



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206548963 U

(45)授权公告日 2017. 10. 13

(21)申请号 201621337618.8

(22)申请日 2016.12.07

(73)专利权人 天津怡和嘉业医疗科技有限公司

地址 301700 天津市武清区武清开发区新  
兴路1号4-3

(72)发明人 刘丽君 易萍虎 庄志

(74)专利代理机构 北京睿邦知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11481

代理人 徐丁峰 付伟佳

(51) Int. Cl.

A61M 16/10(2006.01)

A61M 16/16(2006.01)

A61M 16/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

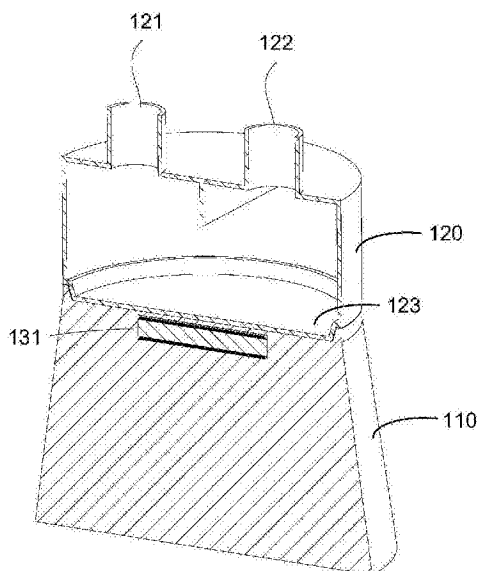
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

用于呼吸机的湿化装置以及包含其的呼吸  
机

(57)摘要

一种用于呼吸机的湿化装置以及包含其的  
呼吸机,该湿化装置包括:底座,其具有电源连接  
器;液体容器,其可放置在所述底座上,所述液体  
容器具有进气口和出气口,所述液体容器的底部  
包括由含铁元素材料制成的发热体;以及第一电  
磁感应加热器,其设置在所述底座中,所述第一  
电磁感应加热器包括第一电磁感应线圈,所述第  
一电磁感应线圈的两端连接至所述电源连接器。  
利用电磁感应加热器对液体容器内的液体加热  
具有热转化率高、节能环保、节约成本等优点;  
该湿化装置无需额外插接件,降低潜在风险;此  
外,电磁感应加热器的热惯性较小,电磁感应加  
热器的电磁感应线圈可以保持凉爽,即工作环  
境表面常温,避免高温区域外露烫伤的风险,而  
且使产品寿命有效延长;进一步,处于交变磁  
场的区域都属于加热区,因此可以实现加热无  
死角,使被加热物体均匀受热。



1. 一种用于呼吸机的湿化装置,其特征在于,所述湿化装置包括:  
底座,其具有电源连接器;  
液体容器,其可放置在所述底座上,所述液体容器具有进气口和出气口,所述液体容器的底部包括由含铁元素材料制成的发热体;以及  
第一电磁感应加热器,其设置在所述底座中,所述第一电磁感应加热器包括第一电磁感应线圈,所述第一电磁感应线圈的两端连接至所述电源连接器。
2. 如权利要求1所述的湿化装置,其特征在于,所述液体容器的底盖至少部分由含铁元素材料制成,以形成所述发热体。
3. 如权利要求1所述的湿化装置,其特征在于,所述液体容器的底盖由导热材料制成,所述发热体贴合至所述底盖的外表面。
4. 一种用于呼吸机的湿化装置,其特征在于,所述湿化装置包括:  
底座,其具有电源连接器;  
液体容器,其可放置在所述底座上,所述液体容器具有进气口和出气口;  
第一电磁感应加热器,其设置在所述底座中,所述第一电磁感应加热器包括第一电磁感应线圈,所述第一电磁感应线圈的两端连接至所述电源连接器;以及第二电磁感应加热器,其设置在所述液体容器的底部,所述第二电磁感应加热器包括第二电磁感应线圈和加热器,所述第二电磁感应线圈的两端连接至所述加热器。
5. 如权利要求4所述的湿化装置,其特征在于,所述液体容器内的底部设置有容器空腔,所述第二电磁感应线圈设置在所述容器空腔中。
6. 如权利要求5所述的湿化装置,其特征在于,所述加热器为加热板,所述加热板覆盖在所述容器空腔上,所述加热板的边缘密封地连接至所述液体容器的侧壁。
7. 如权利要求4所述的湿化装置,其特征在于,所述第二电磁感应加热器还包括第二芯体,所述第二芯体由导磁性材料制成,所述第二电磁感应线圈缠绕在所述第二芯体上。
8. 如权利要求4所述的湿化装置,其特征在于,所述第二电磁感应线圈与所述第一电磁感应线圈相对设置。
9. 如权利要求4所述的湿化装置,其特征在于,所述液体容器的底盖由导热材料制成,所述第二电磁感应加热器在所述液体容器的外部连接至所述液体容器的底部,其中所述加热器贴合至所述底盖的外表面。
10. 如权利要求1-9中任一项所述的湿化装置,其特征在于,在所述底座中靠近所述底座的上表面处设置有底座空腔,所述第一电磁感应加热器设置在所述底座空腔中。
11. 如权利要求1-9中任一项所述的湿化装置,其特征在于,所述第一电磁感应加热器包括第一芯体,所述第一芯体由导磁性材料制成,所述第一电磁感应线圈缠绕在所述第一芯体上。
12. 如权利要求1-9中任一项所述的湿化装置,其特征在于,所述湿化装置还包括设置在所述底座中的相互连接的整流电路和控制电路,所述整流电路用于将电源提供的交流电压整流为直流电压,所述控制电路用于将所述直流电压转换为具有预定频率的高频直流电压。
13. 一种呼吸机,其特征在于,所述呼吸机包括用于提供气流的主机、以及如权利要求1到12中任一项所述的湿化装置,其中所述湿化装置的所述进气口与所述主机相连通,以将

