



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114502225 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 13

(21) 申请号 202080069163.9

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司  
72003

(22) 申请日 2020.10.01

专利代理师 向勇 宋晓宝

(30) 优先权数据

2019-182402 2019.10.02 JP

2019-182403 2019.10.02 JP

(51) Int.Cl.

A61M 16/00 (2006.01)

A61M 16/16 (2006.01)

A61M 16/10 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.03.31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/037474 2020.10.01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/066114 JA 2021.04.08

(71) 申请人 株式会社MAGOS

地址 日本埼玉县

(72) 发明人 新田一福

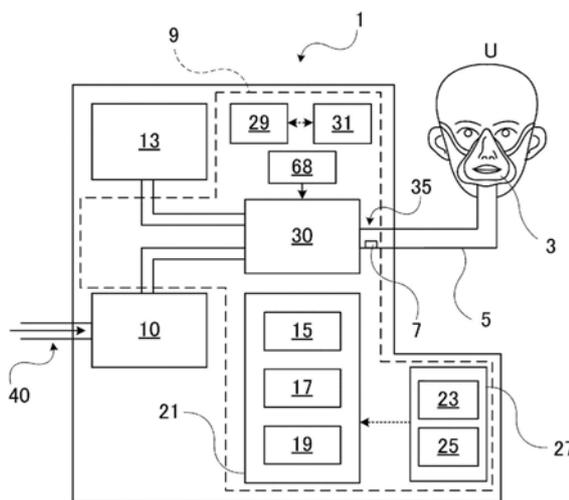
权利要求书3页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

加湿装置、呼吸辅助装置

(57) 摘要

本发明的加湿装置,其特征在于,所述加湿装置具有框体,该框体具有使向使用者输送的输送气体中包含水蒸气的加湿空间,在加湿空间中配设有通过利用电磁感应现象获取电能而发热的发热部,所述加湿装置还具有:线圈,通过电磁感应现象向发热部传递能量;绝缘部,将发热部与线圈在空间上分离而防止电接触;以及液体供给部,向发热部供给液体以使所述液体气化成水蒸气。由此,能够提供一种能够小型化、轻量化,并且不用对贮存的全部水进行加热,就能够迅速地进行充分的加湿的加湿装置以及呼吸辅助装置。



1. 一种加湿装置,其特征在于,  
所述加湿装置具有框体,该框体具有使向使用者输送的输送气体中包含水蒸气的加湿空间,  
在所述加湿空间中配设有通过利用电磁感应现象获取电能而发热的发热部,  
所述加湿装置还具有:  
线圈,通过所述电磁感应现象向所述发热部传递能量;  
绝缘部,将所述发热部与所述线圈在空间上分离而防止电接触;以及  
液体供给部,向所述发热部供给液体以使所述液体气化成所述水蒸气。
2. 如权利要求1所述的加湿装置,其特征在于,  
所述液体供给部以保持所述液体不滞留在所述发热部附近的状态的方式供给所述液体。
3. 如权利要求1或2所述的加湿装置,其特征在于,  
所述发热部为筒形,隔着所述绝缘部配置有所述线圈。
4. 如权利要求3所述的加湿装置,其特征在于,  
所述绝缘部为筒形,在所述发热部的内周侧配置有所述绝缘部,在所述绝缘部的内周侧配置有所述线圈。
5. 如权利要求4所述的加湿装置,其特征在于,  
所述发热部的所述筒形的中心轴以朝向非铅垂方向的方式配置。
6. 如权利要求1至5中任一项所述的加湿装置,其特征在于,  
所述发热部是包含金属且构成为多孔状的金属多孔体。
7. 如权利要求1至6中任一项所述的加湿装置,其特征在于,  
所述线圈以及所述发热部通过磁性体磁耦合。
8. 一种呼吸辅助装置,具有权利要求1至7中任一项所述的加湿装置。
9. 一种加湿装置,对向使用者输送的输送气体进行加湿,其特征在于,  
具有:  
发热部,对用于加湿所述输送气体的液体进行加热而使所述液体气化;  
液体供给部,向所述发热部供给所述液体;  
电源,向所述发热部供给能量;  
供给电力测定部,测定从所述电源向所述发热部供给的供给电力;  
发热控制部,参照所述加湿装置内或者与所述加湿装置连接的呼吸回路内的温度来控制所述供给电力;  
目标供给电力计算部,根据针对所述输送气体设为目标的升温加湿状态,来计算作为目标的目标供给电力;以及  
液体供给控制部,基于测定出的所述供给电力与所述目标供给电力的差分值来控制液体供给量。
10. 如权利要求9所述的加湿装置,其特征在于,  
具有:  
外气温测定部,测定所述使用者所处的环境的温度即外气温;  
外湿度测定部,测定所述使用者所处的环境的湿度即外湿度;以及

输送气体出口温度测定部,设置于作为所述输送气体被输送至呼吸回路的出口的输送气体出口部附近,测定被输送至所述呼吸回路的所述输送气体的温度即出口温度,

所述发热控制部基于所述出口温度与预先设定的目标温度的差分值,来控制向所述发热部的供给电力,

所述目标供给电力计算部至少基于所述外气温、所述外湿度、所述出口温度的值,来计算所述目标供给电力。

11. 如权利要求9或10所述的加湿装置,其特征在于,

所述加湿装置还具有液体供给量调节部,所述液体供给量调节部调节基于所述液体供给部的所述液体的供给量,

所述液体供给控制部控制所述液体供给量调节部。

12. 一种呼吸辅助装置,具有权利要求9至11中任一项所述的加湿装置。

13. 一种加湿方法,用于加湿器,

所述加湿器具有:

发热部,对用于加湿向使用者输送的输送气体的液体进行加热而使所述液体气化;

液体供给部,向所述发热部供给所述液体;

电源,向所述发热部供给能量;以及

供给电力测定部,测定从所述电源向所述发热部供给的供给电力,

所述加湿器对所述输送气体进行加湿,

所述加湿方法的特征在于,

包括:

发热控制步骤,参照所述加湿器内或者与所述加湿器连接的呼吸回路内的温度来控制所述供给电力;

目标供给电力计算步骤,根据针对所述输送气体设为目标的升温加湿状态,计算作为目标的目标供给电力;以及

液体供给控制步骤,基于测定出的所述供给电力与所述目标供给电力的差分值,来控制液体供给量。

14. 如权利要求13所述的加湿方法,

所述加湿器具有:

外气温测定部,测定所述使用者所处的环境的温度即外气温;

外湿度测定部,测定所述使用者所处的环境的湿度即外湿度;以及

输送气体出口温度测定部,设置于成为所述输送气体被输送至呼吸回路的出口的输送气体出口部附近,测定被输送至所述呼吸回路的所述输送气体的温度即出口温度,

所述加湿方法的特征在于,

在所述发热控制步骤中,基于所述出口温度与预先设定的目标温度的差分值,来控制向所述发热部的供给电力,

在所述目标供给电力计算步骤中,基于所述外气温、所述外湿度、所述出口温度的值,来计算所述目标供给电力。

15. 如权利要求13或14所述的加湿装置,其特征在于,

所述加湿器还具有液体供给量调节部,所述液体供给量调节部调节基于所述液体供给

部的所述液体的供给量，

在所述液体供给控制步骤中，控制所述液体供给量调节部。

16. 一种呼吸辅助方法，包括权利要求13至15中任一项所述的加湿方法。

## 加湿装置、呼吸辅助装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对向使用者输送的输送气体进行加湿的加湿装置、以及具有加湿装置的呼吸辅助装置。

### 背景技术

[0002] 设计为与使用者的呼吸道连接来调节或辅助换气的自动换气装置在医疗现场被广泛使用,也包括在针对睡眠呼吸暂停综合症的治疗即CPAP疗法(Continuous Positive Airway Pressure:经鼻的持续正压呼吸疗法)中使用的呼吸辅助装置。

[0003] 若向呼吸道持续输送干燥后的气体,则会引起使用者的不适感,在一些情况下也可能对呼吸道造成损伤。因此,在呼吸辅助装置上连接向输送气体附加水分的加湿装置。

[0004] 以往,在呼吸辅助装置中使用的加湿装置大多采用利用发热体(加热板)加热注入储水槽中的全部水而使其蒸发的方式(例如,参照日本特表2009-504277号)。

[0005] 图9(A)是现有的呼吸辅助装置101的概念图。呼吸辅助装置101具有采用加热蒸发方式的加湿装置105。加湿装置105从输送气体入口部115取入从通风器110输送的输送气体并对其进行升温加湿,然后从输送气体出口部120向吸气侧呼吸回路127送出。输送气体通过蛇管130从接口135向使用者U输送。呼气通过呼气侧呼吸回路125向外界释放。

[0006] 图9(B)是以往的加湿装置105的说明图。加湿装置105在框体内部贮存液体(水)155。液体(水)155被发热体150加热而蒸发。发热体150例如具有电阻器(未图示),通过从电源160流过电流而被加热。

[0007] 具体而言,从输送气体入口部115流入的输送气体在加湿空间145中也包括从液体(水)155的表面蒸发出的水蒸气,在被加湿后从输送气体出口部120通过呼吸回路向使用者U的呼吸道输送。此时由输送气体出口温度测定部140测定输送气体的出口温度,以在使用者U的呼吸道中成为适当的温度和湿度的方式控制向发热体150供给的电力。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本特表2009-504277号公报

