



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108348719 B

(45) 授权公告日 2021.08.24

(21) 申请号 201680065706.3

J·S·格拉斯豪

(22) 申请日 2016.11.10

R·M·J·冯克恩

(65) 同一申请的已公布的文献号

D·N·兹纳缅斯基

申请公布号 CN 108348719 A

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

(43) 申请公布日 2018.07.31

代理人 王英 刘炳胜

(30) 优先权数据

(51) Int.Cl.

62/253214 2015.11.10 US

A61M 16/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

A61M 16/06 (2006.01)

2018.05.10

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/EP2016/077241 2016.11.10

US 2015/0055085 A1, 2015.02.26

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 103597518 A, 2014.02.19

W02017/081135 EN 2017.05.18

US 2008/0060652 A1, 2008.03.13

(73) 专利权人 皇家飞利浦有限公司

US 2012/0305003 A1, 2012.12.06

地址 荷兰艾恩德霍芬

US 2014/0352134 A1, 2014.12.04

(72) 发明人 E·P·马尔加里亚

CN 101249293 A, 2008.08.27

审查员 胡楠

权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

确定关于患者的面部的信息

(57) 摘要

一种电子装置包括编辑单元,所述编辑单元被构造为:接收患者的面部的多个不同3-D模型,比较所述患者的面部的不同3-D模型,并且基于所述比较来确定关于所述患者的面部的额外信息,其中,所述额外信息包括硬组织的位置、软组织的深度以及软组织的顺应性中的至少一个,并且其中,所述患者的面部在不同3-D模型之间被操纵。

1. 一种电子装置(20),包括:

编辑单元(24),其被构造为:接收患者的面部的多个不同3-D模型,比较所述患者的面部的所述不同3-D模型,并且基于所述比较来确定关于所述患者的面部的额外信息,

其中,所述额外信息包括硬组织的位置、软组织的深度以及软组织和/或硬组织的顺应性中的至少一个,并且

其中,所述患者的面部在所述不同3-D模型之间被操纵。

2. 根据权利要求1所述的电子装置(20),还包括:

面部扫描单元(22;50),其被构造为扫描所述患者的面部以生成所述患者的面部的所述不同3-D模型。

3. 根据权利要求1所述的电子装置(20),还包括:

输出单元(26),其被构造为向用户提供所述额外信息。

4. 根据权利要求1所述的电子装置(20),其中,所述编辑单元被构造为基于所述患者的面部上的标志来将所述患者的面部的所述不同3-D模型进行关联。

5. 根据权利要求4所述的电子装置(20),其中,所述标志包括鼻根(30)、眼角(32)和眉间(34)中的至少一个。

6. 根据权利要求1所述的电子装置(20),其中,在所述患者的面部的一个3-D模型中,所述患者的牙齿被示出,并且在所述患者的面部的另一个3-D模型中,所述患者的牙齿不被示出。

7. 根据权利要求6所述的电子装置(20),其中,使用唇部牵拉器(40)来示出所述患者的牙齿。

8. 根据权利要求1所述的电子装置(20),还包括:

鼓风机(54),其被构造为生成气流,其中,所述气流用于操纵所述患者的面部。

9. 根据权利要求8所述的电子装置(20),还包括:

气垫(42),其具有主体(44),所述主体呈患者接口设备的衬垫的形状并且包括形成在其中的多个孔口(46),其中,所述气垫被构造为通过所述多个孔口来将由所述鼓风机生成的所述气流提供到所述患者的面部。

10. 根据权利要求8所述的电子装置(20),还包括:

激光指示器(56),其构造为在所述患者的面部上所述气流操纵所述患者的面部的区域中生成激光点。

11. 根据权利要求8所述的电子装置(20),其中,所述鼓风机被构造为对所述气流进行调制。

12. 根据权利要求1所述的电子装置(20),其中,通过改变所述患者的面部的表情或按压所述患者的面部来操纵所述患者的面部。

13. 一种确定关于患者的面部的额外信息的方法,所述方法包括:

接收所述患者的面部的多个不同3-D模型;

比较所述患者的面部的不同3-D模型;并且

基于所述比较来确定关于所述患者的面部的额外信息,

其中,所述额外信息包括硬组织的位置、软组织的深度以及软组织和/或硬组织的顺应性中的至少一个,并且

其中,所述患者的面部在所述不同3-D模型之间被操纵。

14.根据权利要求13所述的方法,还包括:

生成所述患者的面部的一个3-D模型;

操纵所述患者的面部;并且

生成所述患者的面部的另一个3-D模型。

15.根据权利要求13所述的方法,其中,比较所述患者的面部的所述不同3-D模型包括:

基于所述患者的面部上的标志来将所述患者的面部的所述不同3-D模型进行关联。

16.根据权利要求13所述的方法,其中,在所述患者的面部的一个3-D模型中,所述患者的牙齿被示出,并且在所述患者的面部的另一个3-D模型中,所述患者的牙齿不被示出。