所述气流导入所述湿化装置中。

## 用于呼吸机的湿化装置以及包含其的呼吸机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及呼吸机设备,特别是一种用于呼吸机的湿化装置。本实用新型还涉及包括这种湿化装置的呼吸机。

### 背景技术

[0002] 呼吸机,顾名思义,用以辅助人们呼吸的一种特殊的医用机械设备,其能代替、控制或改变人的正常生理呼吸,进而能达到增加肺的通气量,改善呼吸功能,减轻呼吸功消耗等功效。生活中,其已经得到了广泛使用,且其主要包括有创呼吸机、无创呼吸机等,但不论哪种类型的呼吸机,其一般均会增设湿化装置。湿化装置是呼吸机的重要组成部分,其作用是加温、湿化气体,使吸入患者体内的气体温暖而湿润,增加通气潮气量、减少寒冷干燥气体对呼吸道黏膜的刺激。

[0003] 目前市面上的用于呼吸机的湿化装置通常都包括底座和液体容器,且一般都采用热传导方式给液体容器中的水加热。有些湿化装置的加热器(例如电热丝)设置在底座中,通过导热板将热量传递至液体容器的底部,进而对液体容器内的水进行加热。但是这种加热方式的缺点在于,一方面热传递的效率较低,另一方面导热效率还与导热板和液体容器的底部的平整度和贴合程度有关,对制作工艺要求较高。

[0004] 为了克服上述缺陷,有些制造者将加热器集成在液体容器的底部。这种方式虽然解决了上述问题,但是需要额外地在液体容器和底座上设置对接插头,以便通过底座将电力供给到液体容器中的加热器。该方案虽然可以在一定程度上提高热传递效率,但是额外增加的对接插头带来新的风险,除了增加成本以及操作步骤外,插头外露带来的防水问题以及其带来的风险将远超过上述热损失带来的麻烦。

[0005] 此外,上述两种湿化装置的加热器都是采用热传导加热,除了热损失的问题外,同时带来潜在的风险,当液体容器从底座上取下加水时,导热板或液体容器底部存在外露的情况,由于采用热传导的原理,所以导热板或液体容器底部的表面温度相对较高,可能烫伤患者或者操作者或者附近人员。

### 实用新型内容

[0006] 为了至少部分地解决现有的用于呼吸机的湿化装置中存在的加热效率低、加热器的表面高温带来的潜在的烫伤风险等问题,本实用新型提供一种用于呼吸机的湿化装置,所述湿化装置包括:底座,其具有电源连接器;液体容器,其可放置在所述底座上,所述液体容器具有进气口和出气口,所述液体容器的底部包括由含铁元素材料制成的发热体;以及第一电磁感应加热器,其设置在所述底座中,所述第一电磁感应加热器包括第一电磁感应线圈,所述第一电磁感应线圈的两端连接至所述电源连接器。

[0007] 优选地,所述液体容器的底盖至少部分由含铁元素材料制成,以形成所述发热体。

[0008] 优选地,所述液体容器的底盖由导热材料制成,所述发热体贴合至所述底盖的外表面。

[0009] 根据本实用新型的另一方面,还提供一种用于呼吸机的湿化装置,所述湿化装置包括:底座,其具有电源连接器;液体容器,其可放置在所述底座上,所述液体容器具有进气口和出气口;第一电磁感应加热器,其设置在所述底座中,所述第一电磁感应加热器包括第一电磁感应线圈,所述第一电磁感应线圈的两端连接至所述电源连接器;以及第二电磁感应加热器,其设置在所述液体容器的底部,所述第二电磁感应加热器包括第二电磁感应线圈和加热器,所述第二电磁感应线圈的两端连接至所述加热器。

[0010] 优选地,所述液体容器内的底部设置有容器空腔,所述第二电磁感应线圈设置在所述容器空腔中。

[0011] 优选地,所述加热器为加热板,所述加热板覆盖在所述容器空腔上,所述加热板的边缘密封地连接至所述液体容器的侧壁。

[0012] 优选地,所述第二电磁感应加热器还包括第二芯体,所述第二芯体由导磁性材料制成,所述第二电磁感应线圈缠绕在所述第二芯体上。

[0013] 优选地,所述第二电磁感应线圈与所述第一电磁感应线圈相对设置。

[0014] 优选地,所述液体容器的底盖由导热材料制成,所述第二电磁感应加热器在所述液体容器的外部连接至所述液体容器的底部,其中所述加热器贴合至所述底盖的外表面。