### 发明内容

[0011] 发明所要解决的问题

[0012] 然而,在专利文献1公开的技术中,若不使储水槽整体的水的温度上升,则无法产生足够量的水蒸气。因此,能量消耗量多且到能够加湿为止要花费一定时间。另外,由于必须大量贮存热水,因此难以小型化。另外,由于需要贮存大量的热水,因此,若弄倒加湿装置则热水会泄露,从而使用者等受到烫伤的危险也很大。认为将来呼吸辅助器在居家医疗中使用的机会会变多,这意味着医疗从业人员以外的家庭成员进行操作会不方便。

[0013] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于,提供一种能够小型化、轻量化,并且不用对贮存的全部水进行加热,就能够迅速地进行充分的加湿的加湿装置以及呼吸辅助

装置。

[0014] 解决问题的技术手段

[0015] (1) 本发明提供一种加湿装置,其特征在於,所述加湿装置具有框体,该框体具有使向使用者输送的输送气体中包含水蒸气的加湿空间,在所述加湿空间中配设有通过利用电磁感应现象获取电能而发热的发热部,所述加湿装置还具有:线圈,通过所述电磁感应现象向所述发热部传递能量;绝缘部,将所述发热部与所述线圈在空间上分离而防止电接触;以及液体供给部,向所述发热部供给液体以使所述液体气化成所述水蒸气。

[0016] 根据上述(1)所记载的发明,能够构成使液体(水)气化成水蒸气的加湿部具体而言是发热部、以及向发热部供给能量的能量供给部具体而言是线圈在空间上能够分离的加湿装置。因此,能够仅更换可能产生因含有水分而容易产生细菌这样的问题的加湿部,因此,起到维护变得容易这样的优异效果。

[0017] (2) 本发明提供一种如上述(1)所述的加湿装置,其特征在於,所述液体供给部以保持所述液体不滞留在所述发热部附近的状态的方式供给所述液体。

[0018] 根据上述(2)所记载的发明,由于液体(水)不会滞留在加湿装置的内部,因此,起到容易保持细菌不易繁殖的良好卫生状态这样的优异效果。

[0019] (3) 本发明提供一种如上述(1)或上述(2)所述的加湿装置,其特征在於,所述发热部为筒形,隔着所述绝缘部配置有所述线圈。

[0020] 根据上述(3)所记载的发明,利用电磁感应现象向发热部赋予能量的线圈和发热部被绝缘部电绝缘,因此,起到引起短路等事故的可能性降低这样的优异效果。

[0021] (4) 本发明提供一种如上述(3)所述的加湿装置,其特征在於,所述绝缘部为筒形,在所述发热部的内周侧配置有所述绝缘部,在所述绝缘部的内周侧配置有所述线圈。

[0022] 根据上述(4)所记载的发明,由于在筒形的发热部的内侧配设有线圈,因此,起到能够利用电磁感应现象从线圈向发热部有效地赋予能量这样的优异效果。

[0023] (5) 本发明提供一种如上述(4)所述的加湿装置,其特征在於,所述发热部的所述筒形的中心轴以朝向非铅垂方向的方式配置。

[0024] 根据上述(5)所记载的发明,由于容易增大与发热部想要升温加湿的输送气体接触的表面积,因此,起到能够提供一种小型且能够进行充分的升温加湿的加湿装置这样的优异效果。

[0025] (6) 本发明提供一种如上述(1)至上述(5)中任一个所述的加湿装置,其特征在於,所述发热部是包含金属且构成为多孔状的金属多孔体。

[0026] 金属多孔体具有导电性。根据上述(6)所记载的发明,起到通过利用电磁感应现象从线圈向金属多孔体流过电流而产生电阻加热,能够使水有效地气化这样的优异效果。

[0027] (7) 本发明提供一种如上述(1)至上述(6)中任一个所述的加湿装置,其特征在於,所述线圈以及所述发热部通过磁性体磁耦合。

[0028] 根据上述(7)所记载的发明,由于线圈和因电磁感应而使电流流过的发热部高效地进行磁耦合,因此,起到从线圈向发热部的能量赋予效率提高这样的优异效果。

[0029] (8) 本发明提供一种具有上述(1)至上述(7)中任一个记载的加湿装置的呼吸辅助装置。

[0030] 根据上述(8)所记载的发明,起到能够实现加湿装置的小型化、轻量化,不用对贮

存的全部水进行加热就能够迅速地进行充分的加湿这样显著的优异效果。

[0031] (9) 本发明提供一种加湿装置,对向使用者输送的输送气体进行加湿,其特征在于,具有:发热部,对用于加湿所述输送气体的液体进行加热而使所述液体气化;液体供给部,向所述发热部供给所述液体;电源,向所述发热部供给能量;供给电力测定部,测定从所述电源向所述发热部供给的供给电力;发热控制部,参照所述加湿装置内或者与所述加湿装置连接的呼吸回路内的温度来控制所述供给电力;目标供给电力计算部,根据针对所述输送气体设为目标的升温加湿状态,来计算作为目标的目标供给电力;以及液体供给控制部,基于测定出的所述供给电力与所述目标供给电力的差分值来控制液体供给量。

[0032] 根据上述(9)所记载的发明,通过独立地进行以下操作:参照与加湿装置连接的呼吸回路内的温度来控制供给电力、根据针对输送气体设为目标的升温加湿状态来计算作为目标的目标供给电力、以及基于供给电力与目标供给电力的差分值来控制液体供给量,由此,达到能够进行高速的升温加湿控制、以及以最小限度的液体供给的加湿控制这样的极其优异的效果。

[0033] (10) 本发明提供一种如上述(9)所述的加湿装置,其特征在于,具有:外气温测定部,测定所述使用者所处的环境的温度即外气温;外湿度测定部,测定所述使用者所处的环境的湿度即外湿度;以及输送气体出口温度测定部,设置于作为所述输送气体被输送至呼吸回路的出口的输送气体出口部附近,测定被输送至所述呼吸回路的所述输送气体的温度即出口温度,所述发热控制部基于所述出口温度与预先设定的目标温度的差分值,来控制向所述发热部的供给电力,所述目标供给电力计算部至少基于所述外气温、所述外湿度、所述出口温度的值,来计算所述目标供给电力。

[0034] 根据上述(10)所记载的发明,基于使用者所处的环境的环境变量来决定向发热部的供给电力,因此,起到能够以最低限的能量和液体量(水量)迅速地进行充分的升温加湿这样的优异效果。

[0035] (11) 本发明提供一种如上述(9)或上述(10)所述的加湿装置,其特征在于,所述加湿装置还具有液体供给量调节部,所述液体供给量调节部调节基于所述液体供给部的所述液体的供给量,所述液体供给控制部控制所述液体供给量调节部。。

[0036] 根据上述(11)所记载的发明,能够仅向发热部供给升温加湿所需的量的液体(水),因此,液体的水不会滞留,从而能够抑制细菌的繁殖,起到能够提供一种卫生方面优异的加湿装置这样的优异效果。

[0037] (12) 本发明提供一种具有上述(9)至上述(11)中任一个所述的加湿装置的呼吸辅助装置。

[0038] 根据上述(12)所记载的发明,起到能够提供一种具有能够以最小限度的液体量(水量)和最佳的供给电力进行迅速的升温加湿且小型轻量的加湿装置的呼吸辅助装置这样的优异效果。

[0039] (13) 本发明提供一种加湿方法,用于加湿器,所述加湿器具有:发热部,对用于加湿向使用者输送的输送气体的液体进行加热而使所述液体气化;液体供给部,向所述发热部供给所述液体;电源,向所述发热部供给能量;以及供给电力测定部,测定从所述电源向所述发热部供给的供给电力,所述加湿器对所述输送气体进行加湿,所述加湿方法的特征在于,包括:发热控制步骤,参照所述加湿器内或者与所述加湿器连接的呼吸回路内的温度

来控制所述供给电力;目标供给电力计算步骤,根据针对所述输送气体设为目标的升温加湿状态,计算作为目标的目标供给电力;以及液体供给控制步骤,基于测定出的所述供给电力与所述目标供给电力的差分值,来控制液体供给量。

[0040] 根据上述(13)所记载的发明,通过独立地进行以下操作:参照与加湿装置连接的呼吸回路内的温度来控制供给电力、根据针对输送气体设为目标的升温加湿状态来计算作为目标的目标供给电力、以及基于供给电力与目标供给电力的差分值来控制液体供给部,由此,起到能够进行高速的升温加湿控制、以及以最小限度的液体供给的加湿控制这样的极其优异的效果。

[0041] (14) 本发明提供一种如上述(13)所述的加湿方法,所述加湿器具有:外气温测定部,测定所述使用者所处的环境的温度即外气温;外湿度测定部,测定所述使用者所处的环境的湿度即外湿度;以及输送气体出口温度测定部,设置于成为所述输送气体被输送至呼吸回路的出口的输送气体出口部附近,测定被输送至所述呼吸回路的所述输送气体的温度即出口温度,所述加湿方法的特征在于,在所述发热控制步骤中,基于所述出口温度与预先设定的目标温度的差分值,来控制向所述发热部的供给电力,在所述目标供给电力计算步骤中,基于所述外气温、所述外湿度、所述出口温度的值,来计算所述目标供给电力。

[0042] 根据上述(14)所记载的发明,基于使用者所处的环境的环境变量来决定向发热部的供给电力,因此,起到能够以最低限的能量和液体量(水量)迅速地进行充分的升温加湿这样的优异效果。

[0043] (15) 本发明提供一种如上述(13)或上述(14)所述的加湿方法,其特征在于,所述加湿器还具有液体供给量调节部,所述液体供给量调节部调节基于所述液体供给部的所述液体的供给量,在所述液体供给控制步骤中,控制所述液体供给量调节部。

