(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104815379 A
(43)申请公布日 2015.08.05

(21)申请号 201510098135.0

(22)申请日 2015.03.05

(71)申请人 浙江医药高等专科学校
地址 315000 浙江省宁波市鄞州区鄞县大道东段888号

(72)发明人 杨卫东

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272
代理人 朱俊跃

(51)Int.Cl.
A61M 16/20(2006.01)

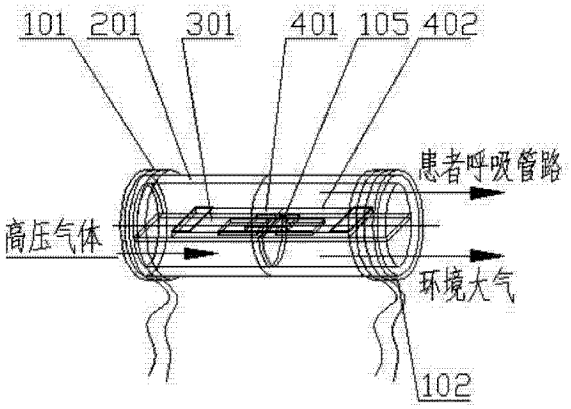
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种滑片式呼吸机气体压力流量控制阀及其工作原理

(57)摘要

本发明公开了一种滑片式呼吸机气体压力流量控制阀及其工作原理，配气筒的左右两端各绕设有若干圈电磁线圈，配气筒内具有一阻断片；配气固定片为长方形片状结构；配气滑片的中央开设有配气孔；配气固定片固定于配气筒内部，并与阻断片配合将配气筒的内部分成第一气室、第二气室和第三气室，配气滑片可滑动的与配气固定片安装，配气滑片上的配气孔实现对配气固定片上的左右配气孔的密封和开启，以实现控制阀对气体压力流量的控制；本发明通过电磁线圈和磁铁的相互作用，调节配气滑片的位置，滑片开孔与配气孔的重合面积的不同，决定开启和封闭的程度，可以调节进入患者呼吸的气流的流量和压力大小。



CN 104815379 A

1. 一种滑片式呼吸机气体压力流量控制阀，包括配气筒、配气固定片、配气滑片，其特征在于，

所述配气筒为一端开口、另一端半开口中空圆柱形结构的筒，所述配气筒的左右两端各绕设有若干圈电磁线圈，包括左电磁线圈和右电磁线圈，所述配气筒内具有一阻断片，所述阻断片的结构正好与所述配气筒左端开口形状相匹配；

所述配气固定片为长方形片状结构，所述配气固定片上开设左配气孔和右配气孔；

所述配气滑片为长方形片状结构，所述配气滑片的中央开设有配气孔，所述配气滑片的左右两端分别固定有左磁铁和右磁铁；

所述配气固定片固定于所述配气筒内部，并与所述阻断片配合将所述配气筒的内部分成第一气室、第二气室和第三气室，所述配气滑片可滑动的与所述配气固定片安装，所述配气滑片上的所述配气孔实现对所述配气固定片上的所述左右配气孔的密封和开启，以实现控制阀对气体压力流量的控制。

2. 根据权利要求 1 所述的滑片式呼吸机气体压力流量控制阀，其特征在于，所述阻断片位于所述左配气孔和所述右配气孔中间，并将所述配气筒隔成所述第一气室和所述第二气室。

3. 根据权利要求 1 所述的滑片式呼吸机气体压力流量控制阀，其特征在于，所述配气滑片与所述配气固定片的连接处具有滑轨，使得所述配气滑片可相对于所述配气固定片做左右滑动。

4. 根据权利要求 1 所述的滑片式呼吸机气体压力流量控制阀，其特征在于，所述配气固定片的宽度略大于所述配气筒的内孔直径，使得所述配气固定片能够牢固的固定于所述配气筒内。

5. 根据权利要求 1 所述的滑片式呼吸机气体压力流量控制阀，其特征在于，所述第一气室连接高压气体输出口，所述第二气室连接至环境大气，所述第三气室连接至患者呼吸管路。