[0015] 优选地,在所述底座中靠近所述底座的上表面处设置有底座空腔,所述第一电磁感应加热器设置在所述底座空腔中。

[0016] 优选地,所述第一电磁感应加热器包括第一芯体,所述第一芯体由导磁性材料制成,所述第一电磁感应线圈缠绕在所述第一芯体上。

[0017] 优选地,所述湿化装置还包括设置在所述底座中的相互连接的整流电路和控制电路,所述整流电路用于将电源提供的交流电压整流为直流电压,所述控制电路用于将所述直流电压转换为具有预定频率的高频直流电压。

[0018] 根据本实用新型的又一个方面,还提供一种呼吸机,所述呼吸机包括用于提供气流的主机、以及如上所述的任一种湿化装置,其中所述湿化装置的所述进气口与所述主机相连通,以将所述气流导入所述湿化装置中。

[0019] 本实用新型提供的湿化装置和呼吸机,利用电磁感应加热器对液体容器内的液体加热,完全摒弃热损失较高的热传导的加热形式。电磁感应加热器的热转化率高(热转化率可以达到95%),因此节能环保,节约成本。该方案无需在液体容器和底座上设置额外的接插件(例如对接插头),因此有效地避免了插接件外露带来的潜在风险。此外,传统接触式热传导的加热惯性较大,导致加热端的温度远高于导热端的温度,增加能耗及烫伤风险,而本实用新型所采用的电磁感应加热器中发热和传热部件少于传统热传导加热方式,所以热惯性较小。电磁感应加热器的电磁感应线圈保持可以凉爽,即工作环境表面常温,人体可触摸,避免了高温区域外露烫伤的风险,而且使产品寿命有效延长。进一步,处于交变磁场的区域都属于加热区,因此可以实现加热无死角,使被加热物体均匀受热。

[0020] 在实用新型内容中引入了一系列简化形式的概念,这将在具体实施方式部分中进一步详细说明。本实用新型内容部分并不意味着要试图限定出所要求保护的技术方案的关键特征和必要技术特征,更不意味着试图确定所要求保护的技术方案的保护范围。

[0021] 以下结合附图,详细说明本实用新型的优点和特征。

## 附图说明

[0022] 本实用新型的下列附图在此作为本实用新型的一部分用于理解本实用新型。附图中示出了本实用新型的实施方式及其描述,用来解释本实用新型的原理。在附图中,

[0023] 图1为根据本实用新型一个实施例的湿化装置的立体图;

[0024] 图2为根据本实用新型一个实施例的湿化装置的剖视图;

[0025] 图3为图2中的湿化装置的分解剖视图;

[0026] 图4为根据本实用新型另一个实施例的湿化装置的剖视图;以及

[0027] 图5为图4中的湿化装置的分解剖视图。

## 具体实施方式

[0028] 在下文的描述中,提供了大量的细节以便能够彻底地理解本实用新型。然而,本领域技术人员可以了解,如下描述仅示例性地示出了本实用新型的优选实施例,本实用新型可以无需一个或多个这样的细节而得以实施。此外,为了避免与本实用新型发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行详细描述。

[0029] 根据本实用新型的一个方面,提供一种湿化装置。该湿化装置主要在呼吸机上使用。呼吸机通常包括主机和通过气体管路与该主机相连的湿化装置。在主机内设置有风机,气体管路能将风机产生的一定压力的气体从主机导入到湿化装置内。湿化装置内的加热装置能够将液体容器内的液体加热并蒸发出来,这样从湿化装置吹出的气体具有适宜的温度和湿度。湿化后的气体通过柔性管道连接至呼吸面罩,供患者治疗使用。其中,由主机吹出的气体可以为氧气、空气或其他治疗气体。

[0030] 图1-3示出了根据本实用新型一个实施例的湿化装置100。如图1-3所示,湿化装置100包括底座110、液体容器120和第一电磁感应加热器131。

[0031] 底座110用于支撑液体容器120。通常情况下,底座110具有电源连接器,用于为第一电磁感应加热器131供电。所述电源可以为市电,例如220V、50Hz/60Hz的市电。电源连接器可以为电插头。可选地,底座110中还可能设置其他电元件,包括后文将要提到的整流电路和控制电路。需要说明的是,某些电元件也可以单独地设置,或者设置在液体容器120中。但是电元件单独地设置会增加零部件的数量,而设置在液体容器120上还需要考虑防水问题,因此,优选地,这些电元件可以设置在底座110中或连接至底座110。