[0044] 根据上述(15)所记载的发明,能够仅向发热部供给升温加湿所需的量的液体(水),因此,液体的水不会滞留,从而能够抑制细菌的繁殖,起到能够提供一种卫生方面优异的加湿装置这样的优异效果。

[0045] (16) 本发明提供一种呼吸辅助方法,包括上述(13)至上述(15)中任一个所述的加湿方法。

[0046] 根据上述(16)所记载的发明,通过独立地进行以下操作:参照与加湿装置连接的呼吸回路内的温度来控制供给电力、根据针对输送气体设为目标的升温加湿状态来计算作为目标的目标供给电力、以及基于供给电力与目标供给电力的差分值来控制液体供给部,由此,起到能够进行高速的升温加湿控制、以及以最小限度的液体供给的加湿控制这样极其优异的效果。

[0047] 发明效果

[0048] 根据本发明的权利要求1~16所记载的加湿装置、呼吸辅助装置、加湿方法,起到能够实现容易维护且卫生优异,并且小型轻量且能够进行迅速的升温加湿的加湿装置以及具有这样的加湿装置的呼吸辅助装置这样的优异效果。

## 附图说明

[0049] 图1是本发明的实施方式的呼吸辅助装置的概念图。

[0050] 图2(A)是本发明的实施方式的呼吸辅助装置中的加湿装置的框体内部的说明图。

图2 (B) 是加湿装置的剖视图。

[0051] 图3 (A) 是本发明的实施方式的呼吸辅助装置中的加湿装置的说明图。图2 (B) 是本发明的第一变形实施例的呼吸辅助装置中的加湿装置的说明图。

[0052] 图4 (A) 是表示构成本发明的实施方式的呼吸辅助装置中的加湿装置的能量供给部与加湿部进行分离的运动的说明图。图4 (B) 是表示构成本发明的第一变形实施例的呼吸辅助装置中的加湿装置的能量供给部与加湿部进行分离的运动的说明图。图4 (C) 是表示将框体内的加湿空间开放而仅将加湿部分离来进行维护的方式的说明图。

[0053] 图5 (A) 是用于说明本发明的第二变形实施例的呼吸辅助装置中的加湿装置的框体内部的说明图。图5 (B) 是加湿装置的框体的剖视图。

[0054] 图6是用于说明在呼吸辅助装置中的加湿装置中控制输送气体的出口温度的算法的流程图。

[0055] 图7是用于说明在呼吸辅助装置中的加湿装置中实时计算并设定目标供给电力的算法的流程图。

[0056] 图8是用于说明控制从电源向发热部供给的液体(水)量的算法的流程图。

[0057] 图9 (A) 是以往的呼吸辅助装置的概念图。图9 (B) 是以往的加湿装置的说明图。

## 具体实施方式

[0058] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0059] 图1~图8是实施发明的方式的一例,图中,标注了相同的附图标记的部分表示相同部件。需要说明的是,在各图中,适当地省略了一部分的结构,对附图进行了简化。而且,适当地夸大表示构件的大小、形状、厚度等。

[0060] 图1是本发明的实施方式的呼吸辅助装置1的概念图。辅助使用者U的呼吸的呼吸辅助装置1具有:送风机10,送出输送气体;医用气瓶13,供给治疗等医疗用的医用气体;加湿装置9,对输送气体进行加湿;呼吸回路5,将输送气体向使用者U引导;以及呼吸辅助用接口3,配置于使用者U的鼻部和/或口腔部附近来引导输送气体。

[0061] 送风机10从吸入口40吸入空气并向加湿装置30输送。另外,从医用气瓶13供给的医用气体也向加湿装置30输送。即,输送气体可以是吸入口40吸入的空气和医用气体的混合气体。

[0062] 医用气体可以是例如氧气。

[0063] 加湿装置9具有:框体30;电源29;供给电力测定部31,测定从电源29向发热部(金属多孔体)59(参照后述的图2(A))供给的供给电力;液体供给装置68,向发热部(金属多孔体)59供给液体(水);外部环境变量测定部27,测定使用者所处的环境的环境变量;以及控制装置21,进行加湿装置9的控制。另外,在从框体30(参照后述的图2(A))送出输送气体的输送气体出口部35配置有输送气体出口温度测定部7,该输送气体出口温度测定部7测定向呼吸回路5输送的输送气体的温度。

[0064] 此外,该“出口部”的位置没有特别限定,可以是比发热部(金属多孔体)59更靠下游侧的任意位置。

[0065] 从电源29供给的电力是直接向线圈57输送的电力,但由于电能通过电磁感应现象向发热部(金属多孔体)59(参照后述的图2(A))供给,因此成为上述的表现。因此,供给电力

测定部31也可以测定向线圈57供给的电力或向发热部(金属多孔体)59传递的能量中的一个。

[0066] 发热部59是包含金属且构成为多孔状的金属多孔体。发热部(金属多孔体)59也可以具有将金属纤维压实的网格结构。

[0067] 控制装置21具有:发热控制部15,参照加湿装置9内或者与加湿装置9连接的呼吸回路5内的温度来控制供给电力;目标供给电力计算部17,根据针对输送气体设为目标的升温加湿状态,来计算作为目标的目标供给电力;以及液体供给控制部19,基于测定出的供给电力与目标供给电力的差分值来控制液体量(参照后述的图3)。

[0068] 外部环境变量测定部27具有:外气温测定部23,测定设置有呼吸辅助装置1的环境的温度;以及外湿度测定部25,测定设置有呼吸辅助装置1的环境的湿度。外气温测定部23例如是电阻温度计。另外,外湿度测定部25例如可以是双金属方式,也可以是使用了湿敏剂和梳形电极的数字方式。

[0069] 此外,控制装置21由CPU、RAM以及ROM等构成,执行各种控制。CPU是所谓的中央运算处理装置,执行各种程序而实现各种功能。RAM用作CPU的工作区域、存储区域,ROM存储由CPU执行的操作系统、程序。

[0070] 控制装置21也可以控制呼吸辅助装置1整体的动作。

[0071] 图2(A)是本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9的框体30内部的说明图。框体30具有:输送气体入口部47,送入输送气体;输送气体出口部35,将输送气体向呼吸回路5(参照图1)送出;线圈57,产生磁场;发热部(金属多孔体)59;绝缘部61,使线圈57与发热部(金属多孔体)59之间电绝缘;作为磁性体的铁氧体55,提高线圈57与发热部(金属多孔体)59之间的磁耦合的效率;以及整流板51,为了使输送气体与发热部(金属多孔体)59充分长时间接触而改变输送气体的流动。输送气体通过由发热部(金属多孔体)59产生的加热蒸气流入加湿空间49而被升温加湿。

[0072] 图2(B)是加湿装置9的剖视图。输送气体从输送气体入口部47被取入框体30内,由整流板51改变流动,例如,如图2(B)中的虚线所示的加湿升温路径50这样的路径,具体而言包括从输送气体入口47朝向发热部(金属多孔体)59的进入侧路径50A、发热部(金属多孔体)59附近的发热体侧路径50B、以及从发热部(金属多孔体)59朝向输送气体出口35的出口侧路径50C这样的路径,由发热部(金属多孔体)59产生的加热蒸气包含在加湿空间49中并在进行升温加湿之后,从输送气体出口部35向呼吸回路5送出。

[0073] 加湿装置9具有框体30,其具有使向使用者U输送的输送气体中含有水蒸气的加湿空间49,在加湿空间49中配设有发热部59、线圈57、以及绝缘部61。而且,还具有液体供给部63,其向发热部59供给液体以使该液体气化成水蒸气(参照后述的图3)。

[0074] 具体而言,发热部(金属多孔体)59是截面为正圆状的筒形,包含金属且整体具有导电性,但具有当从线圈57流过通过电磁感应而被感应的电流时加热的程度的电阻值。线圈57是将金属线卷绕成螺旋状而成的形状,沿着铁氧体55的外周配设。线圈57具有高导电性。绝缘部61配设于发热部(金属多孔体)59与线圈57之间,将彼此电绝缘,并且兼作将从液体供给装置68向发热部(金属多孔体)59供给的液体(水)以及其气化后的水蒸气在空间上与线圈57隔离的隔离壁。绝缘部61可以是玻璃,也可以是合成树脂。

[0075] 另外,发热部59在其内周隔着绝缘部61配置有线圈57。

[0076] 绝缘部61是筒形,其特征在于,在发热部59的内周侧配置有绝缘部61,在绝缘部61的内周侧配置有线圈57。

[0077] 此外,发热部59的筒形的中心轴也能够以朝向非铅垂方向的方式配置。在此,示出了中心轴为水平的方式作为基本姿势,但可举出作为该加湿装置的优点即使改变姿势也能够加湿升温。

[0078] 图3(A)是本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9的说明图。

[0079] 在本变形实施方式中,为了提高发热部(金属多孔体)59与线圈57之间的磁耦合,在线圈57的内周侧具有铁氧体55。另外,框体30的一部分也可以起到绝缘部61(参照前述的图2(A))的作用。框体30可以是例如ABS树脂这样的合成树脂。

[0080] 从电源29通过电源线69施加对线圈57的供给电力,电源29由发热控制部15控制。被供给的电力值实时地被供给电力测定部测定。

[0081] 液体(水)从液体供给装置68向发热部(金属多孔体)59供给。具体而言,从液体贮存部67通过液体供给部63对发热部(金属多孔体)59供给。从液体供给部63的端部每次少量地向发热部(金属多孔体)59的内侧周面供给液体(水)。液体供给部63是管状,优选其端部沿着发热部(金属多孔体)59的内周面配设。液体(水)的供给量由液体量调节部65调节,但液体量调节部65例如可以是压电式的泵。液体量调节部65由液体供给控制部19(参照图1)控制。

