



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106030586 B

(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201480075732.5

(22)申请日 2014.12.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106030586 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(30)优先权数据

13198909.7 2013.12.20 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/077795 2014.12.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/091376 EN 2015.06.25

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 M·克莱 J·范扎恩坦恩

N·P·威拉德 L·C·格哈特

J·R·哈尔曾 C·B·A·武泰

J·H·珀斯

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 王英 刘炳胜

(51)Int.Cl.

G16H 40/40(2018.01)

(56)对比文件

US 2013263857 A1,2013.10.10,

US 2013263857 A1,2013.10.10,

CN 101394887 A,2009.03.25,

CN 103037754 A,2013.04.10,

CN 101516300 A,2009.08.26,

CN 102427840 A,2012.04.25,

EP 0661071 A1,1995.07.05,

审查员 葛晓倩

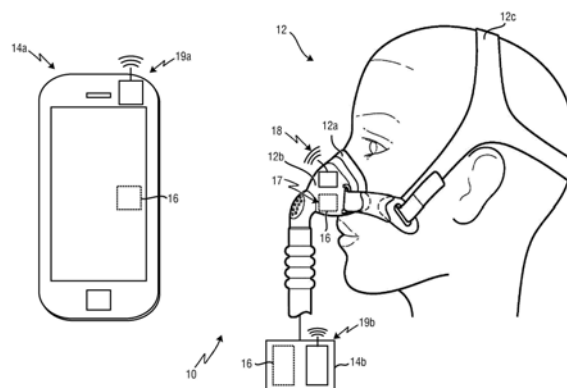
权利要求书2页 说明书14页 附图11页

### (54)发明名称

磨损评估系统和方法、患者接口和计算机可读介质

### (57)摘要

本发明涉及一种磨损评估系统(10),包括:患者接口(12),其用于向患者的气道递送可呼吸气体的流,其中,所述患者接口(12)包括第一无线通信单元(18);通信设备(14),其包括第二无线通信单元(19),所述第二无线通信单元被配置为与所述第一无线通信单元(18)无线地通信;以及磨损评估单元(16),其用于确定与所述患者接口(12)的磨损有关的磨损数据。所述第一无线通信单元(18)和所述第二无线通信单元(19)被配置为交换所述磨损数据的至少部分。



1. 一种磨损评估系统(10), 包括:

-患者接口(12), 其用于向患者的气道递送可呼吸气体的流, 其中, 所述患者接口(12)包括第一无线通信单元(18),

-通信设备(14), 其包括第二无线通信单元(19), 所述第二无线通信单元被配置为与所述第一无线通信单元(18)无线地通信, 以及

-磨损评估单元(16), 其用于确定与由于所述患者接口(12)的至少部分的材料退化的所述患者接口(12)的磨损有关的磨损数据,

其中, 所述第一无线通信单元(18)和所述第二无线通信单元(19)被配置为交换所述磨损数据的至少部分。

2. 根据权利要求1所述的磨损评估系统, 其中, 所述磨损评估单元(16)包括用于测量所述患者接口(12)的使用时间的计时器和/或用于测量所述患者接口(12)的使用计数的计数器, 并且其中, 所述磨损评估单元(16)被配置为基于所述使用时间和/或所述使用计数来确定所述磨损数据。

3. 根据权利要求2所述的磨损评估系统, 其中, 所述磨损评估单元(16)被配置为在借助于所述第一无线通信单元(18)和/或所述第二无线通信单元(19)检测到所述患者接口(12)与所述通信设备(14)之间的接近时触发所述计时器和/或增加所述计数器。

4. 根据权利要求2所述的磨损评估系统, 其中, 所述磨损评估单元(16)包括用于检测所述患者接口(12)的使用的传感器(58), 并且其中, 所述磨损评估单元(16)被配置为在所述患者接口(12)的所述使用被检测到时触发所述计时器和/或增加所述计数器。

5. 根据权利要求4所述的磨损评估系统, 其中, 所述传感器(58)包括用于测量所述患者接口(12)的运动的运动传感器。

6. 根据权利要求4所述的磨损评估系统, 其中, 所述传感器(58)包括以下传感器类型中的一个或多个:

-接触传感器, 其用于检测所述患者接口(12)与患者的面部之间的接触,

-压力传感器, 其用于检测所述患者接口与所述患者的面部之间的接触压力,

-温度传感器, 其用于检测所述患者接口的皮肤接触表面的温度;