[0032] 液体容器120可放置在底座110上。液体容器120具有进气口121和出气口122。主机连接至进气口121。主机提供的气体从进气口121进入湿化装置内,经湿化和温化后从出气口122吹出,提供给患者接口(例如呼吸面罩)。液体容器120用于储存液体,例如水。如果需要的话,液体中可以包括其他物质,例如治疗用的药物等。液体容器120优选地可拆卸地放置在底座110上,以便液体容器120内的液体使用完毕之后,可以仅将液体容器120移至液体源处,重新将液体容器120充满。如上文提到的,底座110中通常包括电元件,仅将液体容器120移至液体源处可以避免电元件受潮,因此不必考虑底座的防水问题。

[0033] 第一电磁感应加热器131设置在底座110中。在图2-3所示的实施例中,液体容器120包括由含铁元素材料制成的发热体,其中铁元素材料可以为单质铁或铁的化合物等,在此不进行特殊限定。在一个优选实施例中,液体容器120的底盖123至少部分由含铁元素材

料制成,以形成发热体。也就是说,底盖123中由含铁元素材料制成的部分为所述发热体。后文将对发热体的发热原理进行详细描述。可选地,液体容器120的底盖的一部分由含铁元素材料制成。优选地,液体容器120的底盖完全由含铁元素材料制成,以增大发热体的面积,提高热转化效率。在其它实施例中,也可以在底盖上另外地连接(例如粘贴、焊接等)由含铁元素材料制成的所述发热体。发热体可以在液体容器120的内部连接至底盖123。在此情况下,发热体直接与液体容器120内的液体接触,将热量直接传到至液体。可选地,发热体也可以设置在液体容器120的外部。为了将热量传导至液体容器120内的液体,液体容器120的底盖123由导热材料制成,发热体贴合至底盖123的外表面。

[0034] 第一电磁感应加热器131实际上是利用电、磁、热能间的转换使被加热物体自身发热的加热装置。其中,上述由含铁元素材料制成的发热体为被加热物体。第一电磁感应加热器131通常包括第一电磁感应线圈131a。利用第一电磁感应加热器131加热的原理主要包括电生磁和磁生热两个阶段。电生磁的过程发生在第一电磁感应加热器131端,磁生热的过程发生在发热体端。电生磁是指给第一电磁感应线圈131a通以高频变化的电压,快速变化的高压电流在其周围产生高速变化的磁场。由含铁元素材料制成的发热体的表面切割交变磁力线而在发热体的内部产生交变的电流(即涡流),涡流使发热体中的金属原子(通常为铁原子)高速无规则运动,原子互相碰撞、摩擦而产生热能,也就是磁生热的过程。产生的热能可以给液体容器120内的液体加热。优选地,液体容器120的侧壁和顶盖都可以全部或部分为透明或半透明材料(例如玻璃、塑料等)制成,以方便观察液体容器内的液位。

[0035] 本实用新型提供的湿化装置和呼吸机,利用第一电磁感应加热器对液体容器内的液体加热,完全摒弃热损失较高的热传导的加热形式。第一电磁感应加热器的热转化率高(热转化率可以达到95%),因此节能环保,节约成本。该方案无需在液体容器和底座上设置额外的接插件(例如对接插头),因此有效地避免了插接件外露带来的潜在风险。此外,传统接触式热传导的加热惯性较大,导致加热端的温度远高于导热端的温度,增加能耗及烫伤风险,而本实用新型所采用的电磁感应加热方式中发热和传热部件少于传统热传导加热方式,所以热惯性较小。第一电磁感应加热器131可以保持凉爽,即工作环境表面常温,人体可触摸,避免了高温区域外露烫伤的风险,而且使产品寿命有效延长。进一步,处于交变磁场的区域都属于加热区,因此可以实现加热无死角,使被加热物体均匀受热。

[0036] 参见图2-3,在底座110中靠近底座110的上表面处设置有底座空腔112。第一电磁感应加热器131设置在底座空腔112中。可选地,该底座空腔112可以是开放的,例如在底座110的上表面上具有开口。可选地,该底座空腔112也可以是封闭的,如图3所示。封闭的底座空腔112的优势在于:可以使底座110的外观整洁,且不致使第一电磁感应加热器131裸露在外,因而不必考虑防水问题。根据第一电磁感应加热器131周围的磁力线分布规律,将第一电磁感应加热器131靠近液体容器120设置可以具有较高的热转化效率。此外,由于第一电磁感应加热器131设置在底座110中,因此,可以不必在液体容器120上设置任何通电结构,进而无需在液体容器120和底座110上设置外露的对接插头,因此不必考虑液体容器120的防水问题,简化设计。

[0037] 为了增强第一电磁感应线圈131a产生的磁场的强度,提高第一电磁感应加热器131的电磁转化效率,优选地,第一电磁感应加热器131还包括第一芯体131b,如图3所示。第一芯体131b可以为图中所示的条块状,还可以为圆形棒状。第一芯体131b主要由导磁性材

料制成。所述导磁性材料包括以下提到的材料中的一种或多种：纯铁、低碳钢、铁硅系合金、铁铝系合金、铁硅铝系合金、镍铁系合金、铁钴系合金、铁氧体等等。优选地，第一芯体131b由铁氧体制成。第一电磁感应线圈131a缠绕在第一芯体131b上。第一电磁感应线圈131a连接至底座110的电源连接器。第一电磁感应线圈131a可以根据所需要的加热效率来设计缠绕匝数。此外，根据期望的加热效率，底座110中可以设置一个或多个第一电磁感应加热器131。当设置多个第一电磁感应加热器131时，它们在底座110中可以靠近其上表面且平行地布置。

