



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108601866 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201680002117.0

(22)申请日 2016.07.14

(30)优先权数据

10-2016-0037433 2016.03.29 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.01.23

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2016/007668 2016.07.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/171150 KO 2017.10.05

(71)申请人 勒美加有限公司

地址 韩国江原道原州市地正面企业城市路  
200医疗器械综中心610号

(72)发明人 姜正吉

(74)专利代理机构 北京锺维联合知识产权代理有限公司 11579

代理人 罗银燕

(51)Int.Cl.

A61M 1/00(2006.01)

A61M 25/01(2006.01)

A61M 16/04(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

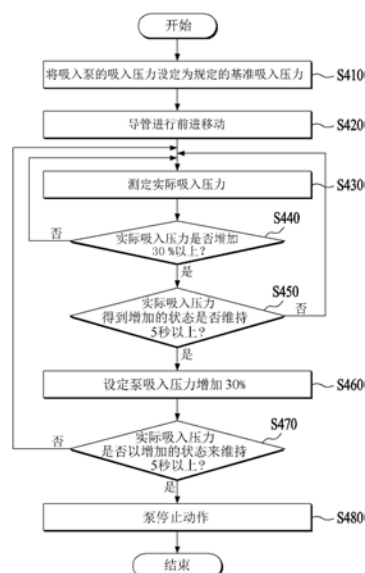
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

## (54)发明名称

为减轻患者的疼痛而自动驱动的人工智能型医用抽吸器及人工智能型医用抽吸器的控制方法

## (57)摘要

本发明公开人工智能型医用抽吸器及人工智能型医用抽吸器的控制方法。本发明通过由控制部将与上述导管相连接的吸入泵的吸入压力设定为规定基准吸入压力的步骤;控制部以使上述导管的吸入端部插入于呼吸道内部的方式使上述导管前进驱动的步骤;以及上述控制部以从上述导管测定的实际吸入压力的变动值为基础来分析上述导管的吸入端部的状态的步骤实现。根据本发明,通过可使医用抽吸器自行判断导管是否吸附于支气管内壁,从而可防止发生因导管的吸入端部吸附于支气管内壁而使患者的痛苦加重的状况。



1. 一种人工智能型医用抽吸器的控制方法, 上述人工智能型医用抽吸器利用导管去除呼吸道内部的异物, 上述人工智能型医用抽吸器的控制方法的特征在于, 包括:

步骤a, 控制部将与上述导管相连接的吸入泵的吸入压力设定为规定的基准吸入压力;

步骤b, 上述控制部以使上述导管的吸入端部插入于呼吸道内部的方式使上述导管前进驱动; 以及,

步骤c, 上述控制部以从上述导管测定的实际吸入压力的变动值为基础来分析上述导管的吸入端部的状态。

2. 根据权利要求1所述的人工智能型医用抽吸器的控制方法, 其特征在于, 在上述步骤c中, 在从上述导管测定的实际吸入压力增加规定比率以上的状态维持规定时间以上的情况下, 上述控制部判断为上述导管的吸入端部吸附于支气管的内壁。

3. 一种人工智能型医用抽吸器, 利用导管去除呼吸道内部的异物, 上述人工智能型医用抽吸器的特征在于,

包括:

吸入泵, 与上述导管相连接; 以及,

控制部, 用于将上述吸入泵的吸入压力设定为规定的基准吸入压力, 上述控制部以使上述导管的吸入端部插入于呼吸道内部的方式使上述导管前进驱动, 上述控制部以从上述导管测定的实际吸入压力的变动值为基础来对上述导管的吸入端部的状态进行分析,

在从上述导管测定的实际吸入压力增加规定比率以上的状态维持规定时间以上的情况下, 上述控制部判断为上述导管的吸入端部吸附于支气管的内壁。

## 为减轻患者的疼痛而自动驱动的人工智能型医用抽吸器及人工智能型医用抽吸器的控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及人工智能型医用抽吸器及其控制方法,更详细地,涉及通过可使医用抽吸器自行判断导管是否吸附于支气管内壁,从而可防止发生因导管的吸入端部吸附于支气管内壁而使患者的痛苦加重的状况的为减轻患者的疼痛而自动驱动的人工智能型医用抽吸器及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 医用抽吸器为在医院进行手术时利用容器强制性地对从患者体内产生的血液、唾液、呕吐物及分泌物等异物进行吸入并去除的医用异物吸入装置。

[0003] 一般情况下,在医院或家庭中,平时会使行动不便的患者佩戴抽吸器,并在监护人或护士的帮助下从气道或支气管中抽出痰等异物。

[0004] 但是,在睡眠过程中也发生痰等异物,并且可能堵住患者的气道,因而护士、护理员及监护人不仅要随时驱动抽吸器,还要忍受平时要直接确认患者的状态,并随时驱动抽吸器来去除异物的困难。

[0005] 不仅如此,在监护人判断为在患者的呼吸道内存在痰等异物,从而使设置于医用抽吸器的导管进入呼吸道的情况下,因导管的进入方向不正确而可能发生导管的吸入端部吸附于支气管内壁的情况,在此情况下,存在使患者感觉剧烈疼痛的问题。