-湿度传感器, 其用于检测所述患者接口与所述患者的面部之间的区域中的水分的量,

伸长传感器, 其用于检测所述患者接口的头戴件内的伸长。

7. 根据权利要求1所述的磨损评估系统, 其中, 所述磨损评估单元(16)包括用于捕获所述患者接口(12)的图像的相机(60), 并且其中, 所述磨损评估单元(16)被配置为基于所捕获的图像的性质来确定所述磨损数据。

8. 根据权利要求1所述的磨损评估系统, 其中, 所述第一无线通信单元(18)和所述第二无线通信单元(19)被配置为借助于NFC、蓝牙、和/或Wi-Fi技术与彼此无线地通信。

9. 根据权利要求1所述的磨损评估系统, 其中, 所述磨损评估单元(16)包括:

-确定部件(52), 其用于基于所述患者接口(12)的记录的磨损来确定所述患者接口(12)的磨损水平,

-评价部件(54), 其用于评价所述磨损水平并且用于在所述磨损水平超过预定磨损阈值时输出磨损事件, 以及

-呈现部件(56), 其用于基于所述磨损事件来向所述患者发出提醒。

10. 根据权利要求1所述的磨损评估系统,其中,所述通信设备(14)是移动通信设备(14a)或者用于向所述患者接口(12)提供加压气体的治疗设备(14b)。

11. 根据权利要求10所述的磨损评估系统,其中,所述治疗设备(14b)被配置为在借助于所述第二无线通信单元(19b)检测到所述患者接口(12)与所述治疗设备(14b)之间的接近时被激活。

12. 一种用于向患者的气道递送可呼吸气体的流的患者接口(12),包括:

- 无线通信单元(18),其用于与通信设备(14)无线地通信,以及
- 磨损评估模块(17),其用于确定与由于所述患者接口(12)的至少部分的材料退化的所述患者接口(12)的磨损有关的磨损数据;

其中,所述无线通信单元(18)被配置为经由所述无线通信单元(18)来与所述通信设备(14)交换所述磨损数据的至少部分。

13. 一种用于评估被配置为向患者的气道递送可呼吸气体的流的患者接口(12)的磨损的方法(70),所述方法(70)包括:

- 确定与由于所述患者接口(12)的至少部分的材料退化的所述患者接口(12)的所述磨损有关的磨损数据,

- 借助于无线通信在所述患者接口(12)与通信设备(14)之间交换所述磨损数据的至少部分,并且

- 根据所述磨损数据在所述通信设备(14)上向所述患者发出提醒以检修和/或更换所述患者接口(12)的至少部分。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,发出所述提醒包括:

- 取回存储在所述患者接口(12)上的初始患者接口数据,

- 借助于所述初始患者接口数据来识别所述患者接口(12),

- 提示所述患者是否应当从面罩供应商订购所述患者接口(12)的至少部分,并且

- 响应于所述患者的订购而订购所述患者接口(12)的所述部分。

15. 一种包括程序代码单元的计算机可读介质,当所述程序代码单元在计算机上执行时,所述程序代码单元用于令所述计算机执行根据权利要求13所述的方法的步骤。

## 磨损评估系统和方法、患者接口和计算机可读介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及能够确定被用于向用户递送气体的患者接口的各种形式的磨损的磨损评估系统。诸如空气、净化的空气、氧气或者它们的任何修改的气体以加压的或非加压的方式经由患者接口被呈送到用户(也被称为患者)。此外,本发明涉及用于将可呼吸气体的流递送到患者的气道的各自的患者接口以及用于评估所述患者接口的磨损的方法。此外,本发明涉及用于执行所述方法的计算机程序。

### 背景技术

[0002] 对于若干呼吸相关疾病或者病症,这样的患者接口的使用是必要的或者至少可取的。这样的疾病的一个非限制性范例是阻塞性睡眠呼吸暂停或者阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(OSA)。已知针对OSA的不同侵入式和非侵入式处置。最有效的非侵入式处置之一是对持续气道正压通气(CPAP)或双相气道正压通气(BiPAP)的使用,其中,患者接口,例如面罩被附接到管和吹动加压气体(优选地空气)进入患者接口并且通过患者的气道以便将其保持打开的机器。各种面罩类型能够被用于将气道正压施加到患者。

[0003] 针对患者接口的范例是:

[0004] -鼻面罩,其适配于鼻子上并且通过鼻通道递送气体,

[0005] -口腔罩,其适配于嘴上并且通过嘴递送气体,

[0006] -全面罩,其适配于鼻子和嘴两者上并且将气体递送到鼻子和嘴两者,以及

[0007] -鼻枕,其被认为是面罩且在本发明的范围内,并且包括将气体直接递送到鼻通道的小的鼻插入物。

[0008] 这样的面罩形成患者的面部的鼻子和/或嘴部周围的密封,提供理想地没有泄漏的在气体源于患者的呼吸系统之间的接口。在处置期间,佩戴面罩的患者吸入加压气体,所述加压气体防止舌组织阻塞气体通道。因为加压气体的使用,面罩理想地提供在面罩与患者的面部之间的不透气的密封。

[0009] 面罩通常包括软垫,所述软垫被用作面罩到患者接口,即当面罩被佩戴时接触患者的面部,并且面罩包括所谓的面罩壳,所述面罩壳建立刚性或者半刚性结构,所述刚性或者半刚性结构用于将垫保持就位并且用于将机械稳定性应用到患者接口。刚性壳通常包括聚碳酸酯并且垫(也被称为面罩密封盖)通常包括硅树脂。通常,面罩可以借助于头戴件被固定到患者的面部。然而,面罩的各种材料可以随时间退化,从而导致受损的面罩材料性质。例如,与患者的面部接触的面罩密封盖的硅树脂能够当与患者的皮肤接触长的时间段时能够呈现在盖表面上的褪色或者生长的生物膜。至少当其不定期地被洗涤时,该生物膜能够使硅树脂随时间退化。类似地,由纺织品制成的头戴件示出由于面罩的连续使用的其机械性质的改变。作为所描述的面罩老化的结果,通常建议定期地更换面罩的部分,优选地每三至六个月。

[0010] 尽管睡眠呼吸暂停患者能够每三至六个月更换其面罩或者患者接口的部分,但是仅很少患者利用该选项。许多患者只是忘了定期组织新的面罩。相反,他们有时使用他们旧

的面罩达若干年,其中,生物膜在面罩密封或者面罩的其他部分(例如,头戴件)上生长,尤其是当不定期清理面罩时。这些生物膜能够导致皮肤刺激和/或皮肤感染、炎症或者其他细菌引起的感染,例如通过在使用CPAP期间存在于面罩材料上并且进入呼吸系统的生物膜的肺部感染或者呼吸系统的感染。此外,生物膜能够使硅树脂性质退化,并且能够影响密封盖的密封性能。这继而当在CPAP处置期间应用压力时可以使得面罩泄露。退化的面罩减小患者耐受性和对所应用的医学流程的顺应性。

[0011] US 2009/0199857A1描述了一种供患者检修和/或更换CPAP面罩或者其部件的提醒系统。然而,所提供的提醒系统仅示出限制的适用性。

[0012] US 2013/0263857A1涉及一种与面罩通信并且指示所述面罩的适配状况的呼吸辅助设备。在起始了从呼吸辅助设备到面罩的治疗气体递送后,来自呼吸辅助设备的各自的一个或多个传感器的一个或多个测量结果被接收。来自这些测量结果的泄露值被导出,并且面罩健康指数被分配。

[0013] EP 0661071A1涉及一种用于持续气道正压通气(CPAP)的设备。

## 发明内容

[0014] 因此,本发明的目的是提供克服上述缺点的磨损评估系统、各自的患者接口、方法以及计算机程序产品。

[0015] 在本发明的第一方面中,提出了一种磨损评估系统,其包括:

[0016] -患者接口,其用于向患者的气道递送可呼吸气体的流,其中,所述患者接口包括第一无线通信单元,

[0017] -通信设备,其包括第二无线通信单元,所述第二无线通信单元被配置为与所述第一无线通信单元无线地通信,以及

[0018] -磨损评估单元,其用于确定与由于所述患者接口的至少部分的材料退化的所述患者接口的磨损有关的磨损数据,

[0019] 其中,所述第一无线通信单元和所述第二无线通信单元被配置为交换所述磨损数据的至少部分。

[0020] 在本发明的又一方面中,提出了一种用于向患者的气道递送可呼吸气体的流的患者接口,其包括:

[0021] -无线通信单元,其用于与通信设备无线地通信,以及

[0022] -磨损评估模块,其用于确定与由于所述患者接口的至少部分的材料退化的所述患者接口的磨损有关的磨损数据;