[0038] 本实用新型提供了另一组实施例，如图4-5所示，湿化装置100'包括第二电磁感应加热器132，用于代替上述发热体。在该实施例中，第二电磁感应加热器132作为热源将热量传递至液体容器120内的液体，对液体进行加热。除此之外，图4-5示出的湿化装置100'与图2-3示出的湿化装置100基本相同。因此，在图4-5中，对于与前述实施例中的部件相同或相似的部件，采用了与前述实施例相同的附图标记，并且为了简洁，本文将不再进一步详细地描述。下文将仅针对不同之处进行具体描述。

[0039] 如图4-5所示，第二电磁感应加热器132设置在液体容器120'的底部。第二电磁感应加热器132包括第二电磁感应线圈132a和加热器132c。第二电磁感应线圈132a的两端连接至加热器132c。在此实施例中，第二电磁感应加热器132可以不连接电源。当底座110中的第一电磁感应加热器131通电后，第二电磁感应加热器132位于第一电磁感应加热器131产生的交变磁场中，因而在第二电磁感应线圈132a的两端产生感生电动势。该感生电动势可以产生电流，使得电连接至第二电磁感应线圈132a的加热器132c产生热能，进而对液体容器120'内的液体起到加热作用。第二电磁感应线圈132a可以根据所需要的加热效率来设计缠绕匝数。此外，根据期望的加热效率，底座110中可以设置多个第二电磁感应线圈132a，多个第二电磁感应线圈132a均电连接至加热器132c。当设置多个第二电磁感应线圈132a时，它们在液体容器120'内可以靠近其底部且平行地布置。加热器132c可以为加热板或加热电阻丝。

[0040] 在图示实施例中，液体容器120'内的底部设置有容器空腔121。第二电磁感应线圈132a可以设置在容器空腔121中。考虑到对液体容器120'的防水要求较高，优选地容器空腔121是封闭的。容器空腔121可以设置在液体容器120'的内部，以保证液体容器120'的外观平坦、整洁。当加热器132c为加热板时，加热器132c可以覆盖在容器空腔121上，如图5所示，加热器132c的边缘密封地连接至液体容器120'的侧壁，以使液体容器120'内部的液体容纳腔（用于容纳液体的部分）表面平整，便于日常清洗和维护。当然，加热器132c也可以设置在容器空腔121周围的液体容器120'的底盖上。可选地，当加热器132c为加热板时，加热板可以密封地连接至液体容器120'的侧壁，以将加热板与液体容器120'的底盖之间的空间封闭起来形成该容器空腔121。

[0041] 在未示出的其他实施例中，第二电磁感应加热器132也可以设置在液体容器120'外部。为了将热量传导至液体容器120'内的液体，液体容器120'的底盖由导热材料制成，其中第二电磁感应加热器132的加热器贴合至所述底盖的外表面，这样，加热器产生的热量可以通过底盖传递至液体。

[0042] 此外，通过合理地布置第一电磁感应加热器131和第二电磁感应加热器132的位置关系，可以使两者产生的感生磁力相互吸引，进而通电后将液体容器120'锁定在底座110



上,断电后磁力消失自动解锁。这种磁力锁定解决了传统的湿化装置中需要锁定的繁琐机构,同时产生的磁力起到自动纠正的功能,不需刻意安装,操作便利,更加人性化。优选地,第二电磁感应线圈132a与第一电磁感应线圈131a相对设置,如图4-5所示。这样,第二电磁感应线圈132a通电时产生磁力可以与第一电磁感应线圈131a中的感应电流产生的磁力相互吸引,进而实现液体容器120'与底座110的自动锁定-解锁功能。

[0043] 优选地,第二电磁感应加热器132还可以包括第二芯体132b,以增强第二电磁感应线圈132a产生的磁场的强度,提高第二电磁感应加热器132的电磁转化效率。第二芯体132b主要由导磁性材料制成。所述导磁性材料包括以下提到的材料中的一种或多种:纯铁、低碳钢、铁硅系合金、铁铝系合金、铁硅铝系合金、镍铁系合金、铁钴系合金、铁氧体等等。优选地,第二芯体132b由铁氧体制成。第一芯体131b和第二芯体132b可以由相同或不同的导磁性材料制成。第二电磁感应线圈132a缠绕在第二芯体132b上。第二芯体132b可以为图中所示的条块状,还可以为圆形棒状。

[0044] 进一步,湿化装置100和100'还可以包括相互连接的整流电路和控制电路。所述整流电路用于将电源提供的交流电压整流为直流电压。作为示例,整流电路可以将例如50Hz/60Hz的交流电转换成直流电压。控制电路用于将该直流电压转换为具有预定频率的高频直流电压。作为示例,所述预定频率可以为20-40KHz。对于整流电路和控制电路,可以采用本领域已知的各种常规电路。整流电路和控制电路可以集成在电路板上。如上文所提到的,优选地,整流电路和控制电路可以设置在底座110中。

