



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114072189 A

(43) 申请公布日 2022.02.18

(21) 申请号 202080048527.5

(22) 申请日 2020.05.07

(30) 优先权数据

62/844,741 2019.05.08 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.12.31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IL2020/050500 2020.05.07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/225817 EN 2020.11.12

(71) 申请人 雷斯平诺维有限公司

地址 以色列海尔兹利亚

(72) 发明人 尤瓦尔·阿夫尼

(74) 专利代理机构 重庆智鹰律师事务所 50274

代理人 唐超尘 刘贻行

(51) Int.Cl.

A61M 16/00 (2006.01)

A61M 15/00 (2006.01)

A61M 9/00 (2006.01)

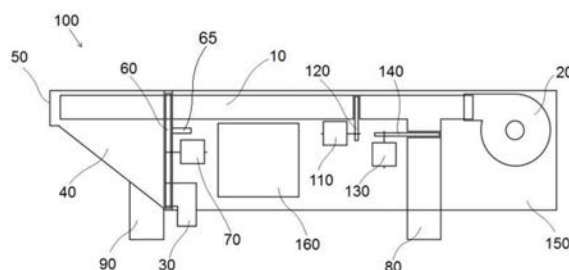
权利要求书3页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

用于递送吸入治疗物的系统

(57) 摘要

吸入器包括：(a) 具有第一开口端和第二开口端的第一通道；(b) 压力源，所述压力源配置成用于产生气流；所述压力源连接到所述第一通道的所述第一开口端；(c) 旋转开闭器，所述旋转开闭器配置成用于阻挡和释放所述气流；(d) 嘴部，所述嘴部与所述第一通道的第二开口端流体连通；所述吸入器还包括具有第一开口端和第二开口端的第二通道；所述第二通道的所述第一开口端与所述嘴部流体连通；所述第二通道的所述第二开口端与环境空气相通；所述第一通道和所述第二通道布置成使得所述旋转开闭器以交替的方式阻挡和释放所述第一通道和所述第二通道。



1. 一种吸入器, 包括:

- a. 第一通道, 所述第一通道具有第一开口端和第二开口端;
- b. 压力源, 所述压力源配置成用于产生气流; 所述压力源连接到所述第一通道的所述第一开口端;
- c. 旋转开闭器, 所述旋转开闭器配置成用于阻挡和释放所述气流;
- d. 嘴部, 其与所述第一通道的第二开口端流体连通; 所述嘴部配置成用于将调制后的气流递送到患者的气道;

其中所述吸入器包括具有第一开口端和第二开口端的第二通道; 所述第二通道的第一开口端与所述嘴部流体连通; 所述第二通道的第二开口端与环境空气相通; 所述第一通道和所述第二通道布置成使得所述旋转开闭器阻挡和释放所述第一通道和所述第二通道。

2. 根据权利要求1所述的吸入器, 其特征在于, 所述第一通道和第二通道以并行的方式邻近设置。

3. 根据权利要求1所述的吸入器, 其特征在于, 所述第一通道布置在所述第二通道内。

4. 根据权利要求1所述的吸入器, 其特征在于, 所述压力源选自鼓风机、压缩空气瓶、压缩空气管线及其任意组合。

5. 根据权利要求1所述的吸入器, 其特征在于, 所述第一通道具有通道闸阀, 所述通道闸阀配置成用于控制所述第一通道内的流率。

6. 根据权利要求1所述的吸入器, 其特征在于, 所述第一通道具有加湿器分支入口, 所述加湿器分支入口配置成用于连接加湿器单元。

7. 根据权利要求6所述的吸入器, 其特征在于, 所述加湿器分支管具有加湿器闸阀, 所述加湿器闸阀配置成用于控制所述加湿器单元与所述第一通道之间的流率。

8. 根据权利要求1所述的吸入器, 其特征在于, 所述旋转开闭器是旋转盘, 其具有切口并且以交替的方式阻挡和释放所述第一通道和第二通道。

9. 根据权利要求1所述的吸入器, 其特征在于, 所述旋转开闭器是旋转盘, 其具有切口并且以同步的方式阻挡和释放所述第一通道和所述第二通道。

10. 根据权利要求8或9所述的吸入器, 其特征在于, 所述旋转盘通过电动马达被能够旋转地驱动。

11. 根据权利要求1所述的吸入器, 其特征在于, 所述第二通道具有雾化器分支入口, 其配置成用于连接雾化器。

12. 根据权利要求1所述的吸入器, 其特征在于, 所述雾化器分支入口包括雾化器闸阀, 所述雾化器闸阀配置成用于控制经由所述雾化器分支入口的流率。

13. 根据权利要求1所述的吸入器, 其特征在于, 所述雾化器闸阀选自机械致动阀、电致动阀、气动致动阀、磁致动阀及其任意组合。

14. 根据权利要求12所述的吸入器, 其特征在于, 所述雾化器闸阀包括圆筒, 所述圆筒能够在所述雾化器分支入口内在吸气阶段的打开位置和呼气阶段的关闭位置之间往复位移; 在所述打开位置, 所述雾化器与所述嘴部流体连接; 所述关闭位置阻挡所述雾化器与所述嘴部之间的流体连通。

15. 根据权利要求1所述的吸入器, 其特征在于, 所述雾化器能够连接到气体压力源。

16. 根据权利要求1所述的吸入器, 其特征在于, 所述气体压力源与所述雾化器的连接

包括气体压力源闸阀,所述气体压力源闸阀在吸气阶段能够关闭并且在呼气阶段能够打开。

17. 根据权利要求1所述的吸入器,其特征在于,所述雾化器能够连接到氧气源。

18. 根据权利要求1所述的吸入器,其特征在于,所述第一通道包括气流加热器,所述气流加热器配置成用于加热所述第一通道内的所述气流。

19. 根据权利要求1所述的吸入器,其特征在于,所述吸入器包括控制单元,所述控制单元配置成用于控制这样的元件:其选自所述开闭器、所述通道闸阀、所述加湿器闸阀、气体压力源闸阀、所述气流加热器及其任何组合;所述控制单元被预编程用于实施预定治疗方案。

