送路径单一化,也能够使鼓风机大型化,能够提高低压空气源的比动力(=输入电力/风量),从而能够实现高效地运用。

[0017] 因而,即使是具有需要间歇送风的终端装置的设备,也能够利用鼓风机供给低压空气、从而能够实现设备的节能化

附图说明

[0018] 图 1 是表示本发明的低压空气供给系统的第一实施方式的概略结构图。

[0019] 图 2 是表示本发明的低压空气供给系统的第二实施方式的概略结构图。

[0020] 图 3 是表示本发明的低压空气供给系统的效果的说明图,(A)表示使用以往的系统的情况,(B)表示使用本发明的系统的情况。

[0021] 图 4 是表示图 1 所示的第一实施方式的第一变形例的结构图。

[0022] 图 5 是表示图 1 所示的第一实施方式的第二变形例的结构图。

[0023] 图 6 是表示图 5 所示的第二变形例的效果的说明图。

具体实施方式

[0024] 下面,使用图 1~图 6 说明本发明的实施方式。在此,图 1 是表示本发明的低压空气供给系统的第一实施方式的概略结构图。另外,图 2 是表示本发明的低压空气供给系统

的第二实施方式的概略结构图。另外,在各实施方式中,对共用的零件标注相同的附图标记,省略重复的说明。

[0025] 如图 1 所示,本发明的第一实施方式的低压空气供给系统向使用低压空气的多个终端装置 U 供给低压空气,其中,具有: 闭合回路配管 1,其配置在终端装置 U 的上部;多个鼓风机 2,其连接于闭合回路配管 1,生成低压空气;多个支管 3,其自闭合回路配管 1 向各终端装置 U 供给低压空气。

[0026] 送风可用于将附着在工件表面、加工面上的切割粉末等异物除去或清扫的除尘器、除去油分和水分的除水、使水滴和潮湿干燥、焊接部和刀具等的冷却、制品的输送、剥离、打料(日文:はね出し)等多种用途。这些送风所需的喷出压力为 0.03MPa 左右,不必采用由压缩机这样的高压缩比的压缩机生成的压缩空气。本发明是供给最适合上述送风的低压空气的系统。另外,在本发明中,低压空气是指 0.1 ~ 0.2MPa 以下的压缩空气。

[0027] 上述终端装置 U 是包括喷出低压空气的气枪、排气口的各种生产机械,例如,上述终端装置 U 如图 1 所示那样配置在工厂内的地板上。另外,在图 1 中,仅图示多个终端装置 U 中的一部分,省略其他终端装置 U 的图。

[0028] 例如,如图所示,上述闭合回路配管 1 由构成外形的环状配管 1a 以及连接环状配管 1a 的中间部的桥接配管 1b 构成。环状配管 1a 并不限定为圆形状,能够采用椭圆形状、矩形形状、多边形形状等各种形状。桥接配管 1b 并不限定为十字形状,多个桥接配管 1b 也可以连接为放射状,也可以连接为格子状或者网格状。另外,也可以在环状配管 1a 的内侧连接与桥接配管 1b 连通的环状配管。利用该闭合回路配管 1 构成多个环状路径。另外,闭合回路配管 1 利用固定在地板的地面、顶棚、壁面或终端装置 U 的上表面等的支承构件(未图示)配置在终端装置 U 的上部(终端装置 U 与顶棚之间)。

[0029] 上述鼓风机 2 并列连接于闭合回路配管 1 所连接的母管 4。如图所示,母管 4 例如连接在闭合回路配管 1 的大致中央部。具体地讲,母管 4 连接在桥接配管 1b 的十字形状的中央部。母管 4 是向闭合回路配管 1 供给鼓风机 2 所生成的低压空气的配管,因此,也可以形成得比其他配管粗。如图所示,多个(例如 3 台)鼓风机 2 与母管 4 并列地连接。另外,鼓风机 2 优选配置在闭合回路配管 1 的上部,例如配置在工厂的屋顶等。