17.根据权利要求13所述的方法,其中,气流被使用以操纵所述患者的面部。

18.根据权利要求17所述的方法,其中,通过气垫(42)来提供所述气流,所述气垫具有主体(44),所述主体呈患者接口设备的衬垫的形状并且包括形成在其中的多个孔口(46)。

19.根据权利要求17所述的方法,其中,所述气流被调制。

20.根据权利要求13所述的方法,其中,通过改变所述患者的面部的表情或按压所述患者的面部来操纵所述患者的面部。

## 确定关于患者的面部的信息

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于确定关于患者的面部的额外信息的电子装置和方法,并且具体涉及用于确定关于患者的面部中的硬组织的位置和组织顺应性中的至少一个的信息的电子装置和方法。

### 背景技术

[0002] 阻塞性睡眠呼吸暂停 (OSA) 是一种影响全球数百万人的疾病。OSA的特征是睡眠期间呼吸紊乱或停止。OSA症状是由睡眠期间部分或完全阻塞气流造成的,持续时间至少为10秒,通常长达1至2分钟。在给定的夜晚,具有中度至严重呼吸暂停的人可能会经历完全或部分的呼吸中断,每晚高达200-500次。由于他们的睡眠不断被打乱,他们被剥夺了身心有效运作所需的恢复性睡眠。这种睡眠障碍也与高血压,抑郁症,脑卒中,心律失常,心肌梗塞和其他心血管疾病有关。OSA也会导致过度疲劳。

[0003] 非侵入式通气和压力支持治疗涉及在患者的面部上放置患者接口设备,其通常是鼻罩或鼻/口罩,以将通气机或压力支持系统与患者的气道连接,使得呼吸气体流可以从压力/流量发生设备输送到患者的气道。

[0004] 典型地,患者接口设备包括面罩壳体或框架,所述面罩壳体或框架具有附接到壳体的衬垫,所述衬垫接触患者的表面。所述面罩壳体和衬垫通过包裹患者头部的头带而被保持就位。面罩和头带形成了患者接口组件。典型的头带包括从面罩伸出的柔性可调节缚带,以将面罩附接到患者。

[0005] 由于患者接口设备通常需要长时间佩戴,因此必须考虑各种问题。例如,在提供CPAP以处置OSA时,患者通常在他或她睡眠时整夜佩戴患者接口设备。在这种情况下,一个担忧是患者接口设备尽可能舒适,否则患者可能会避免佩戴接口设备,从而不能达到规定的压力支持治疗的目的。此外,不正确地适配的面罩可能会导致患者的面部出现红印或压疮。另一个问题是,不正确地适配的患者接口设备可能包括患者接口设备与患者之间的间隙,其导致不希望的泄漏并且妥协了患者接口设备与患者之间的密封。正确安装的患者接口设备应与患者形成鲁棒的密封,在患者改变位置或患者接口设备受到外力时不会被破坏。因此,希望将患者接口设备正确地适配到患者上。

[0006] 可以采用3D扫描以改善患者接口设备对患者的适配。通常,可以对患者的面部进行3D扫描,并且然后可以使用关于患者的面部的信息来选择最适合的患者接口设备或定制良好地适合患者的患者接口设备。但是,3D扫描仅包含关于患者的面部外部几何形状的信息。患者的面部比其外部几何结构更复杂。例如,患者的面部在面部的不同区域具有下面的硬组织和不同厚度的软组织。这些特性会影响患者接口设备有多好地适配。

[0007] 因此,存在对优化患者接口设备的适配的改进的需求。

### 发明内容

[0008] 根据所公开的构思的各方面,一种电子装置包括编辑 (compilation) 单元,所述编

辑单元被构造为:接收患者的面部的多个不同3-D模型,比较所述患者的面部的所述不同3-D模型并且基于所述比较来确定关于所述患者的面部的额外信息,其中,所述额外信息包括硬组织的位置、软组织的深度以及软组织和/或硬组织的顺应性中的至少一个,并且其中,所述患者的面部在不同3-D模型之间被操纵。

[0009] 根据所公开的构思的其它方面,一种确定关于患者的面部的额外信息的方法包括:接收所述患者的面部的多个不同3-D模型;比较所述患者的面部的所述不同3-D模型;并且基于所述比较来确定关于所述患者的面部的所述额外信息,其中,所述额外信息包括硬组织的位置、软组织的深度以及软组织和/或硬组织的顺应性中的至少一个,并且其中,所述患者的面部在不同3-D模型之间被操纵。

### 附图说明

[0010] 图1是根据所公开构思的示例性实施例的适用于向患者提供呼吸治疗方案的系统的示意图;

[0011] 图2是根据所公开的构思的示例性实施例的用于确定关于患者的面部的额外信息的电子装置的示意图;

[0012] 图3A和3B是具有不同表情的患者的面部的图像;