[0082] 液体供给部19以保持液体不滞留在发热部59的附近的状态的方式供给液体。即,供给不超过发热部(金属多孔体)59能够使液体气化的最大液体量的程度的液体。

[0083] 图4(A)是表示构成本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9的能量供给部73和加湿部71分离的动作用的说明图。在进行升温加湿的状态下,具有铁氧体55和线圈57的能量供给部73配置于在内部配设发热部(金属多孔体)59的框体30的凹部,线圈57和发热部(金属多孔体)59形成磁回路,处于能够通过电磁感应现象对发热部(金属多孔体)59进行加热的状态(参照图4(A)的左图)。在进行维护的情况下,具体而言,在更换具有发热部(金属多孔体)59的加湿部71的情况下,能量供给部73和加湿部71能够在空间上分离(参照图4(A)的右图)。

[0084] 图4(C)是表示释放框体30内的加湿空间49而仅分离加湿部71(发热部(金属多孔体)59)的动作用的说明图。加湿装置30具有主体部30A和盖部30B,在维护时,具体而言,在更换发热部(金属多孔体)59的情况下,通过打开盖部30B,从而能够容易取出发热部(金属多孔体)59并进行更换(参照图4(C)的右图)。

[0085] 图3(B)是本发明的第一变形实施例的呼吸辅助装置1中的加湿装置9的说明图。

[0086] 在本变形实施例中,为了尽可能地关闭在发热部(金属多孔体)59与线圈57之间的磁回路而提高磁耦合,具有U字状的铁氧体55。另外,框体30的一部分可以起到绝缘部61(参照前述的图2(A))的作用。框体30可以是例如ABS树脂这样的合成树脂。

[0087] 从电源29通过电源线69施加对线圈57的供给电力,电源29被发热控制部15控制。被供给的电力值实时地被供给电力测定部测定。

[0088] 液体(水)从液体贮存部67通过液体供给部63对发热部(金属多孔体)59供给。液体(水)的供给量被液体量调节部65控制,但液体量调节部65例如可以是压电式的泵。液体量调节部65由液体供给控制部19(参照图1)控制。

[0089] 液体供给部19以保持液体不滞留在发热部59的附近的状态的方式供给液体。相对于发热部(金属多孔体)59的液体的供给与图3(A)的情况相同,因此省略说明。

[0090] 图4(B)是表示构成本发明的第一变形实施例的呼吸辅助装置1中的加湿装置9的能量供给部73和加湿部71分离的运动的说明图。在进行升温加湿的状态下,具有铁氧体55和线圈57的能量供给部73配置于在内部配设发热部(金属多孔体)59的框体30的凹部,线圈57和发热部(金属多孔体)59形成磁回路,处于能够通过电磁感应现象对发热部(金属多孔体)59进行加热的状态(参照图4(B)的左图)。在进行维护的情况下,具体而言,在更换具有发热部(金属多孔体)59的加湿部71的情况下,能够将能量供给部73和加湿部71在空间上分离(参照图4(B)的右图)。

[0091] 由于向加湿部71供给液体(水),因此有可能产生细菌,优选定期更换。框体30能够像能量供给部73和加湿部71那样容易地分离,因此,能够实现可仅将加湿部71换成新的这样的维护的容易度。

[0092] 图5(A)是用于说明本发明的第二变形实施例的呼吸辅助装置1中的加湿装置9的框体30内部的说明图。在本变形实施例中,具有:升温部75,具有发热部(金属多孔体)59;以及加湿部77,同样地具有发热部(金属多孔体)59。从输送气体入口部47取入的输送气体不被供给液体的升温部75升温,在由被供给液体的加湿部77加湿之后,从输送气体出口部35向呼吸回路5(参照图1)送出。加湿部77中的液体的供给与本发明的实施方式相同,因此省略详细说明。

[0093] 图5(B)是加湿装置9的框体的剖视图。升温部75具有升温用线圈79和升温用发热部83。另外,加湿部77具有加湿用线圈81和加湿用发热部85。升温部75可以根据后述的图6所示的算法进行控制,加湿部77可以根据后述的图7和图8所示的算法进行控制。

[0094] 在本变形实施例中,起到能够独立地控制温度和湿度的效果。

[0095] 此外,在本变形实施例中,升温部75配置在输送气体的上游侧,加湿部77配置在下游侧,但也可以相反地将加湿部77配置在输送气体的上游侧,升温部75配置在下游侧。

[0096] 另外,不仅向加湿部77供给液体,也向升温部75侧供给液体,升温部75与加湿部77一起同时地进行输送气体的升温以及加湿。

[0097] 通常在呼吸辅助装置1中,向使用者U的鼻部、口腔输送的输送气体例如优选温度为37℃且相对湿度为100%这样的预先由医师决定的值。但是,若在加湿装置9的输送气体出口部35为上述的决定的值,则在呼吸回路5输送气体的期间,会产生热损失,输送气体的温度会降低,相对湿度也会降低。该热损失的程度因环境温度而变动。

[0098] 因此,需要加入呼吸辅助装置1所放置的环境的环境变量即外气温、外湿度和呼吸回路5中的热损失的程度,来计算输送气体出口部35中的输送气体的目标温度和目标湿度(目标绝对湿度),并以实现该目标温度和目标湿度的方式确定来自电源29的供给电力和液体(水)的供给量。

[0099] 在此,在本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9中,在为了实现目标绝对湿度而供给所需的水时,也鉴于通过发热部(金属多孔体)59气化所需的电力,在目标供给电力计算部17中计算目标供给电力。

[0100] 具体而言,本实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9是对向使用者U输送的输送气体进行加湿的加湿装置,其具有:发热部59,对用于对输送气体进行加湿的液体进行加

热并使其气化;液体供给部63,将液体向发热部59供给;电源29,向发热部59供给能量;供给电力测定部31,测定从电源29向发热部59供给的供给电力;发热控制部15,参照加湿装置9内或者与加湿装置9连接的呼吸回路5内的温度来控制供给电力;目标供给电力计算部17,根据针对输送气体设为目标的升温加湿状态,来计算作为目标的目标供给电力;以及液体供给控制部19,基于测定出的供给电力与目标供给电力的差分值来控制液体供给量。

[0101] 另外,本实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9具有:外气温测定部23,测定使用者U所处的环境的温度即外气温;外湿度测定部25,测定使用者U所处环境的湿度即外湿度;以及输送气体出口温度测定部7,设置于作为输送气体被输送至呼吸回路5(参照图1)的出口的输送气体出口部35附近,测定输送至呼吸回路5的输送气体的温度即输送气体出口温度,发热控制部15基于出口温度和预先设定的目标温度的差分值,来控制向发热部59的供给电力,目标供给电力计算部17基于外气温、外湿度、出口温度的值来计算目标供给电力。

[0102] 而且,在本实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9中,所述液体供给控制部19控制使所述液体的供给量变化的液体供给量控制部65向所述发热部59供给的所述液体的量。

[0103] 图6是用于说明在呼吸辅助装置1中的加湿装置9中控制输送气体的输送气体出口温度的算法的流程图。

[0104] 首先,对由配置于加湿装置9中的输送气体出口部35的输送气体出口温度测定部7(参照图1)测定出的输送气体出口温度(以下,简记为出口温度)进行测定(步骤S1)。判断出口温度与预先计算并设定的目标温度是否存在差异(步骤S2)。在没有差异的情况下,发热控制部15(参照图1)进行保持由供给电力测定部31(参照图1)测定的供给电力的控制(步骤S6)。在存在差异的情况下,判定出口温度是否高于预先计算并设定的目标温度(步骤S3)。在高的情况下,发热控制部15进行降低供给电力的控制(步骤S4)。在低的情况下,发热控制部15进行提高供给电力的控制(步骤S5)。在结束了上述的步骤S4、步骤S5、步骤S6之后,返回步骤S1。

[0105] 通过以上的反馈控制,始终控制供给电力,以使输送气体出口温度稳定在目标温度。

[0106] 此外,发热控制部15对供给电力的控制例如可以是控制电流值的PID控制。另外,具体的电力控制优选PWM控制。

[0107] 图7是用于说明在呼吸辅助装置中的加湿装置中实时地计算并设定当前的目标供给电力的算法的流程图。

[0108] 首先,由外气温测定部23(参照图1)测定外气温,由外湿度测定部25(参照图1)测定外湿度。然后,基于外气温、外湿度、以及输送气体的流量、呼吸回路的热损失等来确定输送气体出口35处的作为目标的绝对湿度(步骤U1)。接着,计算为了实现该绝对湿度所需的水量,使该水量温度上升并气化,进而为了使流过的输送气体温度上升,计算从电源29向发热部(金属多孔体)59供给的目标供给电力(步骤U2)。然后,将计算出的值设定为当前的目标供给电力(步骤U3)。该当前的目标供给电力在后述的图8所示的算法中使用。

[0109] 通过不断地进行以上的动作,能够实时地计算并设定最佳的目标供给电力。

[0110] 图8是用于说明控制从电源29向发热部59供给的液体(水)量的算法的流程图。

[0111] 首先,由供给电力测定部31测定向发热部(金属多孔体)59的供给电力(步骤T1)。接着,判定当前的供给电力与当前的目标供给电力是否存在差异(步骤T2)。在没有差异的情况下,液体供给控制部19以保持液体供给量的方式控制液体量调节部65(参照图3)(步骤T6)。在存在差异的情况下,判定当前的供给电力的值是否大于预先计算并设定的当前的目标供给电力(步骤T3)。在大于的情况下,液体供给控制部19控制液体量调节部65,以减少液体供给量(步骤T4)。在小于的情况下,液体供给控制部19控制液体量调节部65,以增加液体供给量(步骤T5)。在结束了上述步骤T4、步骤T5、步骤T6之后,返回步骤T1。

