



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109715056 A

(43)申请公布日 2019.05.03

(21)申请号 201780055611.8

(22)申请日 2017.09.15

(30)优先权数据

62/395,936 2016.09.16 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.03.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/051827 2017.09.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/053297 EN 2018.03.22

(71)申请人 斯派洛克斯公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 斯科特·J·巴伦

迈克尔·H·罗森塔尔

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 瞿艺

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/083(2006.01)

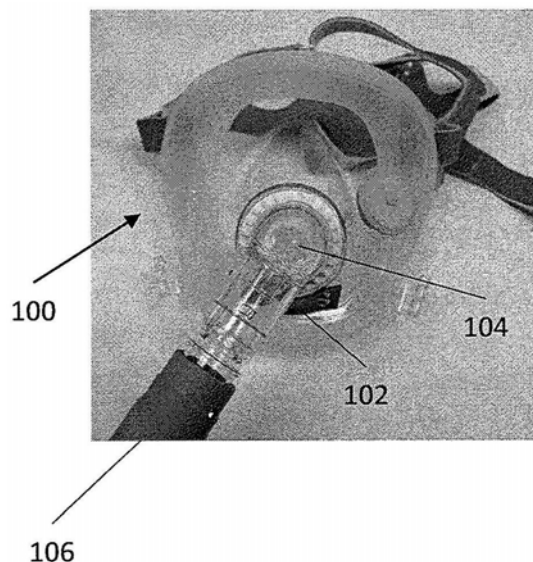
权利要求书4页 说明书12页 附图15页

(54)发明名称

诊断工具和使用方法

(57)摘要

提供一种用于量化患者的鼻塌陷量的诊断工具和使用该工具的方法。诊断工具包括具有内窥镜端口和用于允许空气流动的开口的面罩、具有适于拍摄鼻瓣的图像的相机的内窥镜、以及适于测量患者的吸气速率的气流传感器。诊断工具可以通过计算在吸气期间和零流量期间鼻瓣的区域或一个或多个尺寸的百分比差异来量化在吸气期间和零流量期间鼻瓣之间的大小差异。



1. 一种用于确定患者的鼻瓣塌陷的方法,包括:

接收在患者吸气时以及在呼气和吸气之间拍摄的患者的鼻瓣的一个或多个图像,所述图像用内窥镜拍摄,所述内窥镜具有穿过面罩中的端口的相机,所述面罩与患者的面部结构形成密封;

测量在患者吸气时以及在呼气和吸气之间穿过所述面罩的开口的患者的空气流速;以及

比较在患者吸气时以及在呼气和吸气之间鼻瓣的一个或多个图像,从而量化在吸气期间以及在呼气与吸气之间的时段期间鼻瓣之间的大小差异。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,量化在吸气期间以及在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣之间的大小差异进一步包括:

确定在吸气期间鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的第一相对距离;

确定在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的第二相对距离;以及

计算所述第一相对距离除以所述第二相对距离以量化鼻瓣塌陷。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,进一步包括:接收以多个吸气速率拍摄的患者的鼻瓣的一个或多个图像。

4. 根据权利要求3所述的方法,进一步包括:针对所述多个吸气速率确定鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的多个相对距离。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,进一步包括:接收在患者吸气时鼻瓣的图像的注释,所述注释由医生完成以指示鼻瓣的图像中的鼻中隔和侧壁之间的距离。

6. 根据权利要求5所述的方法,进一步包括:基于在患者吸气时鼻瓣的图像的注释来确定鼻中隔和侧壁之间的相对距离。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,进一步包括:接收在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣的图像的注释,所述注释由医生完成以指示鼻瓣的图像中的鼻中隔和侧壁之间的距离。

8. 根据权利要求7所述的方法,进一步包括:基于在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣的图像的注释来确定鼻中隔和侧壁之间的相对距离。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,进一步包括:接收鼻瓣的多个图像的时间戳和测得的空气流速。

10. 根据权利要求9所述的方法,进一步包括:显示在第一时间空气流速和在所述第一时间的鼻瓣的相应图像。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,进一步包括:显示空气流速图,所述空气流速图示出了空气流速与时间。

12. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:显示鼻瓣的图像。

13. 根据权利要求11至12中任一项所述的方法,进一步包括:从使用者接收指示所述空气流速图所关注的时间的输入;并且显示在所关注的时间的鼻瓣的相应图像。

14. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,量化在吸气期间以及在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣之间的大小差异包括计算在吸气期间以及在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣的区域或一个或多个尺寸的百分比差异。

15. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,进一步包括:以多个吸气速率与空气流速

显示鼻瓣塌陷的量化图。

16. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,进一步包括:使所述面罩与患者的面部区域接合,以在患者的鼻子和嘴周围形成密封,从而基本上密封鼻子和嘴以与所述面罩的外部隔开。

17. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,进一步包括:将患者引导至预定的吸气速率。

18. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,所述一个或多个图像包括鼻瓣的视频。

19. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,所述面罩不改变患者的鼻组织的物理结构或物理性质。

20. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,进一步包括:将具有所述相机的所述内窥镜定位成与患者的鼻瓣相邻。

21. 一种用于确定鼻瓣塌陷的方法,包括:

接收在第一时间拍摄的患者的鼻瓣的第一图像;

接收基本上在所述第一时间穿过患者的鼻瓣的气流的第一测量值;

基于在所述第一时间的鼻瓣的第一图像确定患者的鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的第一相对距离;

接收在不同于所述第一时间的第二时间的患者的鼻瓣的第二图像;

接收基本上在所述第二时间穿过患者的鼻瓣的气流的第二测量值;

基于在所述第二时间的鼻瓣的第二图像确定患者的鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的第二相对距离;以及

比较所述第一相对距离和第二相对距离,以提供鼻瓣塌陷的定量指示。

22. 根据权利要求21所述的方法,其中,所述第一时间对应于患者何时吸气,并且所述第二时间对应于呼气 and 吸气之间的时段。

23. 根据权利要求21至22中任一项所述的方法,其中,所述第一时间和所述第二时间为第一天中的时间,其中所述第一天在向患者提供治疗之前。

24. 根据权利要求23所述的方法,进一步包括:

接收在第二天中的第一时间拍摄的患者的鼻瓣的第一图像,其中所述第二天在所述第一天之后并且在所述第二天向患者提供治疗;

接收基本上在所述第二天中的第一时间穿过患者的鼻瓣的气流的第一测量值;

基于在所述第二天中的第一时间的鼻瓣的第一图像确定患者的鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的第一相对距离;

接收在不同于所述第二天中的第一时间的第二时间的患者的鼻瓣的第二图像;

接收基本上在所述第二天中的第二时间穿过患者的鼻瓣的气流的第二测量值;

基于在所述第二天中的第二时间的鼻瓣的第二图像确定患者的鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的第二相对距离;以及

比较所述第一相对距离和第二相对距离,以提供所述第二天的鼻瓣塌陷的定量指示。

25. 根据权利要求24所述的方法,进一步包括:将所述第一天的鼻瓣塌陷的定量指示与所述第二天的鼻瓣塌陷的定量指示进行比较。

26. 根据权利要求21至25中任一项所述的方法,其中,鼻瓣塌陷的定量指示与所述第一相对距离除以所述第二相对距离相关。

27. 根据权利要求26所述的方法,进一步包括:显示鼻瓣塌陷的定量指示和气流的第二测量值。

28. 根据权利要求21至27中任一项所述的方法,其中,确定患者的鼻瓣的鼻中隔与侧壁之间的第一相对距离包括确定由医生在所述第一图像中的鼻中隔和侧壁之间绘制线所提供的注释中的像素的数量。

29. 根据权利要求21至28中任一项所述的方法,其中,确定患者的鼻瓣的鼻中隔与侧壁之间的第二相对距离包括确定由医生在所述第二图像中的鼻中隔和侧壁之间绘制线所提供的注释中的像素的数量。

30. 根据权利要求21至29中任一项所述的方法,进一步包括:显示空气流速图,所述空气流速图示出了空气流速与时间。

31. 根据权利要求30所述的方法,进一步包括:显示鼻瓣的图像。

32. 根据权利要求30所述的方法,进一步包括:从使用者接收指示所述空气流速图上所关注的时间的输入;并且显示在所关注的时间的鼻瓣的相应图像。

33. 根据权利要求21至32中任一项所述的方法,进一步包括:显示鼻瓣塌陷与空气流速的定量指示的曲线图。

34. 一种用于测量患者的鼻瓣塌陷的系统,包括:

面罩,适于与患者的面部结构形成密封,所述面罩包括内窥镜端口和用于允许空气流动的开口;

气流传感器,与所述面罩的所述开口流体连通,所述气流传感器被配置为在患者吸气时测量穿过所述开口的气流;

内窥镜,具有适于穿过所述面罩中的所述内窥镜端口的相机;以及

数据采集模块,适于接收来自所述相机的多个图像和来自所述气流传感器的多个气流测量值。

35. 根据权利要求34所述的系统,其中,所述数据采集模块被配置为使用与所述多个图像和所述多个气流测量值相关联的多个时间戳来使来自所述相机的所述多个图像和来自所述气流传感器的所述多个气流测量值同步。

36. 根据权利要求34至35中任一项所述的系统,其中,所述面罩适于与患者的面部结构接合而不改变患者的鼻解剖结构。

37. 根据权利要求34至36中任一项所述的系统,其中,所述数据采集模块还适于分析所述气流测量值、在吸气期间拍摄的鼻瓣图片、以及在零流量期间的鼻瓣的图片,从而量化患者的鼻塌陷。

38. 根据权利要求37所述的系统,其中,量化患者的鼻塌陷包括比较在吸气期间拍摄的鼻瓣的图片和在零流量期间的鼻瓣的图片,以计算在吸气期间拍摄的鼻瓣的图片和在零流量期间的鼻瓣的图片之间鼻瓣的区域或一个或多个尺寸中的百分比差异。

39. 根据权利要求34至38中任一项所述的系统,其中,所述系统被配置为执行来自权利要求1至33的任何步骤。

40. 一种用于测量力的装置,包括:

柱塞,位于轴的远端,所述柱塞联接到适于测量所述柱塞上的力的测力计,所述柱塞适于与患者的鼻子的侧壁的外表面接合;以及

位移引导装置,适于提供所述柱塞的位移长度的视觉指示,所述位移引导装置包括预定距离。

41. 根据权利要求40所述的装置,其中,所述位移引导装置包括标尺。

42. 根据权利要求40至41中任一项所述的装置,其中,所述预定距离为约5mm或更小。

43. 一种用于测量患者的鼻子的侧壁的特性的方法,包括:

使联接到测力计的柱塞与鼻子的侧壁的外部部分接合;

在所述柱塞上施加力以使所述柱塞偏转预定距离;以及

当所述柱塞偏转所述预定距离时记录所述测力计的读数。

44. 根据权利要求43所述的方法,进一步包括:使用标尺在所述柱塞的一部分上或附近测量所述柱塞的偏转。

45. 根据权利要求43至44中任一项所述的方法,其中,所述预定距离为约5mm或更小。

诊断工具和使用方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2016年9月16日提交的题为“Diagnostic Tool and Methods of Use (诊断工具和使用方法)”的美国专利申请第62/395,936号的优先权,将其公开内容通过引用整体结合到本文中。

[0003] 通过引用结合

[0004] 如同每个单独的出版物或专利申请被具体和单独地指出通过引用结合那样,将本说明书中提及的所有出版物和专利申请通过引用整体结合到本文中。

技术领域

[0005] 本公开大体上涉及观察和治疗鼻阻塞,诸如鼻瓣塌陷(nasal valve collapse)。

背景技术

[0006] 鼻阻塞通常通过称为NOSE问卷(鼻阻塞症状评估)的定性生活质量问卷来评估。鼻阻塞有三个主要原因:鼻中隔偏曲、鼻甲肥大和鼻瓣收缩。由于吸气期间产生的负压,鼻瓣塌陷为鼻瓣的动态收缩。鼻中隔偏曲和鼻甲肥大可以通过内窥镜诊断,并且经常由耳鼻喉科医生通过外科手术治疗。