### 发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 因此,本发明的目的在于,提供通过可使医用抽吸器自行判断导管是否吸附于支气管内壁,从而可防止发生因导管的吸入端部吸附于支气管内壁而使患者的痛苦加重的状况的为减轻患者的疼痛而自动驱动的人工智能型医用抽吸器及其控制方法。

[0008] 解决问题的方案

[0009] 用于实现上述目的的本发明的人工智能型医用抽吸器的控制方法利用导管去除呼吸道内部的异物,上述人工智能型医用抽吸器的控制方法包括:步骤a,控制部将与上述导管相连接的吸入泵的吸入压力设定为规定基准吸入压力;步骤b,上述控制部以使上述导管的吸入端部插入于呼吸道内部的方式使上述导管前进驱动;以及步骤c,上述控制部以从上述导管测定的实际吸入压力的变动值为基础分析上述导管的吸入端部的状态。

[0010] 优选地,本发明的特征在于,在上述步骤(c)中,在从上述导管测定的实际吸入压力增加规定比率以上的状态维持规定时间以上的情况下,上述控制部判断为上述导管的吸入端部吸附于支气管的内壁。

[0011] 另一方面,本发明的人工智能型医用抽吸器利用导管去除呼吸道内部的异物,上述人工智能型医用抽吸器的特征在于,包括:吸入泵,与上述导管相连接;以及控制部,用于将上述吸入泵的吸入压力设定为规定的基准吸入压力,上述控制部以使上述导管的吸入端

部插入于呼吸道内部的方式使上述导管前进驱动,上述控制部以从上述导管测定的实际吸入压力的变动值为基础来对上述导管的吸入端部的状态进行分析,在从上述导管测定的实际吸入压力增加规定比率以上的状态维持规定时间以上的情况下,上述控制部判断为上述导管的吸入端部吸附于支气管的内壁。

[0012] 发明的效果

[0013] 根据本发明,通过可使医用抽吸器自行判断导管是否吸附于支气管内壁,从而可防止发生因导管的吸入端部吸附于支气管内壁而使患者的痛苦加重的状况。

## 附图说明

[0014] 图1为表示本发明一实施例的人工智能型医用抽吸器的结构的图。

[0015] 图2为说明本发明一实施例的人工智能型医用抽吸器的控制方法的实施过程的步骤流程图。

[0016] 图3为将从没有因痰等而发生呼吸障碍的患者中测定的听诊音的波形转换为频域(Frequency Domain)来表示的图。

[0017] 图4为将从因痰等而发生呼吸障碍的患者中测定的听诊音的波形转换为频域(Frequency Domain)来表示的图。

[0018] 图5为说明本发明另一实施例的用于对导管是否吸附于支气管内壁进行判断的人工智能型医用抽吸器的控制方法的实施过程的步骤流程图。

[0019] 图6为表示设置于本发明的人工智能型医用抽吸器的导管的吸入端部的结构的图。

## 具体实施方式

[0020] 以下,参照附图来更加详细地说明本发明。应当注意,在附图中,无论在何处,相同的结构要素尽可能以相同的附图标记来表示。并且,对于有可能不必要地混淆本发明主旨的公知功能及结构,将省略对其的详细说明。

[0021] 图1为表示本发明一实施例的人工智能型医用抽吸器的结构的图。在本发明中,人工智能型医用抽吸器200执行利用导管100去除呼吸道内部的异物的功能,为此,人工智能型医用抽吸器200包括以连接的方式设置于导管100端部的吸入泵210、感测部220、驱动部230、听诊麦克风240、压力传感器250,脉搏测定部260、控制部270及氧饱和度测定部280。

[0022] 首先,吸入泵210设置于导管100的一端,用于在导管100的内部产生吸入压力,以通过插入于患者呼吸道内部的导管100的另一端吸入痰等异物。

[0023] 感测部220包括用于分别对患者的吸入气体的质量和呼出气体的质量进行测定的质量流量计(MASS FLOW METER,MFM)传感器,上述感测部220执行通过分别对患者的吸入气体和呼出气体的质量进行测定来向控制部270传送测定结果的功能。

[0024] 另一方面,驱动部230为了使导管100插入于支气管内部而使导管100进行前进移动,或者为了从支气管去除导管100而使上述导管100进行后退移动。

[0025] 听诊麦克风240用于测定患者的听诊音,并将所测定的听诊音向控制部270传送,脉搏测定部260通过测定患者的脉搏数来将所测定的脉搏数向控制部270传送,氧饱和度测定部280在从患者提取的血液样本中测定氧饱和度,并将所测定的氧饱和度向控制部270传

送。

[0026] 另一方面,控制部270以包含从听诊麦克风240接收的患者的听诊音信息、从脉搏测定部260接收的患者的脉搏数信息、从氧饱和度测定部280接收的患者的氧饱和度信息在内的患者状态信息为基础,执行是否为需要从患者的支气管内去除痰等异物的状况进行判断的功能。

[0027] 并且,压力传感器250对形成于导管100内部的压力(音压)值进行测定,并将所测定的压力值向控制部270传送。

[0028] 图2为说明本发明一实施例的人工智能型医用抽吸器200的控制方法的实施过程的步骤流程图。以下参照图1及图2来对本发明一实施例的人工智能型医用抽吸器200的控制方法的实施过程进行说明。