[0045] 本实用新型提供的再一组实施例中,可以将上述两种实施方式相结合,即采用导磁性材料来制作液体容器的底部至少一部分,同时在该液体容器的底部设置第二电磁感应加热器,以提高加热效率。

[0046] 根据本实用新型的另一个方面,还提供一种呼吸机。该呼吸机包括用于吹风的主机、以及如上所述的任一种湿化装置。湿化装置的进气口与主机相连通,以将气体导入湿化装置中。对于湿化装置所包含的各个部件和主机可以参照上文相应部分的描述,这里不再赘述。

[0047] 本实用新型已经通过上述实施例进行了说明,但应当理解的是,上述实施例只是用于举例和说明的目的,而非意在将本实用新型限制于所描述的实施例范围内。此外本领域技术人员可以理解的是,本实用新型并不局限于上述实施例,根据本实用新型的教导还可以做出更多种的变型和修改,这些变型和修改均落在本实用新型所要求保护的范围内。本实用新型的保护范围由附属的权利要求书及其等效范围所界定。

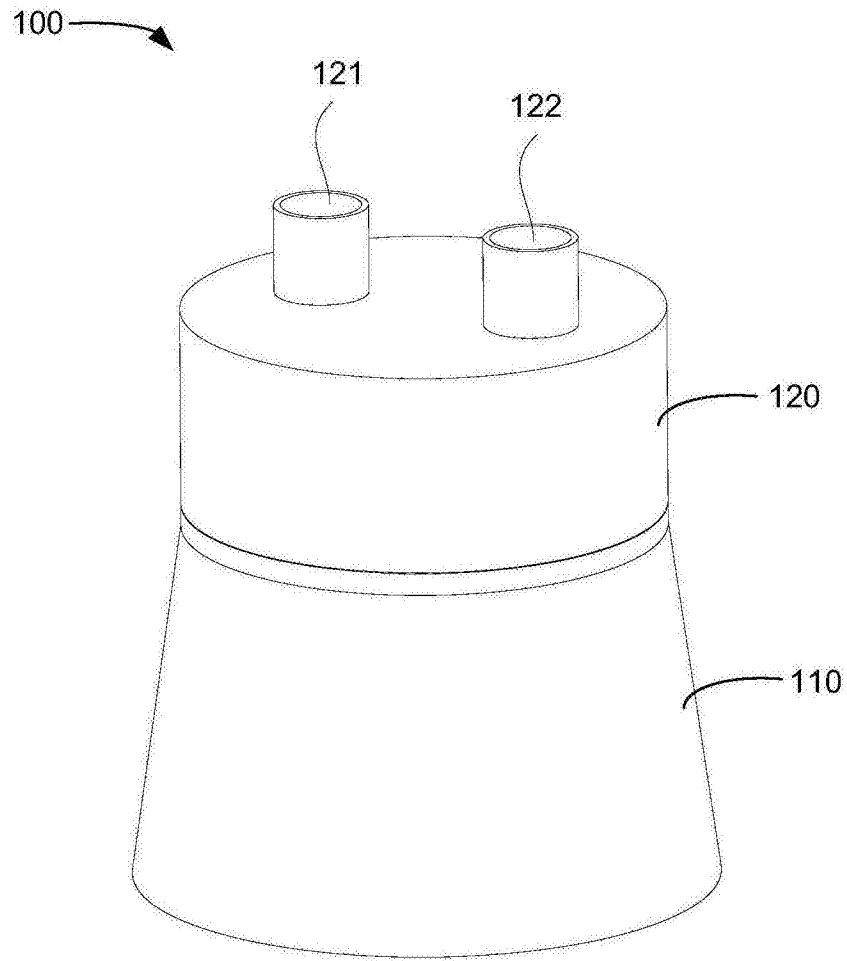