6. 一种控制阀的工作原理，其特征在于，所述工作原理如下：

所述配气筒两端的所述电磁线圈分别通电；

当所述右电磁线圈通电时，所述右磁铁在所述右电磁线圈的作用下向右移动，所述配气滑片将所述左配气孔完全封闭，所述右配气孔开启，患者呼出的气体通过所述第三气室进入所述第二气室，最后排出到环境大气中；

当所述左电磁线圈通电时，所述左磁铁在所述左电磁线圈的作用下向左移动，所述配气滑片将所述右配气孔完全封闭，所述左配气孔开启，高压气体进入所述第一气室，最后通过所述第三气室到达患者呼吸管路供患者呼吸使用；

当所述左电磁线圈和所述右电磁线圈同时通电时，所述配气滑片居中，使得所述右配气孔和所述左配气孔均被封闭一部分，高压气体通过所述第一气室和所述第三气室供患者呼吸使用，同时，患者呼出的气体通过所述第三气室和所述第二气室，最后排出到环境大气中。

一种滑片式呼吸机气体压力流量控制阀及其工作原理

技术领域

[0001] 本发明涉及一种呼吸机的技术领域，尤其涉及一种滑片式呼吸机气体压力流量控制阀及其工作原理。

背景技术

[0002] 随着生活水平的提高和科学技术的进步，呼吸机已经从医院走进了平常百姓家中。呼吸机是一种能代替、控制或改变人的正常生理呼吸，增加肺通气量，改善呼吸功能，减轻呼吸功消耗，节约心脏储备能力的装置；其作用机理是用于辅助或控制患者的自主呼吸运动，以便达到肺里的气体交换，降低人体呼吸肌功耗，以利于呼吸功能的恢复，临床上也可称之为机械通气机。在临床上，呼吸机用于治疗慢性阻塞性肺病(COPD)、睡眠呼吸暂停综合症(SAS)、支气管哮喘患者、全身麻醉患者苏醒期呼吸支持等各种疾病。

[0003] 我国SAS患者在2000万以上。其在成人中的发病率很高，尤其是老年人其发病率为50％左右。其临床表现为睡眠时打鼾，反复发作的呼吸浅慢或呼吸暂停。SAS严重影响患者和他人的睡眠质量。严重者可导致心脑肺和肾脏等重要生命器官的并发症。对SAS的治疗可以采用持续气道正压、行为治疗、手术治疗和药物治疗等方法，其中持续气道正压治疗已经成为公认的SAS治 疗最为有效和安全的方法。

[0004] 目前无创呼吸机的送气主要采用涡轮风机将空气中的气体压入到呼吸机内部管路，再通过呼吸阀将气流输送到软管处，再通过软管输送到病人的面罩部分，以达到对病人施加气体压力的作用。当患者处于吸气状态时，阀体将高压气体接入患者呼吸管路，提供患者吸气。当患者处于呼气状态时，气体从面罩中向呼吸阀的方向流动，这时阀体进行切换，将患者端的腔体与排气口相通，将呼出的气体排向大气。但是现有技术的呼吸阀控制电机调速频繁，会产生较大的噪音，同时电机调速存在转动惯量大，调速严重迟滞等缺陷。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明提出一种滑片式呼吸机气体压力流量控制阀及其工作原理，以解决上述现有技术的呼吸阀控制电机噪音大，传动惯量大的问题。

[0006] 为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

[0007] 一种滑片式呼吸机气体压力流量控制阀，包括配气筒、配气固定片、配气滑片，其中，

[0008] 所述配气筒为一端开口、另一端半开口中空圆柱形结构的筒，所述配气筒的左右两端各绕设有若干圈电磁线圈，包括左电磁线圈和右电磁线圈，所述配气筒内具有一阻断片，所述阻断片的结构正好与所述配气筒左端开口形状相匹配；