20. 根据权利要求18所述的吸入器,其特征在于,包括传感器,其选自由以下各项所构成的组:位于所述第一通道的所述第一开口端处并且配置成用于检测由所述压力源提供的气压的压力传感器、位于所述第一通道的所述第一开口端处并且配置成用于检测由所述压力传感器提供的气流速率的流率传感器、位于所述加湿器分支入口处并且配置成用于检测所述加湿器的存在的存在传感器、位于所述加湿器分支入口处并且配置成检测由所述加湿器提供的气体湿度的湿度传感器、配置成用于检测环境空气的气压的气压传感器、位于所述氧气源处的氧气传感器、位于所述雾化器分支入口处并且配置成用于检测所述雾化器的存在的存在传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述嘴部内的气压的压力传感器、配置成用于检测呼出气体的气体成分的肺气传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述嘴部内的气体湿度的湿度传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述嘴部内的温度的温度传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述患者的气道内的呼吸音的声学传感器、位于患者的身体处并且配置成用于检测所述患者的气道内的呼吸音的声学传感器及其任何组合。

21. 根据权利要求18所述的吸入器,其特征在于,所述组中的任何传感器在实施所述预定治疗方案期间向所述控制单元提供反馈。

22. 一种预防和治疗呼吸系统疾病的方法,所述方法包括以下步骤:

a. 提供吸入器,所述吸入器进一步包括:

i. 第一通道,所述第一通道具有第一开口端和第二开口端;

ii. 压力源,所述压力源配置成用于产生气流;所述压力源连接到所述第一通道的所述第一开口端;

iii. 旋转开闭器,所述旋转开闭器配置成用于阻挡和释放所述气流;

iv. 嘴部,所述嘴部与所述第一通道的第二开口端流体连通;所述嘴部配置成用于将调制后的气流递送到患者的气道;

v. 所述吸入器包括具有第一开口端和第二开口端的第二通道;所述第二通道的第一开口端与所述嘴部流体连通;所述第二通道的第二开口端与环境空气相通;所述第一通道和所述第二通道布置成使得所述旋转开闭器阻挡和释放所述第一通道和所述第二通道;

b. 通过阻挡和释放所述第一通道内的所述气流来向所述嘴部提供气动脉冲;

c. 使所述嘴部与环境空气相通;

所述步骤b和c以交替的方式执行。

23. 根据权利要求21所述的方法,其特征在于,所述提供气动脉冲的步骤包括通过被配

置的通道闸阀来控制所述第一通道内的流率。

24. 根据权利要求21所述的方法,其特征在于,所述提供气动脉冲的步骤包括通过连接到分支入口的加湿器加湿所述第一通道内的所述气流的子步骤。

25. 根据权利要求23所述的方法,其特征在于,所述加湿所述气流的子步骤包括通过加湿器闸阀控制所述加湿器单元与所述第一通道之间的流率。

26. 根据权利要求21所述的方法,其特征在于,所述提供气动脉冲的步骤包括将药物雾化到所述第二通道中的子步骤。

27. 根据权利要求25所述的吸入器,其特征在于,雾化所述药物的所述子步骤包括将所述雾化器分支入口内的能够往复位移的圆筒定位在吸气阶段的打开位置和呼气阶段的关闭位置,使得所述雾化器在所述打开位置与所述嘴部流体连接,并且在所述关闭位置阻挡所述雾化器和所述嘴部之间的流体连通。

28. 根据权利要求21所述的方法,包括控制单元的步骤,所述控制单元配置成用于控制这样的元件:其选自所述电动马达、所述通道闸阀、所述加湿器闸阀及其任何组合;所述控制单元被预编程用于实施预定治疗方案。

29. 根据权利要求27所述的吸入器,包括控制所述元件反馈的步骤,所述元件反馈选自所述电动马达、所述通道闸阀、所述加湿器闸阀、所述气流加热器及其任何组合,包括从压力传感器获得反馈。

30. 根据权利要求21所述的方法,包括通过传感器向所述控制单元提供反馈的步骤,所述传感器选自由以下各项所构成的组:位于所述第一通道的所述第一开口端处并且配置成用于检测由所述压力源提供的气压的压力传感器、位于所述第一通道的所述第一开口端处并且配置成用于检测由所述压力传感器提供的气流速率的流率传感器、位于所述加湿器分支入口处并且配置成用于检测所述加湿器的存在存在传感器、位于所述加湿器分支入口处并且配置成检测由所述加湿器提供的气体湿度的湿度传感器、配置成用于检测环境空气的气压的气压传感器、位于所述氧气源处的氧气传感器、位于所述雾化器分支入口处并且配置成用于检测所述雾化器的存在存在传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述嘴部内的气压的压力传感器、配置成用于检测呼出气体的气体成分的肺气传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述嘴部内的气体湿度的湿度传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述嘴部内的温度的温度传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述患者的气道内的呼吸音的声学传感器、位于患者的身体处并且配置成用于检测所述患者的气道内的呼吸音的声学传感器及其任何组合。

31. 根据权利要求29所述的方法,包括在实施所述预定治疗方案期间从组的任何传感器向所述控制单元提供反馈的步骤。

用于递送吸入治疗物的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于预防和治疗呼吸系统疾病的医疗装置,以及更具体地,涉及吸入器,其设置有以交替的方式可阻挡和可释放的入口通道和出口通道。

背景技术

[0002] W02015186124公开了一种脉动治疗吸入器,其产生用于治疗呼吸障碍的气动脉冲。上述吸入器包括:(a)具有细长轴的线性通道;该线性通道配置成以层流方式引导流体流;(b)能够流体地连接到患者呼吸道的患者接口,该患者接口具有能够流体地连接到通道的孔;以及(c)开闭器(shutter),该开闭器设置在通道与孔之间,该开闭器配置成调节流体流内的流体压力;该开闭器包括盘,该盘具有至少一个切口并且围绕平行于通道轴的轴线旋转。切口具有其四个拐角周边,其具有相对于旋转轴线配置的两个侧部和两个圆周弧。侧部相对于孔周向地反对称。

[0003] 本领域内已知的脉冲吸入器具有将空气流供给到患者气道中的空气通道。在吸入阶段期间,由吸入器供给的空气流入到患者的气道内。在呼气阶段期间,呼出的空气的一部分返回到空气供给通道中。所描述的效应已知为死腔效应(dead-space effect)。因此,长期以来,一直需要提供一种使上述影响最小化并且将呼出的空气全部排出的吸入器。

发明内容

[0004] 因此,本发明的一个目的是公开一种吸入器,其包括:(a)具有第一开口端和第二开口端的第一通道;(b)配置成用于产生气流的压力源;所述压力源连接到所述第一通道的所述第一开口端;(c)配置成用于阻挡和释放所述气流的旋转开闭器;(d)与所述第一通道的第二开口端流体连通的嘴部;所述嘴部配置成将调制后的气流递送到患者的气道。