[0007] 鼻瓣塌陷更难以诊断,并且严重病例通常由面部整形外科医生在依赖于软骨移植(诸如板条移植物、软骨移植物、蝶形移植物、鼻翼支撑移植物等)的基本侵入性外科手术中进行治疗。Spirox的 **Latera®** 可吸收鼻植入物为一种聚合体移植物,其能够以微创方式治疗鼻瓣塌陷。鼻植入物的示例在US 2016/0058556中公开。上面确定的鼻瓣塌陷治疗通常通过增加鼻侧壁的刚度以减少吸气期间的塌陷而起作用。

[0008] 非常期望在任何手术治疗之前和之后量化鼻瓣塌陷的程度,以能够客观评估特定治疗在减少塌陷方面的有效性。目前还没有广泛接受的用于进行鼻瓣塌陷程度的量化的方法。

[0009] 已开发了几种方法来量化鼻阻塞,但是这些方法不能捕获并且有时掩盖了鼻瓣塌陷的动态效应。这些方法包括:鼻声反射、鼻测压法和鼻测阻法。据报道,这些方法具有的相关性有限,因为它们缺乏通过NOSE得分与患者报告的主观鼻阻塞的相关性。无论如何,出于各种原因,这些方法不是为了量化鼻瓣塌陷而设计的。

[0010] 鼻声反射是鼻气道横截面积的静态(例如非呼吸)量化。作为静态测量,它固有地不能捕获动态鼻瓣塌陷的收缩效应。图1示出了鼻声反射的示例,其包括鼻声反射测压计10和输出20的示例。

[0011] 鼻测压法依赖于堵住一个鼻孔并在通过相对的鼻孔的流速的同时测量闭合的鼻孔中的压力。该方法在一个鼻孔上使用面罩以及粘性密封件。结果是面罩和胶带影响鼻瓣位置处的鼻侧壁并明显改变使测量值混乱的动态塌陷量。另外,收集的数据往往在假设压力和流量之间的线性关系的情况下进行处理,如果鼻瓣塌陷导致在高吸气压力下流量的解剖学自限制,则这是不准确的。图2A-2D示出了鼻测压装置30、35、40和45的示例。

[0012] 鼻测阻法涉及对鼻测压法的相同压力和流量测量的额外数据分析,并且具有与动态鼻瓣塌陷相关的相同缺点。

[0013] 一种用于鼻瓣塌陷(或侧鼻壁功能不全)的量化的已知方法是由Tsao、Fijalkowski和Most描述的分级系统,其利用鼻侧壁运动的直接内窥镜可视化并基于在内鼻瓣的位置处侧壁和鼻中隔之间的距离减小百分比的评估者视觉评估将塌陷程度分类为0、1、2或3级。图3C示出了对于鼻瓣塌陷的最大分级标度以及吸气55和呼气50时鼻瓣的图像(图3A和图3B)。侧壁和鼻中隔之间的距离用线52、57示出。线52、57的长度可以基于最高分级标度进行比较和分类(图3C)。有将Most分级系统的分辨率限制为1-3的许多变量。这些变量中最重要的是患者在进行评估时产生的吸气流量的大小。较高的吸气努力导致肺中的负压较大,并且通过收缩的鼻瓣的空气速度较高,这进一步降低了鼻瓣中的压力并增加了塌陷。因此,吸气努力程度明显影响了鼻瓣塌陷大小,并且该变量是不受控制的。

[0014] 目前还没有用于鼻瓣塌陷大小的较高分辨率量化的方法。因此需要用于量化鼻瓣塌陷的改进系统和方法。

发明内容

[0015] 本发明涉及用于量化患者的鼻瓣的鼻塌陷的诊断工具和使用该诊断工具的方法。

[0016] 通常,在一个实施例中,提供了用于确定患者的鼻瓣塌陷的方法。该方法包括:接收在患者吸气时以及在呼气和吸气之间拍摄的患者的鼻瓣的一个或多个图像,该图像用具有穿过面罩中的端口的相机的内窥镜拍摄,该面罩与患者的面部结构形成密封;测量在患者吸气时以及呼气和吸气之间穿过面罩的开口的患者的空气流速;以及比较在患者吸气时以及在呼气和吸气之间鼻瓣的一个或多个图像,从而量化在吸气期间以及在呼气与吸气之间的时段期间鼻瓣之间的大小差异。

[0017] 该实施例及其他实施例可包括以下特征中的一个或多个。量化在吸气期间以及在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣之间的大小差异可以进一步包括:确定在吸气期间鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的第一相对距离;确定在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的第二相对距离;并且计算第一相对距离除以第二相对距离,以量化鼻瓣塌陷。

[0018] 该方法可以进一步包括接收以多个吸气速率拍摄的患者的鼻瓣的一个或多个图像。该方法可以进一步包括针对多个吸气速率确定鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的多个相对距离。

[0019] 该方法可以进一步包括接收在患者吸气时鼻瓣的图像的注释,该注释由医生完成以指示鼻瓣的图像中的鼻中隔和侧壁之间的距离。该方法可以进一步包括基于在患者吸气时鼻瓣的图像的注释来确定鼻中隔和侧壁之间的相对距离。

[0020] 该方法可以进一步包括接收在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣的图像的注释,该注释由医生完成以指示鼻瓣的图像中的鼻中隔和侧壁之间的距离。该方法可以进一步包括基于在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣的图像的注释来确定鼻中隔和侧壁之间的相对距离。

[0021] 该方法可以进一步包括接收鼻瓣的多个图像的时间戳和测得的空气流速。该方法可以进一步包括显示在第一时间空气流速和在第一时间的鼻瓣的相应图像。

[0022] 该方法可以进一步包括显示空气流速图,其示出了空气流速与时间。该方法可以

进一步包括显示鼻瓣的图像。该方法可以进一步包括从使用者接收指示空气流速图上所关注的的时间的输入;并且显示在所关注的的时间的鼻瓣的相应图像。

[0023] 在一些实施例中,量化在吸气期间以及在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣之间的大小差异可包括计算在吸气期间以及在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣的区域或一个或多个尺寸的百分比差异。

[0024] 该方法可以进一步包括以多个吸气速率与空气流速显示鼻瓣塌陷的量化图。

[0025] 该方法可以进一步包括使面罩与患者的面部区域接合,以在患者的鼻子和嘴周围形成密封,从而基本上密封鼻子和嘴以与面罩的外部隔开。该方法可以进一步包括将患者引导至预定的吸气速率。在一些实施例中,一个或多个图像包括鼻瓣的视频。在一些实施例中,面罩不改变患者的鼻组织的物理结构或物理性质。该方法可以进一步包括将具有相机的内窥镜定位成与患者的鼻瓣相邻。

[0026] 通常,在一个实施例中,提供了用于确定鼻瓣塌陷的方法。该方法可以包括:接收在第一时间拍摄的患者的鼻瓣的第一图像;接收基本上在第一时间穿过患者的鼻瓣的气流的第一测量值;基于在第一时间的鼻瓣的第一图像确定患者的鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的第一相对距离;接收在不同于第一时间的第二时间的患者的鼻瓣的第二图像;接收基本上在第二时间穿过患者鼻瓣的气流的第二测量值;基于在第二时间的鼻瓣的第二图像确定患者的鼻瓣的鼻中隔与侧壁之间的第二相对距离;以及比较第一相对距离和第二相对距离,以提供鼻瓣塌陷的定量指示。在一些实施例中,第一时间对应于患者何时吸气,以及第二时间对应于呼气和吸气之间的时段。在一些实施例中,第一时间和第二时间是第一天中的时间,其中第一天在向患者提供治疗之前。

[0027] 该方法可以进一步包括:接收在第二天中的第一时间拍摄的患者的鼻瓣的第一图像,其中第二天在第一天之后并且在第二天向患者提供治疗;接收基本上在第二天中的第一时间穿过患者鼻瓣的气流的第一测量值;基于在第二天中的第一时间的鼻瓣的第一图像确定患者的鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的第一相对距离;接收在第二天中的不同于第一时间的第二时间的患者的鼻瓣的第二图像;接收基本上在第二天中的第二时间穿过患者的鼻瓣的气流的第二测量值;基于在第二天中的第二时间的鼻瓣的第二图像确定患者的鼻瓣的鼻中隔与侧壁之间的第二相对距离;以及比较第一相对距离和第二相对距离,以提供第二天的鼻瓣塌陷的定量指示。该方法可以进一步包括将第一天的鼻瓣塌陷的定量指示与第二天的鼻瓣塌陷的定量指示进行比较。

[0028] 在一些实施例中,鼻瓣塌陷的定量指示与第一相对距离除以第二相对距离相关。该方法可以进一步包括显示鼻瓣塌陷的定量指示和气流的第二测量值。

[0029] 在一些实施例中,确定患者的鼻瓣的鼻中隔与侧壁之间的第一相对距离包括确定由医生在第一图像中的鼻中隔和侧壁之间绘制线所提供的注释中的像素的数量。

[0030] 在一些实施例中,确定患者的鼻瓣的鼻中隔与侧壁之间的第二相对距离包括确定由医生在第二图像中的鼻中隔和侧壁之间绘制线所提供的注释中的像素的数量。

[0031] 该方法可以进一步包括显示空气流速图,其示出了空气流速与时间。该方法可以进一步包括显示鼻瓣的图像。该方法可以进一步包括从使用者接收指示空气流速图上所关注的的时间的输入;并且显示在所关注的的时间的鼻瓣的相应图像。

[0032] 该方法可以进一步包括显示鼻瓣塌陷与空气流速的定量指示的曲线图。

[0033] 通常,在一个实施例中,提供了用于测量患者的鼻瓣塌陷的系统。该系统可以包括:面罩,适于与患者的面部结构形成密封,面罩包括内窥镜端口和用于允许空气流动的开口;气流传感器,与面罩的开口流体连通,气流传感器被配置为测量在患者吸气时穿过开口的气流;内窥镜,具有适于穿过面罩中的内窥镜端口的相机;以及数据采集模块,适于接收来自相机的多个图像和来自气流传感器的多个气流测量值。在一个方面中,数据采集模块被配置为使用与多个图像和多个气流测量值相关联的多个时间戳来使来自相机的多个图像和来自气流传感器的多个气流测量值同步。在一些实施例中,面罩适于与患者的面部结构接合而不改变患者的鼻解剖结构。在一些实施例中,数据采集模块还适于分析气流测量值、在吸气期间拍摄的鼻瓣的图片、以及在零流量期间的鼻瓣的图片,从而量化患者的鼻塌陷。在一些实施例中,量化患者的鼻塌陷包括比较在吸气期间拍摄的鼻瓣的图片和在零流量期间的鼻瓣的图片,以计算在吸气期间拍摄的鼻瓣的图片和在零流量期间的鼻瓣的图片之间鼻瓣的区域或一个或多个尺寸的百分比差异。在一些实施例中,系统被配置为执行本文描述的任何步骤。

[0034] 通常,在一个实施例中,提供了用于测量力的装置。该装置可包括:柱塞,位于轴的远端,柱塞联接到适于测量柱塞上的力的测力计,柱塞适于与患者的鼻子的侧壁的外表面接合;以及位移引导装置,适于提供柱塞的位移长度的视觉指示,位移引导装置包括预定距离。在一些实施例中,位移引导装置包括标尺。在一些实施例中,预定距离为约5mm或更小。

[0035] 通常,在一个实施例中,提供了用于测量患者的鼻子的侧壁的特性的方法。该方法可以包括使联接到测力计的柱塞与鼻子的侧壁的外部部分接合;在柱塞上施加力以使柱塞偏转预定距离;以及当柱塞偏转预定距离时记录测力计的读数。该方法可以进一步包括使用标尺在柱塞的一部分上或附近测量柱塞的偏转。在一些实施例中,预定距离为约5mm或更小。

附图说明

[0036] 在所附的权利要求中具体阐述了本发明的新颖特征。通过参考以下详细描述以及附图将获得对本发明的特征和优点的更好理解,该详细描述阐述了利用本发明的原理的说明性实施例,其中:

[0037] 图1为观察鼻阻塞的现有技术方法的图片。

[0038] 图2A-2D示出了另一种用于观察鼻阻塞的现有技术。

[0039] 图3A-3B分别示出了在呼气 and 吸气期间鼻瓣的图像。图3C示出了用于鼻瓣塌陷的内窥镜评估的Most分级标度。

[0040] 图4A-4D示出了根据一些实施例的用于量化鼻瓣塌陷的诊断工具。

[0041] 图5A-5B示出了根据一些实施例的可以与用于量化鼻瓣塌陷的方法一起使用的图形用户界面(GUI)的示例。

[0042] 图6A-6B示出了根据一些实施例的可以与用于量化鼻瓣塌陷的方法一起使用的图形用户界面(GUI)的示例。

[0043] 图7A-7B分别示出了根据一些实施例的示例性曲线图,其示出了对于患者的左鼻孔和右鼻孔的鼻瓣塌陷与气流。

[0044] 图8A-8B示出了根据一些实施例的可以与用于量化鼻瓣塌陷的方法一起使用的图

形用户界面 (GUI) 的附加示例。

[0045] 图9示出了根据一些实施例的用于测量用于使鼻侧壁的一部分偏转的力的装置。

具体实施方式

[0046] 为了提高鼻瓣塌陷的Most分级标度的分辨率,已开发了一种方法,其用于捕获侧壁运动的内窥镜可视化,同时捕获鼻空气流速而不会在物理上阻碍侧壁运动。

[0047] 该方法包括使用连接到全面罩的气流传感器来捕获吸气空气流速。面罩设计成包括在鼻子下方的端口,这使得能够通过密封件引入内窥镜。因此,可以同时收集气流测量值和内窥镜视频。该方法进一步包括用于同步捕获侧壁移动的内窥镜视频和空气流速数据的软件。

[0048] 提供了用于确定患者的鼻瓣塌陷的方法。该方法可以包括:接收在患者吸气时以及在呼气和吸气之间拍摄的患者的鼻瓣的一个或多个图像,该图像用具有穿过面罩中的端口的相机的内窥镜拍摄,该面罩与患者的面部结构形成密封;测量在患者吸气时以及呼气和吸气之间穿过面罩开口的患者的空气流速;并且比较在患者吸气时以及在呼气和吸气之间鼻瓣的一个或多个图像,从而量化在吸气期间以及在呼气与吸气之间的时段期间鼻瓣之间的大小差异。

[0049] 量化在吸气期间以及在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣之间的大小差异可以包括:确定在吸气期间鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的第一相对距离,确定在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的第二相对距离,并且计算第一相对距离除以第二相对距离,以量化鼻瓣塌陷。

[0050] 在一些实施例中,该方法可以进一步包括接收以多个吸气速率拍摄的患者的鼻瓣的一个或多个图像。该方法还可以包括针对多个吸气速率确定鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的多个相对距离。

[0051] 在一些实施例中,该方法包括接收在患者吸气时鼻瓣的图像的注释,该注释由医生完成以指示鼻瓣的图像中的鼻中隔和侧壁之间的距离。该方法可以包括基于在患者吸气时鼻瓣的图像的注释来确定鼻中隔和侧壁之间的相对距离。

[0052] 在一些实施例中,该方法包括接收在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣的图像的注释,该注释由医生完成以指示鼻瓣的图像中的鼻中隔和侧壁之间的距离。该方法可以包括基于在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣的图像的注释来确定鼻中隔和侧壁之间的相对距离。

[0053] 在一些实施例中,该方法包括接收鼻瓣的多个图像的时间戳和测得的空气流速。该方法可以进一步包括显示在第一时间空气流速和在第一时间的鼻瓣的相应图像。

[0054] 在一些实施例中,该方法包括显示空气流速图,其示出空气流速与时间。该方法可以进一步包括显示鼻瓣的图像。该方法还可以包括从使用者接收指示空气流速图上所关注的时间的输入并且显示在所关注的时间的鼻瓣的相应图像。

[0055] 在一些实施例中,该方法包括:量化在吸气期间以及呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣之间的大小差异包括计算在吸气期间以及在呼气和吸气之间的时段期间鼻瓣的区域或一个或多个尺寸的百分比差异。

[0056] 在一些实施例中,该方法包括以多个吸气速率与空气流速显示鼻瓣塌陷的量化

图。

[0057] 在一些实施例中,该方法包括使面罩与患者的面部区域接合,以在患者的鼻子和嘴周围形成密封,从而基本上密封鼻子和嘴以与面罩的外部隔开。在一些实施例中,该方法包括将患者引导到预定的吸气速率。在一些实施例中,该方法包括:一个或多个图像包括鼻瓣的视频。在一些实施例中,该方法包括:面罩不改变患者鼻组织的物理结构或物理性质。在一些实施例中,该方法包括将具有相机的内窥镜定位成与患者的鼻瓣相邻。

[0058] 提供了用于确定鼻瓣塌陷的方法。在一些实施例中,该方法包括:接收在第一时间拍摄的患者的鼻瓣的第一图像,接收基本上在第一时间穿过患者的鼻瓣的气流的第一测量值,基于在第一时间鼻瓣的第一图像确定患者的鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的第一相对距离,接收在不同于第一时间的第二时间的患者的鼻瓣的第二图像,接收基本上在第二时间穿过患者的鼻瓣的气流的第二测量值,基于在第二时间的鼻瓣的第二图像确定患者的鼻瓣的鼻中隔与侧壁之间的第二相对距离,并比较第一相对距离和第二相对距离,以提供鼻瓣塌陷的定量指示。在一些实施例中,第一时间对应于患者何时吸气,以及第二时间对应于呼气 and 吸气之间的时段。

[0059] 在一些实施例中,第一时间和第二时间是第一天中的时间,其中第一天在向患者提供治疗之前。在一些实施例中,该方法包括:接收在第二天中的第一时间拍摄的患者的鼻瓣的第一图像,其中第二天在第一天之后并且在第二天向患者提供治疗;接收基本上在第二天中的第一时间穿过患者鼻瓣的气流的第一测量值;基于在第二天中的第一时间的鼻瓣的第一图像确定患者的鼻瓣的鼻中隔和侧壁之间的第一相对距离;接收在第二天中的不同于第一时间的第二时间的患者的鼻瓣的第二图像;接收基本上在第二天中的第二时间穿过患者的鼻瓣的气流的第二测量值;基于在第二天中的第二时间的鼻瓣的第二图像确定患者的鼻瓣的鼻中隔与侧壁之间的第二相对距离;以及比较第一相对距离和第二相对距离,以提供第二天的鼻瓣塌陷的定量指示。该方法还可以包括将第一天的鼻瓣塌陷的定量指示与第二天的鼻瓣塌陷的定量指示进行比较。

[0060] 在一些实施例中,鼻瓣塌陷的定量指示与第一相对距离除以第二相对距离相关。该方法可以进一步包括显示鼻瓣塌陷的定量指示和气流的第二测量值。

[0061] 在一些实施例中,该方法包括:确定患者的鼻瓣的鼻中隔与侧壁之间的第一相对距离包括确定由医生在第一图像中的鼻中隔和侧壁之间绘制线所提供的注释中的像素的数量。

[0062] 在一些实施例中,该方法包括:确定患者的鼻瓣的鼻中隔与侧壁之间的第二相对距离包括确定由医生在第二图像中的鼻中隔和侧壁之间绘制线所提供的注释中的像素的数量。

[0063] 在一些实施例中,该方法包括显示空气流速图,其示出空气流速与时间。该方法还可以包括显示鼻瓣的图像。该方法还可以包括从使用者接收指示空气流速图上所关注的时间的输入并且显示在所关注的时间的鼻瓣的相应图像。

[0064] 在一些实施例中,该方法包括显示鼻瓣塌陷与空气流速的定量指示的曲线图。

[0065] 本文还提供了用于测量鼻瓣塌陷的系统。在一些实施例中,该系统包括:面罩,适于与患者的面部结构形成密封,面罩包括内窥镜端口和用于允许空气流动的开口;气流传感器,与面罩的开口流体连通,气流传感器被配置为测量在患者吸气时穿过开口的气流;内

窥镜,具有适于穿过面罩中的内窥镜端口的相机;以及数据采集模块,适于接收来自相机的多个图像和来自气流传感器的多个气流测量值。数据采集模块可以被配置为使用与多个图像和多个气流测量值相关联的多个时间戳来使来自相机的多个图像和来自气流传感器的多个气流测量值同步。面罩可以适于与患者的面部结构接合而不改变患者的鼻解剖结构。

[0066] 在一些实施例中,数据采集模块还适于分析气流测量值、在吸气期间拍摄的鼻瓣的图片、以及在零流量期间的鼻瓣的图片,从而量化患者的鼻塌陷。量化患者的鼻塌陷可以包括比较在吸气期间拍摄的鼻瓣的图片和在零流量期间的鼻瓣的图片,以计算在吸气期间拍摄的鼻瓣的图片和在零流量期间的鼻瓣的图片之间鼻瓣的区域或一个或多个尺寸的百分比差异。

[0067] 还提供了用于测量力的装置。在一些实施例中,该装置包括:柱塞位于轴的远端,柱塞联接到适于测量柱塞上的力的测力计,柱塞适于与患者的鼻子的侧壁的外表面接合;以及位移引导装置,适于提供柱塞位移长度的视觉指示,位移引导装置包括预定距离。位移引导装置可包括标尺。预定距离可以为约5mm或更小。

[0068] 还提供了测量患者的鼻子的侧壁的特性的方法。该方法可以包括使联接到测力计的柱塞与鼻子的侧壁的外部部分接合;在柱塞上施加力以使柱塞偏转预定距离,并且当柱塞偏转预定距离时记录测力计的读数。该方法还可以包括使用标尺在柱塞的一部分上或附近测量柱塞的偏转。预定距离可以为约5mm或更小。

[0069] 图4A-4D示出了根据一些实施例的用于量化鼻瓣塌陷的装置。图4A示出了具有呼气阀104和用于接收内窥镜102的端口的全面罩100。呼气阀可以与管106接合,使得呼气阀与流量传感器108流体连通(图4B)。用于接收内窥镜的端口104可以与内窥镜形成密封,以在内窥镜通过端口时使穿过密封件的空气流最小化。图4B还示出了系统的一部分,其包括管106、流量传感器108、电源110和数据采集模块112。图4C示出了穿过面罩100上的端口102的内窥镜120的视图。图4D示出了面罩100和内窥镜120。内窥镜120包括用于获得解剖结构图像的光学器件以及用于记录解剖结构图像并将图像发送到数据采集模块112的内窥镜相机。数据采集模块112可以接收来自流量传感器108的气流数据以及由内窥镜上的相机捕获的任何图像或视频。来自内窥镜的数据可以通过导线114(诸如USB导线)提供给数据采集模块112。在某些情况下,数据传输可以无线地完成。

[0070] 数据采集模块112可以对内窥镜图像与来自流量传感器108的流量计数据进行时间同步。例如,数据采集模块112可以将时间戳分配给气流数据和来自内窥镜相机的图像帧,并使气流数据和图像帧同步。流量传感器108可以以比由内窥镜相机拍摄的图像的更高的频率对气流进行采样。例如,可以用KHZ附近的频率(例如,约每秒一千次)测量气流数据。相反,内窥镜相机通常以约每秒30-60帧捕获图像。数据采集模块112可以使用于图像和气流数据的时间戳同步,并将同步的图像和气流数据提供给使用者,诸如检查和/或治疗患者的医生。

[0071] 数据采集模块112可以包括处理器,其用于分析如本文所述的所接收的数据。数据采集模块112可以与外部计算装置(诸如手持式计算机)通信,其中图像和数据可以在收集数据之后实时显示或由使用者操纵。可以与装置一起提供诸如平板电脑或智能手机应用的伴随应用,以便于收集和分析患者数据。图5A-6B中示出了图形用户界面(GUI)的示例,其可以与外部计算装置或伴随应用一起使用。