[0029] 首先,感测部220包括第一质量流量计传感器及第二质量流量计传感器,第一质量流量计传感器从患者所佩戴的呼吸用口罩的呼气排出口测定患者的呼气呼吸量,第二质量流量计传感器从呼吸用口罩的吸气入口测定患者的吸气呼吸量。

[0030] 另一方面,控制部270以交替的方式从第一质量流量计传感器接收患者的呼气呼吸量测定值以及从第二质量流量计传感器接收患者的吸气呼吸量测定值,最终,控制部270可以实时确保患者的每呼吸周期的呼吸量信息。

[0031] 并且,控制部270可通过对从第一质量流量计传感器接收呼气呼吸量测定值的时间与下一次接收呼气呼吸量测定值的时间之间的间隔进行运算,来测定相应患者的呼吸(吸气/呼气)周期(步骤S320)。

[0032] 像这样,患者的呼吸量信息和呼吸周期信息实时累积并存储于控制部270,控制部270对患者的呼吸量的累积平均值进行计算并存储,并对患者的呼吸周期的累积平均值进行计算并存储。

[0033] 另一方面,控制部270对从感测部220实时接收的患者的每呼吸周期呼吸量是否小于相应患者的呼吸量的累积平均值(基准呼吸量)进行判断(步骤S330)。

[0034] 通常,在规定程度以上的痰等异物累积在呼吸道的情况下,患者的呼吸会变得急促,最终使呼吸周期变短的同时使每呼吸周期的呼吸量减少。

[0035] 因此,控制部270在判断为患者的每呼吸周期呼吸量小于上述患者的呼吸量的累积平均值(基准呼吸量)的情况下,将上述情况判断为需要去除痰的状态,从而向吸入泵210及驱动部230传送动作开始指令,由此,导管100开始进入呼吸道(步骤S390)。

[0036] 另一方面,在前述的步骤S330中,控制部270在判断为患者的每呼吸周期呼吸量为上述患者的呼吸量的累积平均值(基准呼吸量)以上的情况下,作为下一步骤,控制部270对相应患者的当前呼吸周期是否小于呼吸周期的累积平均值(基准周期)进行判断(步骤S340)。

[0037] 最终,在判断为当前所测定的患者的呼吸周期小于呼吸周期的累积平均值(基准周期)的情况下,即使患者的呼吸量无异常,也将其判断为因痰等而变得呼吸急促的状态,从而向吸入泵210及驱动部230传送动作开始指令,由此,导管100开始进入呼吸道(步骤S390)。

[0038] 另一方面,在前述的步骤S340中,控制部270在判断为当前所测定的患者的呼吸周期不小于呼吸周期的累积平均值(基准周期)的情况下,控制部270对患者的听诊音的波形

进行分析(步骤S350),并对分析出的波形的最大振幅(Amplitude)是否超过规定的基准振幅值进行判断(步骤S360)。

[0039] 具体地,平时控制部270实时接收由听诊麦克风240测定出的对患者胸部的听诊音(或喘气声),并对所接收的听诊音实施如图3所示的波形分析。图3为将从没有因痰等而发生呼吸障碍的患者中测定的听诊音的波形转换为频域(Frequency Domain)来表示的图。

[0040] 对以如上所述的方式实时接收的听诊音经过分析的波形的最大振幅(Amplitude),控制部270将累积上述最大振幅的平均值设定为基准振幅值。

[0041] 另一方面,控制部270在判断为对从听诊麦克风240接收的听诊音经过分析的波形的最大振幅(Amplitude)超过规定的基准振幅值的情况下,控制部270将上述情况判断为患者的喘气声因痰等而变得粗糙的状态,从而向吸入泵210及驱动部230传送动作开始指令,由此,导管100开始进入呼吸道(步骤S390)。

[0042] 具体地,如图4所示,可以确认到从因痰等而发生呼吸障碍的患者中测定的听诊音的波形的最大振幅超过图3中的正常状态的波形的最大振幅。

[0043] 另一方面,在前述的步骤S360中,控制部270在判断为对从听诊麦克风240接收的听诊音经过分析的波形的最大振幅(Amplitude)不超过规定的基准振幅值的情况下,控制部270对患者的当前脉搏数是否超过基准脉搏数进行判断(步骤S370)。

[0044] 具体地,平时控制部270从设置于患者手腕的脉搏测定部260实时接收患者的脉搏数,并将累积接收的脉搏数的平均值设定为基准脉搏数。

[0045] 另一方面,控制部270在从脉搏测定部260接收的脉搏数超过基准脉搏数的情况下,将上述情况判断为没有意识的患者因痰等呼吸道异物而变得呼吸困难并最终引起相应患者的脉搏数增加,从而向吸入泵210及驱动部230传送动作开始指令,由此,导管100开始进入呼吸道(步骤S390)。

[0046] 另一方面,在前述的步骤S370中,控制部270在判断为从脉搏测定部260接收的脉搏数不超过基准脉搏数的情况下,控制部270对当前向患者测定的氧饱和度是否小于相当于正常状态氧饱和度的约80%值的基准氧饱和度进行判断(步骤S380)。