[0009] 所述配气固定片为长方形片状结构，所述配气固定片上开设左配气孔和右配气孔；

[0010] 所述配气滑片为长方形片状结构，所述配气滑片的中央开设有配气孔，所述配气滑片的左右两端分别固定有左磁铁和右磁铁；

[0011] 所述配气固定片固定于所述配气筒内部，并与所述阻断片配合将所述配气筒的内部分成第一气室、第二气室和第三气室，所述配气滑片可滑动的与所述配气固定片安装，所述配气滑片上的所述配气孔实现对所述配气固定片上的所述左右配气孔的密封和开启，以实现控制阀对气体压力流量的控制。

[0012] 上述滑片式呼吸机气体压力流量控制阀，其中，所述阻断片位于所述左配气孔和所述右配气孔中间，并将所述配气筒隔成所述第一气室和所述第二气室。

[0013] 上述滑片式呼吸机气体压力流量控制阀，其中，所述配气滑片与所述配气固定片的连接处具有滑轨，使得所述配气滑片可相对于所述配气固定片做左右滑动。

[0014] 上述滑片式呼吸机气体压力流量控制阀，其中，所述配气固定片的宽度略大于所述配气筒的内孔直径，使得所述配气固定片能够牢固的固定于所述配气筒内。

[0015] 上述滑片式呼吸机气体压力流量控制阀，其中，所述第一气室连接高压气体输出口，所述第二气室连接至环境大气，所述第三气室连接至患者呼吸管路。

[0016] 还包括一种控制阀的工作原理，其中，所述工作原理如下：

[0017] 所述配气筒两端的所述电磁线圈分别通电；

[0018] 当所述右电磁线圈通电时，所述右磁铁在所述右电磁线圈的作用下向右移动，所述配气滑片将所述左配气孔完全封闭，所述右配气孔开启，患者呼 出的气体通过所述第三气室进入所述第二气室，最后排出到环境大气中；

[0019] 当所述左电磁线圈通电时，所述左磁铁在所述左电磁线圈的作用下向左移动，所述配气滑片将所述右配气孔完全封闭，所述左配气孔开启，高压气体进入所述第一气室，最后通过所述第三气室到达患者呼吸管路供患者呼吸使用；

[0020] 当所述左电磁线圈和所述右电磁线圈同时通电时，所述配气滑片居中，使得所述右配气孔和所述左配气孔均被封闭一部分，高压气体通过所述第一气室和所述第三气室供患者呼吸使用，同时，患者呼出的气体通过所述第三气室和所述第二气室，最后排出到环境大气中。

[0021] 本发明由于采用了上述技术，产生的积极效果是：

[0022] 本发明通过电磁线圈和磁铁的相互作用，调节配气滑片的位置，滑片开孔与配气孔的重合面积的不同，决定开启和封闭的程度，可以调节进入患者呼吸的气流的流量和压力大小。

附图说明

[0023] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0024] 图 1 为本发明的一种滑片式呼吸机气体压力流量控制阀及其工作原理中配气筒的结构示意图；

[0025] 图 2 为本发明的一种滑片式呼吸机气体压力流量控制阀及其工作原理中配气固定片的结构示意图；

[0026] 图 3 为本发明的一种滑片式呼吸机气体压力流量控制阀及其工作原理中配气滑片的结构示意图；

[0027] 图 4 为本发明的一种滑片式呼吸机气体压力流量控制阀的结构示意图；

[0028] 图 5 为本发明的一种滑片式呼吸机气体压力流量控制阀的剖视图；

[0029] 图 6 为本发明中控制阀的工作原理中右电磁线圈通电时控制阀的结构示意图；

[0030] 图 7 为本发明中控制阀的工作原理中左电磁线圈通电时控制阀的结构示意图；

[0031] 图 8 为本发明中控制阀的工作原理中左、右电磁线圈都通电时控制阀的结构示意图；

[0032] 图 9 为本发明的实施例二中控制阀的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明，但不作为本发明的限定。