[0013] 图3C示出了根据所公开的构思的示例性实施例的将图3A和图3B的图像关联的结果;

[0014] 图4是根据所公开构思的示例性实施例的用唇部牵拉器操纵的患者的面部的图像的图像;

[0015] 图5是根据所公开构思的示例性实施例的气垫的等距视图;

[0016] 图6是根据所公开构思的示例性实施例的改进的面部扫描单元的示意图;并且

[0017] 图7是根据所公开的构思的示例性实施例的确定关于患者的面部的额外信息的方法的流程图。

### 具体实施方式

[0018] 本文中使用的单数形式的“一”、“一个”以及“该”包括多个指代物,除非上下文中明确地另行规定。本文中所用的两个或多个零件或部件被“耦合”的表述将意味着所述零件直接或间接地(即,通过一个或多个中间零件或部件,只要发生连接)被结合到一起或一起工作。本文中所用的“直接耦合”意指两个元件彼此直接接触。本文中所用的“固定耦合”或“固定”意指两个部件被耦合以作为一体移动,同时维持相对于彼此的固定取向。

[0019] 本文中使用的方向短语,例如但不限于,顶部、底部、左、右、上、下、前、后以及它们的派生词涉及附图中所示的元件的取向,并且不对权利要求构成限制,除非在权利要求中明确记载。

[0020] 如此处所使用的,术语“处理器”,“处理单元”以及类似的术语应当指可以存储、检索和处理数据的可编程模拟和/或数字设备;控制器;控制电路;计算机;工作站;个人计算机;微处理器;微控制器;微型计算机;中央处理单元;大型计算机;小型计算机;服务器;联网处理器;或者任何合适的处理设备或装置。

[0021] 如本文所采用的,术语“关于患者的面部的额外信息”意指除了患者的面部的外部

几何形状之外的信息,并且包括,例如但不限于,关于硬组织的位置的信息、关于软组织深度的信息以及关于软组织顺应性的信息。

[0022] 适于向患者提供呼吸治疗方案的系统2在图1中总体地示出。系统2包括压力/流量发生器4,输送导管管路6,患者接口设备8和用于将患者接口设备8固定到患者的头部(未标号)的头带10。压力生成设备4被构造为生成呼吸气体流,并且可以包括但不限于,通气机,恒压支持设备(诸如连续气道正压装置或CPAP设备),可变压力设备(例如由宾夕法尼亚州莫瑞斯维尔的Philips Respironics制造和分销的BiPAP®,Bi-Flex®或C-Flex™设备)和自动滴定压力支持设备。输送导管6被构造为将来自压力生成设备4的呼吸气体流传送至患者接口设备8。输送导管6和患者接口设备8通常被统称为患者管路。

[0023] BiPAP设备是一种双水平设备,其中,提供给患者的压力随患者的呼吸周期而变化,使得在吸气期间比在呼气期间输送更高的压力。自动滴定压力支持系统是一种压力随患者的状况(例如患者是打鼾还是经历呼吸暂停或呼吸不足)而变化的系统,。为了本目的,压力/流量生成设备4也被称为气流生成设备,因为当生成压力梯度时得到流量。本发明预期压力/流量生成设备4是用于将气流输送到患者的气道或用于提高患者气道处的气体压力的任何常规系统,包括上面总结的压力支持系统和非侵入式通气系统。

[0024] 在图示的图1中的示例性系统2中,患者接口设备8被描绘为鼻/口罩,其包括呈衬垫12形式的患者密封组件,所述患者密封组件直接地或经由任何合适的耦合机制间接地被耦合到面板14的总体刚性的框架构件。然而,可以使用任何类型的便于将呼吸气体流输送到患者的气道并且从呼吸道去除呼出气体流的患者接口设备8(例如但不限于,覆盖患者鼻子的鼻罩,具有容纳在患者鼻孔内的鼻插管的鼻垫,或覆盖患者的面部的全脸面罩)同时保持在本公开构思的范围内。

[0025] 图2中示出了用于确定关于患者的面部的额外信息的电子装置20的示意图。所述额外信息是除了患者的面部的几何形状之外的信息,并且可以包括但不限于关于硬组织的位置(例如但不限于骨骼结构)、软组织的深度以及患者的面部的软组织和/或硬组织的顺应性的信息。

[0026] 电子装置20包括面部扫描单元22、编辑单元24和输出单元26。面部扫描单元22,编辑单元24和输出单元26可共享外壳并形成单个设备。然而,还预期,在不脱离所公开构思的范围的情况下,面部扫描单元22、编辑单元24和输出单元26可以位于不同设备中的不同壳体中。

[0027] 面部扫描单元24构造为通过例如扫描患者的面部来生成患者的面部的3-D模型。面部扫描单元22可以是但不限于3-D光学扫描器,相机,推针阵列或适用于生成患者的面部的3-D模型的任何其他设备。面部扫描单元22被构造为通过例如在不同时间扫描患者的面部来生成患者的面部的多个3-D模型。面部扫描单元22被构造为将患者的面部的不同3-D模型输出到编辑单元24。