[0005] 本发明的核心目的是提供一种吸入器,其包括具有第一开口端和第二开口端的第二通道,所述第二通道的第一开口端与所述嘴部流体连通。所述第二通道的第二开口端与环境空气相通。第一通道和第二通道布置成使得所述旋转开闭器以交替的方式阻挡和释放所述第一通道和第二通道。

[0006] 本发明的另一个目的是公开以并行的方式邻近布置的第一通道和第二通道。

[0007] 本发明的另一个目的是公开第一通道布置在第二通道内。

[0008] 本发明的另一个目的是公开第一通道具有通道闸阀,该通道闸阀配置成用于控制所述第一通道内的流速。

[0009] 本发明的另一目的是公开第一通道具有分支入口,分支入口配置成用于连接加湿器单元。

[0010] 本发明的另一个目的是公开雾化器闸阀,其选自机械致动阀、电致动阀、气动致动阀、磁致动阀及其任何组合所构成的组。

[0011] 本发明的另一个目的是公开雾化器分支入口,该雾化器分支入口包括圆筒,该圆筒在所述雾化器分支入口内在吸气阶段的打开位置和呼气阶段的关闭位置之间能够往复

地位移。在所述打开位置中,所述雾化器与所述嘴部流体地连接;所述关闭位置阻挡所述雾化器与所述嘴部之间的流体连通。

[0012] 本发明的另一个目的是公开能够连接到气体压力源的雾化器。

[0013] 本发明的另一个目的是公开一种将所述气体压力源连接到所述雾化器的连接件,该连接件包括气体压力源闸阀。

[0014] 本发明的另一个目的是公开能够连接到氧气源的雾化器。

[0015] 本发明的另一目的是公开吸入器,该吸入器包括控制单元,该控制单元配置成用于控制选自所述开闭器、所述通道闸阀、所述加湿器闸阀、气体压力源闸阀及其任何组合所构成的组的元件;所述控制单元被预编程用于实施预定治疗方案。

[0016] 本发明的另一个目的是公开吸入器,该吸入器包括压力传感器,该压力传感器在实施所述预定治疗方案期间向所述控制单元提供反馈。

[0017] 本发明的另一目的是公开吸入器,该吸入器包括控制单元,该控制单元配置成用于控制选自所述开闭器、所述通道闸阀、所述加湿器闸阀、气体压力源闸阀、所述气流加热器及其任何组合所构成的组的元件;所述控制单元被预编程用于实施预定治疗方案。

[0018] 本发明的另一目的是公开一种吸入器,该吸入器包括传感器,该传感器选自以下各项所构成的组:位于所述第一通道的所述第一开口端处并且配置成用于检测由所述压力源提供的气压的压力传感器、位于所述第一通道的所述第一开口端处并且配置成检测由所述压力传感器提供的气流速率的流率传感器、位于所述加湿器分支入口处并且配置成用于检测所述加湿器的存在存在传感器、位于所述加湿器分支入口处并且配置成检测由所述加湿器提供的气体湿度的湿度传感器、配置成检测环境空气的气压的气压传感器、位于所述氧气源处的氧气传感器,位于所述雾化器分支入口处并且配置成检测所述雾化器的存在存在传感器、位于所述嘴部处并且配置成检测所述嘴部内的气压的压力传感器、配置成检测呼出气体的气体成分的肺气体传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述嘴部内的气体湿度的湿度传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述嘴部内的温度的温度传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述患者的气道内的呼吸音的声学传感器、位于患者的身体处并且配置成用于检测所述患者的气道内的呼吸音的声学传感器及其任何组合。

[0019] 本发明的另一个目的是公开一种预防和治疗呼吸系统疾病的方法;所述方法包括以下步骤:(a) 提供吸入器,所述吸入器进一步包括(i) 具有第一开口端和第二开口端的第一通道;(ii) 压力源,所述压力源配置成用于产生气流;所述压力源连接到所述第一通道的所述第一开口端;(iii) 旋转开闭器,所述旋转开闭器配置成用于阻挡和释放所述气流;(iv) 嘴部,所述嘴部与所述第一通道的第二开口端流体连通;所述嘴部配置成用于将调制后的气流递送到患者的气道;(v) 所述吸入器包括具有第一开口端和第二开口端的第二通道;所述第二通道的所述第一开口端与所述嘴部流体连通;所述第二通道的所述第二开口端与环境空气相通;所述第一通道和所述第二通道布置为使得所述旋转开闭器以交替的方式阻挡和释放所述第一通道和所述第二通道;(b) 通过阻挡和释放所述第一通道内的所述气流来向所述嘴部提供气动脉冲;(c) 使所述嘴部与环境空气相通。步骤b和c以交替的方式执行。

[0020] 本发明的另一个目的是公开提供气动脉冲的步骤,包括通过配置为的通道闸阀控

制所述第一通道内的流率。

[0021] 本发明的另一个目的是公开提供气动脉冲的步骤,包括通过连接到分支入口的加湿器加湿所述第一通道内的所述气流。

[0022] 本发明的另一个目的是公开加湿所述气流的步骤,包括通过加湿器闸阀控制所述加湿器单元和所述第一通道之间的流率。

[0023] 本发明的另一个目的是公开加湿所述气流的子步骤,包括通过加湿器闸阀控制所述加湿器单元与所述第一通道之间的流率。

[0024] 本发明的另一个目的是公开提供气动脉冲的步骤,其包括将药物雾化到所述第二通道中的子步骤。

[0025] 本发明的另一个目的是公开雾化所述药物的子步骤,其包括将所述雾化器分支入口内的能够往复位移的圆筒定位在吸气阶段的打开位置中和定位在呼气阶段的关闭位置中,使得所述雾化器在所述打开位置与所述嘴部流体地连接,并且在所述关闭位置阻挡所述雾化器和所述嘴部之间的流体连通。

[0026] 本发明的另一目的是公开包括以下步骤的方法,该方法包括控制单元的步骤,该控制单元配置成用于控制选自所述电动马达、所述通道闸阀、所述加湿器闸阀及其任何组合所构成的组的元件;所述控制单元被预编程用于实施预定治疗方案。

[0027] 本发明的另一个目的是公开吸入器,该吸入器包括控制所述元件反馈的步骤,该元件反馈选自所述电动马达、所述通道闸阀、所述加湿器闸阀及其任何组合所构成的组,包括从压力传感器获得反馈。