[0034] 实施例一

[0035] 请结合图 1 至图 8 所示，本发明的一种滑片式呼吸机气体压力流量控制阀，包括配气筒、配气固定片、配气滑片，其中，

[0036] 配气筒为一端开口、另一端半开口中空圆柱形结构的筒，配气筒的左右两端各绕设有若干圈电磁线圈，包括左电磁线圈和右电磁线圈，配气筒内具有一阻断片，阻断片的结构正好与配气筒左端开口形状相匹配；

[0037] 配气固定片为长方形片状结构，配气固定片上开设左配气孔和右配气孔；

[0038] 配气滑片为长方形片状结构，配气滑片的中央开设有配气孔，配气滑片的左右两端分别固定有左磁铁和右磁铁；

[0039] 配气固定片固定于配气筒内部，并与阻断片配合将配气筒的内部分成第一气室、第二气室和第三气室，配气滑片可滑动的与配气固定片安装，配气滑片上的配气孔实现对配气固定片上的左右配气孔的密封和开启，以实现控制阀对气体压力流量的控制。

[0040] 本发明在上述基础上还具有以下实施方式，请继续参见图 1 至图 8 所示，

[0041] 本发明的进一步实施例中，阻断片位于左配气孔和右配气孔中间，并将配气筒隔成第一气室和第二气室。

[0042] 本发明的进一步实施例中，配气滑片与配气固定片的连接处具有滑轨，使得配气滑片可相对于配气固定片做左右滑动。

[0043] 本发明的进一步实施例中，配气固定片的宽度略大于配气筒的内孔直径，使得配气固定片能够牢固的固定于配气筒内。

[0044] 本发明的进一步实施例中，第一气室连接高压气体输出口，第二气室连接至环境大气，第三气室连接至患者呼吸管路。

[0045] 使用者可根据以下说明进一步的认识本发明的特性及功能，

[0046] 配气筒 201 中部有阻断片 202。配气固定片 301 左右开有左配气孔 302 和右配气孔 303。由阻断片 202 和配气固定片 301 将配气筒 201 分成了三个气室，第一气室 501 通过左配气孔 302 与第三气室 503 相通，第二气室 502 通过右配气孔 303 与第三气室 503 相通。第一气室连接高压气体输出口，第二气室连接至环境大气，第三气室连接至患者呼吸管路。

[0047] 配气滑片两端装有磁铁 402 和磁铁 403，滑片中间开孔 404，如图 3。配 气滑片 401 覆盖于配气固定片 301 上，配气滑片 401 可以在电磁线圈 101 和 102 的作用下移动，如图 4 所示。配气固定片 301 上可以有用于安装配气滑片 401 的导轨，为了减少摩擦可以在滑片与固定片之间安装滚珠。

[0048] 当处于图 7 的位置时，右配气孔 303 被完全封闭，左配气孔 302 完全开启，高压气体进入第一气室 501 后，通过左配气孔 302 进入第三气室 503，与患者相连的患者呼吸管路得到高压气体，供患者呼吸使用。

[0049] 当处于图 6 的位置时，左配气孔 302 被完全封闭，右配气孔 303 完全开启，高压气体进入第一气室 501 后，被完全封闭，与第三气室 503 相连的出气口没有高压气体输出，患者呼出的气体可以经由第三气室 503 通过右配气孔 303 最终通过第二气室 502 排出到环境大气中。

[0050] 当处于图 8 的位置时，配气孔 302 和 303 均被部分封闭和开启，高压气体进入第三气室 503 后一部分进入患者呼吸管路，提供患者呼吸，另一部分经过右配气孔 303 进入第二气室 502，排出到环境大气中。

[0051] 实施例二

[0052] 请参见图 9 所示，在本实施例中，滑片式呼吸机气体压力流量控制阀的基本结构与实施例一相同，不同之处在于，本实施例中的配气筒为两端全封闭结构，且在配气筒的侧面设置呼吸连接管 1000、高压气体连接管 2000 和环境大气连接管 3000，配气孔和左、右配气孔的形状可以是圆形、椭圆形、方形、菱形或者其他任意形状，可根据不同的需求改变，上述的不同结构与形状也能达到如实施例一种的技术效果，由于具体实施方式与实施例一相同，在此不赘述。