[0112] 通过以上的液体供给量的反馈控制,作为结果,控制为供给电力稳定在目标供给电力。

[0113] 此外,在本实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9中,图6中所示的控制和图8中所示的控制独立地被控制。

[0114] 从图6到图8所示的本发明的呼吸辅助装置1中的加湿装置9的控制仅通过基于输送气体出口35处的输送气体出口温度的温度控制来决定电源29的供给电力。因此,为了补偿供给液体(水)而产生的出口温度的降低,控制供给电力。另一方面,因外部环境、输送气体的流量、出口温度等目标供给电力实时被更新,以实际的供给电力成为实际的目标供给电力的方式控制液体的供给量。即,其特征不在于,不是为了加湿而直接控制供给电力的算法。

[0115] 根据本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9,能够构成为使液体(水)气化成为水蒸气的加湿部71具体而言是发热部59、以及向发热部59供给能量的能量供给部73具体而言是线圈57在空间上能够分离的加湿装置9。因此,能够仅更换可能产生因含有水分而容易产生细菌这样的问题的加湿部71,因此,起到维护变得容易这样的优异效果。

[0116] 根据本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9,由于液体(水)不滞留在加湿装置9的内部,因此,起到容易保持细菌不易繁殖的良好卫生状态这样的优异效果。

[0117] 根据本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9,利用电磁感应现象向发热部59赋予能量的线圈57和发热部59被绝缘部61电绝缘,因此,起到引起短路等事故的可能性降低这样的优异效果。

[0118] 根据本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9,由于在筒形的发热部59的内侧配设有线圈57,因此,起到能够利用电磁感应现象从线圈57向发热部59有效地赋予能量这样的优异效果。

[0119] 根据本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9,由于容易增大与发热部59想要升温加湿的输送气体接触的表面积,因此,起到能够提供一种小型且能够进行充分的升温加湿的加湿装置9这样的优异效果。

[0120] 金属多孔体具有导电性。根据本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9,通过利用电磁感应现象从线圈57向金属多孔体59流过电流而产生电阻加热,起到能够使水有效地气化这样的优异效果。

[0121] 根据本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9,由于通过线圈和由电磁感应而使电流流过的发热部59高效地进行磁耦合,因此,起到从线圈57向发热部59的能量赋予效率提高这样的优异效果。

[0122] 根据本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9,起到能够实现加湿装置

的小型化、轻量化,不用对贮存的全部水进行加热就能够迅速地进行充分的加湿这样的显著的优异效果。

[0123] 根据本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9,通过独立地进行以下操作:参照与加湿装置9连接的呼吸回路5内的温度来控制供给电力、根据针对输送气体设为目标的升温加湿状态,来计算作为目标的目标供给电力、以及基于供给电力与目标供给电力的差分值来控制液体量调节部65,由此,起到能够进行高速的升温加湿控制、以及以最小限度的液体供给的加湿控制这样的极其优异的效果。

[0124] 根据本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9,基于使用者U所处的环境的环境变量来决定向发热部59的供给电力,因此,起动能以最低限的能量和液体量(水量)迅速地进行充分的升温加湿这样的优异效果。

[0125] 根据本发明的实施方式的呼吸辅助装置1中的加湿装置9,能够向发热部59仅供给升温加湿所需的量的液体(水),因此,液体的水不会滞留,从而能够抑制细菌的繁殖,起到能够提供一种在卫生方面优异的加湿装置这样的优异效果。

[0126] 根据本发明的实施方式的呼吸辅助装置1,起到能够提供一种具有能够以最小限度的液体量(水量)和最佳的供给电力进行迅速的升温加湿且小型轻量的加湿装置9的呼吸辅助装置这样的优异效果。

[0127] 需要说明的是,本发明的加湿装置、呼吸辅助装置不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进行各种变更。

[0128] 附图标记的说明:

[0129] 1 呼吸辅助装置

[0130] 3 接口

[0131] 5 呼吸回路

[0132] 7 输送气体出口温度测定部

[0133] 9 加湿装置

[0134] 10 送风机

[0135] 13 医用气瓶

[0136] 15 发热控制部

[0137] 17 目标供给电力计算部

[0138] 19 液体供给控制部

[0139] 21 控制装置

[0140] 23 外气温测定部

[0141] 25 外湿度测定部

[0142] 27 外部环境变量测定部

[0143] 29 电源

[0144] 30 箱体

[0145] 31 供给电力测定部

[0146] 35 输送气体出口部

[0147] 40 吸入口

[0148] 47 输送气体入口部

- [0149] 49 加湿空间
- [0150] 50 加湿升温路径
- [0151] 51 整流板
- [0152] 55 铁氧体
- [0153] 57 线圈
- [0154] 59 发热部(金属多孔体)
- [0155] 61 绝缘部
- [0156] 63 液体供给部
- [0157] 65 液体量调节部
- [0158] 67 液体贮存部
- [0159] 68 液体供给装置
- [0160] 69 电源线
- [0161] 71 加湿部
- [0162] 73 能量供给部
- [0163] 75 升温部
- [0164] 77 加湿部
- [0165] 79 升温用线圈
- [0166] 81 加湿用线圈
- [0167] 83 升温用发热部
- [0168] 85 加湿用发热部
- [0169] 101 呼吸辅助装置
- [0170] 105 加湿装置
- [0171] 110 通风器
- [0172] 115 输送气体入口部
- [0173] 120 输送气体出口部
- [0174] 125 呼气侧呼吸回路
- [0175] 127 吸气侧呼吸回路
- [0176] 130 蛇管
- [0177] 135 接口
- [0178] 140 输送气体出口温度测定部
- [0179] 145 加湿空间
- [0180] 150 发热体
- [0181] 155 液体(水)
- [0182] 160 电源
- [0183] U 使用者。

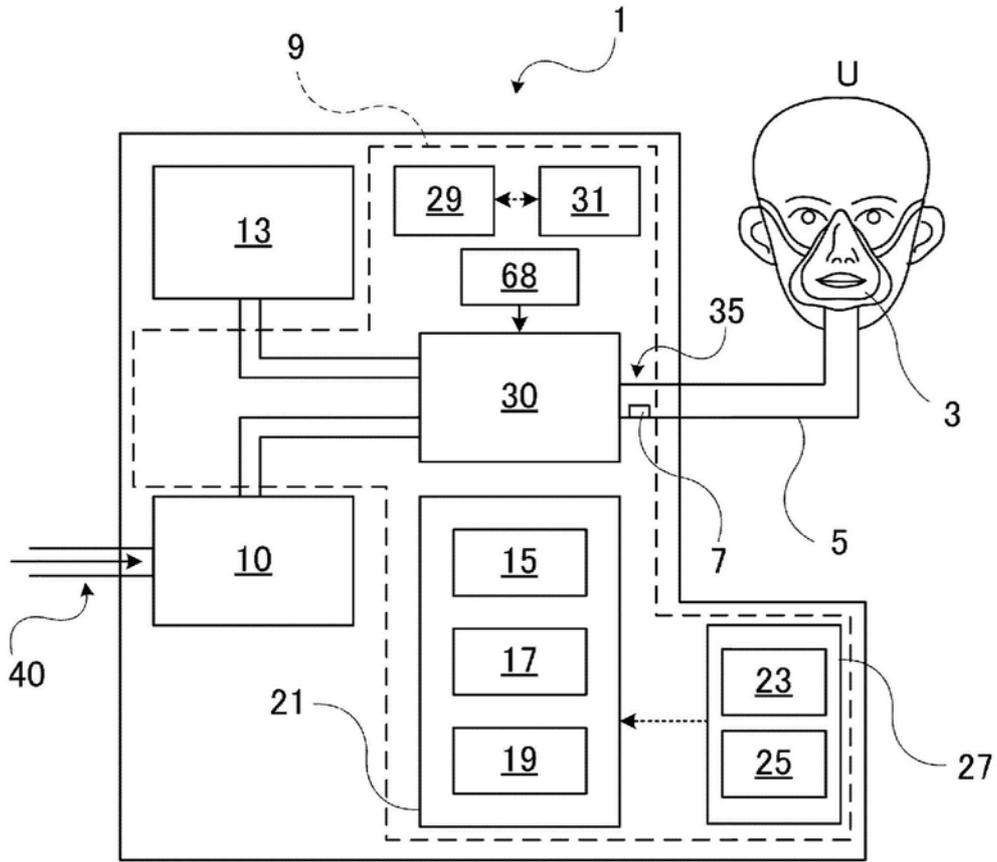
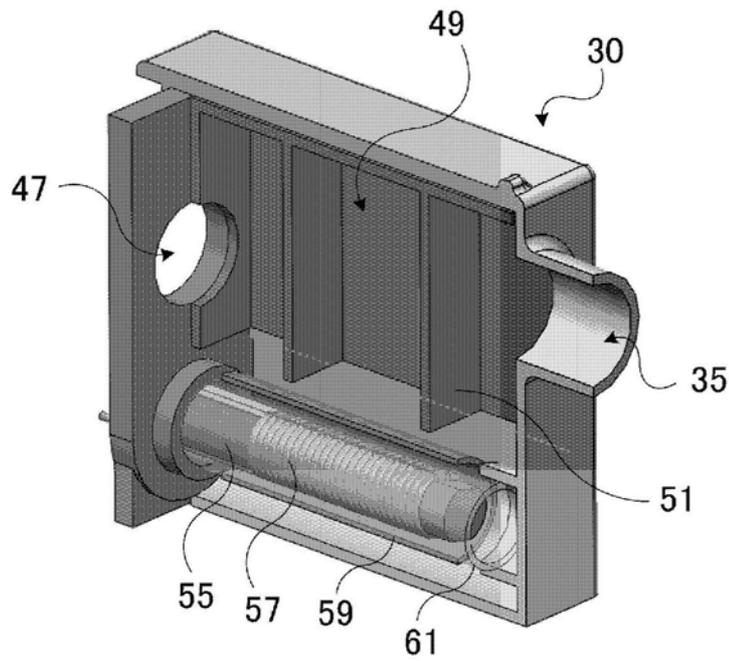