[0047] 另一方面,控制部270在判断为从氧饱和度测定部280接收的患者的当前氧饱和度小于基准氧饱和度的情况下,将上述情况判断为没有意识的患者因痰等呼吸道异物而变得呼吸困难并最终引起相应患者的氧饱和度下降,从而向吸入泵210及驱动部230传送动作开始指令,由此,导管100开始进入呼吸道(步骤S390)。

[0048] 另一方面,在通过上述方法来判断为在患者的呼吸道内存在痰等异物并开始进入导管的呼吸道(的情况下),可通过导管成功去除异物,但可能发生因导管进入呼吸道的进入方向错误而使导管的吸入端部吸附于支气管内壁的情况。

[0049] 在此情况下,患者会感觉到剧烈疼痛,因而本发明人提出可以智能判断导管是否吸附于支气管内壁的人工智能型医用抽吸器的控制方法。

[0050] 图5为说明本发明另一实施例的用于对导管100是否吸附于支气管内壁进行判断的人工智能型医用抽吸器200的控制方法的实施过程的步骤流程图。以下参照图1及图5来对本发明另一实施例的用于对导管100是否吸附于支气管内壁进行判断的人工智能型医用抽吸器200的控制方法的实施过程进行说明。

[0051] 首先,确定使导管100进入呼吸道的控制部270在将吸入泵210的吸入压力设定为

规定的基准吸入压力(步骤S410)之后,以使导管100前进移动的方式控制驱动部230(步骤S420)。

[0052] 像这样,在导管100以插入于呼吸道内部的状态来前进移动的时期内,吸入泵210的吸入压力维持规定值,设置于导管100的压力传感器250对导管100内部中的实际吸入压力值进行测定(步骤S430)。

[0053] 具体地,如图6所示,在导管100的吸入端部形成有多个吸入孔150,在多个吸入孔150中的一部分因与痰等异物相接触而被堵塞的情况下,导管100内部的实际吸入压力值会瞬间上升,之后若痰等异物被吸入孔150所吸入而向外部排出,则导管100内部的实际吸入压力值重新恢复原状态。

[0054] 但是,在与导管100端部的吸入孔150相接触的痰等异物具有高粘度的情况下,即使经过时间,异物也无法经过吸入孔150,从而吸入孔150因异物而仍然维持被堵塞的状态。

[0055] 由此,在本发明中,控制部270在判断为导管100内部中的实际吸入压力值增加规定比率(例如,30%)以上的情况下(步骤S440),与此相同的压力状态是否维持规定的基准时间(例如,5秒)以上进行判断(步骤S450)。

[0056] 另一方面,在规定的基准时间之内,在导管100内部中的实际吸入压力值恢复原状态的情况下,控制部270判断为暂时堵塞吸入孔150的异物完全被吸入于导管100内部。

[0057] 但是,在即使超过规定的基准时间,也维持实际吸入压力值得到增加的状态的情况下,控制部270判断为异物处于因堵塞吸入孔150的异物的高粘度而无法经过吸入孔150的状态,从而将吸入泵210的吸入压力值增加相当于规定比率(例如,30%)(步骤S460),以便可以吸入相应的异物。

[0058] 像这样,若异物借助吸入泵210的增加的吸入压力来经过吸入孔150,则导管100内部中的实际吸入压力值恢复为前述的步骤S430中的测定值。

[0059] 但是,若吸入孔150并非因痰等异物而被阻断而是处于导管100的端部吸附于支气管内壁的状态,则即使在前述的步骤S460中增加设定泵吸入压力,导管100内部中的实际吸入压力值也仍然会维持增加的状态。

[0060] 由此,在本发明中,在所述的步骤S460中增加泵吸入压之后,在导管100内部中的实际吸入压力值得到增加的状态维持规定的基准时间(例如,5秒)以上的情况下,控制部270将上述情况判断为因导管100的端部吸附于支气管内壁而使吸入孔150处于被阻断的状态,从而为了防止患者的痛苦而中断吸入泵210的驱动(步骤S480)。

[0061] 另一方面,在实施本发明的过程中,在所述的步骤S450中,在导管100内部中的实际吸入压力值增加规定比率以上的状态下,在与其相同的压力状态维持规定的基准时间(例如,5秒)以上的情况下,控制部270将上述情况判断为因导管100的端部吸附于支气管内壁而使吸入孔150处于被阻断的状态,从而为了防止患者的痛苦而可以中断吸入泵210的驱动(步骤S480)。

[0062] 在本发明中所使用的术语仅用于说明特定实施例,而并非限定本发明。除非在文脉上明确表示不同的含义,单数的表达包括复数的表达。在本申请中,“包括”或“具有”等术语应当理解为仅仅指定记载于说明书的特征、数字、步骤、动作、结构要素、部件或这些的组合的存在,而并不预先排除一个或一个以上的其他特征或数字、步骤、动作、结构要素、部件或这些的组合的存在或附加可能性。

[0063] 以上,对本发明的优选实施例及应用例进行了图示及说明,但本发明并不局限于上述特定实施例及应用例,在不脱离发明要求保护范围所请求的本发明主旨的情况下,本发明所属技术领域的普通技术人员可对本发明实施多种变形,而且,这种变形的实施不得从本发明的技术思想或前景脱离来被单独理解。