[0028] 编辑单元24被构造为从面部扫描单元22接收患者的面部的多个不同3-D模型。例如,在患者的面部的第一3-D模型中,在扫描期间患者的面部不被操纵,而在患者的面部的第二3-D模型中,在扫描期间以某种方式操纵患者的面部,使得患者的面部的第一3-D模型和患者的面部的第二3-D模型是不同的。

[0029] 参考图3A和3B,示出了根据所公开的构思的示例性实施例的对患者的面部的操纵

的示例。图3A示出了在生成患者的面部的第一3-D模型期间的患者的面部。如图3A中所示，患者的嘴是闭合的。图3B示出了在生成患者的面部的第二3-D模型期间的患者的面部。如图3B中所示，通过让患者张开嘴并展示他的牙齿来操纵患者的面部。因此，患者的面部的第一和第二3-D模型由于操纵患者的面部而不同。

[0030] 返回参考图2，编辑单元24被构造为比较患者的面部的不同3-D模型。根据所述比较，编辑单元24确定关于患者的面部的额外信息。如前所述，所述额外信息是除了患者的面部的几何形状之外的信息，并且可以包括，例如但不限于，关于硬组织的位置、软组织的深度以及患者的面部的软组织和/或硬组织的顺应性的信息。

[0031] 在所公开的构思的一些示例性实施例中，编辑单元24被构造为通过将患者的面部的不同3-D模型进行关联来比较患者的面部的不同3-D模型。编辑单元24可以检测患者的面部上的解剖标志以便于所述关联。即使患者改变表情，一些解剖标志（例如但不限于鼻根（sellion），眼角和眉间）也不会改变。因此，这些标志可以用于关联患者的面部的不同3-D模型，其中患者在3-D模型之间改变表情。

[0032] 图3A-3C图示了可以如何将患者的面部的不同3-D模型关联以确定关于患者的面部的额外信息的示例。图3A和3B图示了在生成患者的面部的不同3-D模型期间患者的面部。虽然患者的表情在图3A和3B之间改变，但是一些解剖学标志，如鼻根30，眼角32和眉间34不改变位置。编辑单元24可检测并使用这些标志来关联患者的面部的不同3-D模型。尽管鼻根30、眼角32和眉间34被图示为示例标志，但本领域普通技术人员将理解，在不脱离所公开的概念的范围的情况下，编辑单元24可以检测和使用其他标志。例如但不限于，在所公开的构思的示例性实施例中，眼睛的外部或中心部分，鼻尖和/或嘴角是可以由编辑单元24检测和使用的标志。彼此距离更远的标志允许更准确地跟踪头部位置，并且随着标志之间的距离变大，标志相对于面部表情变化的稳定性变得较不重要。

[0033] 图3C图示了对如图3A和3B中所示的根据扫描患者的面部获得的患者的面部的不同3-D模型的关联的表示。通过关联患者的面部的不同3-D模型，可以确定关于患者的面部的额外信息，例如关于患者的面部中软组织下面的硬组织的位置的信息（例如，但不限于患者牙齿的位置）。所述额外信息在图3C中被表示为轮廓36。然而，本领域普通技术人员将理解，可以以任何合适的方式来提供额外信息，例如但不限于图像形式或原始数据形式。

[0034] 返回参考图2，编辑单元24被构造为将关于患者的面部的额外信息输出到输出单元26。输出单元26被构造为将额外信息输出给系统20的用户，例如护理者，患者接口设备制造商或使用所述额外信息的任何其他实体。输出单元26可以是用于以有用的方式输出所述额外信息的任何合适的装置，例如但不限于显示设备。还预期，输出单元26可以输出可以用于，例如但不限于，患者接口设备的构造或适配的数据（例如但不限于3-D几何结构简档）。还预期，在所公开的构思的一些示例性实施例中，输出单元26可以经由网络连接将数据输出到远程存储位置（例如，但不限于，基于云的存储）。

[0035] 所述额外信息对于为患者确定最适合的患者接口设备是有用的。所述额外信息，例如但不限于，硬组织的位置、软组织的深度以及软组织和/或硬组织的顺应性，可以影响患者接口设备如何适配患者。例如，对于硬组织所在的并且软组织深度或顺应性较小的患者的面部的区域，如果患者接口向该区域施加压力，则区域可以是针对刺激所关注的区域。所述额外信息可以用于选择和/或设计患者接口设备，其不向患者硬组织所在的并且软组

织的深度和顺应性低的区域施加压力或施加较小的压力,从而导致相比于单独基于患者的面部的几何形状选择或设计的情况下患者接口设备更好的适配。确定患者接口设备与患者之间的适配的算法可以使用额外信息,以便更准确地优化患者接口设备对患者的适配。