[0053] 以上所述仅为本发明较佳的实施例，并非因此限制本发明的实施方式及 保护范围，对于本领域技术人员而言，应当能够意识到凡运用本发明说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案，均应当包含在本发明的保护范围内。

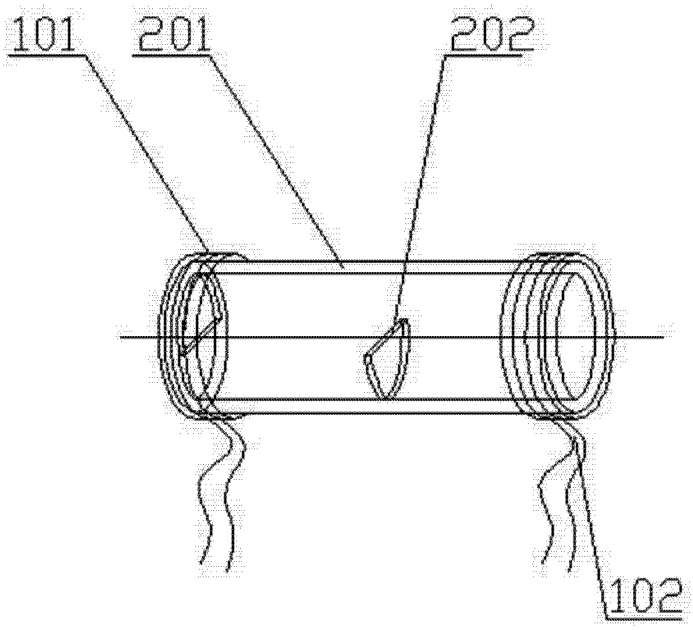


图 1

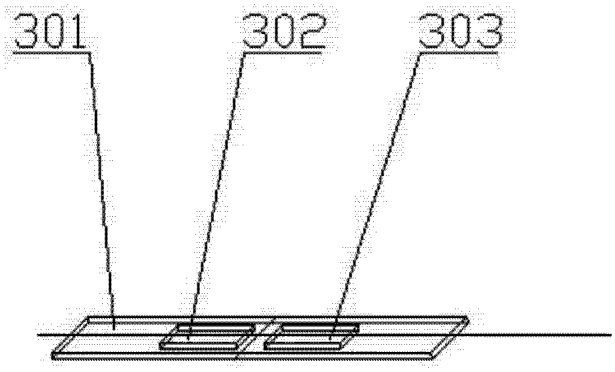