[0030] 另外,根据闭合回路配管 1 的压力来控制鼓风机 2 的运转台数。具体地讲,第一实施方式的低压空气供给系统具有与连通于闭合回路配管 1 的母管 4 连接的压力计发送信号器 5 以及根据压力计发送信号器 5 的信号来控制鼓风机 2 的运转台数的控制装置 6。控制装置 6 如下这样控制鼓风机 2:在母管 4 的压力降低的情况下,闭合回路配管 1 的低压空气不足,因此,增加鼓风机 2 的运转台数来提高输出,在母管 4 的压力上升的情况下,闭合回路配管 1 的低压空气富余,因此,减少鼓风机 2 的运转台数来降低输出。在鼓风机 2 能够调整低压空气的输出输出的情况下,除控制运转台数之外,也可以控制各鼓风机 2 的输出。另外,压力计发送信号器 5 也可以连接于闭合回路配管 1,也可以使用多个压力计发送信号器 5 的数据来控制鼓风机 2。

[0031] 上述支管 3 是向终端装置 U 供给低压空气的配管。该支管 3 通常与终端装置 U 一对一地对应,其具有使低压空气喷出及停止的阀 31。在本实施方式中,由于在终端装置 U 的上部布满了闭合回路配管 1,因此,能够以最短距离连接用于将闭合回路配管 1 和终端装置 U 连接起来的支管 3。另外,也可以在支管 3 上连接贮存低压空气的容量罐 32。这样,通过

将容量罐 32 配置在终端装置 U 附近,在终端装置 U 瞬间使用大量的低压空气的情况下,能够有效地弥补低压空气的不足。另外,阀 31 通常可使用自动开闭阀。

[0032] 另外,图 2 所示的第二实施方式的低压空气供给系统将鼓风机 2 各自分散地连接于闭合回路配管 1。这样,鼓风机 2 也可以不通过母管 4 而直接连接于闭合回路配管 1。在该第二实施方式中,各鼓风机 2 能够与终端装置 U 相同地配置在地板的地面上。因而,第二实施方式的低压空气供给系统例如在各鼓风机 2 的输出较小而需要很多鼓风机 2 的情况、在工厂的屋顶没有鼓风机 2 的配置空间等的情况下很有效。另外,不言而喻,在第二实施方式中,也可以与第一实施方式同样地将鼓风机 2 配置在工厂的屋顶上等。

[0033] 另外,第二实施方式所示的闭合回路配管 1 由矩形的环状配管 1a 和呈格子状配置的桥接配管 1b 构成。另外,在将闭合回路配管 1 如图所示那样配置成格子状的情况下,也可以称作网格配管。另外,压力计发送信号器 5 连接于闭合回路配管 1。压力计发送信号器 5 和控制装置 6 的组合也可以相对于一个闭合回路配管 1 配置多个。根据鼓风机 2 与终端装置 U 的低压空气的使用量等来适当设定配置位置、台数。

[0034] 在此,图 3 是表示本发明的低压空气供给系统的效果的说明图。(A)表示使用以往的系统的情况,(B)表示使用本发明的系统的情况。另外,在各图中,横轴表示时间,纵轴表示低压空气的喷出量。

[0035] 如图 3 的(A)所示,例如多个终端装置 U1、U2、U3 各自设定其送风的喷出量、喷出时机、喷出时间等。因而,在欲向每个终端装置 U1、U2、U3 供给压缩空气的情况下,难以利用鼓风机所生成的低压空气追随瞬间的送风。

[0036] 但是,如图 3 的(B)所示,采用上述第一实施方式及第二实施方式的低压空气供给系统,通过将闭合回路配管 1 布满在终端装置 U 的上部而将多个终端装置 U 连接起来,能够使在各终端装置 U 中间歇使用的低压空气的使用量的高低均衡化,即使利用压缩比较小的鼓风机 2 也能够高效地供给低压空气。另外,通过利用母管 4 而使低压空气的输送路径单一化,也能够使鼓风机 2 大型化(例如采用涡轮型鼓风机),能够提高低压空气源的比动力,从而能够实现高效地运用。另外,通过在需要低压空气的终端装置 U 的上部配置闭合回路配管 1 而将多个鼓风机 2 连接于闭合回路配管 1,能够缩短输送低压空气的配管长度,也能够容易地处理配管。

[0037] 另外,鼓风机 2 与压缩机相比,利用 $1/3 \sim 1/5$ 的消耗动力就能够放出相同的空气量,通过替代以往的压缩机而使用鼓风机 2,能够有效地实现节能化。另外,通过对鼓风机 2 采用涡轮型鼓风机而实现大型化,能够提高鼓风机 2 的比动力,并且也能够实现节能化。因而,采用上述实施方式,即使是具有需要间歇送气的终端装置 U 的设备,也能够利用鼓风机 2 供给低压空气,从而能够实现设备的节能化。