[0036] 预期所述额外信息可用于选择、调整或定制最优地适配患者的患者接口设备。预期所述额外信息可用于创建定制最优地适配患者的患者接口设备。

[0037] 预期可以以任何合适的方式操纵患者的面部以生成患者的面部的不同3-D模型。如图3A-3C中所示,通过让患者改变表情以暴露他们的牙齿允许编辑来操纵患者的面部。在图4中示出了这种类型的操纵的变型。如图4中所示,不是让患者改变表情以暴露他们的牙齿,而是通过让患者使用唇部牵拉器40来使患者的牙齿暴露来操纵患者的面部。

[0038] 在所公开的构思的一些其他示例实施例中,通过使用气流来操纵患者的面部。在所公开的构思的一些示例实施例中,通过将患者放置在风洞中并且允许风的气流使患者的面部变形来操纵患者的面部。在所公开的构思的一些其他示例实施例中,生成气流并仅吹向患者的面部的选定区域。

[0039] 图5图示了根据所公开构思的示例实施例的气垫42。气垫42包括主体44。主体44通常具有患者接口设备的衬垫的形状。然而,本领域普通技术人员将理解,在不脱离所公开构思的范围的情况下,主体44可以具有不同的形状(例如但不限于平坦轮廓)。在主体44的面向患者的面部的一侧形成多个孔口46。主体44被构造为连接到将生成穿过主体44并且离开孔46的空气压力的鼓风机(未示出)。尽管在图5中未示出鼓风机,但是本领域的普通技术人员将会理解,可以使用任何合适的鼓风机,例如类似于鼓风机54的鼓风机或者提供比通常由CPAP提供的更高的空气压力的鼓风机。当气垫42放置在患者的面部附近时,从孔46吹出的空气将通过使患者的面部在孔46附近变形来操纵患者的面部。通过使用气流来操纵患者的面部可以提供关于但不限于硬组织的位置、软组织的深度以及患者的面部中的软组织和/或硬组织的顺应性的额外信息。

[0040] 图6是根据所公开构思的另一示例性实施例的改进的面部扫描单元的示意图。改进的面部扫描单元50包括3-D相机52、鼓风机54和激光指示器56。

[0041] 改进的面部扫描单元50被构造为生成患者的面部的不同3-D模型。就此而言,3-D相机52拍摄患者的面部的3-D图像以用于生成患者的面部的3-D模型。鼓风机54被构造为在患者的面部的方向上生成气流。气流通过引起患者的面部的一部分变形来操纵患者的面部。通过在鼓风机54不生成气流来操纵患者的面部的一部分来拍摄患者的面部的3-D图像并在当鼓风机54生成气流来操纵患者的面部的一部分时拍摄另一3-D图像,可以通过改进的面部扫描单元50来生成患者的面部的不同3-D模型。

[0042] 鼓风机54可以是适合于生成气流并将空气吹到患者的面部的一部分上的任何设备。在所公开构思的一些示例性实施例中,诸如导管的空气引导构件58可附接到鼓风机54,以便将气流引导到患者的面部的选定部分。在所公开的构思的一些示例性实施例中,鼓风机54被构造为通过例如但不限于周期性地增加和减小所生成的气流的幅度来对气流进行调制。经调制的气流引起患者的面部变形的变化,这可以在比较患者的面部的不同3-D模型时辅助确定关于患者的面部的额外信息。

[0043] 激光指示器56被构造为在患者的面部的鼓风机54正在将空气吹到患者的面部的



区域中生成激光点。激光点可以用于对从鼓风机54到患者的面部的距离进行三角测量,以更精确地计算鼓风机54的位置。另外,由鼓风机54产生的调制的气流将引起患者的面部上的激光点的横向振荡。这些振荡的幅度和频率可以被转换成关于患者的面部的额外信息,例如但不限于,指示软组织的特性(例如深度和顺应性)的软组织在气流区域中的深度波动。

[0044] 改进的面部扫描单元50可以还包括控制按钮60。改进的面部扫描单元50的用户可以使用控制按钮60来操作或调整改进面部扫描单元50的设置。

[0045] 改进的面部扫描单元50可以与先前描述并在图2中示出的编辑单元24结合使用。由改进的面部扫描单元50生成的患者的面部的不同3-D模型可被输入到编辑单元24中。编辑单元24被构造为比较患者的面部的不同3-D模型,诸如由改进的面部扫描单元50生成的患者的面部的不同3-D模型,并且根据所述比较来确定关于患者的面部的额外信息。预期的是,在所公开的概念的一些示例性实施例中,改进的面部扫描单元50和编辑单元24被一起包括在单个设备中。还预期的是,输出单元26可以与改进的面部扫描单元50和编辑单元24中包括在单个设备中。

[0046] 除了已经描述的操纵患者的面部的的方式之外,预期的是,可以以任何合适的方式来操纵患者的面部而不背离所公开的概念的范围。例如但不限于,也可以通过以下来操纵患者的面部:按压患者的面部,使患者以任何适当的方式改变表情(例如,但不限于,让患者鼓起或吮吸他们的脸颊)或让患者改变位置(例如但不限于站立和躺下)以改变重力的效果来操纵患者的面部。