附图说明

[0028] 为了理解本发明并了解如何在实践中实现本发明,现在仅通过非限制性示例的方式,参考附图来描述多个实施例,其中:

[0029] 图1是吸入器的示意图,该吸入器设置有以交替方式可阻挡和可释放的入口通道和出口通道;

[0030] 图2是带有雾化器的吸入器的示意图;

[0031] 图3a至图3d示出了闸阀的操作;

[0032] 图4是吸入器中的传感器布置的示意图;

[0033] 图5是空气通道内的内部加热器的示意图;

[0034] 图6a至图6c是吸入器的嘴部中的管道布置的示意图;以及

[0035] 图7a至图7d是处于关闭和打开位置的雾化器闸阀的替代实施例的示意图。

具体实施方式

[0036] 提供以下描述,以便使本领域技术人员能够利用所述发明,并阐述由发明人预期的实施本发明的最佳模式。然而,各种修改对于本领域技术人员而言是显而易见的,因为本发明的一般原理已经被具体限定为提供用于预防和治疗呼吸系统疾病的吸入器及其实施方法。

[0037] 现在参考图1,图1示出了吸入器100的示意图,吸入器100具有容纳其所有部件的壳体150。具体地,来自鼓风机20的气流由与嘴部50流体连通的通道10引导。气流的流率通

过由致动器110驱动的电动闸阀120来控制。通道10设置有加湿器分支入口80,从而允许可连接至加湿器分支入口80的加湿器(未示出)之间的流体连通。第二通道40设置有喷嘴30。此外,第二通道40与雾化器分支入口90流体连通,雾化器分支入口90配置成用于将加湿器与之连接。电动马达70驱动具有切口(未示出)的旋转盘60,使得第一通道10和第二通道40分别布置成使得旋转盘60以交替的方式阻挡和释放第一通道10和第二通道40。应当注意的是,当旋转盘60上的切口(未示出)与第一通道10重合时由鼓风机20产生的过量压力在切口与第二通道40重合时被排放到周围大气中。仅容纳在嘴部50中的呼出气体可能被压回到患者的气道中。换言之,死腔效应被最小化。

[0038] 控制单元160配置成用于控制电动马达60、通道闸阀120、加湿器闸阀140和气体压力源闸阀270。控制单元160被预编程用于实施预定的治疗方案。压力传感器65在实施预定治疗方案期间向控制单元160提供反馈。

[0039] 现在参考图2,其呈现了用于将雾化器220连接到吸入器100(未示出)的布置200。上述雾化器连接到雾化器分支入口40,该雾化器分支入口40具有在雾化器分支入口40内在呼气阶段的关闭位置210和吸气阶段的打开位置210a之间能够往复位移的圆筒。在打开位置210a中,雾化器220与嘴部50流体地连接。管道240和250可分别连接到氧气源和加压空气。氧气流率由旋塞230控制。由致动器260驱动的闸阀270在吸气阶段能够关闭并且在呼气阶段能够打开。数字245指代检测经由管道240的氧气流量的氧气传感器。

[0040] 现在参考图3a至图3d,其示出闸阀的操作。如图3a中所示,上述闸阀被示出为开闭器120、140和270。开闭器120/140/270配置成用于打开和阻挡通道10/80/280。开闭器120/140/270由致动器110/130/260驱动。图3b至图3d示出开闭器120/140/270的连续位置,其逐渐阻挡通道10/80/280。

[0041] 现在参考图4,其呈现吸入器中的传感器布置的示意图。吸入器可以包括下面提供的传感器中的至少一个。

[0042] 通道10内来自鼓风机20的气流的特征在于由压力传感器210检测的气压和由流率传感器211检测的流率。附图标记209指代配置用于测量环境空气的压力的气压传感器。所获得的气压值由控制单元用于计算提供到嘴部50中的气压。

[0043] 嘴部50可以设置有分别检测本处(local)气压和流率的气压传感器203和流率传感器202。嘴部50内的本处相对湿度可以分别借助于湿度传感器205和温度传感器206获得。

[0044] 位于嘴部50内的声学传感器201被设计成用于经由气流获得吸气/呼气阶段的声学模式。与此相反,声学传感器190可以放置在患者的胸部上。由传感器201和/或190获得的声学模式可以用于使治疗方案适应特定患者的状况。附图标记204指代检测由患者呼出的空气的气体成分的传感器。

[0045] 由雾化器存在传感器207报告雾化器220的存在。加湿器的存在由加湿器存在传感器212报告。加湿器分支入口处的气流的湿度由湿度传感器208检测。

[0046] 现在参考图5,其呈现了安装在通道10内的加热器220。根据需要,可以加热由通道10从鼓风机20引导到嘴部(未示出)的气流。

[0047] 现在参考图6a至图6d,其示出根据最小死腔概念的本发明的替代实施例。应当提到的是,在通道10中,气压被引导到嘴部50,而通道40(40a)提供与环境大气的流体连通。

[0048] 具体地,图6a示出了吸气通道10和呼气通道40a。通道10和40a的终端与嘴部50之

间没有距离。呼出的空气被排放到环境大气中。换言之,在该实施例中没有死腔。类似于图6a,在图6b中,通道限定的外壳40用作呼气通道。

[0049] 在图6c中,吸入通道10向通道(壳)40内位移。在呼气阶段之后,吸入通道10的边缘和嘴部50之间的空间内的空气被再次吸入。

[0050] 将图6a的实施例与其他两个实施例区分开的附加技术特征是以并行方式邻近地将两个通道10和40a布置在嘴部50内。与此相反,图6b和图6c呈现了吸气通道10设置在呼气通道40中的布置。

[0051] 现在参考图7a至图7d,其呈现了处于关闭和打开位置的雾化器闸阀的替代实施例的示意图。具体地,图7a和图7b示出了能够气动打开的阀。数字300a和300b分别指代关闭位置和打开位置。在图7c和图7d中分别示出处于关闭位置310a和打开位置310b的机械致动阀。

[0052] 根据本发明,公开了一种吸入器。吸入器包括:(a)具有第一开口端和第二开口端的第一通道;(b)配置成用于产生气流的压力源;所述压力源连接到所述第一通道的所述第一开口端;(c)旋转开闭器,其配置成用于阻挡和释放所述气流;(d)嘴部,其与所述第一通道的第二开口端流体连通;所述嘴部配置成将调制后的气流递送到患者的气道。