[0038] 另外,在假定将送风的喷出压力例如从 0.6MPa 降低到 0.1MPa 的情况下来输送低压空气时,能够使所需的动力为大约 $1/3$ 。并且,由于配管的泄漏量与送气的绝对压力成正例,因此,通过采用(空气泄漏量) = $120 \times S \times (P + 0.1) \times \sqrt{293/(273 + T)}$ 的计算式,能够全部减小到大约 $1/3.5$ 。另外,在计算式中,S 是泄漏开口部的有效截面面积、P 是压缩空气的压力,T 是空气温度。从这些方面考虑,本发明也能够实现节能化。

[0039] 并且,采用上述低压空气供给系统,通过实现压缩空气的低压化,能够简化鼓风机

2、配管设备的构造,也能够省略冷却设备、干燥设备等附属设备,也能够降低设备费用。

[0040] 接着,说明上述实施方式的变形例。在此,图4是表示图1所示的第一实施方式的第一变形例的结构图。另外,图5是表示图1所示的第一实施方式的第二变形例的结构图。另外,在各变形例中,对与第一实施方式共用的零件标注相同的附图标记,省略重复的说明。

[0041] 图4所示的第一实施方式的第一变形例在母管4上连接有用于吸收低压空气的压力变动的储气罐7。储气罐7与鼓风机2并列连接。这样,通过在母管4上连接储气罐7,在闭合回路配管1的低压空气瞬间不足的情况、瞬间富余的情况下,能够自储气罐7临时供给低压空气、或者利用储气罐7临时贮存低压空气,从而能够有效地吸收母管4的压力变动。而且,在储气罐7起到缓冲器的作用的期间里,能够高效地对鼓风机2进行启动、停止的处理。

[0042] 图5所示的第一实施方式的第二变形例在比鼓风机2靠下游的位置连接有储气罐7,在比储气罐7靠下游的母管4上配置有流量调整机构8。流量调整机构8例如具有连接于母管4的主流量调整阀81、能够迂回主流量调整阀81地被连接的旁路配管82以及连接于旁路配管82的多流量调整阀83。

[0043] 在此,图6是表示图5所示的第二变形例的效果的说明图。横轴表示时间,纵轴表示压力。图6所示的曲线图图示了压力计发送信号器5的输出。如图所示,鉴于各种原因,母管4中产生压力变动,将其平均压力设为 P_b ,最大值设为 P_{max} ,最小值设为 P_{min} 。在该压力变动的变动差剧烈的情况、储气罐7的容量相对于压力变动不充分的情况下,仅用储气罐7也有可能无法完全吸收压力变动。特别是在设置空间的关系上,一般也考虑到无法设置储气罐7的情况、无法增大储气罐7的容量的情况。

[0044] 为了防备这样的情况,在第二变形例中,预先进行设定,从而以恒定压力控制主流量调整阀81而始终使恒定的基本流量 Q_b 流入到母管4中,并利用多流量调整阀83来应对因压力变动而产生的变动流量 Q_f 并以该流量流入到旁路配管82中。基本流量 Q_b 例如被设定为整体流量的90%。在这种情况下,变动流量 Q_f 为整体流量的10%左右即可,因此,旁路配管82做成比母管4细的配管。另外,由于多流量调整阀83需要追随压力变动的脉动,因此,高灵敏度地设定多流量调整阀83,可使用容量比主流量调整阀81容量少的小型流量调整阀。另外,在压力变动的脉动具有多个阶段的情况下,也可以将多个多流量调整阀83与旁路配管82并列地配置而形成多个迂回路径。