[0064] 产业上的可利用性

[0065] 在医疗设备相关产业领域中,本发明的产业上的可利用性得到了认可。



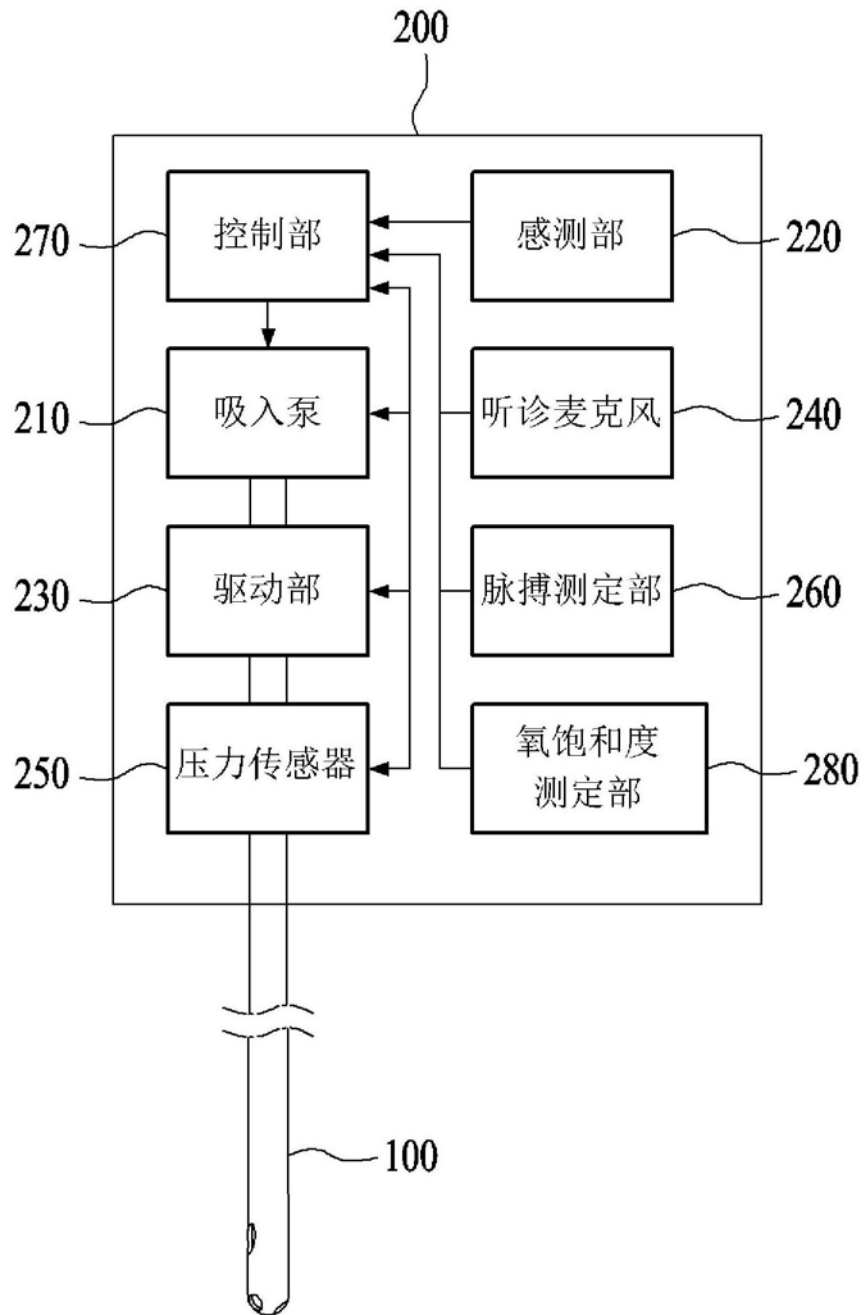


图1

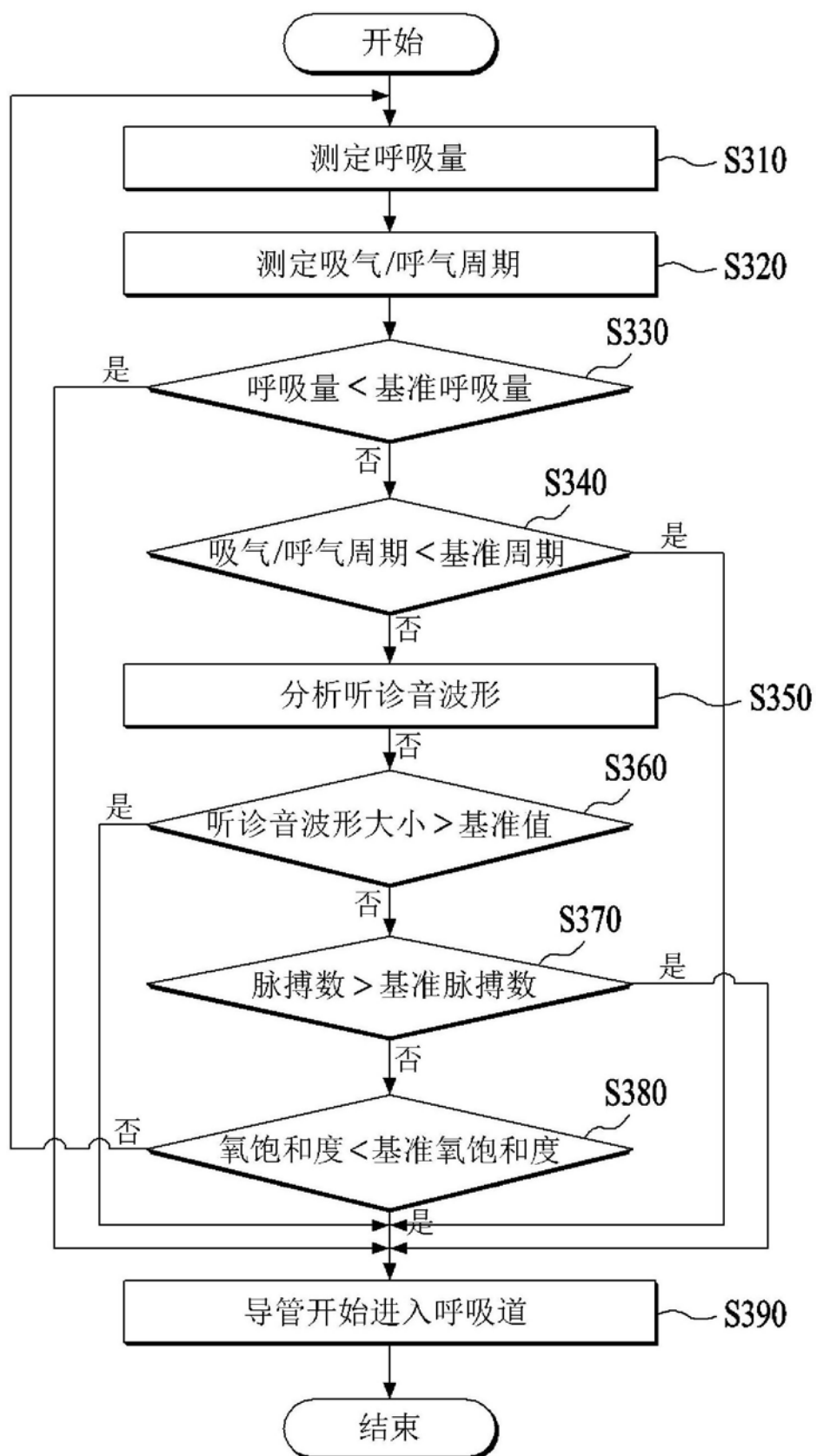


图2

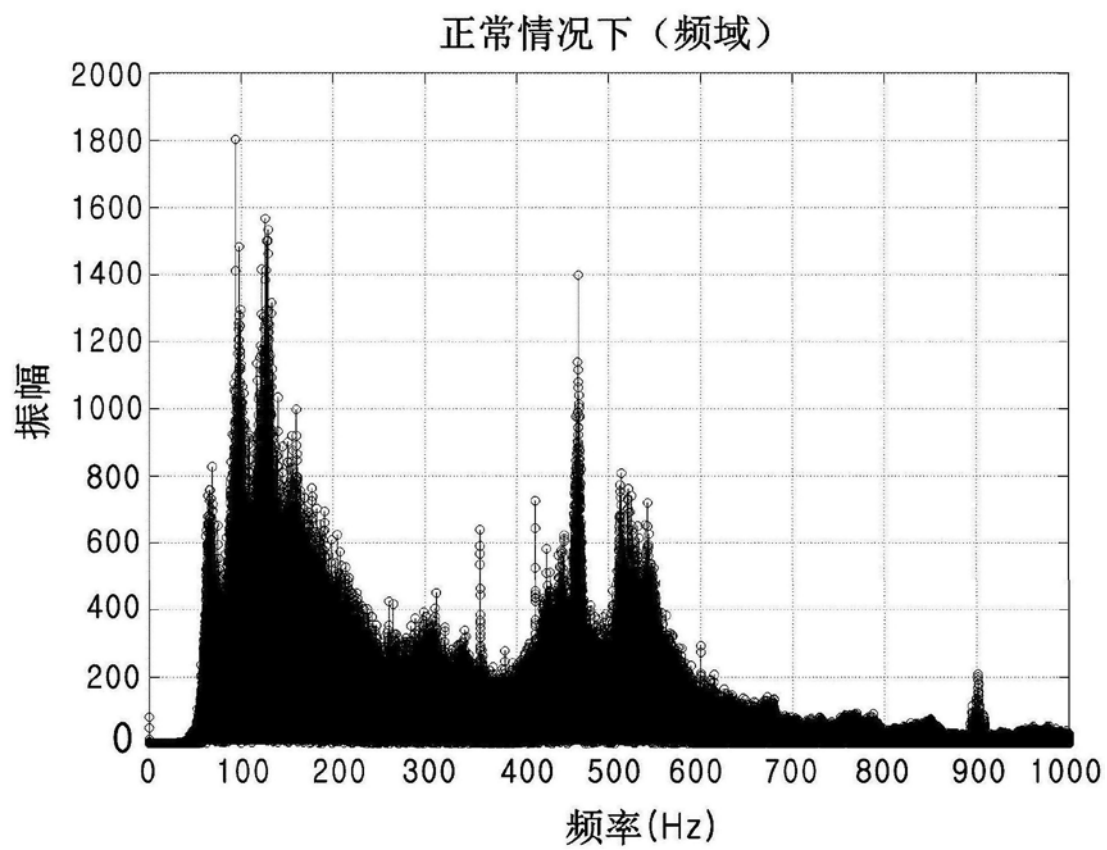


图3

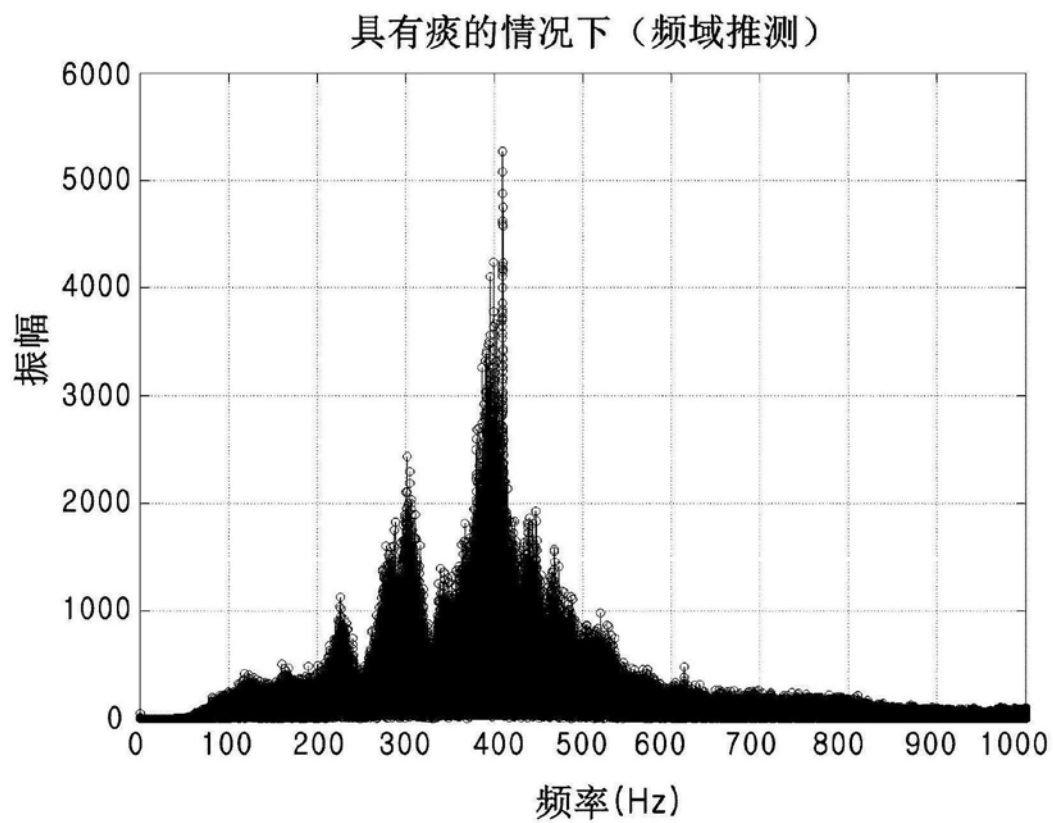


图4

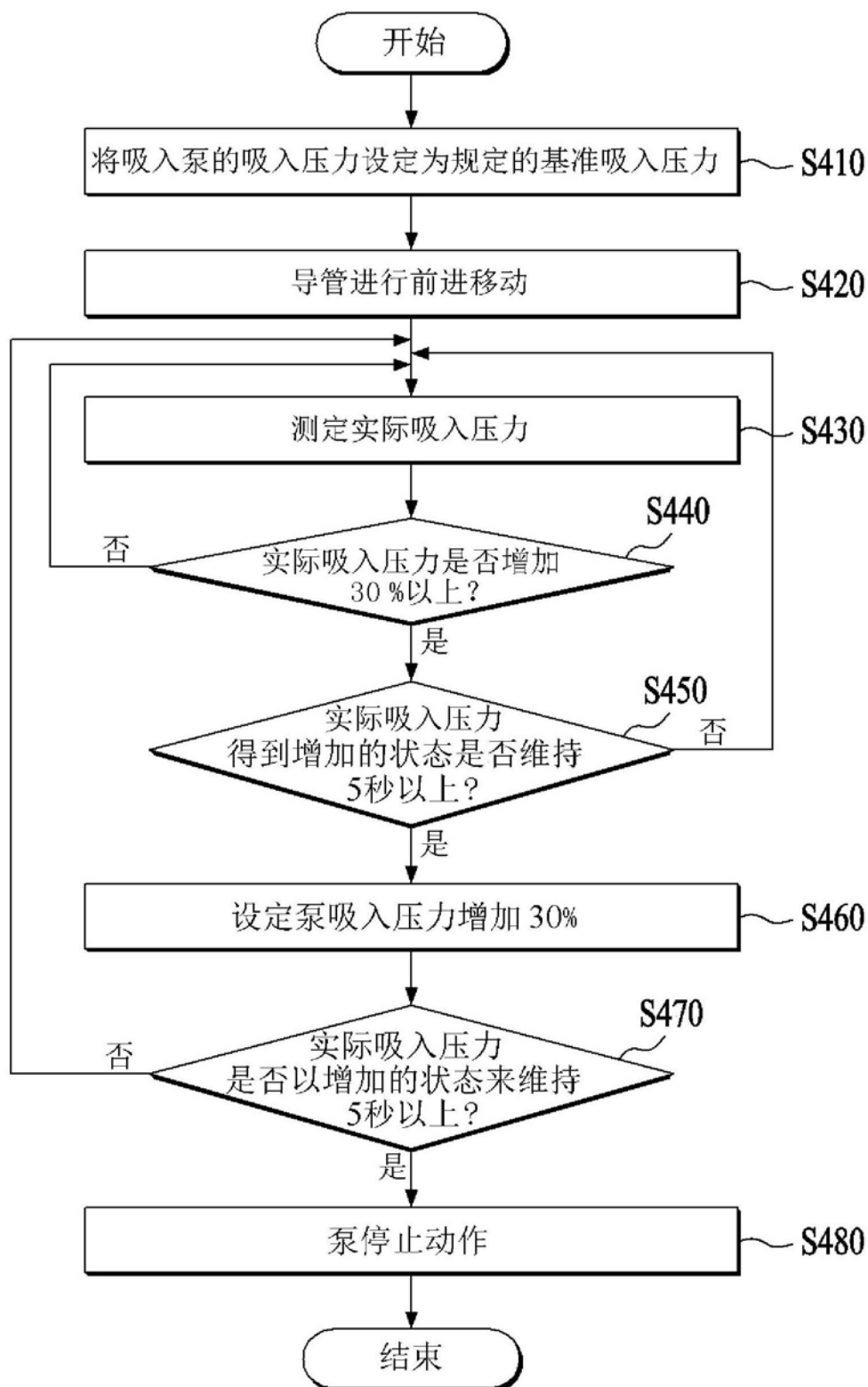


图5

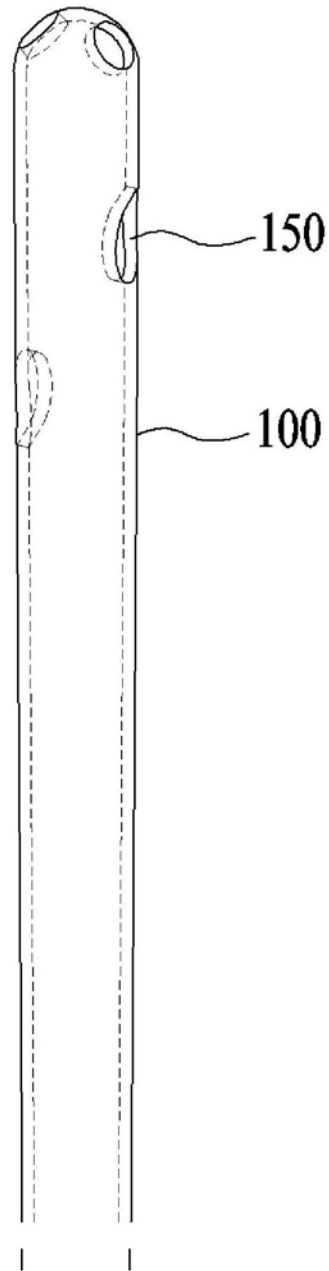


图6

|                |                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 为减轻患者的疼痛而自动驱动的人工智能型医用抽吸器及人工智能型医用抽吸器的控制方法                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN108601866A</a>