图1

(A)



(B)

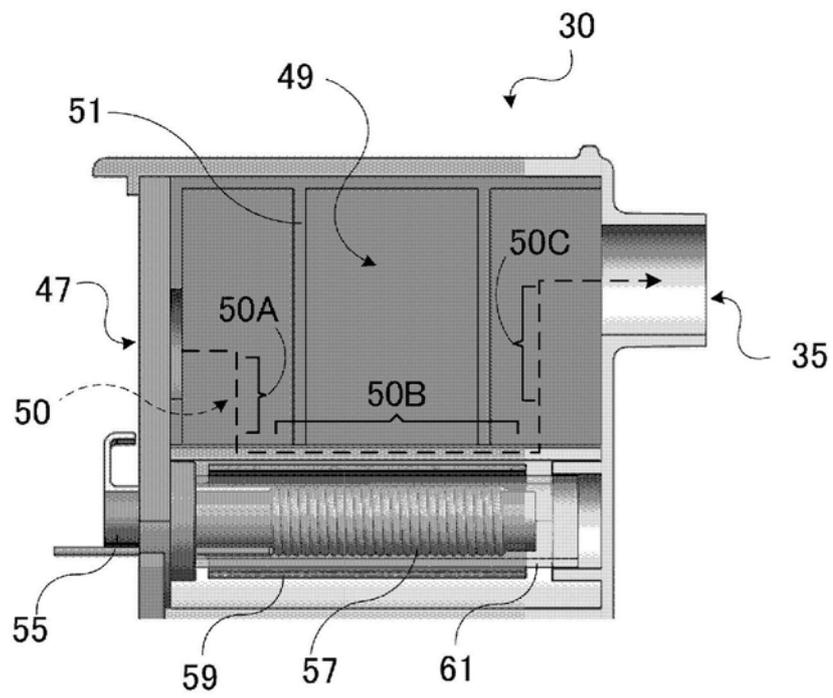
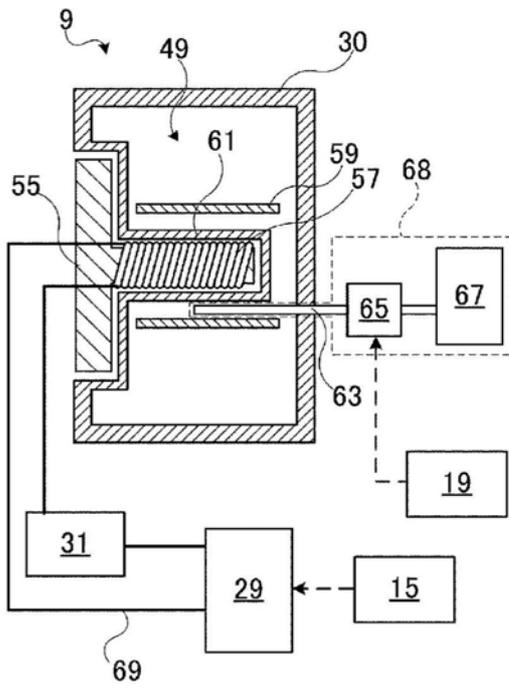


图2

(A)



(B)

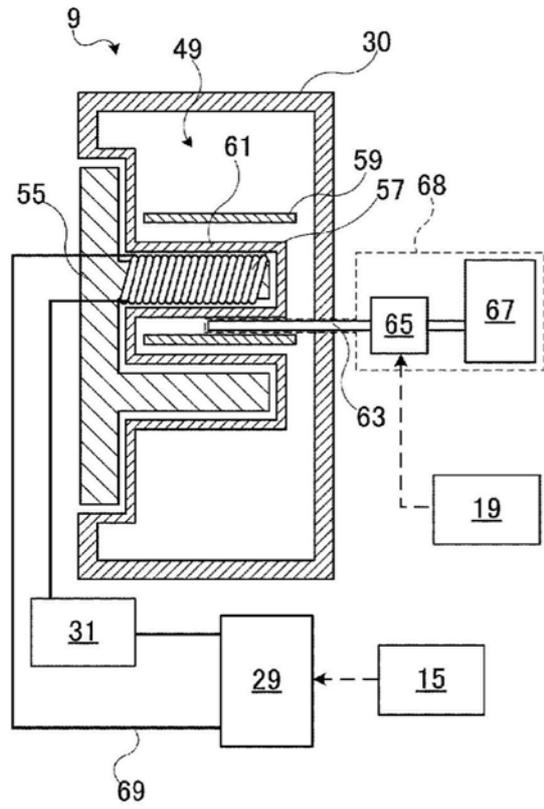


图3

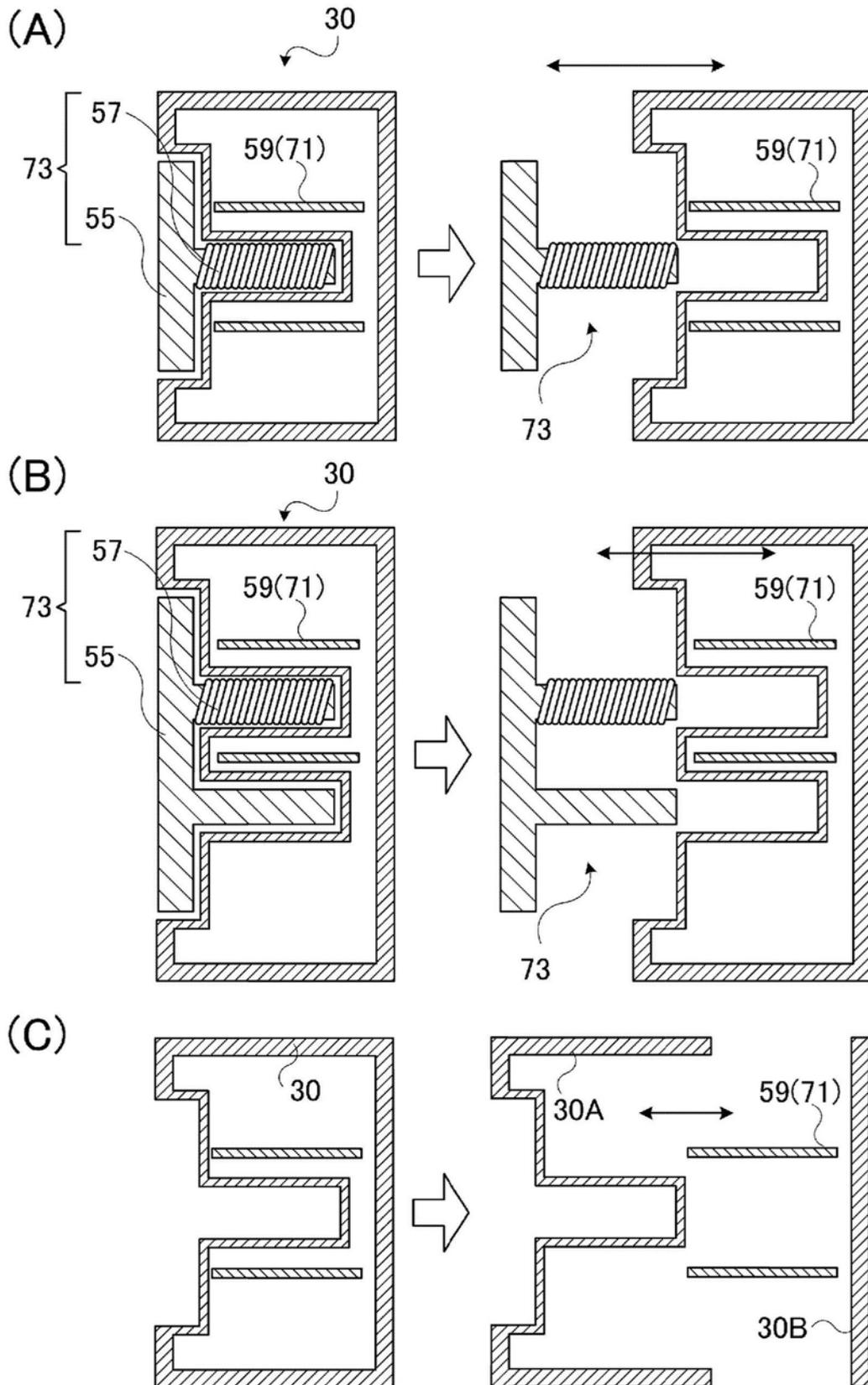
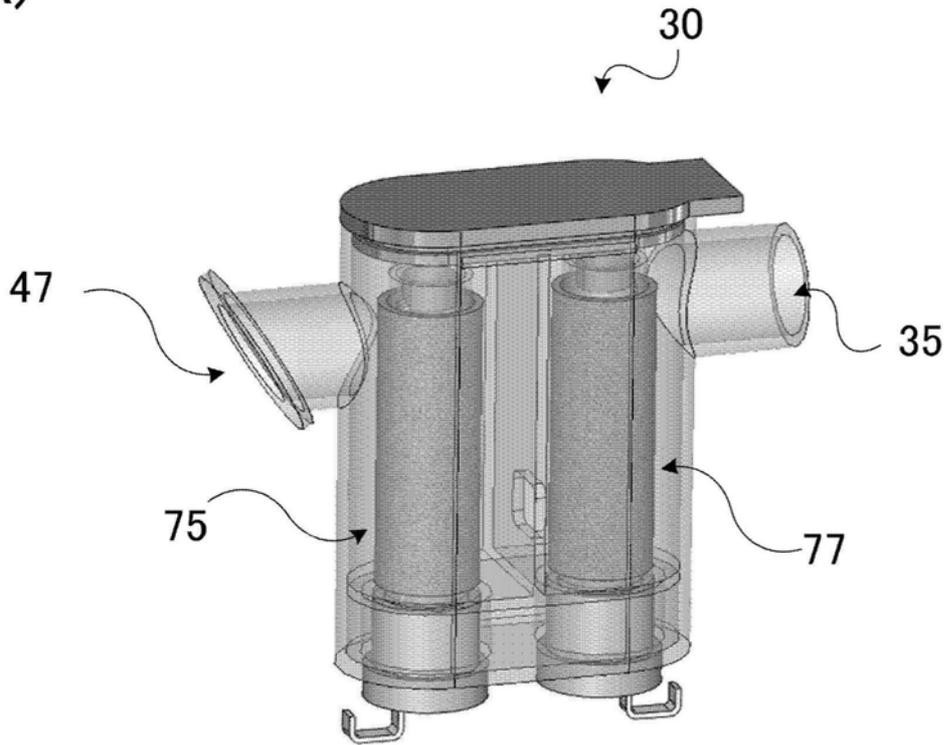