[0023] 其中,所述无线通信单元被配置为经由所述无线通信单元与所述通信设备交换所述磨损数据的至少部分。

[0024] 在本发明的又一方面中,提出了一种用于评估被配置为向患者的气道递送可呼吸气体的流的患者接口的磨损的方法,所述方法包括:

[0025] -确定与由于所述患者接口的至少部分的材料退化的所述患者接口的所述磨损有关的磨损数据,

[0026] -借助于无线通信在所述患者接口与通信设备之间交换所述磨损数据的至少部分,并且

[0027] 根据所述磨损数据在所述通信设备上向所述患者发出提醒以检修和/或更换所述患者接口的至少部分。

[0028] 在本发明的又一方面中,提出了一种计算机程序产品,其包括代码,当所述代码运行于处理器上时,所述代码用于令所述处理器使得所述磨损评估系统运行所公开的方法。

[0029] 在从属权利要求中定义了本发明的优选实施例。应当理解,要求保护的患者接口、要求保护的方法和要求保护的计算机程序产品具有与所要求保护的并且如从属权利要求中定义的磨损评估系统相似和/或相同的实施例。

[0030] 除了其他之外,本发明涉及用于检测患者接口的磨损的磨损评估系统。所述系统允许确定患者接口的磨损数据,所述磨损数据然后可以从患者接口转移到外部通信设备。确定这些磨损数据的磨损评估单元可以是患者接口的部分、通信设备的部分和/或外部计算机系统的部分。

[0031] 在实施例中,磨损评估单元可以被配置为确定和采集与患者接口的性能或磨损有关的量化测量参数(例如,气流、泄漏、压力、皮肤或气体温度、材料颜色、材料刚度/硬度)。这些测量参数可以形成磨损数据的部分。

[0032] 根据实施例,磨损评估单元可以被配置为根据磨损数据在通信设备上向患者发出提醒以检修和/或更换患者接口的至少部分。所述提醒可以包括清理患者接口的请求和/或是否应当例如从面罩经销商订购新的患者接口或其部分的查询。从而,防止患者使用旧的和污染的患者接口。对患者接口的规律检修或更换将患者接口保持在适当和操作状况中。结果,能够避免从材料改变或退化产生的可能问题,诸如气体泄漏和皮肤刺激/感染。由于患者接口的高佩戴舒服,对治疗的顺应也能够增强。通过在第一和第二无线通信单元之间自动交换磨损数据并且通过基于所交换的磨损数据在通信设备上自动呈现提醒,提供了非常用户友好的磨损评估。因此,即使患者并未视觉接触患者接口,也能够由患者接收对检修和/或更换患者接口的至少部分的提醒。第一和第二无线通信单元之间的磨损数据的交换可以是一次性事件或者可以规律地执行。

[0033] 应注意,上述第一和第二无线通信单元应该不仅指代主动通信单元,而且也指代被动通信单元。

[0034] 在实施例中,所述磨损评估单元包括用于测量所述患者接口的使用时间的计时器和/或用于测量所述患者接口的使用计数的计数器,其中,所述磨损评估单元被配置为基于所述使用时间和/或所述使用计数来确定所述磨损数据。

[0035] 可以在患者接收到患者接口并且开始使用其时启动计时器。具体而言,计时器可以监测患者已经接收到患者接口后的总时间(即,产品寿命,不管患者接口是否被实际使用),和/或可以监测当在治疗会话期间实际使用患者接口时的时间段。备选地或者额外地,磨损评估单元包括每当患者使用患者接口来进行治疗会话时增加的计数器。

[0036] 在又一实施例中,所述磨损评估单元被配置为在借助于所述第一无线通信单元和/或所述第二无线通信单元检测到所述患者接口与所述通信设备之间的接近时触发所述计时器和/或增加所述计数器。

[0037] 在该实施例中,所述第一无线通信单元和/或所述第二无线通信单元能够检测到患者接口与通信设备之间的距离落在预定距离之下。一旦这样的接近被检测到,第一和第二无线通信单元之间的无线通信就被触发。在该无线通信的基础上,计时器被(再次)启动

和/或计数器被增加。在一个示范性实施例中,测量总时间的计时器也能够与对患者接口的使用次数进行计数的计数器组合。这允许对患者接口的磨损的更精确的确定,因为患者接口的实际使用被考虑。在该背景下,假设患者接口与通信设备之间的接近是针对即将到来的治疗会话的指示器。

[0038] 在另一实施例中,所述磨损评估单元包括用于检测所述患者接口的使用的传感器,其中,所述磨损评估单元被配置为在所述患者接口的所述使用被检测到时触发所述计时器和/或增加所述计数器。