[0053] 本发明的核心特征是提供吸入器,其包括具有第一开口端和第二开口端的第二通道。所述第二通道的第一开口端与所述嘴部流体连通。所述第二通道的第二开口端向环境空气排放。第一通道和第二通道布置成使得所述旋转开闭器以交替的方式阻挡和释放所述第一通道和第二通道。

[0054] 根据本发明的一个实施例,第一通道和第二通道以并行的方式邻近布置。

[0055] 根据本发明的一个实施例,第一通道布置在第二通道内。

[0056] 根据本发明的一个实施例,第一通道具有通道闸阀,该通道闸阀配置成用于控制所述第一通道内的流速。

[0057] 根据本发明的另一个实施例,第一通道具有配置成用于连接加湿器单元的分支入口。

[0058] 根据本发明的另一实施例,雾化器闸阀选自由机械致动阀、电致动阀、气动致动阀、磁致动阀及其任何组合所构成的组。

[0059] 根据本发明的另一实施例,所述雾化器分支入口包括圆筒,所述圆筒在所述雾化器分支入口内能够在吸气阶段的打开位置和呼气阶段的关闭位置之间往复位移。在所述打开位置,所述雾化器与所述嘴部流体连接;所述关闭位置阻挡所述雾化器与所述嘴部之间的流体连通。

[0060] 根据本发明的另一实施例,雾化器能够连接到气体压力源。

[0061] 根据本发明的另一实施例,所述气体压力源与所述雾化器的连接件包括气体压力源闸阀。

[0062] 根据本发明的另一实施例,雾化器能够连接到氧气源。

[0063] 根据本发明的另一实施例,所述吸入器包括控制单元,所述控制单元配置成用于控制选自由所述开闭器、所述通道闸阀、所述加湿器闸阀、气体压力源闸阀、所述气流加热器及其任何组合所构成的组的元件;所述控制单元被预编程用于实施预定治疗方案。

[0064] 根据本发明的另一实施方式,所述吸入器包括传感器,所述传感器选自由以下各

项所构成的组：位于所述第一通道的所述第一开口端处并且配置成用于检测由所述压力源提供的气压的压力传感器、位于所述第一通道的所述第一开口端处并且配置成用于检测由所述压力传感器提供的气流速率的流率传感器、位于所述加湿器分支入口处并且配置成用于检测所述加湿器的存在的存在传感器、位于所述加湿器分支入口处并且配置成检测由所述加湿器提供的气体湿度的湿度传感器、配置成用于检测环境空气的气压的气压传感器、位于所述氧气源处的氧气传感器、位于所述雾化器分支入口处并且配置成用于检测所述雾化器的存在的存在传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述嘴部内的气压的压力传感器、配置成用于检测呼出气体的气体成分的肺气传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述嘴部内的气体湿度的湿度传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述嘴部内的温度的温度传感器、位于所述嘴部处并且配置成用于检测所述患者的气道内的呼吸音的声学传感器、位于患者的身体处并且配置成用于检测所述患者的气道内的呼吸音的声学传感器及其任何组合。

[0065] 根据本发明的另一实施例，公开了一种预防和治疗呼吸系统疾病的方法，所述方法包括以下步骤：(a) 提供吸入器，所述吸入器进一步包括 (i) 具有第一开口端和第二开口端的第一通道；(ii) 压力源，所述压力源配置成用于产生气流；所述压力源连接到所述第一通道的所述第一开口端；(iii) 旋转开闭器，所述旋转开闭器配置成用于阻挡和释放所述气流；(iv) 嘴部，所述嘴部与所述第一通道的第二开口端流体连通；所述嘴部配置成用于将调制后的气流递送到患者的气道；(v) 所述吸入器包括具有第一开口端和第二开口端的第二通道；所述第二通道的所述第一开口端与所述嘴部流体连通；所述第二通道的所述第二开口端与环境空气相通；所述第一通道和所述第二通道布置成使得所述旋转开闭器以交替的方式阻挡和释放所述第一通道和所述第二通道；(b) 通过阻挡和释放所述第一通道内的所述气流来向所述嘴部提供气动脉冲；(c) 使所述嘴部与环境空气通气。步骤b和c以交替的方式执行。

[0066] 根据本发明的另一实施例，提供气动脉冲的步骤包括通过被配置的通道闸阀控制所述第一通道内的流率。

[0067] 根据本发明的另一实施例，提供气动脉冲的步骤包括通过连接到分支入口的加湿器加湿所述第一通道内的所述气流。

[0068] 根据本发明的另一实施例，加湿所述气流的步骤包括通过加湿器闸阀控制所述加湿器单元与所述第一通道之间的流率。

[0069] 根据本发明的另一实施例，加湿所述气流的子步骤包括通过加湿器闸阀控制所述加湿器单元与所述第一通道之间的流率。

[0070] 根据本发明的另一实施例，提供气动脉冲的步骤包括将药物雾化到所述第二通道中的子步骤。

[0071] 根据本发明的另一个实施例，雾化所述药物的子步骤包括将所述雾化器分支入口内的可往复位移的圆筒定位在吸气阶段的打开位置和定位在呼气阶段的关闭位置，使得所述雾化器在所述打开位置与所述嘴部流体地连接，并且在所述关闭位置阻挡所述雾化器和所述嘴部之间的流体连通。

[0072] 根据本发明的另一实施例，该方法包括控制单元的步骤，该控制单元配置成控制选自所述电动马达、所述通道闸阀、所述加湿器闸阀及其任何组合所构成的组的元件；所

述控制单元被预编程用于实施预定的治疗方案。

[0073] 根据本发明的另一实施例,吸入器包括控制所述元件反馈的步骤,所述元件反馈选自所述电动马达、所述通道闸阀、所述加湿器闸阀及其任何组合所构成的组,包括从压力传感器获得反馈。