[0072] 气流传感器108可以测量通常由人产生的空气流速。例如,在一些实施例中,气流传感器能够测量约0升/分钟直至约100升/分钟的空气流速。

[0073] 该装置使医生能够建议患者呼吸目标量的吸气流量以进行一致的测量。医生可以向使用者提供指令以修改吸入或吸气流速以满足期望或预定水平。通常,医生可以指示患者在几个不同的水平呼吸,例如,可以指示患者以低呼吸、中呼吸和高呼吸来呼入。在几种不同的空气流速下测量鼻瓣塌陷允许医生在不同的空气流速下量化和观察鼻瓣塌陷。不同的测量值还允许确定塌陷与空气流速的图表,如下面详细描述的。通常,塌陷与空气流速的相关性对应于基本上线性的关系。图表的斜率对应于患者解剖结构的弹簧常数。

[0074] 该系统还允许医生在测量穿过鼻瓣的气流的同时观察鼻瓣塌陷的量。在呼吸期间观察鼻瓣和侧壁的移动还允许医生获得关于患者解剖结构的附加信息,以改进对患者可能正在经历的问题的诊断。鼻阻塞有几种不同的原因。因此,如果医生在吸气期间观察鼻瓣并且侧壁没有明显塌陷,那么医生可以知道患者不太可能从诸如 **Latera®** 植入物的鼻植入物中受益并且可以进一步探索鼻阻塞的其他原因。医生还可以观察患者的鼻瓣的大小,诸如患者是具有大开口的鼻瓣还是具有静态狭窄的鼻瓣。医生还可以直接观察侧壁的柔韧性。因此,如果患者具有柔韧的侧壁和大的鼻瓣,那么鼻瓣塌陷不太可能成为问题。相反,如果患者具有柔韧的侧壁和狭窄的鼻瓣,则鼻瓣塌陷更可能是可影响呼吸的问题。

[0075] 在某些情况下,医生可以根据空气流速与时间的图表来判断患者是否正在经历实质性的鼻瓣塌陷。例如,如果在吸气期间空气流速的图表最初上升且然后急剧下降到较低的平稳段,那么鼻瓣可能随着初始吸气而塌陷以将空气流速限制到较低的平稳值。

[0076] 图5A-5B示出了根据一些实施例的用于量化鼻瓣塌陷的方法的示例。图5A-5B中所示的图形用户界面(GUI) 200可以显示在计算机屏幕、平板电脑、智能电话或具有显示器的其他计算机装置上。图5A示出了GUI 200,其具有由内窥镜上的相机捕获的侧壁和鼻瓣的图像202以及由诊断工具的气流传感器捕获的使用者的吸气速率的气流测量值204。空气流速以标准升/分钟(SLM)与时间示出。图5B示出了与图5A类似的GUI 200,但是鼻瓣202的图像示出了在吸气期间塌陷的鼻侧壁。

[0077] 可以基于非吸气基线图像和在期望的吸气流速下的图像两者的相应流速来选择来自内窥镜相机捕获的视频的静止帧。

[0078] 该软件在装置上或由远程计算机操作,然后可以获得关于基线和吸气图像的线性测量值,且然后将这些测量值用于计算由于鼻瓣塌陷导致的鼻中隔与侧壁之间距离的百分比减少。

[0079] 该装置和方法输出在特定空气流速下侧壁塌陷的高分辨率测量值。与一些现有技术相比,输出为鼻瓣塌陷的定量测量值。全面罩的使用可以防止改变鼻侧壁的性质,以进一步改善诊断工具和相关方法的有用性。本公开允许明显改进鼻瓣塌陷程度的诊断和在手术校正后侧壁抵抗塌陷的能力的变化的客观测量值,从而能够比较各种手术校正方法。

[0080] 图6A-6B示出了医生或应用的其他使用者如何利用GUI 200查看和注释所收集的数据。GUI 200允许医生或其他使用者在时间线上挑选示出气流测量值的点,并且示出了鼻中隔和侧壁的对应该点202。使用者可以绘制线210a、210b以指示侧壁和鼻中隔之间的距离。线210a示出了侧壁和鼻中隔之间的距离,其中GUI 200示出了SLPM中的气流为零(例如零流量)。线210b示出了侧壁和鼻中隔之间的距离,其中GUI 200示出了34.08SLPM的气流

量。可以通过划分线210b/210a的长度来确定塌陷的程度。在一些情况下,可以通过计数线中的像素来确定绘制的线210a/210b的长度。

[0081] 在一些实施例中,使用者可以追踪鼻瓣的周边(例如,鼻中隔和侧壁),并且程序可以计算鼻瓣中包含的相对面积。在一些情况下,该方法可以包括应用图像分析技术来测量鼻中隔和侧壁之间的空间的面积,以在零流量下以及在另一个流速下自动确定鼻中隔和侧壁之间的面积或长度,然后计算两次测量之间的百分比差异。

[0082] 医生或使用者可以使用GUI 200选择特定时间和相应气流以及鼻解剖结构的图像来观察。在某些情况下,医生使用他们的知识和专业知识来选择用于测量鼻瓣塌陷和相应空气流速的特定点。在这种情况下,系统然后基于医生选择的测量时间提供数据的量化。通常,不使用在空气流速急剧转变或变化的情况下的测量值,因为这些区域可能导致图像模糊或分辨率较差的图像。气流与时间图表的更一致且平坦的区域是理想的。在一些实施例中,医生选择零流量或静止位置以在松弛状态下观察侧壁。医生可以在另一个空气流速下观察侧壁位置,通常是对于给定吸气的最大塌陷点。对于给定的吸气周期,医生将选择气流稳定且曲线处于平稳段的点。当存在通常基于鼻解剖结构和空气通路的流量限制时,发生平稳段。

[0083] 在一些实施例中,医生指示使用者采取不同的吸气大小,诸如小吸气、中吸气和大气吸。目的是在不同的空气流速下观察鼻解剖结构以产生用于绘制鼻瓣塌陷与空气流速图表的数据,如关于图7A-7B详细讨论的。

[0084] 医生可以观察患者预定数量的吸气或呼吸模式,或者直到已接收期望量的数据。在一些情况下,可以基于患者观察到的单个吸气在侧壁上获得足够的数量。例如,如果空气流速在吸气过程中变化足够,则可以实现足够的离散测量以产生如图7A-7B中所述的线性图表。

[0085] 在一些情况下,可以在静止状态下观察鼻瓣以在将静态大小与动态状态下的侧壁构型进行比较。

[0086] 在一些实施例中,内窥镜的操作者可在鼻中隔和侧壁上形成标记,以便于观察侧壁的移动并使得更容易确定测量鼻瓣塌陷的点。标记侧壁和鼻中隔也可以使得更有可能精确测量鼻中隔和侧壁之间的距离。例如,对于空气通路中的给定点,内窥镜的取向和侧壁的柔韧性可能使得难以比较侧壁与鼻中隔的相对位置。在一些具有柔性侧壁的情况下,使用者可能无意中测量鼻中隔与侧壁的位于侧壁的点后方或前方的点之间的距离。可以使用处于可见光谱中的彩色笔来完成标记。在一些情况下,可以通过接触包含墨水的内窥镜的一部分来应用笔,使得毛细管作用使墨水流动并标记鼻中隔/侧壁的表面。

[0087] 图8A-8B示出了根据一些实施例的可以与用于量化鼻瓣塌陷的方法一起使用的图形用户界面(GUI)的附加示例。图8A-8B示出了对于GUI 300的查看模式。GUI 300示出了与患者有关的各种信息,以供医生检查和分析。GUI 300示出了患者编号、测试的位置、测试协议、日期和其他信息。GUI 300指示医生处于查看模式。GUI 300提供鼻瓣的图像以及框架的特定细节和其他相关数据,诸如对于该特定图像的吸气水平。图示的鼻瓣图像示出了鼻中隔和侧壁上的标记,医生可以使用这些标记来帮助确定鼻中隔和侧壁之间的距离。GUI 300还包括SLPM中的气流与时间的图表。医生可以使用SLPM中的气流的图表来选择沿着图表的特定时间点,使得在选择时间之后向医生示出鼻瓣的相应图像。GUI 300提供开关或按钮特

征以注释图像以用于进行鼻瓣塌陷量化。医生可以根据需要点击“基线”或“吸气”按钮,然后注释图像以在鼻中隔和侧壁之间绘制一条线。在GUI 300已接收基线和吸气线之后,可以计算鼻瓣塌陷并且提供为如GUI 300上所示的百分比。在系统已接收若干数据点之后,可以生成鼻瓣塌陷与气流的曲线图并将其呈现给使用者。曲线图的示例在图7A-7B中示出。

[0088] 图7A-7B示出了使用本文所述的系统和方法获得的标准升/分钟 (SLPM) 的鼻瓣塌陷与气流的曲线图的示例。对于许多患者而言,鼻瓣塌陷与空气流速和对应于侧壁的弹簧常数的线的斜率具有基本上线性的关系。图7A示出了在提供植入物以使侧壁变硬之前和之后患者的左鼻孔的塌陷。之前和之后的图表各自基于五个数据点,其中虚线对应于数据点的线性拟合。图7A中的曲线图清楚地示出了用于使侧壁变硬的植入物的改进,其中拟合线的斜率明显更平坦,并且侧壁变硬后的塌陷值整体更低。图7B示出了在提供植入物以使侧壁变硬之前和之后患者的左鼻孔的塌陷。在图7B中,之前和之后的图表各自基于三个数据点,其中虚线对应于数据点的线性拟合。图7B中的曲线图还清楚地示出了用于使侧壁变硬的植入物的改进,其中拟合线的斜率明显更平坦,并且侧壁变硬后的塌陷值整体更低。

[0089] 在一些情况下,空气流速与鼻瓣塌陷之间的关系可以具有非线性关系。在一些实施例中,可以使用更复杂的等式来模拟空气流速和鼻瓣塌陷。例如,更复杂的模型可用于具有明显的鼻瓣塌陷(例如鼻瓣的完全塌陷或接近完全塌陷)的患者。

[0090] 可以集合使用该系统获得的患者的数据以确定侧壁的弹簧常数的范围。弹簧常数值可以分类为各种类别,诸如柔性、平均和刚性。

[0091] 用于患者解剖结构的弹簧常数值可以如本文所述地进行测量,并且由治疗患者的医生作为用于诊断和治疗患者可能正在经历的呼吸问题的一条信息来考虑。例如,在制定关于患者的治疗计划时,可以考虑侧壁的弹簧常数和鼻瓣的整体大小。例如,侧壁的柔性弹簧常数和鼻瓣的小尺寸可以指示使用鼻植入物以使鼻瓣变硬可能对患者有益。在另一个示例中,侧壁的较硬弹簧常数和/或鼻瓣的大尺寸可以指示鼻阻塞主要是由于鼻中隔或鼻甲相关问题。在这种情况下,使用鼻植入物以使鼻瓣变硬可能不太可能使患者受益。

[0092] 图9示出了根据一些实施例的可用于测量患者的鼻子400的侧壁402的偏转的装置。装置404包括柱塞408,柱塞可抵靠鼻子400的侧壁402被推动,以测量对于给定偏转的力拨盘406上的力。装置404可包括标尺410或标记,使得测量对于期望的偏转长度的力。可以基于医生偏好、装置400的配置、患者解剖结构等来选择期望的偏转长度。在一些实施例中,期望的偏转长度为3mm。在装置404的柱塞上可以有标记以示出期望的偏转长度。当已达到期望的偏转长度时,使用者可以记录力拨盘40上示出的峰值力。在一些实施例中,期望的偏转长度可小于约10mm、9mm、8mm、7mm、6mm、5mm、4mm、3mm、2mm或1mm。可获得在期望偏转下的力读数并与本文测量的弹簧常数值范围进行比较。装置404可以是一种快速、简便且方便的获得患者的侧壁的特性的指示的方式。这条信息可用于诊断和治疗患者。在一些实施例中,装置404可以可选地包括患者接合表面,该患者接合表面可以抵靠在患者的面部的一部分上,以帮助稳定装置和装置相对于患者的取向,同时测量对于期望的偏转长度的力。