[0047] 图7是根据所公开的构思的示例性实施例的确定关于患者的面部的额外信息的方法的流程图。图7中的方法可以在图2中所示的电子装置20中实现。然而,本领域的普通技术人员将理解,在不脱离所公开的构思的范围的情况下,可以结合其他设备来采用图7的方法。

[0048] 在操作70中,生成患者的面部的3-D模型。可以使用任何合适类型的设备来生成3-D模型,诸如但不限于图2的面部扫描单元22或者图6的改进的面部扫描单元50。在操作70中,以某种方式操纵患者的面部。可以以任何方式操纵患者的面部,例如但不限于改变表情,使用气流,使用诸如唇部牵拉器的设备,按压患者的面部,或操纵患者的面部任何其它合适的方式。在操作74中,在患者的面部被操纵的同时生成患者的面部的另一3-D模型,其不同于患者的面部的所述第一3-D模型。本领域普通技术人员将认识到,可以重复操作72和74以生成患者的面部的任何数量的不同3-D模型,而不偏离所公开的概念的范围。

[0049] 在操作76中,将患者的面部的不同3-D模型提供给编辑单元,例如图2中所示的编辑单元24。在操作78中,将患者的面部的不同3-D模型相互比较。在所公开的构思的一些示例性实施例中,通过基于患者的面部上的标志来将患者的面部的3-D模型彼此彼此相关来对它们进行比较。例如但不限于,患者的面部上的不随着患者的面部的操纵而改变的标志可用于对齐患者的面部的3-D模型。一旦3-D模型被对齐,它们的表面就可以在深度方向进行比较,例如,可以确定患者的面部区域中软组织的厚度。在操作80中,基于比较来确定关于患者的面部的额外信息。所述额外信息是除了患者的面部的外部几何形状之外的信息,并且可以包括但不限于硬组织的位置、软组织的深度和软组织的顺应性。最后,在操作82中,输出所述额外信息。所述额外信息可以以任何有用的方式输出,例如但不限于,显示所

述额外信息或者输出包括所述额外信息的数据(例如但不限于计算机可读文件)。

[0050] 本公开的构思可以实施在电子装置中,例如但不限于移动设备,移动计算机,平板电脑,外围设备等。本公开的概念还可以实施为在有形计算机可读记录介质上的计算机可读代码。计算机可读记录介质是可以存储随后可以由计算机系统读取的数据的任何数据存储设备。计算机可读记录介质的示例包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光学数据存储设备。

[0051] 预期所确定的关于患者的面部的额外信息结合本文所公开的构思的任何实施例、实施例的组合或对实施例的修改来可以由,例如但不限于,护理人员、技术人员、或患者在选择患者接口设备,调整患者接口设备,定制患者接口设备或创建患者接口设备的过程中使用。

[0052] 在权利要求中,置于括号之间的任何附图标记都不应被解释为对权利要求的限制。词语“包括”或“包含”不排除存在多于权利要求中列出的那些之外的元件或步骤的存在。在枚举了若干器件的装置型权利要求中,这些器件中的若干个可以由相同的硬件项来实现。元件前的词语“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。在枚举了若干器件的任何装置型权利要求中,这些器件中的若干个可以由相同的硬件项来实现。尽管在互不相同的从属权利要求中记载了特定元件,但是这并不指示不能有利地使用这些元件的组合。

[0053] 尽管已经根据目前认为最实用和最优选的实施例以说明性的目的详细描述了本发明,应该理解的是这种细节仅用于说明目的并且本发明不限于所公开的实施例,而是相反旨在涵盖所附权利要求书的精神和范围内的更改和等效布置。例如,应该理解,本发明预期,在可能的范围内,任何实施例的一个或多个特征可以与任何其他实施例的一个或多个特征相组合。