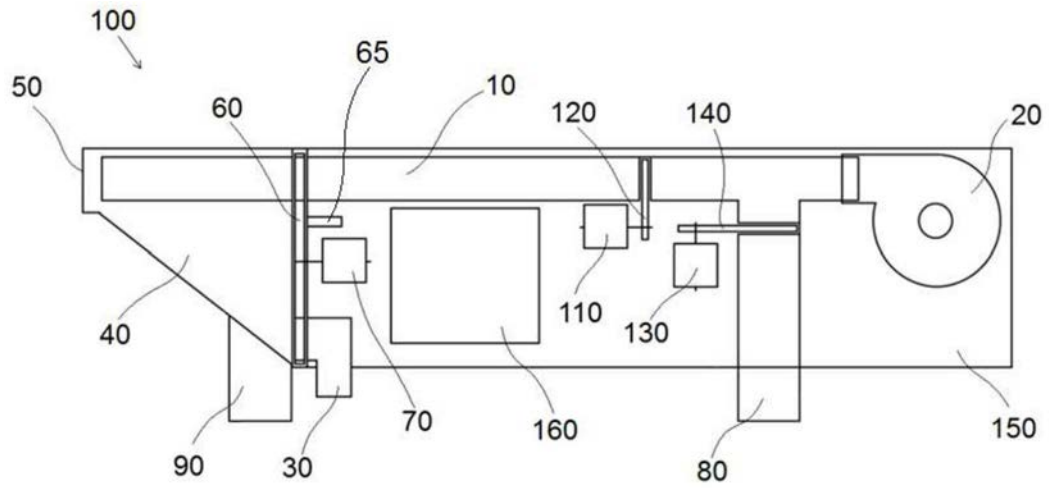


图1

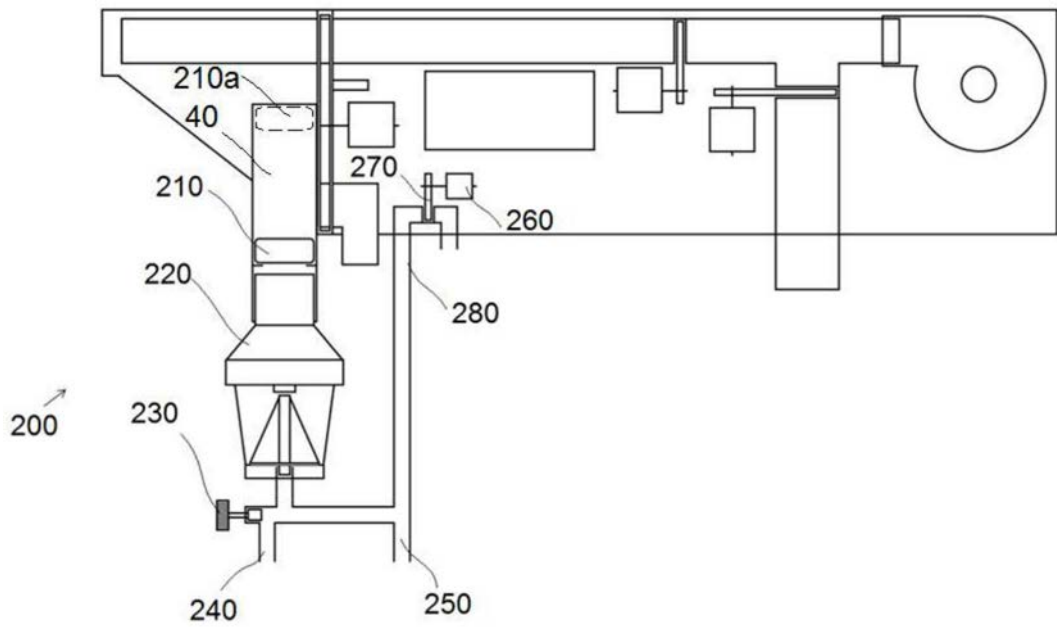


图2

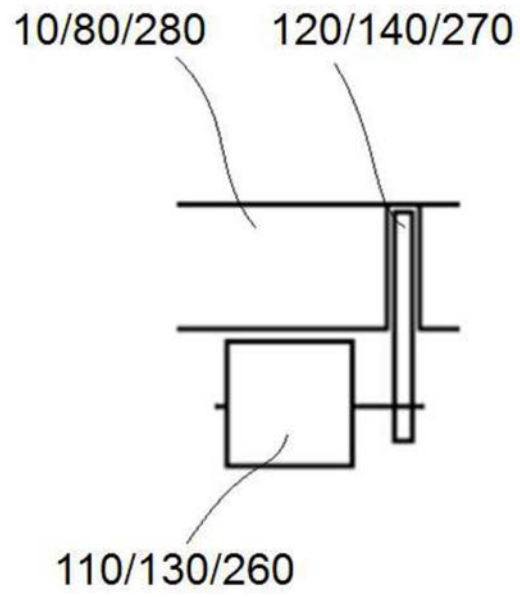


图3a

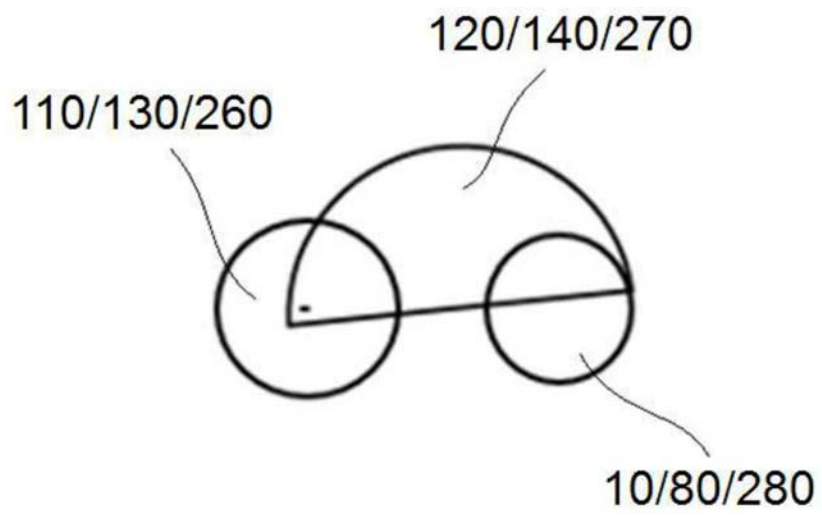


图3b

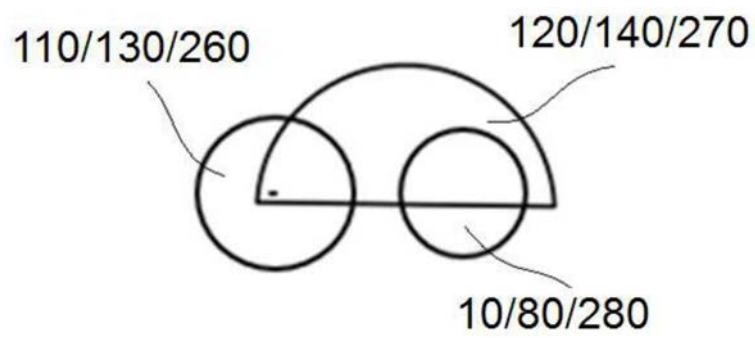


图3c