[0045] 不言而喻,本发明并不限于上述实施方式,能够在不脱离本发明主旨的范围内进行各种变更。

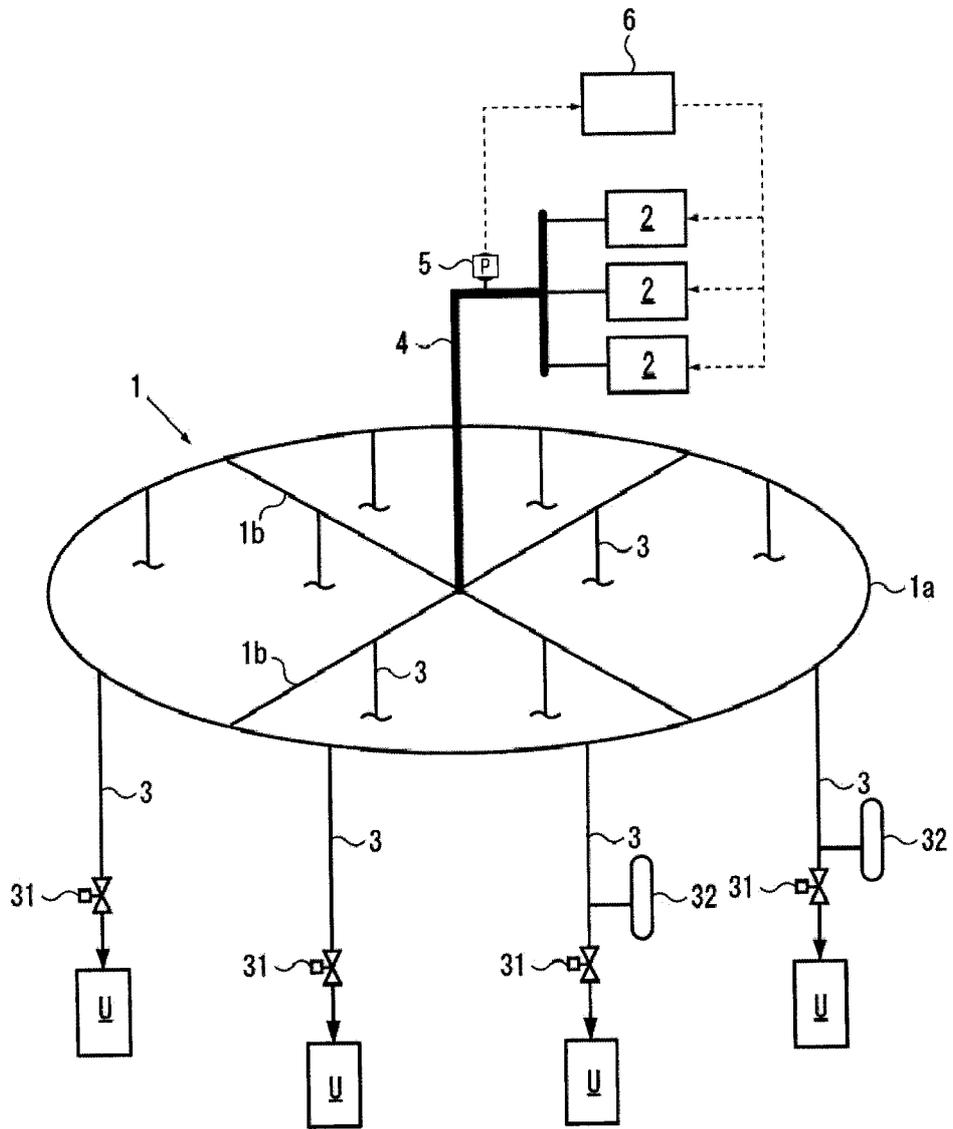


图 1

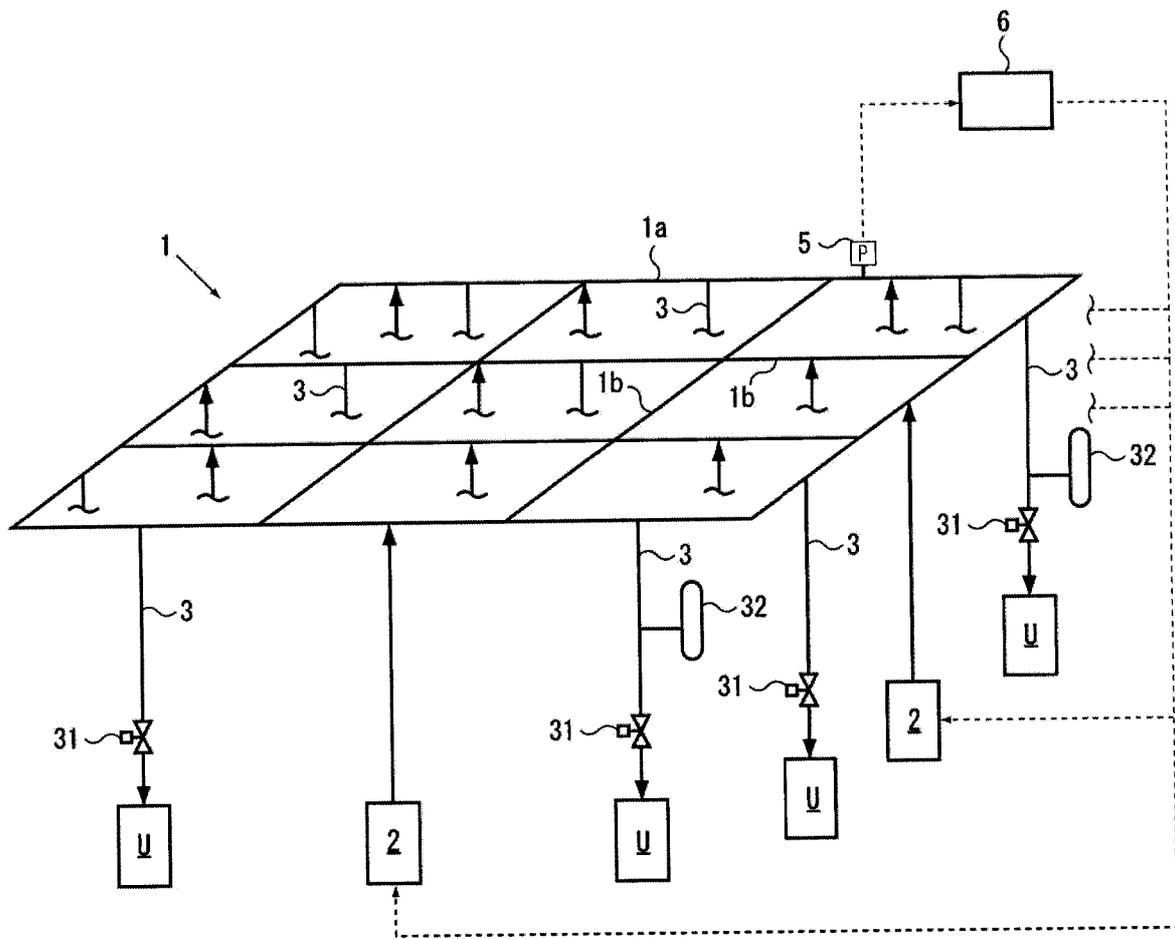