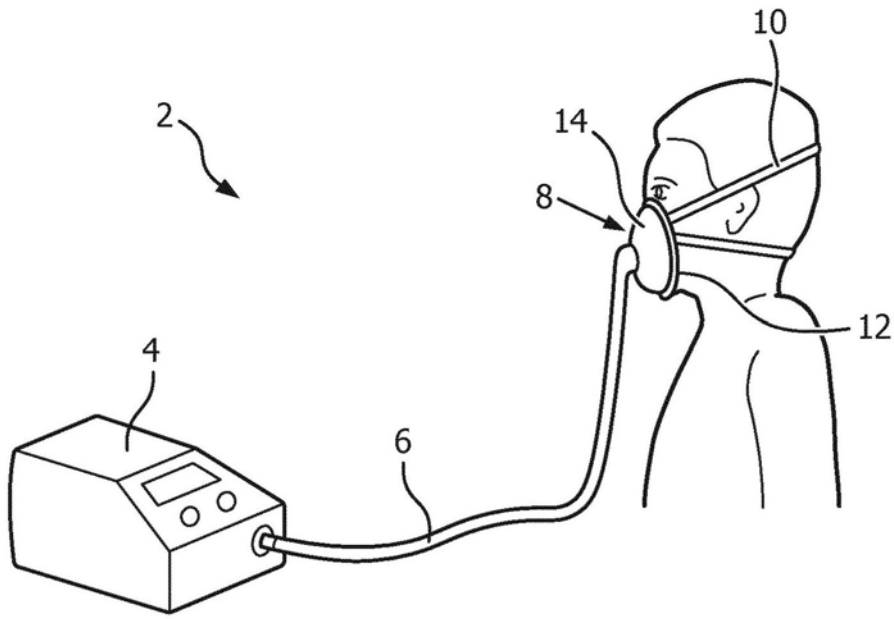


图1

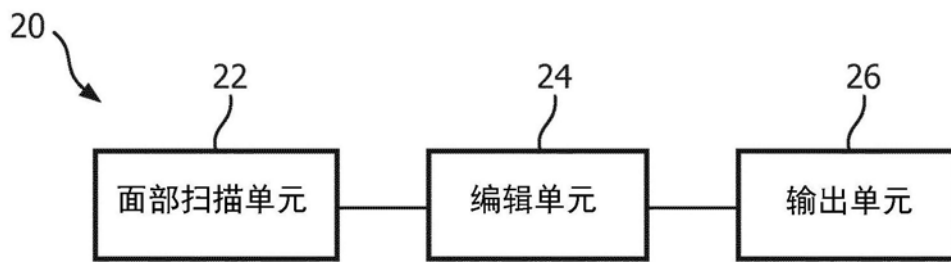


图2

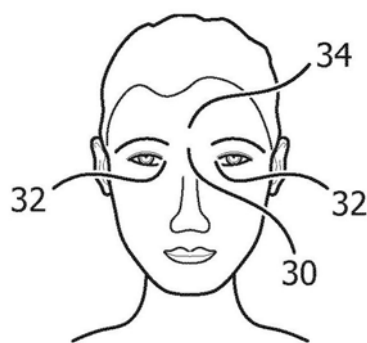


图3A

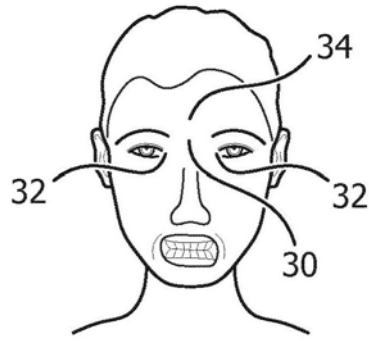


图3B

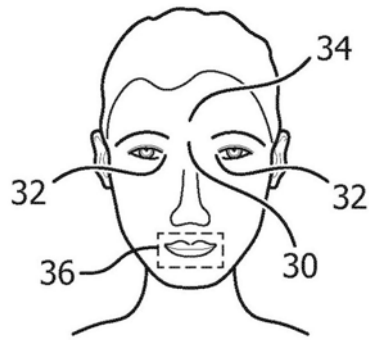