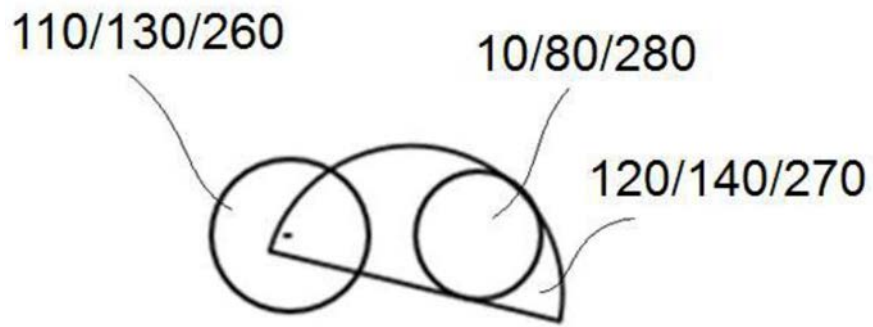


图3d

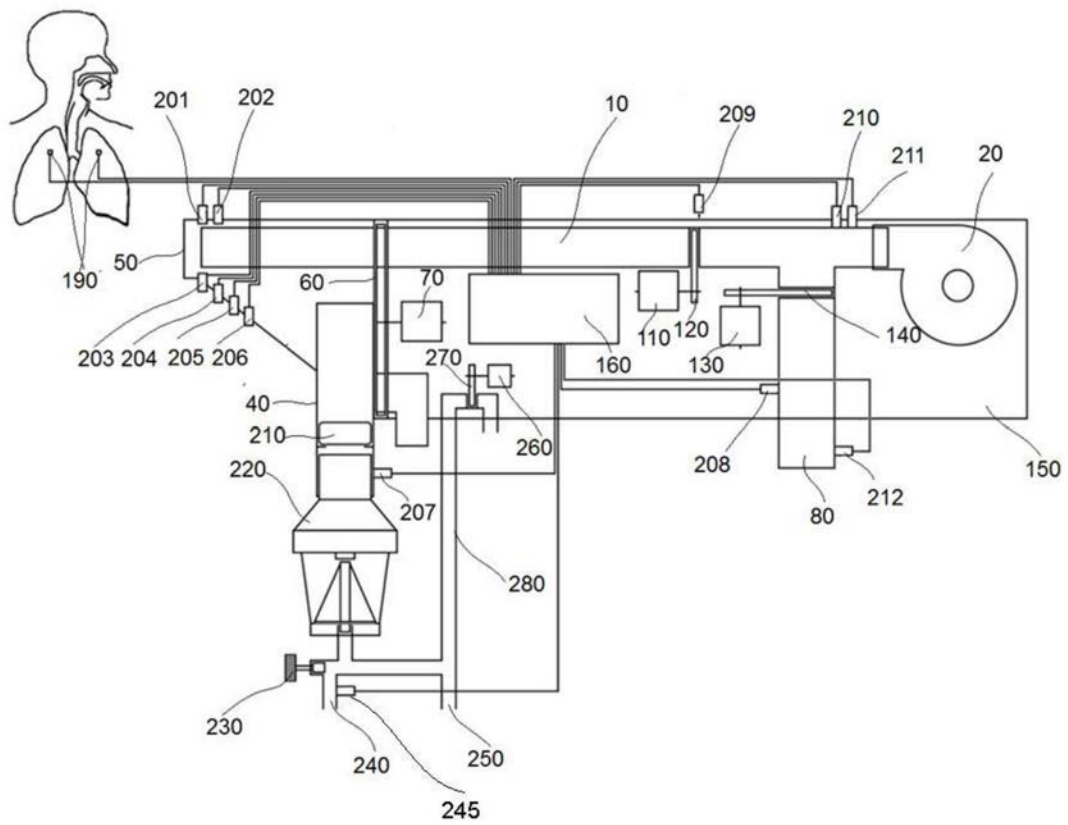


图4

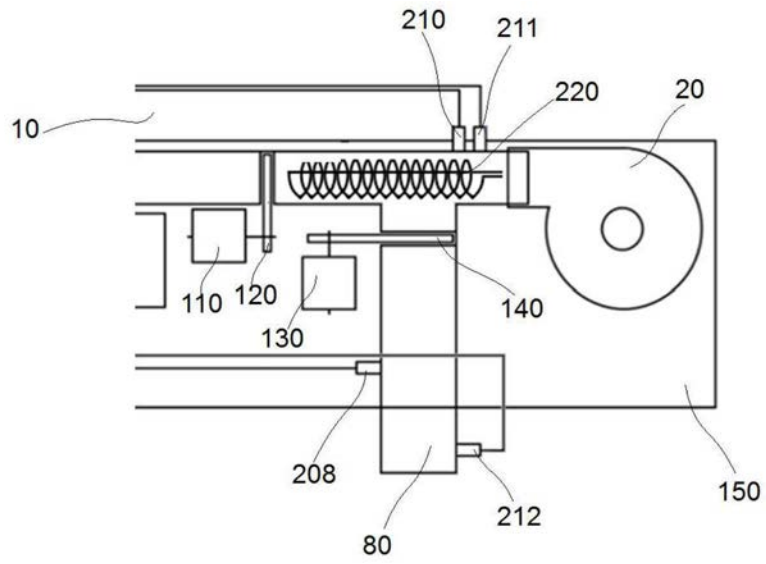


图5

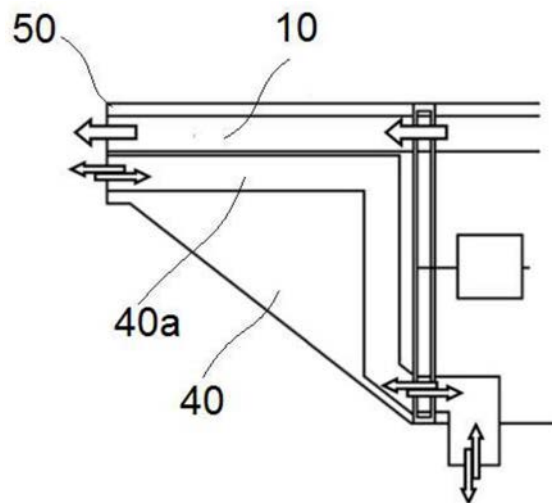


图6a

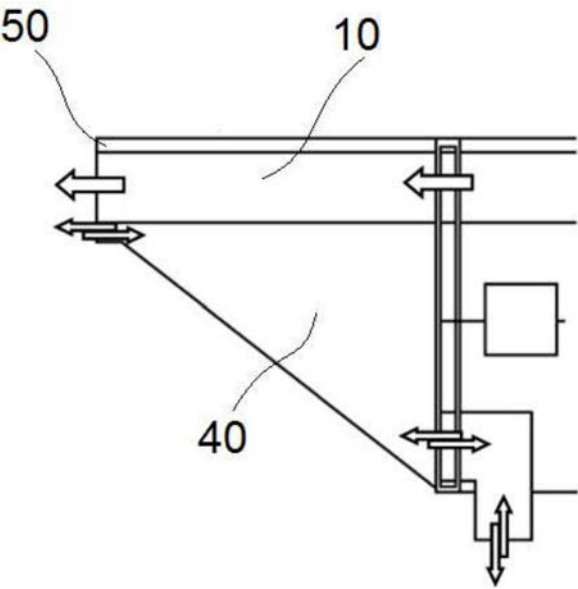


图6b

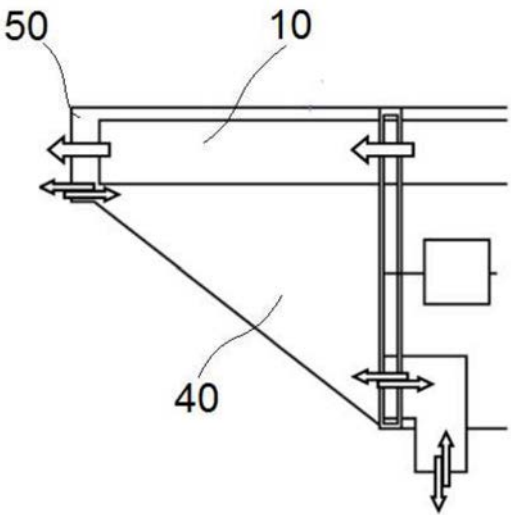