图 2

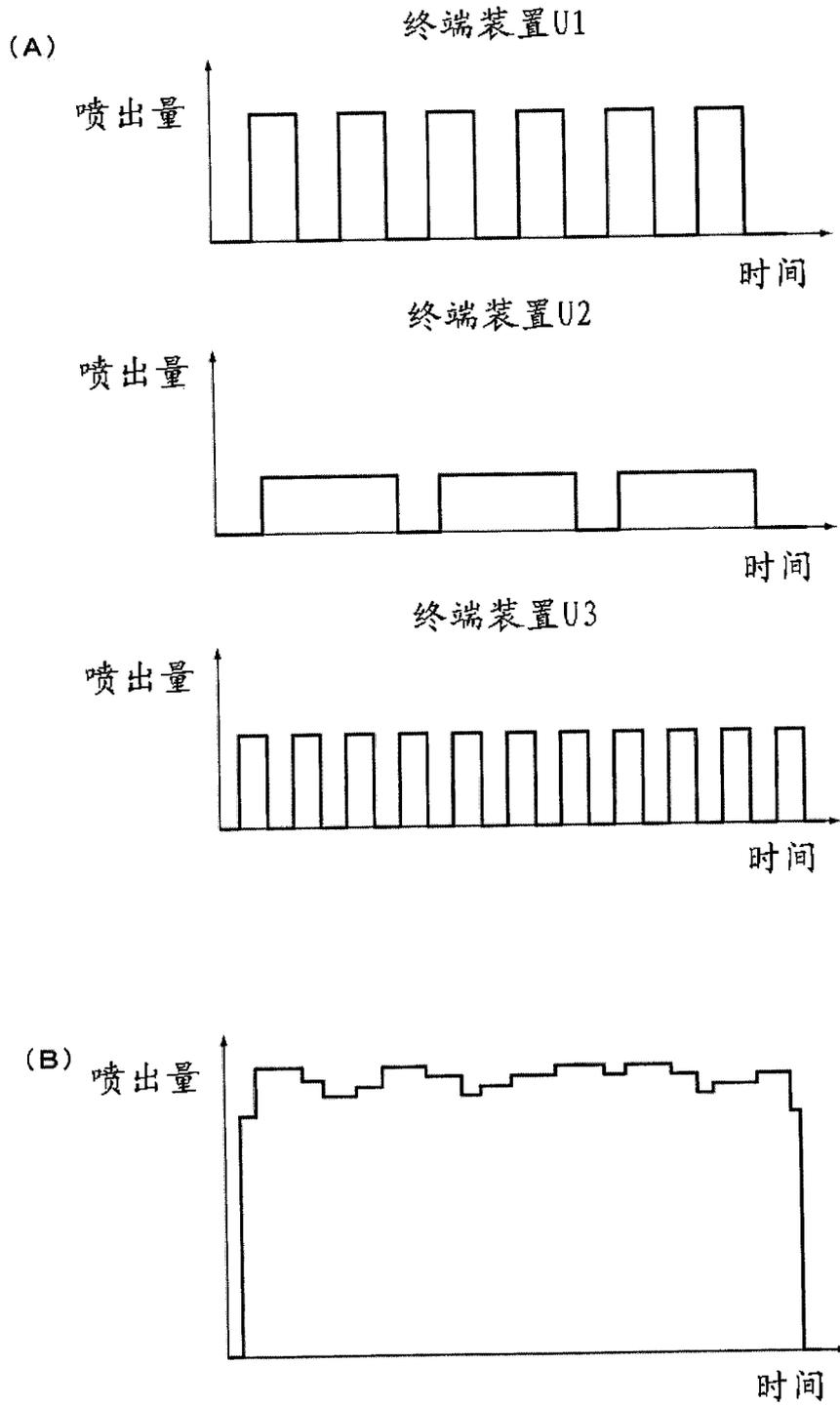


图 3