图 2

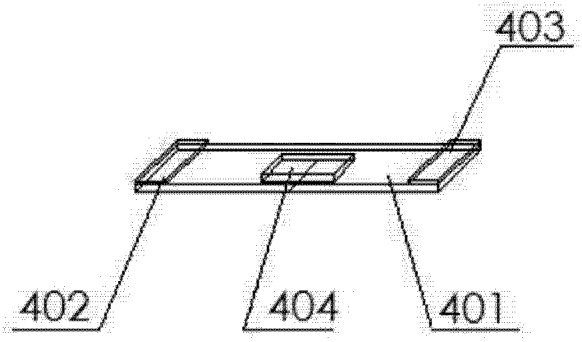


图 3

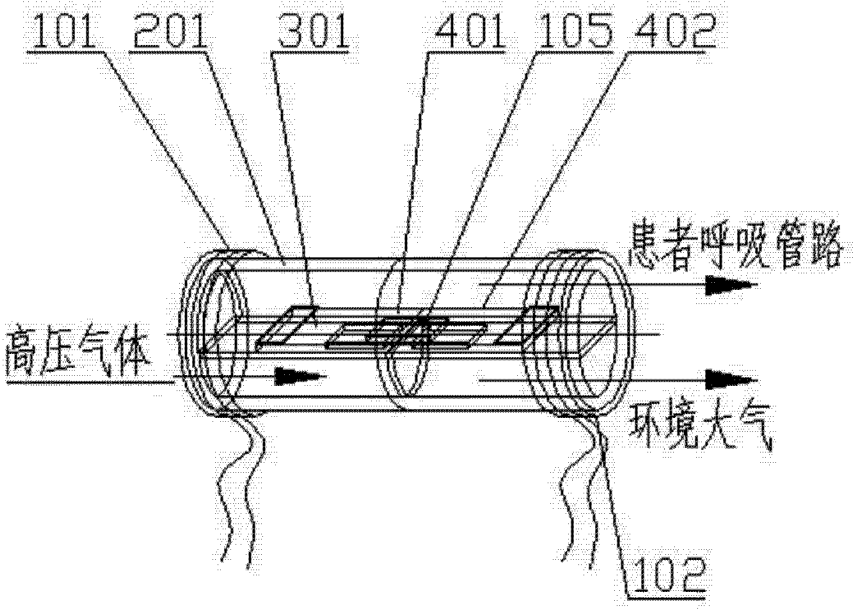

101
201
301
401
105
402
患者呼吸管路
高压气体
环境大气
102

图 4

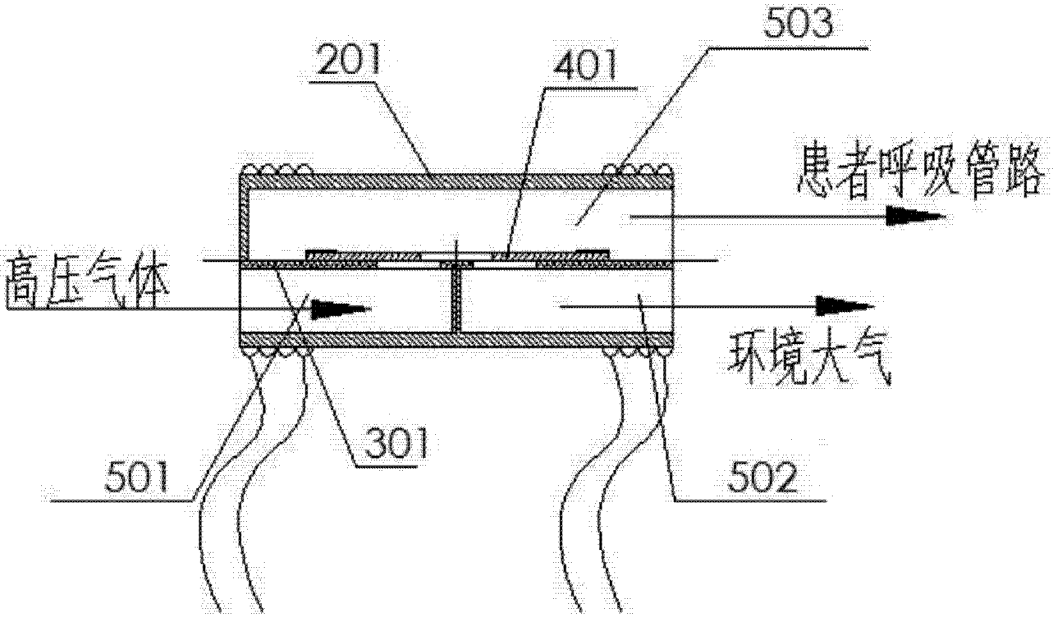

503
201
401
患者呼吸管路