[0039] 借助于传感器,能够测量治疗会话的持续时间以及治疗会话/使用的数量。因此,能够精确确定患者接口的磨损。此外,传感器允许对患者接口使用的自动检测。结果,针对对磨损的确定,可靠地考虑患者接口的使用。其中患者使用患者接口来进行治疗会话但是忘记“记录”面罩使用的情况能够被避免。由于所述传感器,能够将提醒的发出与实际测量的磨损水平耦合。例如,如果没有这么频繁地佩戴面罩,则不总是必须要在固定时间间隔之后更换面罩。这可以实现改进的成本效率。

[0040] 在又一实施例中,所述传感器包括用于测量患者接口的移动或者患者的睡眠相关的身体移动的运动传感器。运动传感器可以被配置为检测患者接口的总体运动,但是也可以被配置为检测与压力治疗有关的特定运动模式。运动传感器因此可以被用于触发计时器和/或计数器。通过范例,运动传感器可以包括加速度传感器。

[0041] 在另一实施例中,传感器包括用于检测所述患者接口与患者的面部之间的接触的接触传感器。接触传感器能够被配置为检测患者的面部的导电率。因此,能够可靠检测患者接口的使用。结果,能够更精确地确定患者接口的磨损。

[0042] 根据另一实施例,所述传感器包括压力传感器,所述压力传感器例如用于感测所述患者接口与所述患者的面部之间的接触压力。

[0043] 根据另一实施例,所述传感器包括温度传感器,所述温度传感器用于测量所述患者的面部的温度。一旦患者接口与患者的表面接触,温度传感器就检测在不同环境状况(例如,20-50℃)中对人体温度或者皮肤表面温度特有的范围的温度。温度传感器然后将触发计时器和/或计数器。因此,能够检测到患者接口的使用并且能够确定磨损。

[0044] 根据另一实施例,所述传感器包括湿度传感器,所述湿度传感器用于测量所述患者的面部与所述患者接口之间的密封区的水分的量。一旦患者接口与患者的面部接触,湿度传感器就检测到更大的水分的量,并且然后将触发计时器和/或计数器。因此,能够检测到对患者接口的使用,并且能够确定磨损数据。

[0045] 根据另一实施例,所述传感器包括伸长传感器,所述伸长传感器用于检测所述患者接口的头戴件内的伸长。具体而言,伸长传感器能够被布置在头戴件带中并且能够被配置为检测头戴件的材料性质的改变。因此,例如,用在头戴件带中的纺织物中的伸长改变能够被检测到。基于伸长改变,可以确定磨损数据。

[0046] 在另一实施例中,磨损评估单元包括用于捕获患者接口的图像的相机,其中,所述磨损评估单元被配置为基于所捕获的图像的特性来确定所述磨损数据。

[0047] 例如,如果强的生物膜生长在面罩密封盖上,则面罩密封盖的颜色和/或透明度能够改变,即密封盖能够变得更加不透明或者变黄。因此,通过分析所捕获的图像的颜色和/或透明度,能够确定患者接口的磨损。因此,能够精确确定患者接口的磨损。

[0048] 在又一实施例中,所述第一无线通信单元和所述第二无线通信单元被配置为借助于近场通信(NFC)和/或蓝牙技术与彼此无线地通信。

[0049] 这些基于接近的通信技术允许一旦患者接口与通信设备之间的靠近距离落在预定阈值下方就起动通信。因为无线通信自动起动,因此磨损评估系统提供非常容易的操纵。为交换磨损数据,并不必要例如人工提供对等实体(例如,患者接口/通信设备)的接触数据以触发无线通信。患者接口和通信设备接近彼此是足够的。例如,能够经由NFC来完成信息交换。作为另外的范例,NFC能够用于自动设置蓝牙连接,其中,可以经由蓝牙完成信息交换。备选地,也能够应用其他无线通信技术,如Wi-Fi。

[0050] 根据另一实施例,所述磨损评估单元包括:

[0051] -确定部件,其用于基于所述患者接口的记录的磨损来确定所述患者接口的磨损水平,

[0052] -评价部件,其用于评价所述磨损水平并且用于在所述磨损水平超过预定磨损阈值时输出磨损事件,以及

[0053] -呈现部件,其用于基于所述磨损事件来向所述患者发出提醒。

[0054] 这些部件中的一些可以被布置在患者接口上,而其他部件被布置在通信设备上。甚至能够将一个单个部件分裂为驻留在患者接口上以及在通信设备上。此外,所述部件中的至少一些也能够被实施在位于例如因特网上的计算机系统上。总体而言,部件能够被实现为硬件和/或软件部件。上述部件的该布置提供针对磨损评估单元的非常灵活的架构。第一和第二无线通信单元能够被配置为在磨损评估单元的不同部件之间交换磨损数据。所述磨损数据可以包括存储在患者接口上的初始患者接口数据(例如,面罩的类型、面罩的产品代码、在制造过程之后的患者接口的初始图像的特性、预期面罩寿命等)、磨损水平和/或磨损事件。

[0055] 根据另一实施例,所述通信设备是移动通信设备或者用于向所述患者接口提供加压气体的治疗设备。要布置在所述通信设备上的部件(即确定部件、评价部件和/或呈现部件)可以被提供在移动通信设备或者治疗设备或者它们两者上。

[0056] 移动通信设备可以是如由许多患者所拥有的智能手机。有利地,患者已经习惯于智能手机并且能够容易地操作智能手机的不同功能。同样,患者通常熟悉治疗设备的操作。结果,通过在智能手机和/或治疗设备上实现磨损评估单元的至少部分来提供高度容易的操纵。

[0057] 在另外的实施例中,由被配置为在智能手机上运行的程序代码来实现磨损评估单元的至少部分。

[0058] 所述程序代码例如能够为能够从位于因特网上的App商店下载的所谓的App。与特定患者接口匹配的App可以借助于经由第二无线通信单元从患者接口接收的初始患者接口数据来识别。在该背景下,存储在患者接口上的初始患者接口数据可以包括适于识别特定患者接口的识别号码。

[0059] 在另外的实施例中,所述治疗设备被配置为在借助于所述第二无线通信单元检测到所述患者接口与所述治疗设备之间的接近时被激活。

[0060] 换言之,患者接口与治疗设备之间的接近对治疗设备的总体操作进行解锁。加压气体仅能够在治疗设备已经被激活/解锁后被递送。这确保仅能够在已经在治疗设备处“配



准”患者接口的使用时开始治疗会话。因此,能够避免患者使用患者接口进行治疗会话,但是忘记记录患者接口的使用,使得能够触发计时器和/或计数器。这实现磨损数据的更可靠的确定。

[0061] 在另外的实施例中,治疗设备被配置为被手动启动。一旦治疗设备检测到患者接口在治疗设备的附近(例如,经由接近通信/检测),患者接口的使用就被记录。

[0062] 在患者接口的另外的实施例中,磨损评估模块包括磨损评估单元的确定部件、评价部件和/或呈现部件中的至少一些。此外,磨损评估模块可以包括被配置为确定患者接口的磨损水平/磨损数据的磨损传感器。通过确定磨损数据,能够在通信设备上发出提醒以提醒患者检修患者接口的至少部分(例如清洁患者接口)和/或更换患者接口的至少部分。作为良好检修的患者接口的结果,能够增强患者对治疗的顺应。

[0063] 如开始时提及的,本发明还涉及用于评估患者接口的磨损和用于向通信设备发出对应提醒的方法。在所述方法的实施例中,发出所述提醒包括:

[0064] -接收存储在所述患者接口上的初始患者接口数据,

[0065] -借助于所述初始患者接口数据来识别所述患者接口,

[0066] -提示所述患者是否应当从面罩供应商订购所述患者接口的至少部分,并且

[0067] -响应于所述患者的订购而订购所述患者接口的所述部分。

[0068] 该自动订购对于患者而言是非常方便和用户友好的。例如,对面罩类型的自动检测确保从面罩供应商订购仅与特定使用的患者接口相配的正确部分。患者仅需要确认应当被订购的部分。初始患者接口数据可以包括确保患者接口为真的而非仿制品。

## 附图说明

[0069] 本发明的这些和其他方面将根据下文描述的(一个或多个)实施例而显而易见并且将参考下文描述的一个或多个实施例得到阐述。在以下附图中:

[0070] 图1示出了提出的磨损评估系统和提出的患者接口的第一实施例;

[0071] 图2示出了提出的磨损评估系统和提出的患者接口的详细实施例;

[0072] 图3至5示出了提出的磨损评估系统和提出的患者接口的另外的详细实施例;

[0073] 图6示出了图示用于评估患者接口的磨损的提出的方法的流程图;