图6c

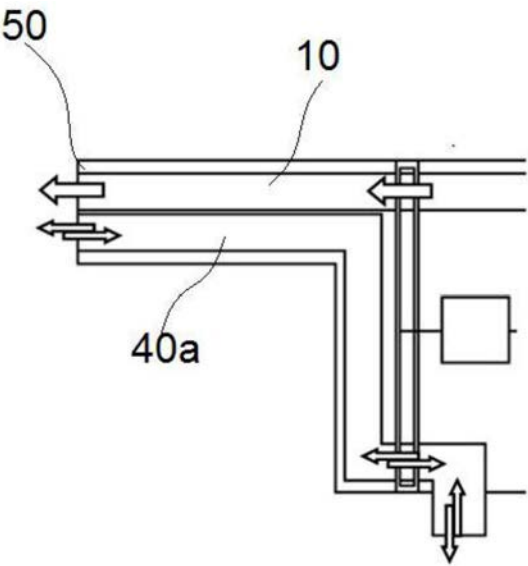


图6d

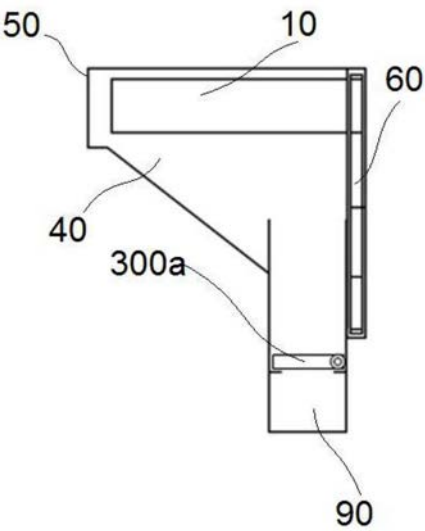


图7a

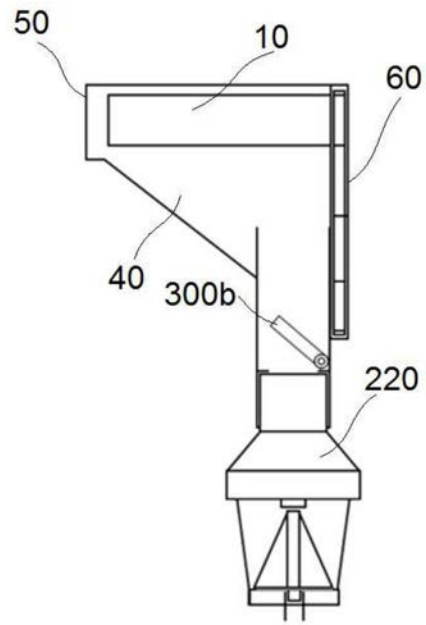


图7b

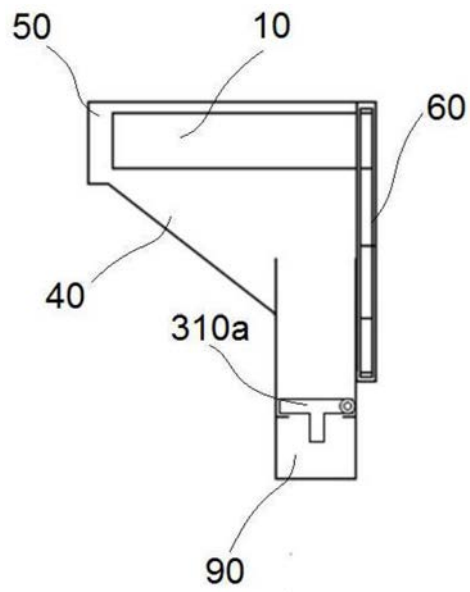


图7c

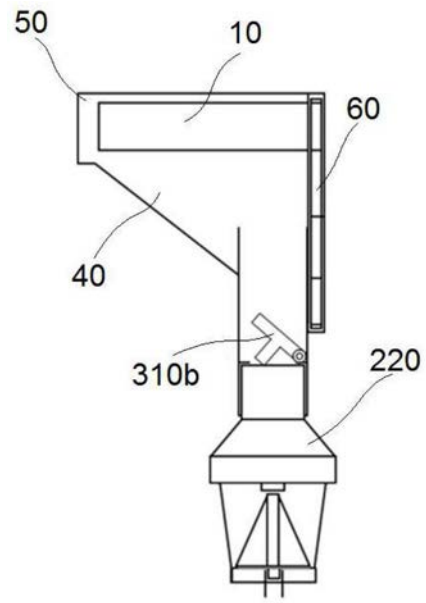


图7d