图3C

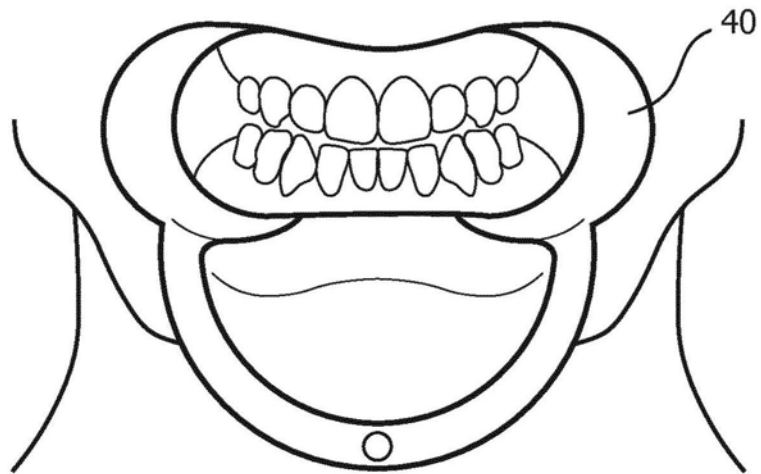


图4

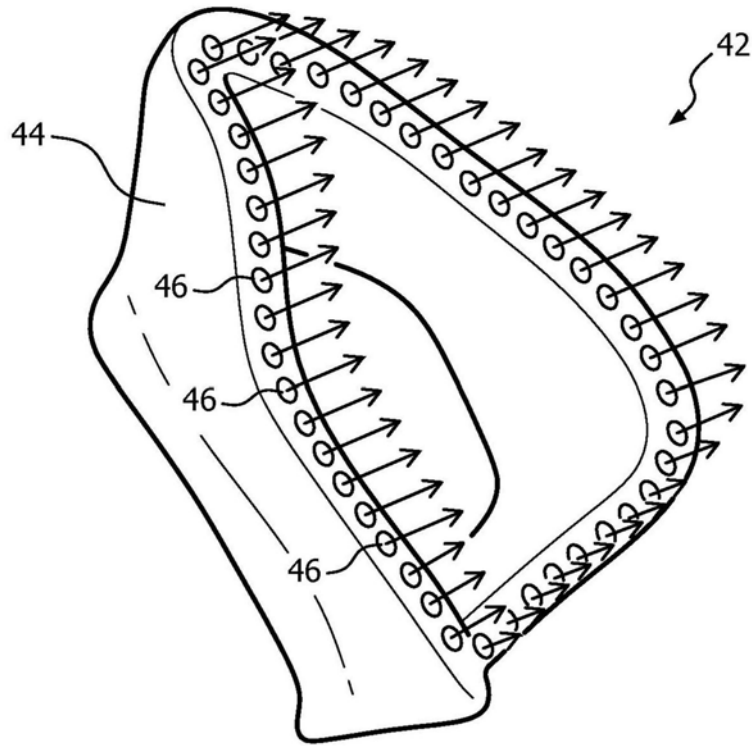


图5

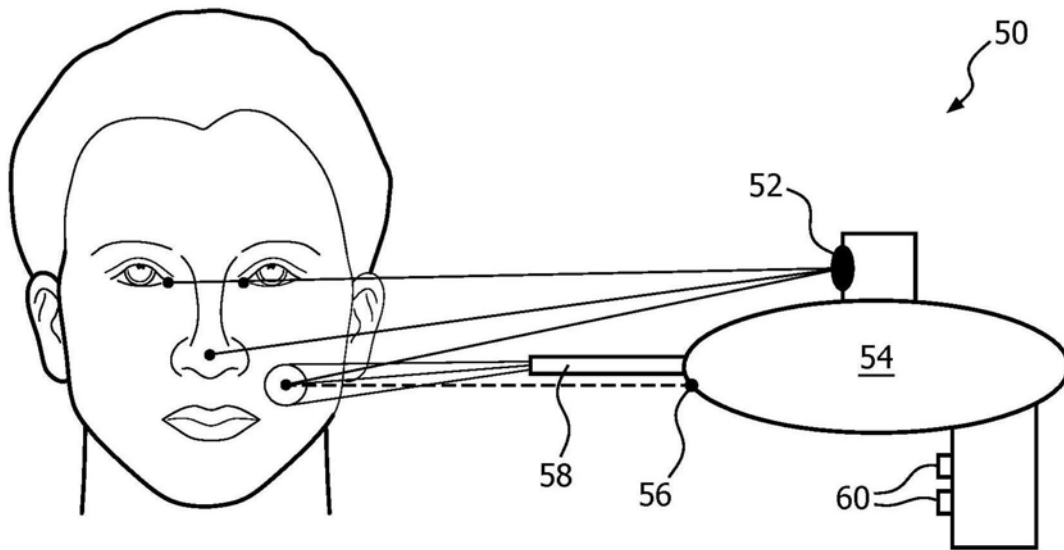


图6

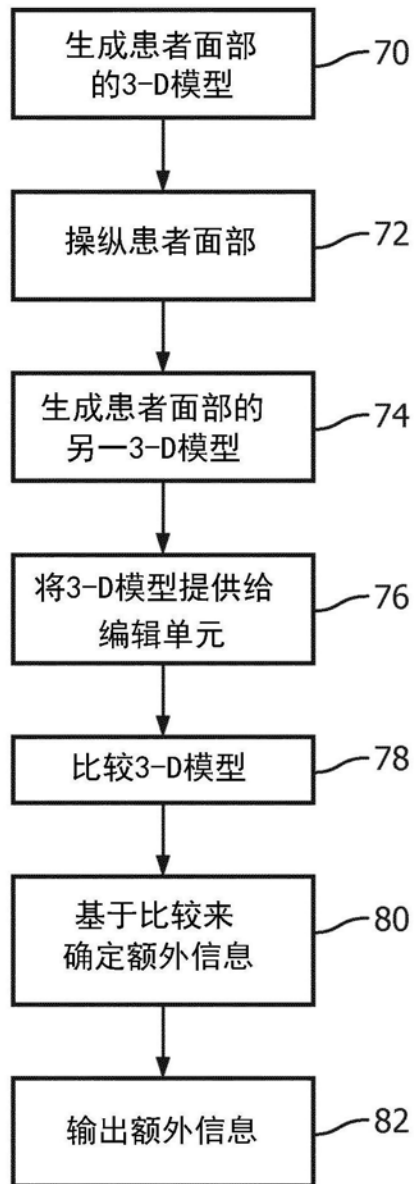


图7