[0074] 图7示出了提出的方法的另一实施例;并且

[0075] 图8和9示出了图示如参考图6和7描述的提出的方法的另外的细节的流程图。

## 具体实施方式

[0076] 图1图示了磨损评估系统10的实施例。磨损评估系统10包括患者接口12和通信设备14。通信设备14能够由移动通信设备14a和/或治疗设备 14b表示,所述治疗设备被配置为向患者接口12提供可呼吸气体的加压流。通过范例,移动通信设备12a能够为智能电话。

[0077] 在该示范性实施例中,患者接口设备12被形成为鼻面罩。然而,可以使用方便将可呼吸气体的流递送到患者的气道的任何类型的面罩,例如鼻/口腔面罩、鼻枕/鼻垫或者全面罩,同时仍然在本发明的范围内。患者接口 12包括被耦合到面罩壳12b的面罩密封盖12a。面罩密封盖12a由软的柔性材料制成,所述软的柔性材料例如为,但不限于,硅树脂、合适的软的热塑性弹性体、闭孔泡沫,或者这些材料的任何组合。此外,壳12b由刚性或者半刚

性材料制成,所述材料例如但不限于,聚碳酸酯或者硅树脂。壳12中的开口允许将可呼吸气体的流从压力生成治疗设备14b传递到由壳 12b和面罩密封盖12a定义的内部空间,并且然后到患者的气道。患者接口设备12还包括头戴件部件12c,所述头戴件部件在图示的实施例中是两点头戴件。头戴件部件12c包括第一和第二缚带,其中每个被构建为被定位在患者耳部上方的患者的面部的侧面上(仅左侧带被示出)。不必说,用于将患者接口固定到患者面部的任何其他位置也在本发明的范围内。

[0078] 面罩密封盖12a通常直接与患者面部的皮肤接触。因此,面罩密封盖 12a可能受盖表面的顶部上生长的生物膜污染。这些生物膜能够导致皮肤刺激和皮肤感染。此外,面罩密封盖12a的老化可以导致气体泄露,所述气体泄露降低治疗的效率。

[0079] 此外,头戴件12c的带通常由纺织物制成,并且可以示出由于患者接口12的连续使用的机械性能随时间的改变。具体而言,头戴件12c的带的重复拉紧和皮脂可以减小头戴件12c的带的弹性。结果,患者接口不再能够可靠地被保护到患者的面部。此外,气体泄露能够出现。因此,当已经经过特定时间段时检修和/或更换患者接口12的至少部分是重要的。遗憾的是,许多患者忘记该必要检修和更换。

[0080] 由于这些原因,磨损评估系统10还包括磨损评估单元16,所述磨损评估单元用于自动确定与患者接口12的磨损有关的磨损数据。磨损评估单元 16能够被布置在患者接口12上或者通信设备14上。备选地,磨损评估单元16的部分能够在患者接口12上实现,而剩余部分在通信设备14上实现。作为另外的选项,磨损评估单元16的至少部分能够被布置在外部计算机系统(图1中未示出)上。在患者接口12上实现的磨损评估单元16的部分被确定为磨损评估模块17。

[0081] 磨损评估单元16可以被配置为确定与面罩密封盖12a和/或头戴件12c 的磨损有关的磨损数据。磨损数据的至少部分能够在患者接口12和通信设备14之间交换。出于该原因,患者接口12可以包括第一无线通信单元18,并且通信接口14可以包括第二无线通信单元19。第一无线通信单元18和第二无线通信单元19可以被配置为借助于NFC、蓝牙技术和/或任何其他无线通信技术来无线地彼此通信,并且被配置为交换磨损数据的至少部分。作为范例,磨损数据可以经由蓝牙来交换,而NFC用于自动配置蓝牙连接。取决于这些磨损数据,磨损评估单元16可以被配置为自动在通信设备14 上发出提醒,以便提醒患者检修和/或更换面罩密封盖12a和/或头戴件12c 和/或整个面罩。

[0082] 对检修面罩密封盖12a的提醒可以包括对清理面罩密封盖12a以移除潜在生物膜的请求。对面罩密封盖12a的规律清理可以延长患者接口12的寿命。此外,对患者接口12的规律检修和/或更换确保有效治疗并且因此增强患者对治疗的顺应性。

[0083] 图2至5示出了磨损评估系统10的,尤其是患者接口12、通信设备 14和磨损评估单元16的详细实施例。应理解,图2至5的图示的细节仅表示示范性实施例,而不限制权利要求的范围。