                                                                                                                                                                                                                        | 公开(公告)日 | 2018-09-28 |
| 申请号            | CN201680002117.0                                                                                                                                                                                                                                    | 申请日     | 2016-07-14 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 勒美加有限公司                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 勒美加有限公司                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 勒美加有限公司                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| [标]发明人         | 姜正吉                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 发明人            | 姜正吉                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | A61M1/00 A61M25/01 A61M16/04 A61B5/00                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| CPC分类号         | A61M1/0025 A61M1/0031 A61M2205/3331 A61M2205/3334 A61M2205/3375 A61M2205/50 A61M2210/1035 A61M2210/1039 A61M2230/04 A61M2230/205 A61B5/00 A61M1/00 A61M16/04 A61M25/01 A61B5/0084 A61M16/044 A61M16/0463 A61M25/0105 A61M1/008 A61M25/007 G16H20/40 |         |            |
| 优先权            | 1020160037433 2016-03-29 KR                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                                                                                                                                      |         |            |

# 摘要(译)

本发明公开人工智能型医用抽吸器及人工智能型医用抽吸器的控制方法。本发明通过由控制部将与上述导管相连接的吸入泵的吸入压力设定为规定基准吸入压力的步骤；控制部以使上述导管的吸入端部插入于呼吸道内部的方式使上述导管前进驱动的步骤；以及上述控制部以从上述导管测定的实际吸入压力的变动值为基础来分析上述导管的吸入端部的状态的步骤实现。根据本发明，通过可使医用抽吸器自行判断导管是否吸附于支气管内壁，从而可防止发生因导管的吸入端部吸附于支气管内壁而使患者的痛苦加重的状况。