高压气体
环境大气
301
501
502

图 5

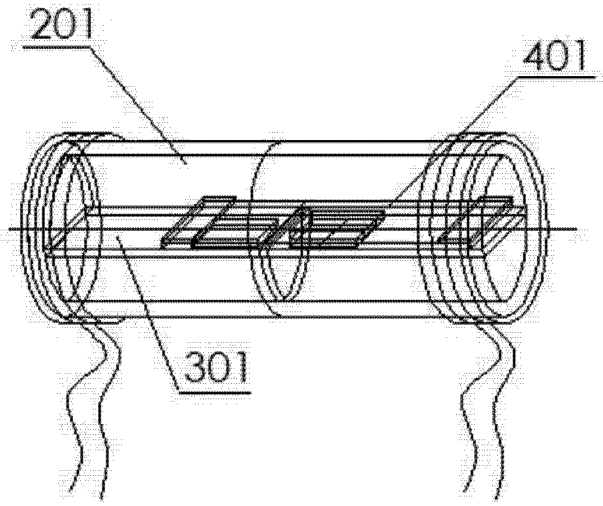


图 6

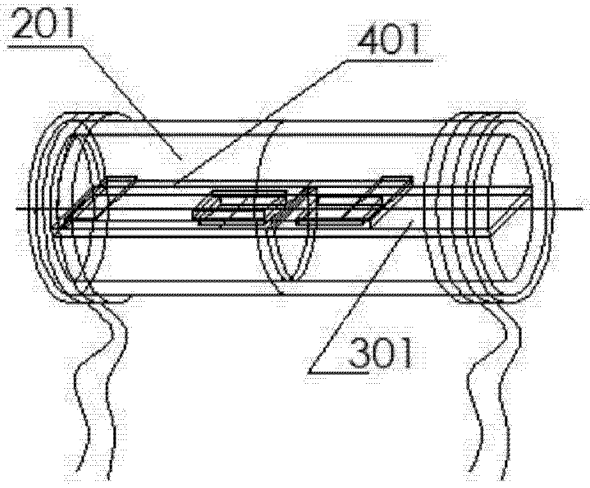


图 7

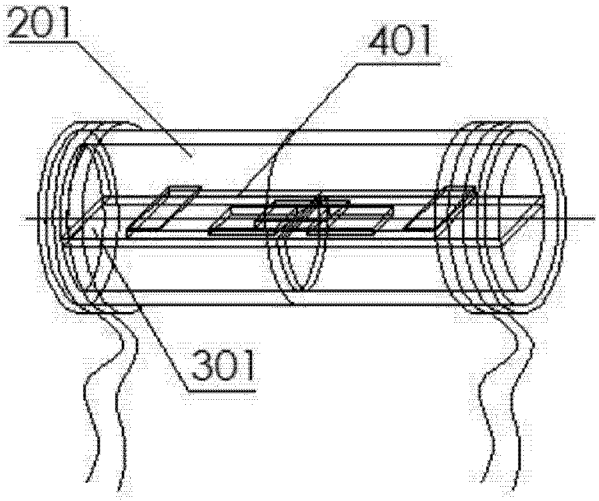


图 8

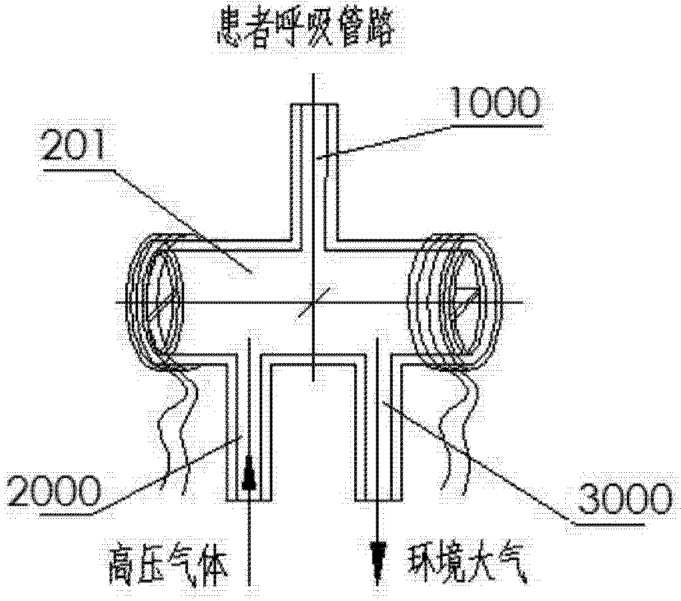


图 9