图1

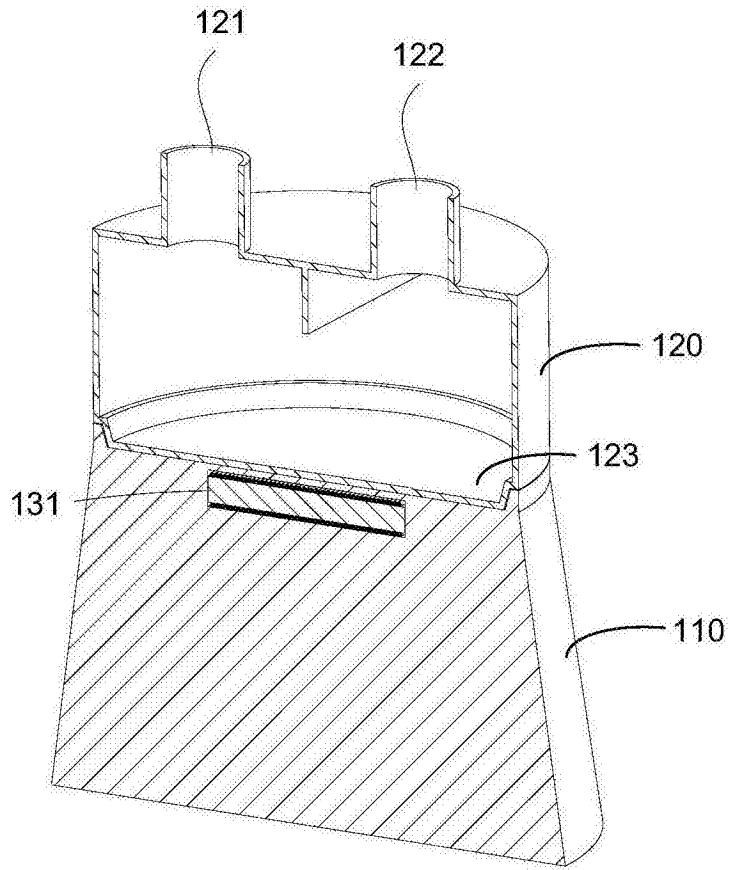


图2

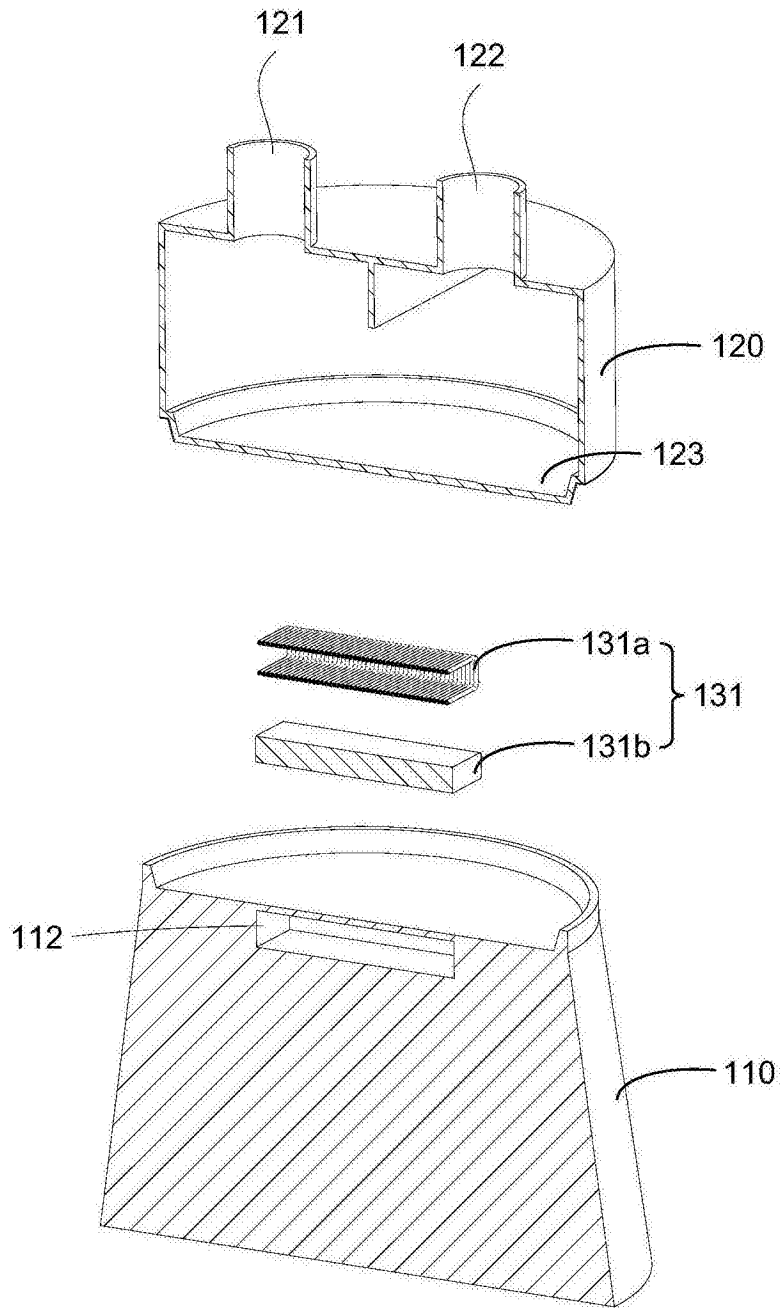


图3

100' →

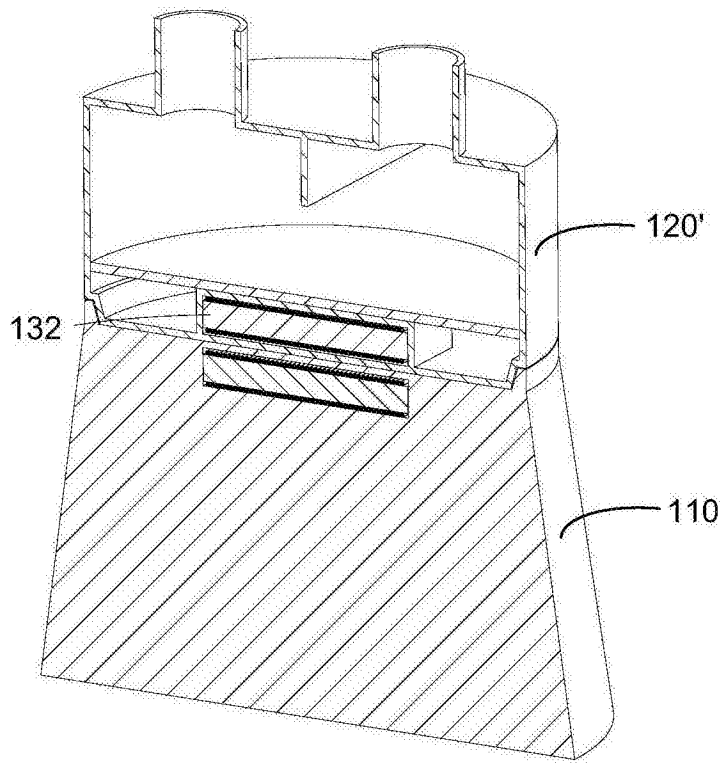


图4

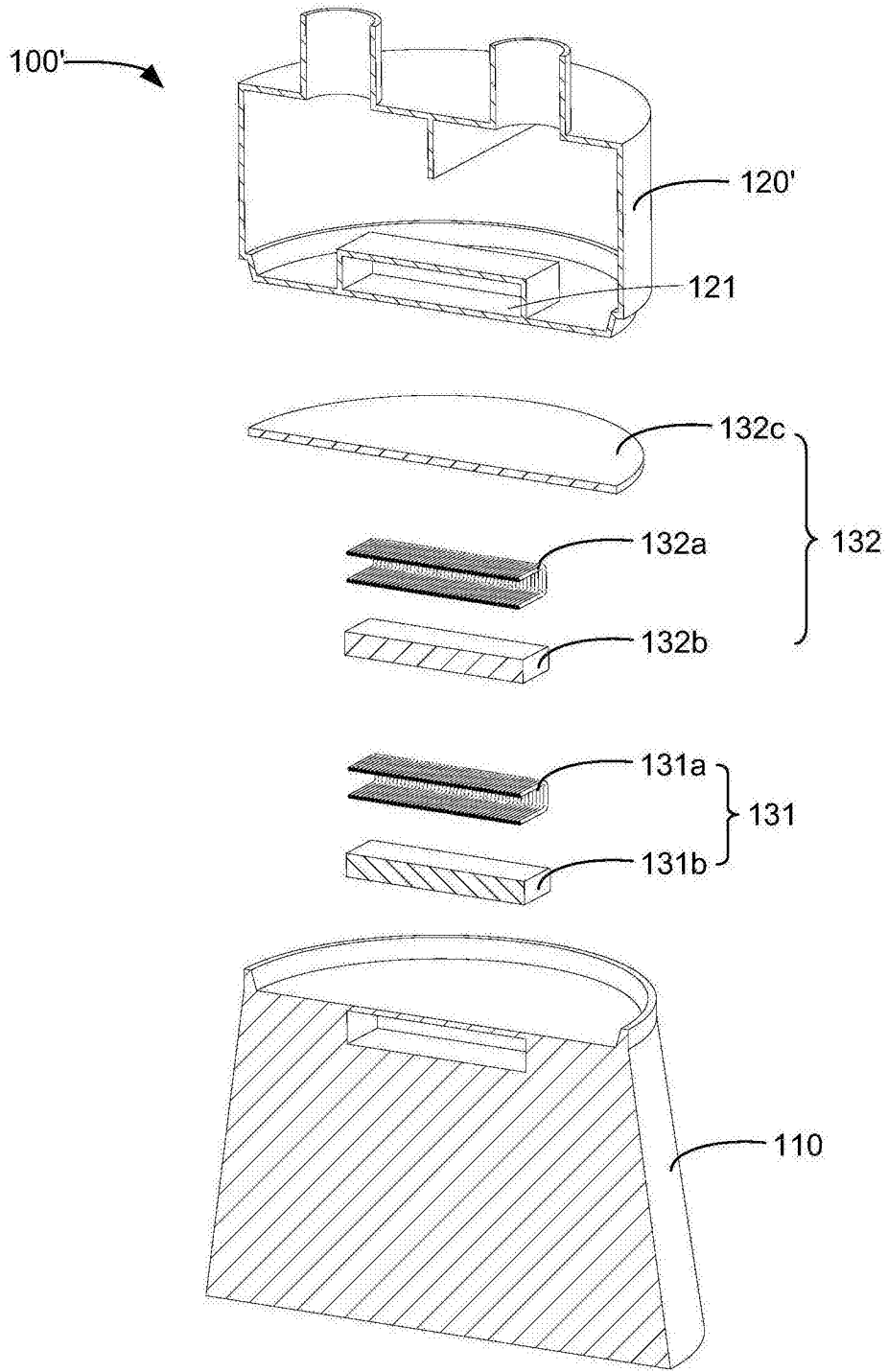


图5