图4

(A)



(B)

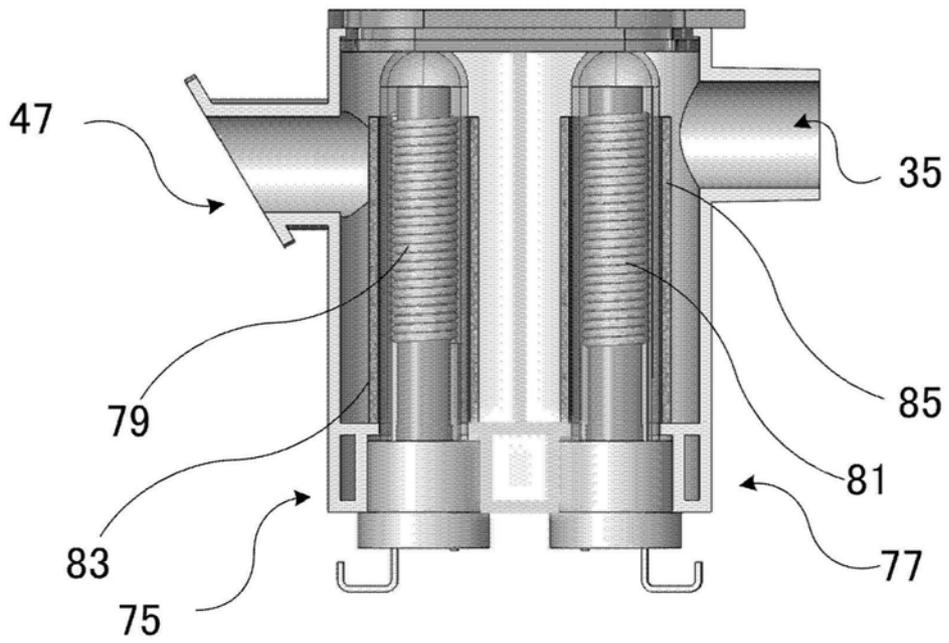


图5

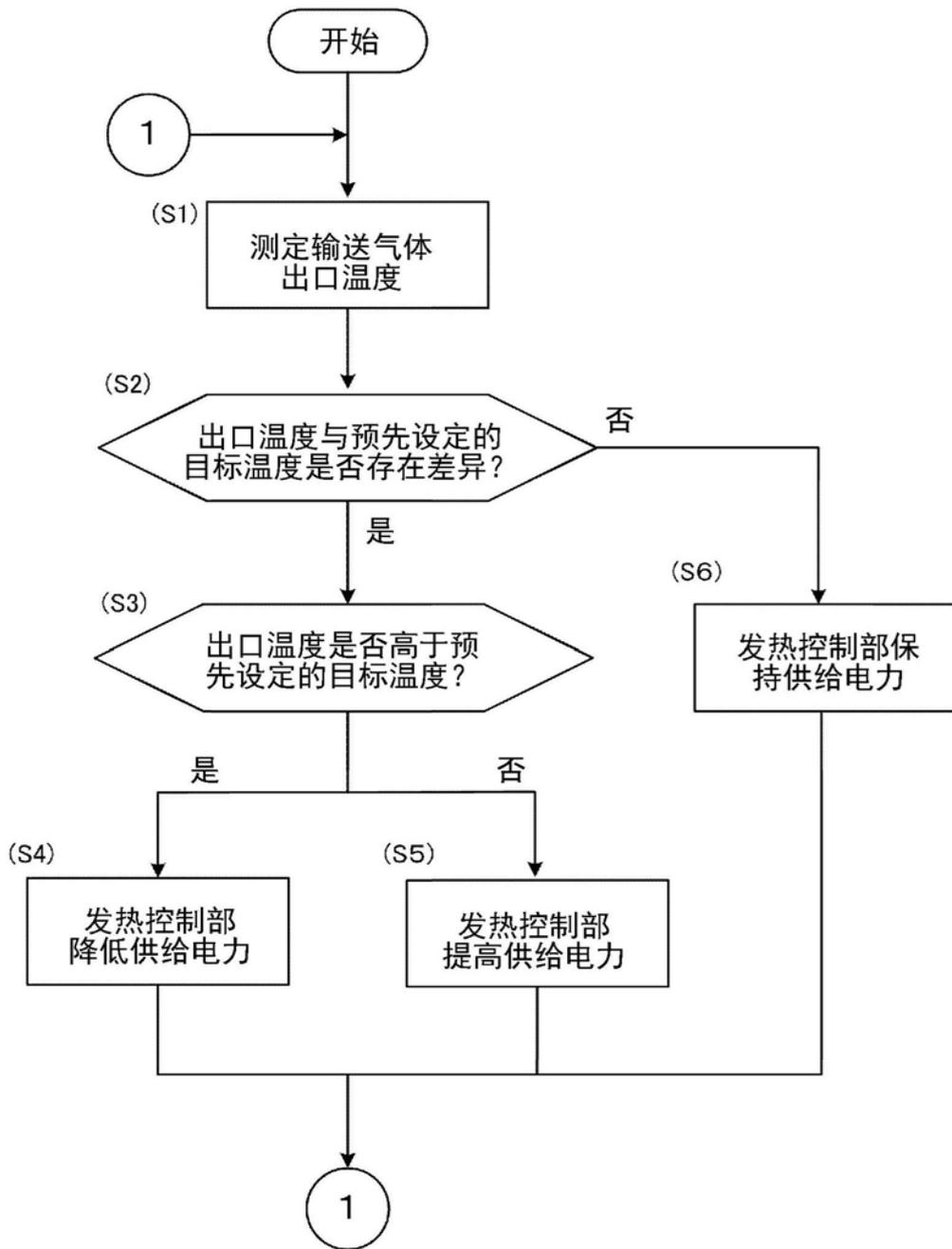


图6