[0093] 当一特征或元件在本文中被称为在另一特征或元件“上”时,它可以直接在另一特征或元件上,或者也可以存在中间特征和/或元件。相反,当一特征或元件被称为“直接在另一特征或元件上”时,不存在中间特征或元件。还应理解,当一特征或元件被称为“连接”、“附接”或“联接”到另一特征或元件时,它可以直接连接、附接或联接到另一特征或元件,或

者可以存在中间特征或元件。相反,当一特征或元件被称为“直接连接”、“直接附接”或“直接联接”到另一特征或元件时,不存在中间特征或元件。尽管关于一个实施例进行了描述或示出,但是如此描述或示出的特征和元件可以应用于其他实施例。本领域技术人员还将理解,对与另一特征“相邻”设置的结构或特征的引用可具有与相邻特征重叠或位于相邻特征之下的部分。

[0094] 本文使用的术语仅用于描述特定实施例的目的,而并非旨在限制本发明。例如,如本文所用,除非上下文另外清楚地指出,否则单数形式“一”、“一个”和“该”旨在也包括复数形式。应进一步理解,当在本说明书中使用时,术语“包括”、“包含”指定所陈述的特征、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但不排除一个或多个其他特征、步骤、操作、元件、部件和/或其组合的存在或添加。如本文所用,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项目的任何和所有组合,并且可以缩写为“/”。

[0095] 本文可以使用空间相对术语,诸如“在...之下”、“在下面”、“下部”、“在...上方”、“上部”等,以便于描述一个元件或特征与另一个元件或特征的关系,如图中所示。应当理解,除了图中所示的取向之外,空间相对术语旨在包括使用或操作中的装置的不同取向。例如,如果图中的装置被颠倒,则被描述为在其他元件或特征“下面”或“下方”的元件将被“定向”在其他元件或特征之上。因此,示例性术语“在...之下”可以包括上方和下方的取向。装置可以以其他方式定向(旋转90度或在其他取向),并且相应地解释本文使用的空间相对描述符。类似地,除非另有明确说明,否则本文使用术语“向上”、“向下”、“垂直”、“水平”等仅用于解释的目的。

[0096] 尽管本文可以使用术语“第一”和“第二”来描述各种特征/元件(包括步骤),但是这些特征/元件不应受这些术语的限制,除非上下文另有说明。这些术语可用于将一个特征/元件与另一个特征/元件区分开。因此,下面讨论的第一特征/元件可以被称为第二特征/元件,并且类似地,下面讨论的第二特征/元件可以被称为第一特征/元件而不脱离本发明的教导。

[0097] 在整个说明书和所附权利要求中,除非上下文另有要求,否则词语“包括”和诸如“包括”和“包含”的变体意味着可以在方法和制品(例如,包括装置和方法的组合物和设备)中共同使用各种部件。例如,术语“包括”将被理解为暗示包括任何所述的元件或步骤,但不排除任何其他元件或步骤。

[0098] 如本说明书和权利要求书中所使用的,包括如在示例中使用的并且除非另有明确说明,否则所有数字可以被解读为好像以“约”或“近似”一词开头,即使该术语没有明确地出现。当描述幅值和/或位置以指示所描述的值和/或位置在合理的预期值和/或位置范围内时,可以使用短语“约”或“近似”。例如,数值的值可以为所述值(或值的范围)的 $\pm 0.1\%$ 、为所述值(或值的范围)的 $\pm 1\%$ 、所述值(或值的范围)的 $\pm 2\%$ 、所述值(或值的范围)的 $\pm 5\%$ 、所述值(或值的范围)的 $\pm 10\%$ 等。除非上下文另有说明,否则本文给出的任何数值还应理解为包括约或近似该值。例如,如果公开了值“10”,则还公开了“约10”。本文列举的任何数值范围旨在包括其中包含的所有子范围。还应理解,当一个值被公开为“小于或等于”该值时,“大于或等于该值”和值之间的可能范围也被公开,如本领域技术人员适当理解的。例如,如果值“X”被公开为“小于或等于X”,则还公开了“大于或等于X”(例如,其中X为数值)。还应理解,在整个申请中,数据以多种不同格式提供,并且该数据表示端点和起始

点、以及关于数据点的任何组合的范围。例如，如果公开了特定数据点“10”和特定数据点“15”，则应理解为大于、大于或等于、小于、小于或等于10和15，并且认为公开了等于10和15以及在10至15之间。还应理解，还公开了两个特定单位之间的每个单位。例如，如果公开了10和15，则还公开了11、12、13和14。

[0099] 尽管以上描述了各种说明性实施例，但是在不脱离由权利要求描述的本发明的范围的情况下，可以对各种实施例进行许多改变中的任何改变。例如，在替代实施例中可以经常改变执行各种所描述的方法步骤的顺序，并且在其他替换实施例中，可以完全跳过一个或多个方法步骤。各种装置和系统实施例的可选特征可以包括在一些实施例中而不包括在其他实施例中。因此，前面的描述主要出于示例性目的而提供，并且不应该被解释为限制根据权利要求中所阐述的本发明的范围。

[0100] 本文包括的示例和图示通过说明而非限制的方式示出了可以实施主题的特定实施例。如所提及的，可以利用其他实施例并从中得出其他实施例，使得可以在不脱离本公开的范围的情况下进行结构和逻辑替换和改变。本发明主题的这些实施例在本文中可以单独地或共同地由术语“发明”来指代，这仅仅是为了方便，而并非意在将本申请的范围自愿地限制于任何单个发明或发明构思（如果事实上公开了不止一个发明或发明构思）。因此，尽管本文已说明和描述了特定实施例，但经计算以实现相同目的的任何布置可替代所示的特定实施例。本公开旨在涵盖各种实施例的任何和所有改型或变化。在阅读以上描述后，上述实施例的组合以及本文未具体描述的其他实施例对于本领域技术人员而言将是显而易见的。

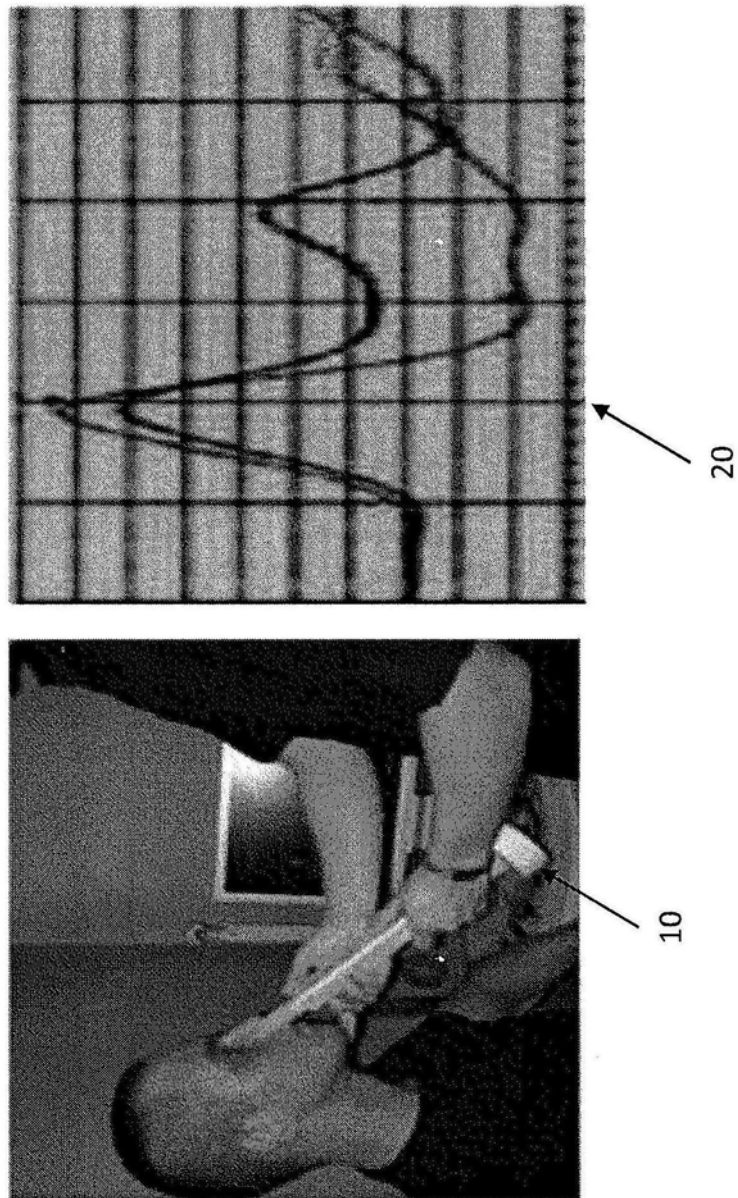


图1 (现有技术)