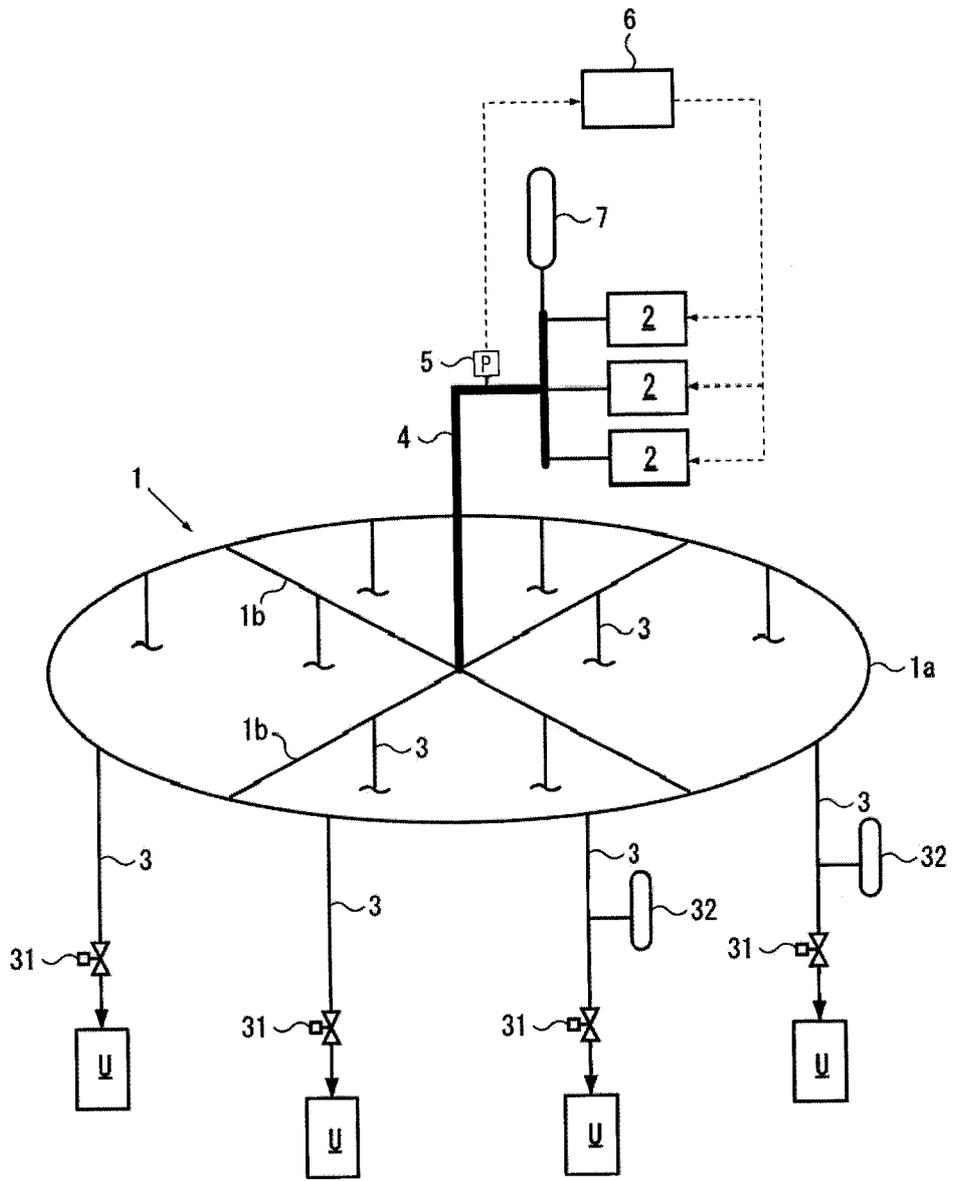


图 4

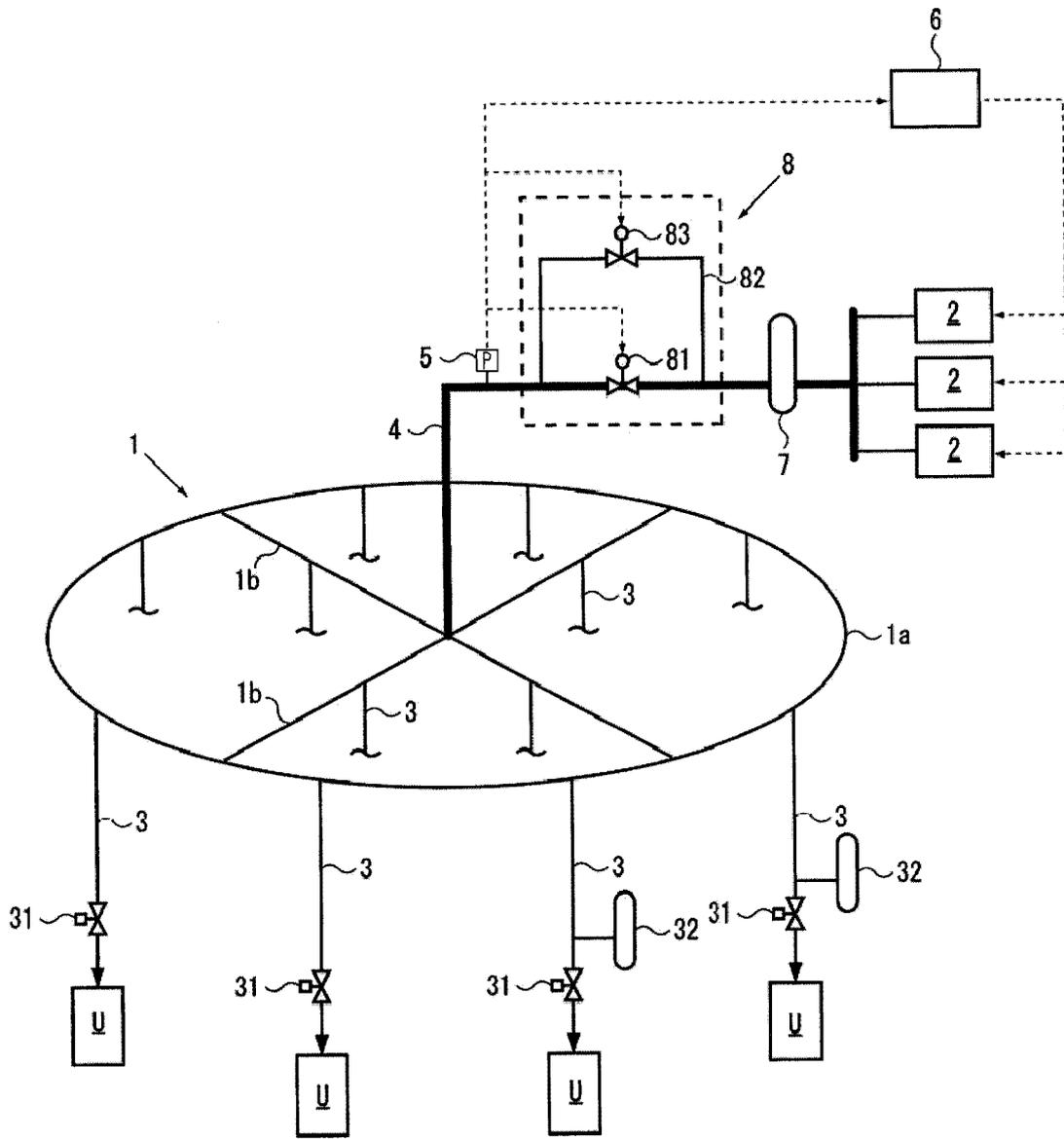