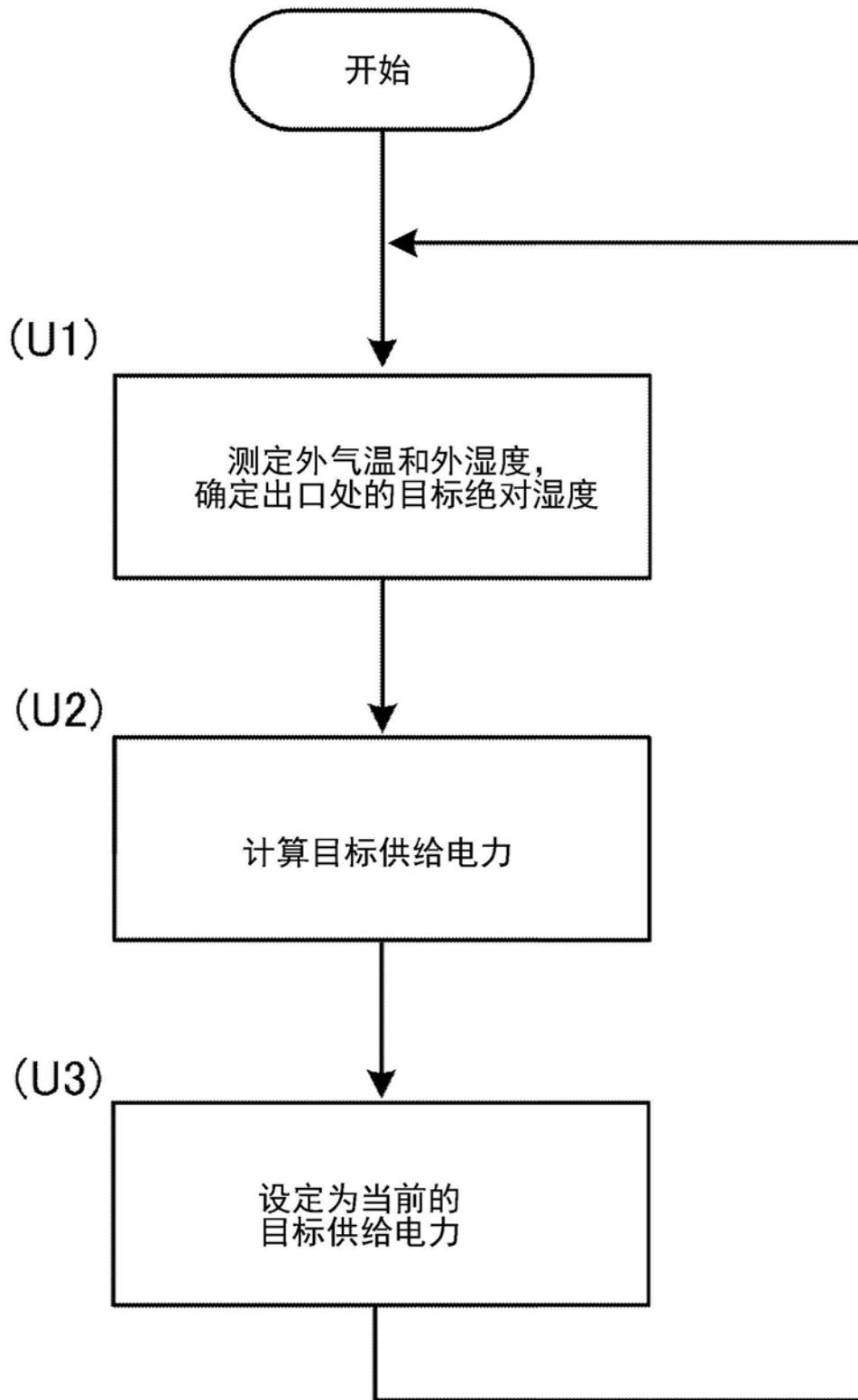


图7

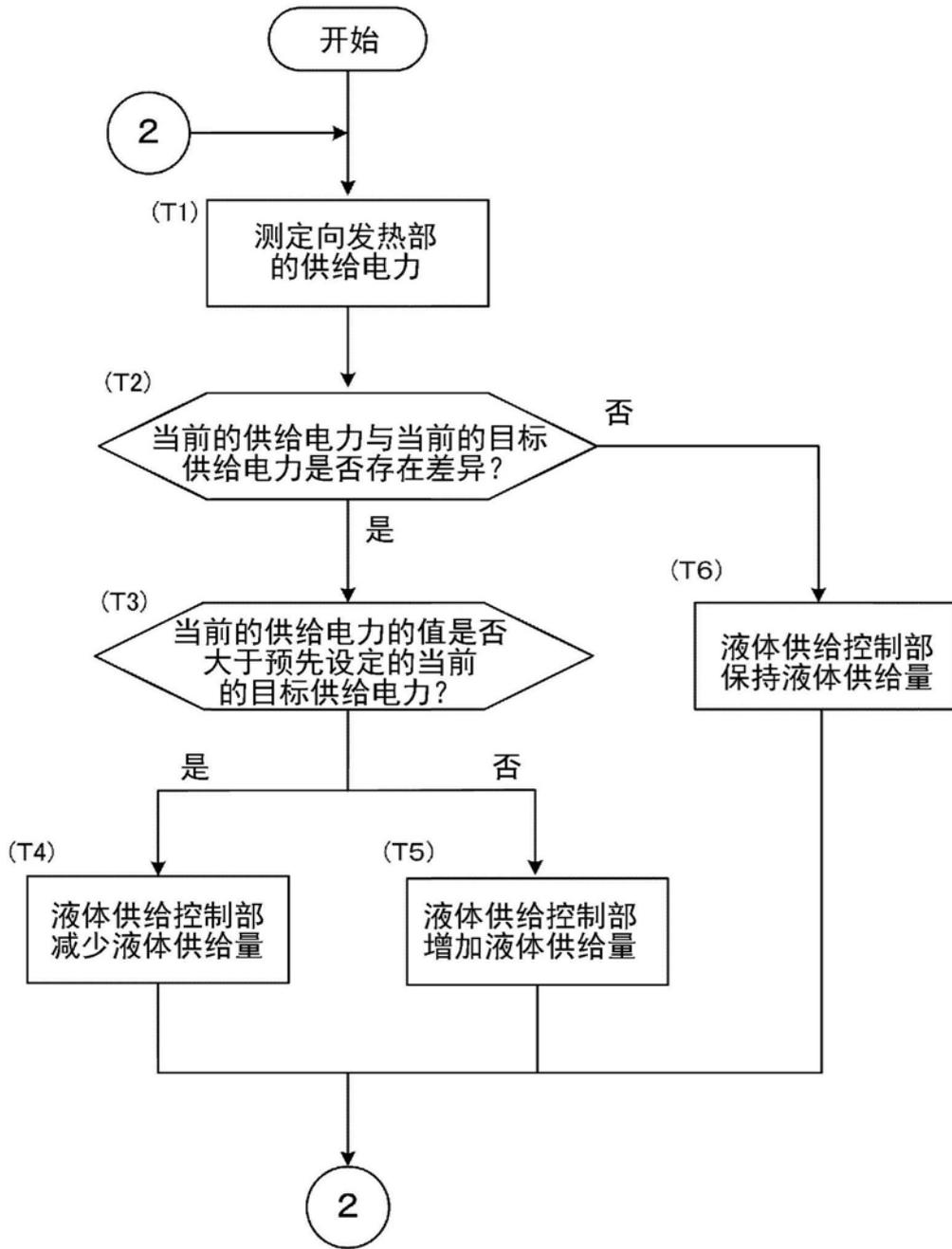


图8

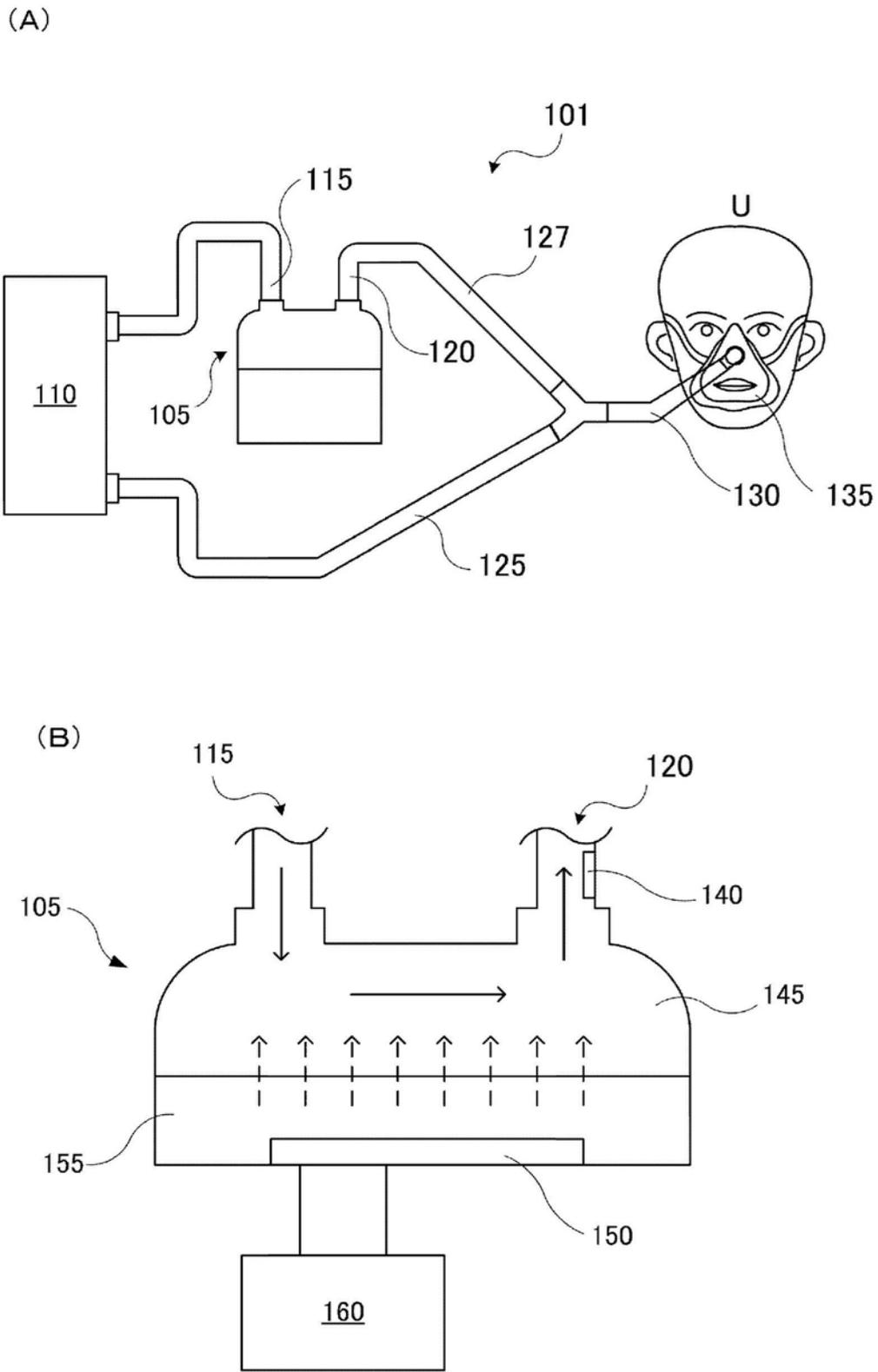


图9