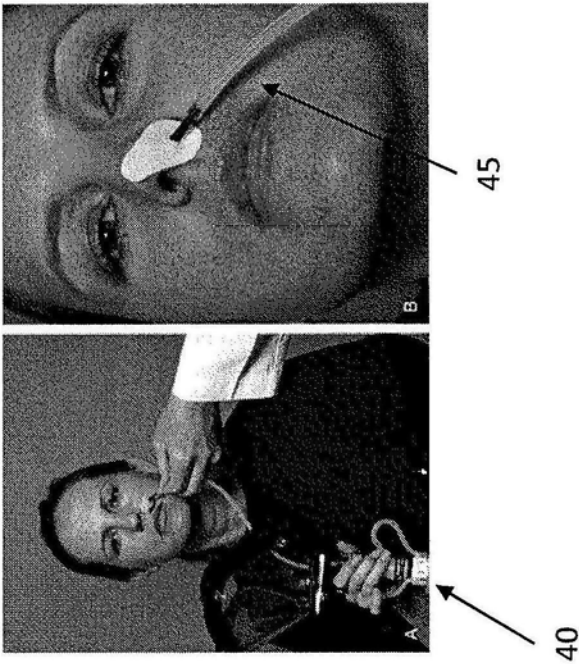


图2A



图2B

现有技术

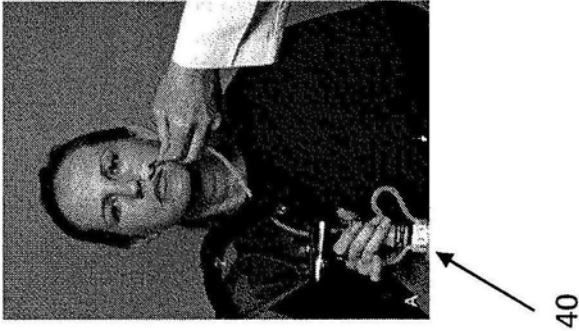


图2C

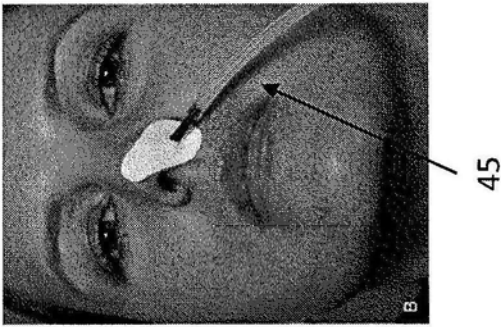


图2D

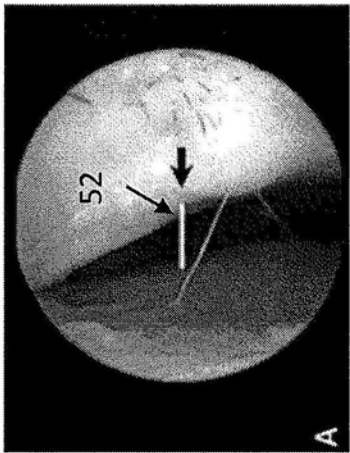


图3A

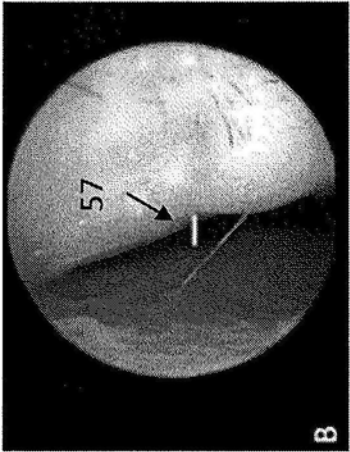


图3B

等级	侧壁朝向鼻中隔的 百分比闭合
1	<33%
2	33-66%
3	>66%

图3C

现有技术

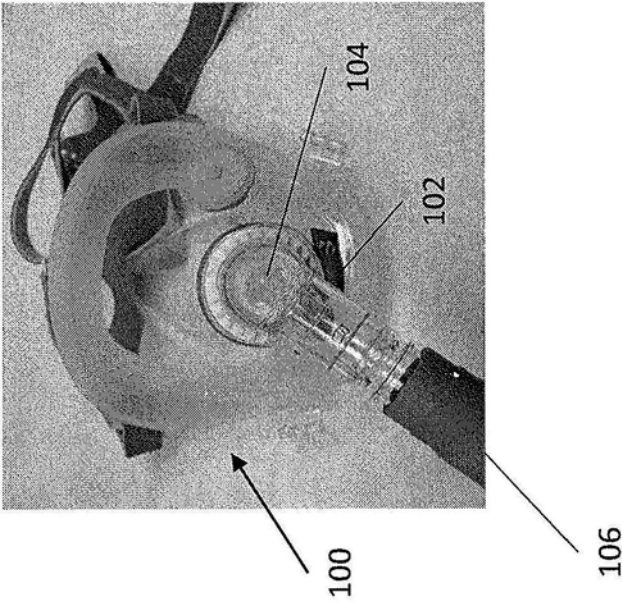


图4A

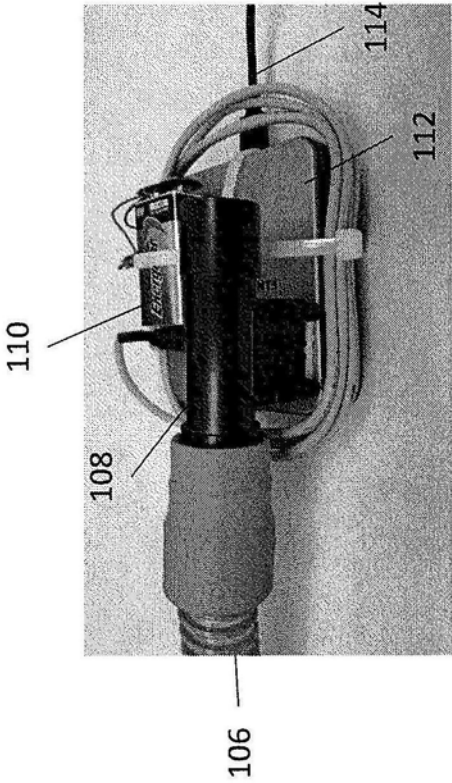


图4B

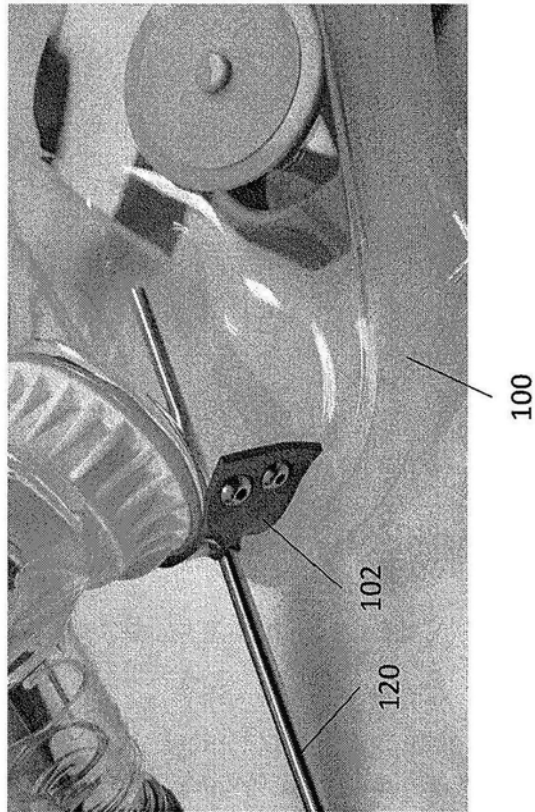


图4C

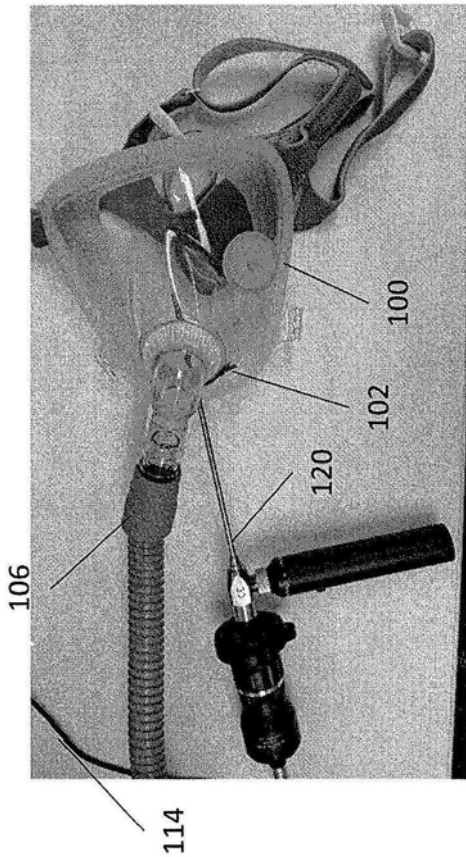