图 5

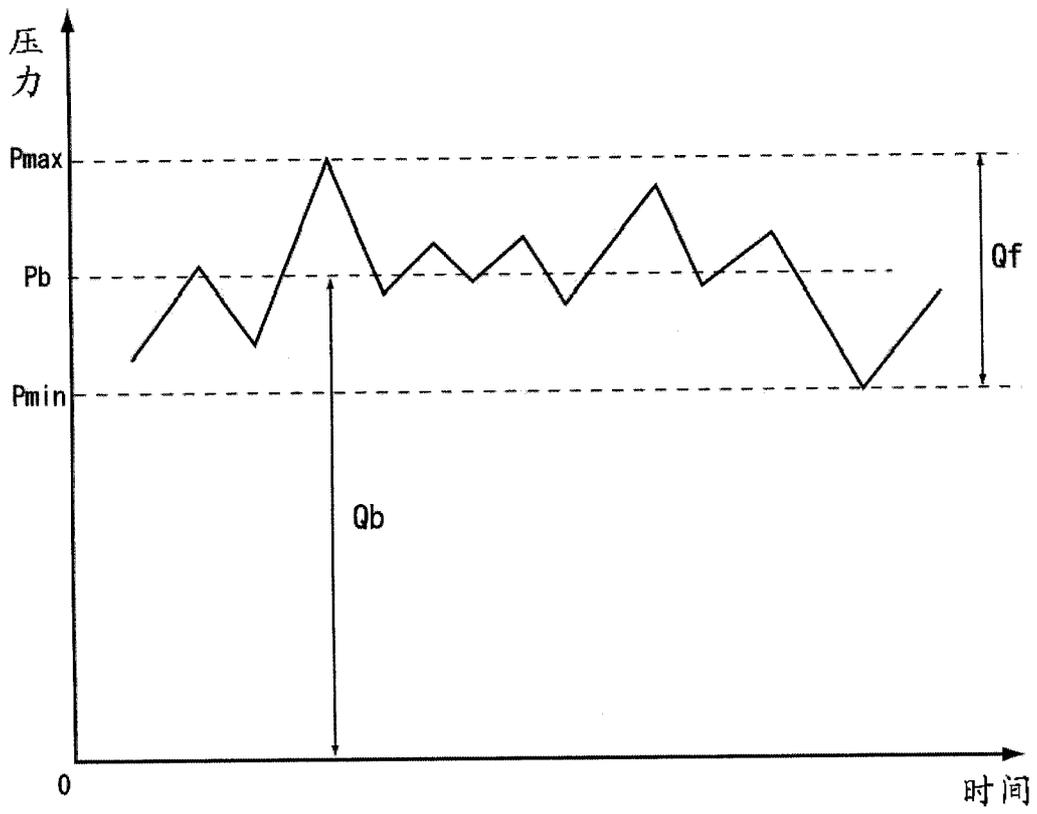


图 6