图4D

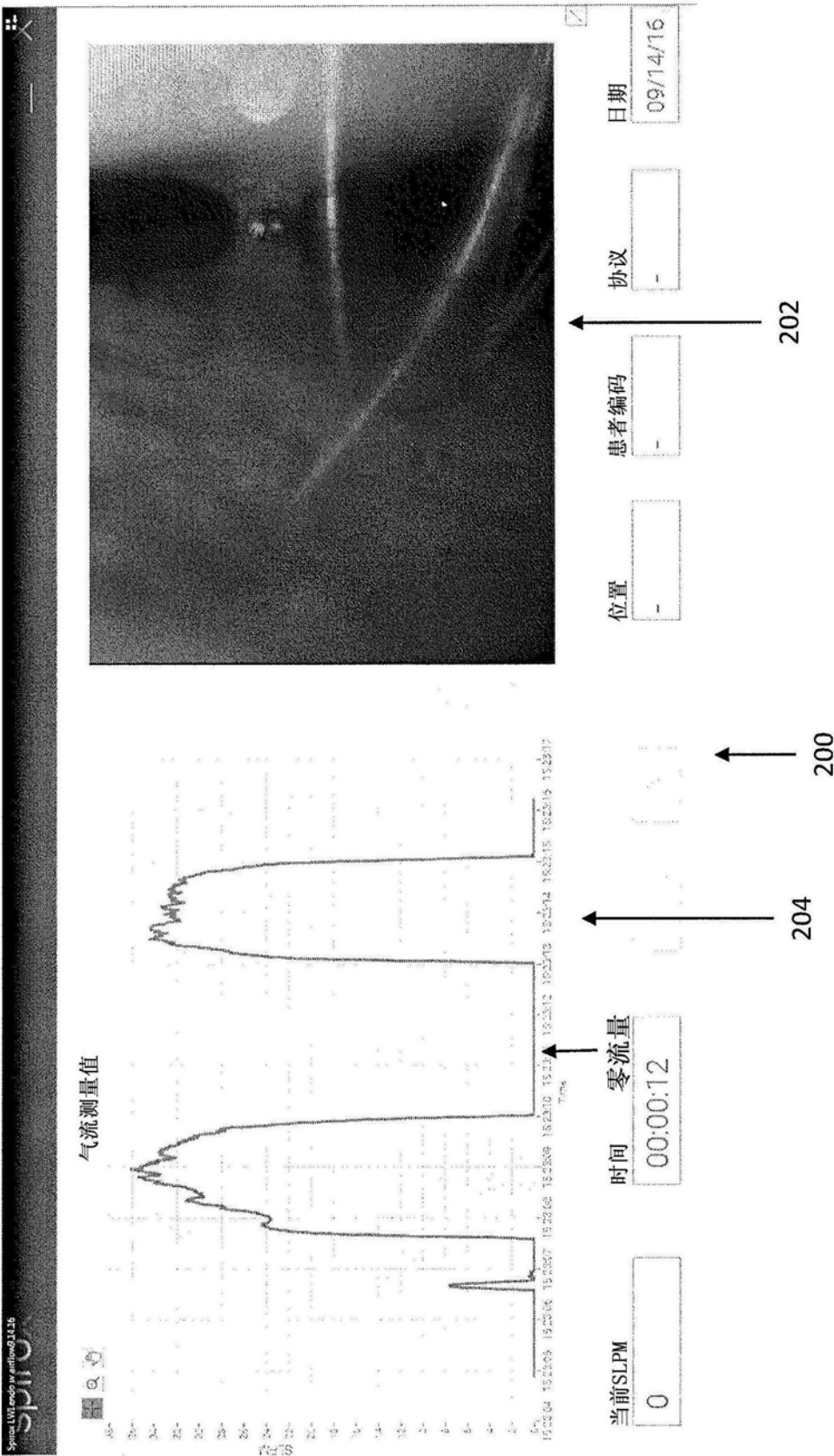


图5A

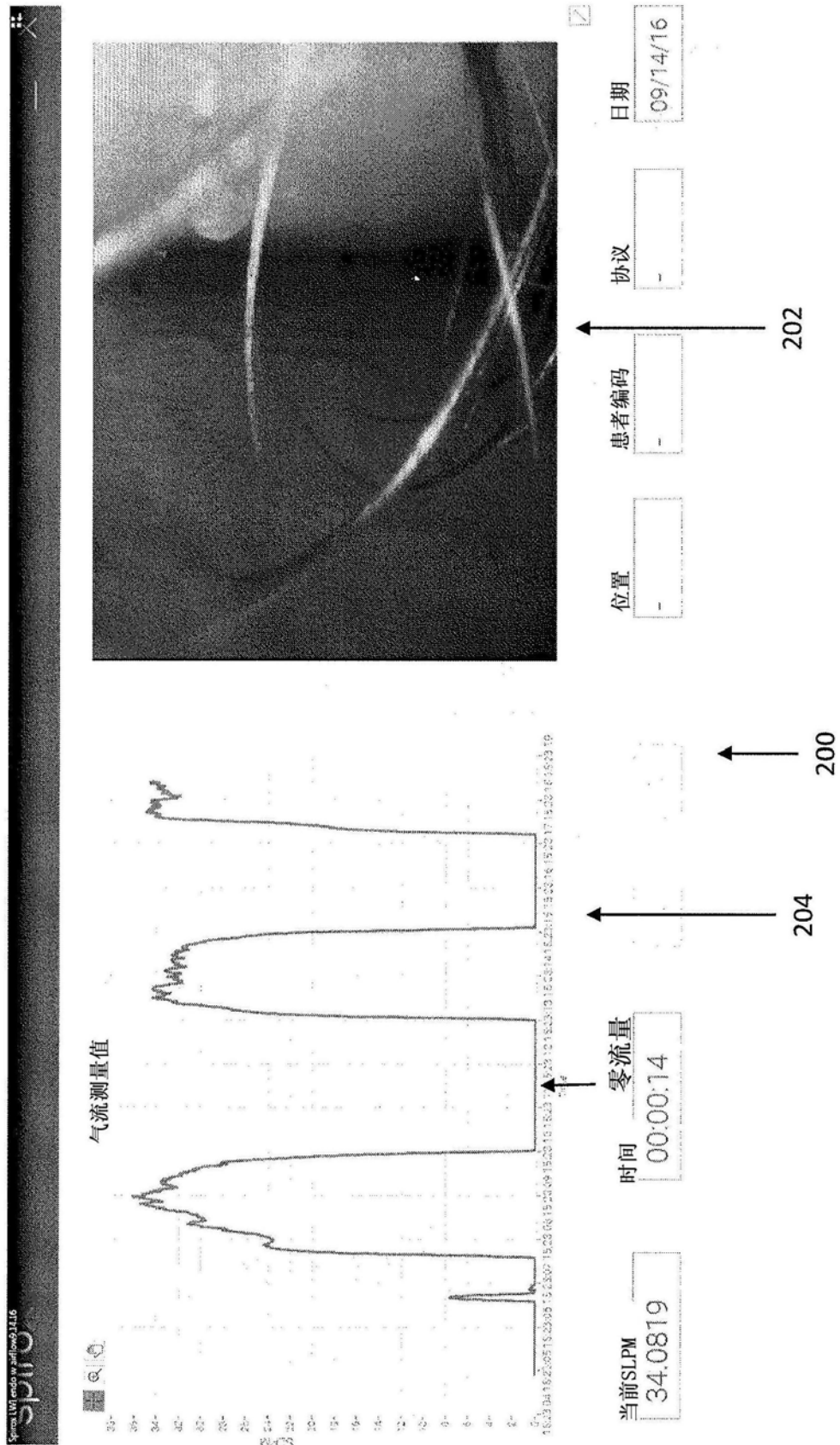


图5B

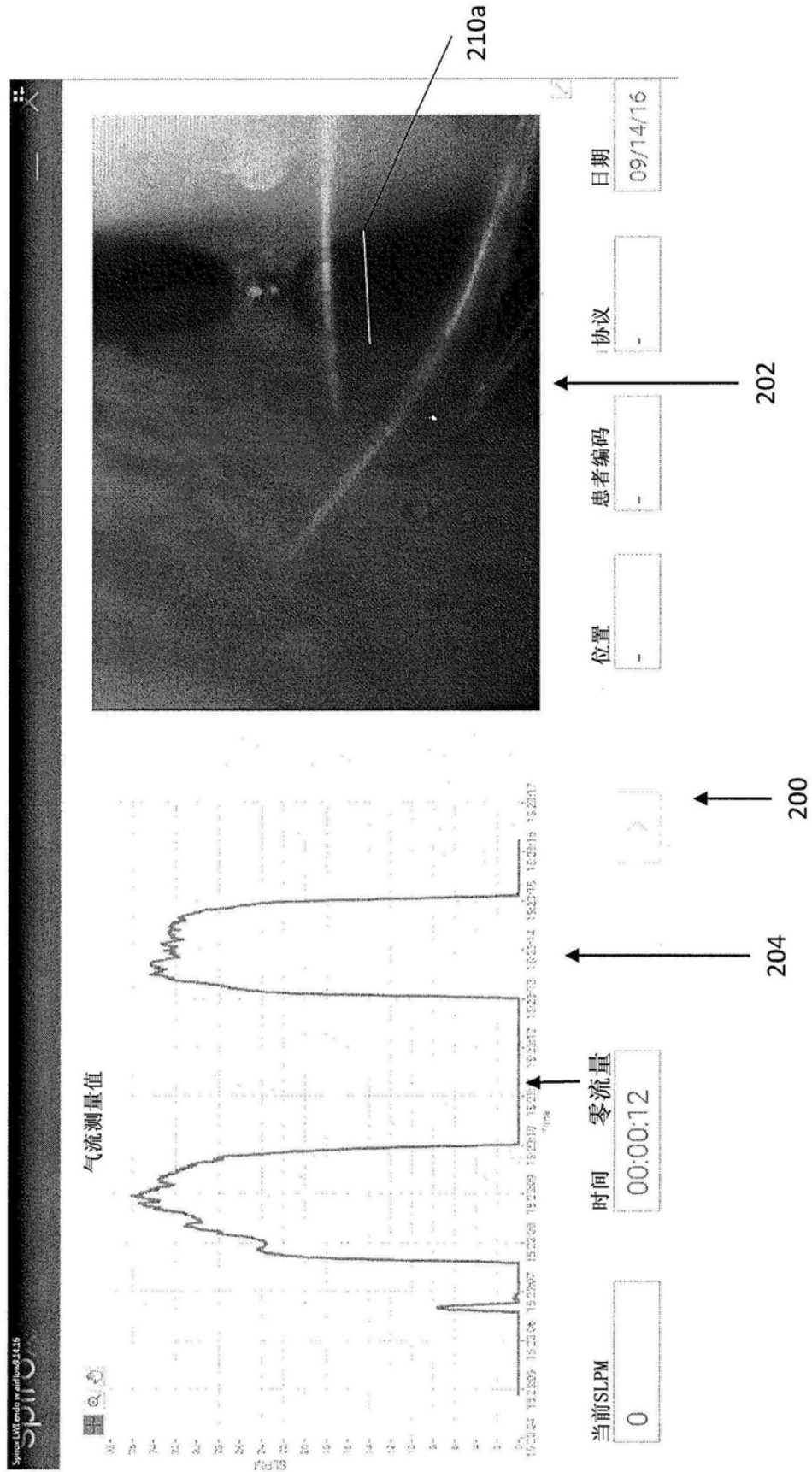


图6A

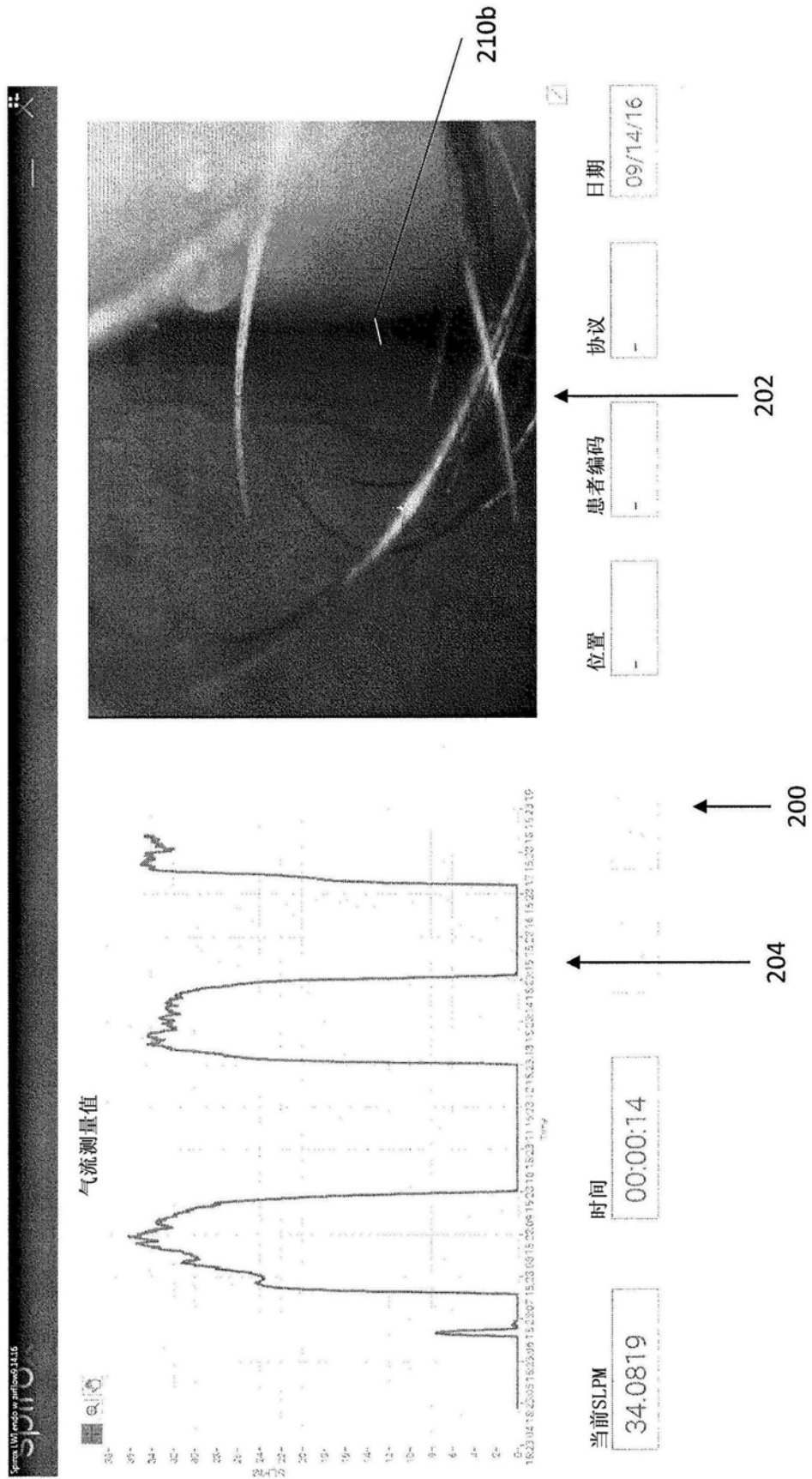


图6B

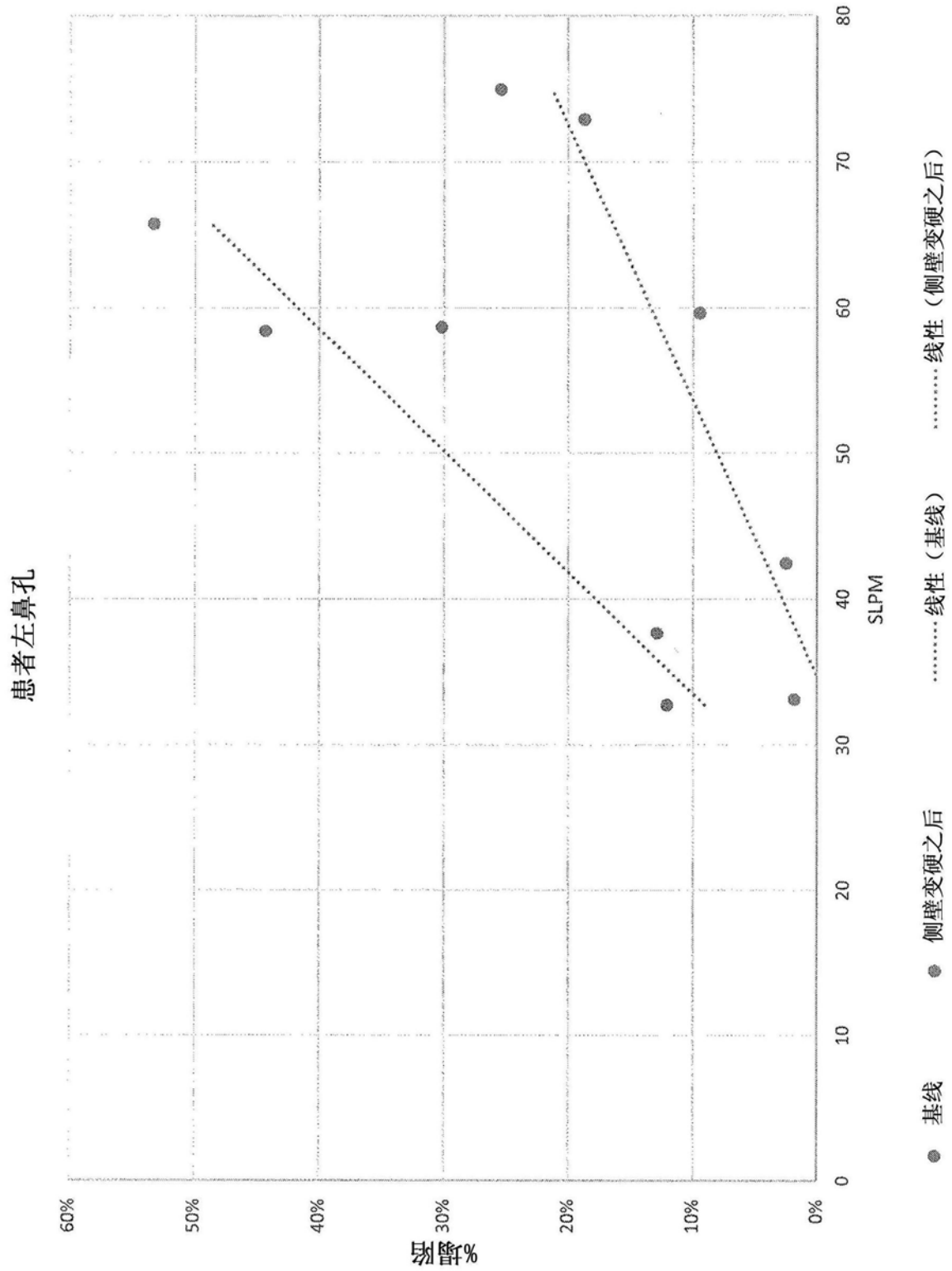


图7A

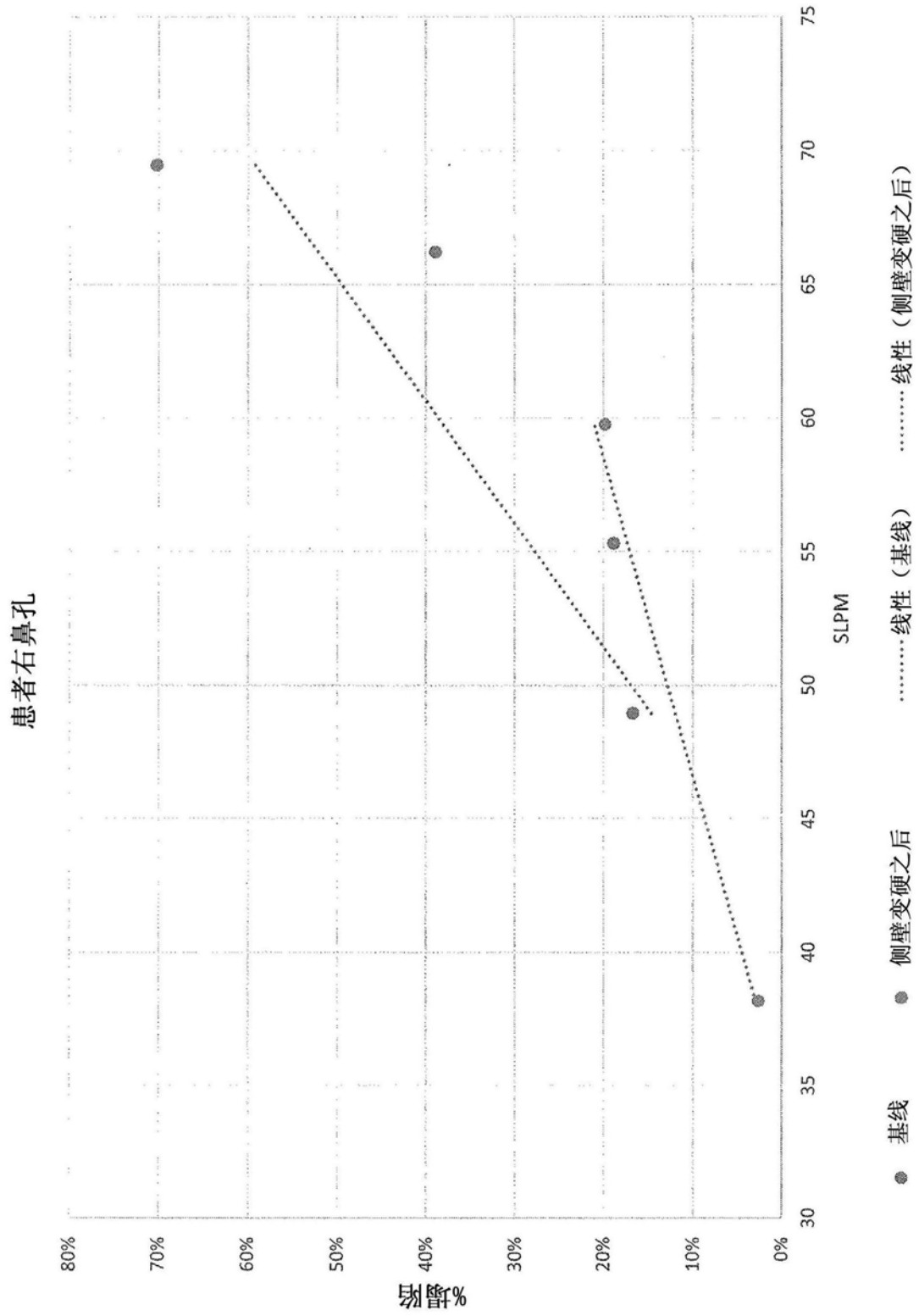


图7B

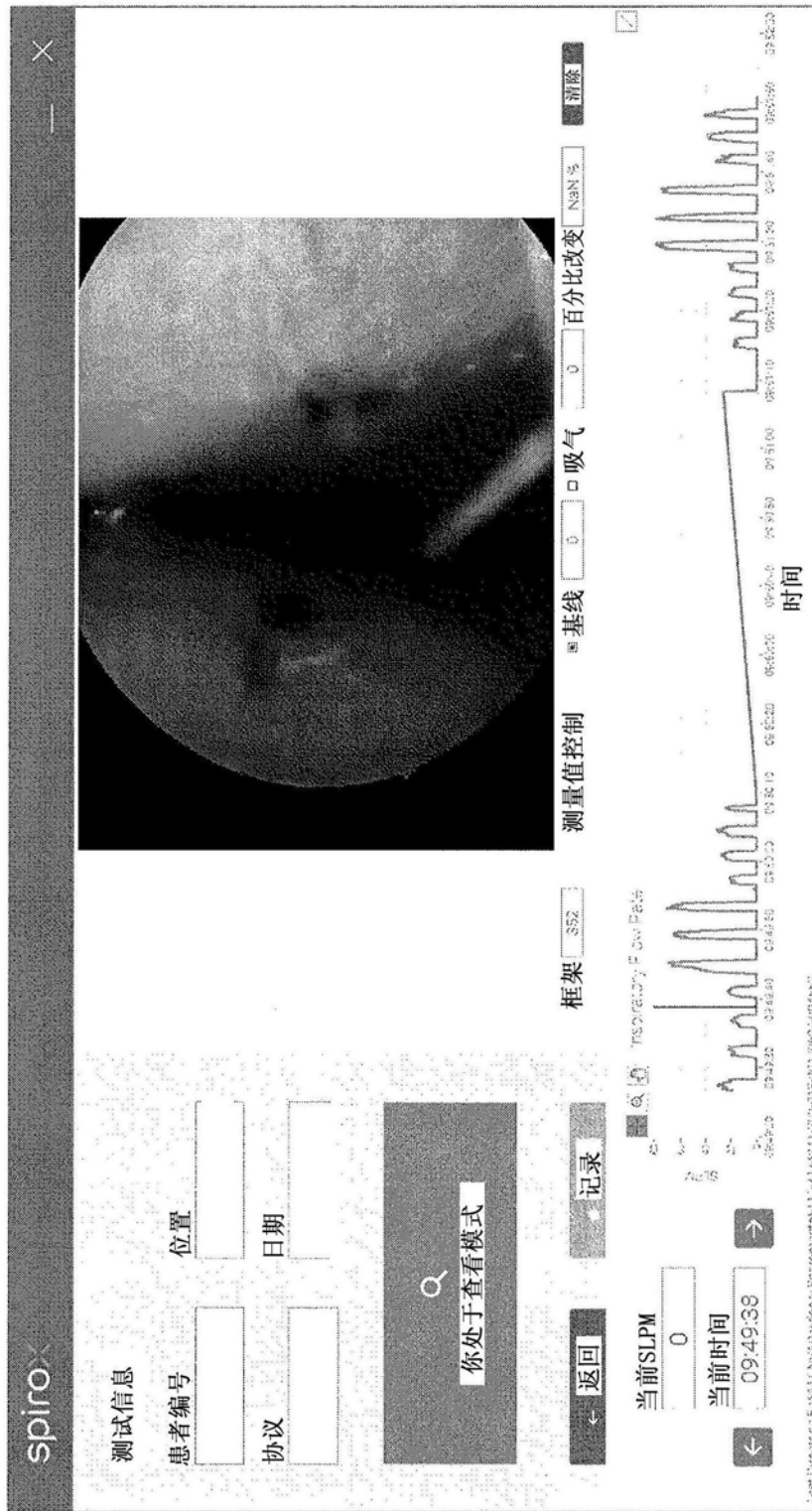


图8B

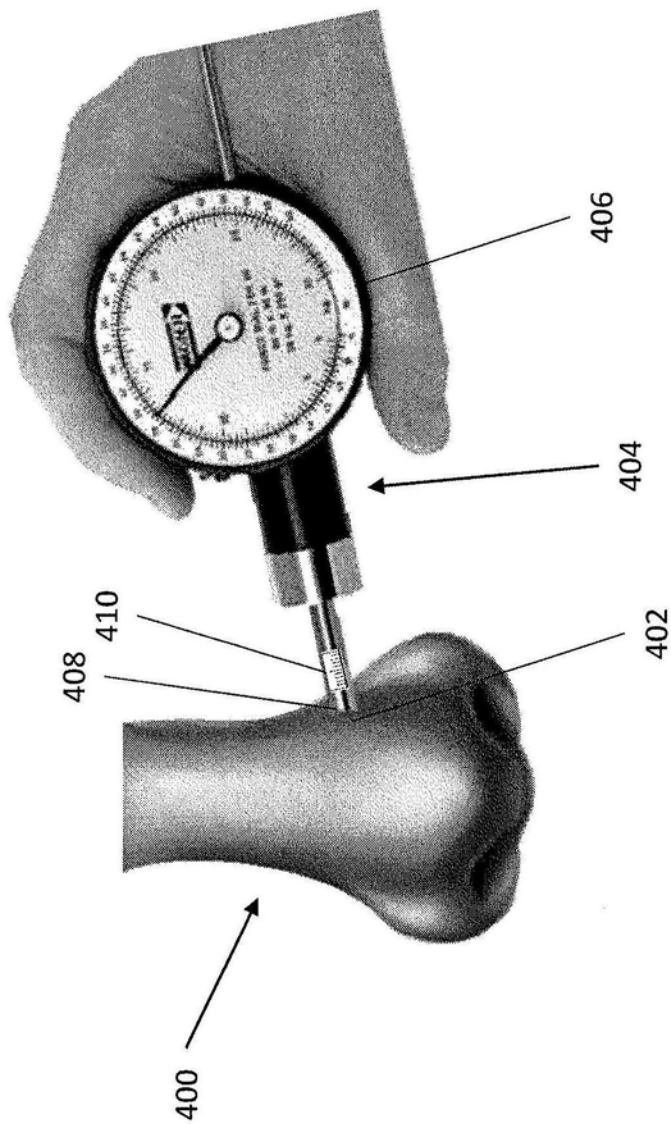


图9

专利名称(译)	诊断工具和使用方法		
公开(公告)号	CN109715056A	公开(公告)日	2019-05-03
申请号	CN201780055611.8	申请日	2017-09-15
发明人	斯科特·J·巴伦 迈克尔·H·罗森塔尔		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/083		
CPC分类号	A61B1/00147 A61B1/233 A61B5/087 A61B5/097 A61B5/1076 A61B5/1128 A61M16/06 A61M2016/0039 A61B1/04 A61B5/091 A61B5/743 A61M16/0666		
优先权	62/395936 2016-09-16 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种用于量化患者的鼻塌陷量的诊断工具和使用该工具的方法。诊断工具包括具有内窥镜端口和用于允许空气流动的开口的面罩、具有适于拍摄鼻瓣的图像的相机的内窥镜、以及适于测量患者的吸气速率的气流传感器。诊断工具可以通过计算在吸气期间和零流量期间鼻瓣的区域或一个或多个尺寸的百分比差异来量化在吸气期间和零流量期间鼻瓣之间的大小差异。