[0084] 图2a和2b图示了磨损评估系统10的第一详细实施例。磨损评估系统 10包括患者接口12、智能电话14a以及治疗设备14b(被图示在图2b中)。

[0085] 患者接口12a可以包括微控制器20和闪速存储器22,所述闪速存储器用于存储用于初始化微控制器20的操作的固件。额外地,患者接口12 可以包括存储器单元24,所述存储器单元可以包括能够从微控制器20访问的随机存取存储器(RAM)。此外,存储器单元24可

以包括可从微控制器 20和第一无线通信单元18访问的共享存储器。第一无线通信单元18可以包括NFC(近场通信)单元26、蓝牙单元28和/或任何其他无线通信单元。NFC单元26可以包括无源NFC部件/NFC标签30和NFC天线32。NFC 标签30能够存储关于患者接口12的数据。备选地,患者接口12的NFC 单元26也可以包括双接口NFC单元,所述双接口NFC单元被配置为与微控制器20共享经由无线通信接收的数据(经由所述NFC单元的双接口)。

[0086] 在图2a和2b中示出的分隔线34的右侧,智能电话14a和/或治疗设备 14b被布置,这两者能够与患者接口12无线地通信。智能电话14a可以包括微处理器36a。第二无线通信单元19a可以包括NFC单元38a、蓝牙单元 40a和/或任何其他无线通信单元。此外,NFC单元38可以包括有源NFC 部件42a和NFC天线44a。第二无线通信单元19a的有源NFC部件42a被配置为读取和/或写入数据,并且主动触发到对等实体的无线通信。具体而言,NFC单元38a和/或蓝牙单元40a被配置为与各自的对等单元无线通信,即与患者接口12的NFC单元26和/或蓝牙单元28无线通信。智能电话14a 的第二无线通信单元19a与患者接口12之间的第一无线通信单元18之间的无线通信能够直接基于NFC连接,或者能够基于例如借助于NFC自动被配置的蓝牙连接。作为另外的选项,能够经由基于邻近性的蓝牙低能量通信来实现无线通信。

[0087] 此外,智能电话14a可以包括无线通信接口46,所述无线通信接口被配置为建立到可以位于因特网50中的计算机系统/服务器48的无线通信。通信接口46的无线通信可以基于GSM标准、LTE标准或者任何其他适当的移动通信标准,像例如Wi-Fi标准。

[0088] 图2b中图示的治疗设备可以包括与智能电话14a类似的结构。具体而言,治疗设备14b可以包括微处理器36b。第二无线通信单元19b可以包括 NFC单元38b和/或蓝牙单元40b。NFC单元38可以包括有源NFC部件42b 和NFC天线44b。治疗设备14b的第二无线通信单元19b也可以与患者接口12的第一无线通信单元18无线地通信。无线通信能够直接基于NFC连接,或者能够基于例如借助于NFC自动被配置的蓝牙连接。作为另外的选项,能够经由基于邻近性蓝牙低能量通信来实现无线通信。

[0089] 如图2a和2b中图示的,磨损评估单元16跨患者接口12和通信设备 14(即,智能电话14a和治疗设备14b,分别地)分布。详细地,磨损评估单元16包括确定部件52、评价部件54和呈现部件56。确定部件52能够基于患者接口12的记录的磨损来确定患者接口12的磨损水平。通过范例,可以借助于任选地构成确定部件52的部分的传感器58来记录/测量磨损。评价单元54被配置为评价磨损水平,并且在磨损水平超过预定磨损阈值时输出磨损事件。呈现部件56例如能够基于磨损事件向患者声学地或者视觉地发出提醒,其中,提醒被发出以提醒患者检修和/或更换患者接口12的至少部分。

[0090] 在该示范性实施例中,确定部件52和评价部件54被布置/实施在患者接口12上,而呈现部件56a、56b分别被布置/实施在智能电话14a和治疗设备14b上。应注意,磨损评估单元16的部件52、54、56也能够以其他方式分布。将参考图3至5描述这些选项中的一些。

[0091] 此外,磨损评估单元16的不同部件52、54、56可以借助于被配置为在微控制器20或者微处理器36上运行的程序代码(软件)来实施,并且可以借助于硬件部件来实现。在图2图示的示范性实施例中,确定部件52、评价部件54和呈现部件56a被实施在软件中。然而,治疗设备14b的呈现部件56b被实施为硬件部件,尤其是为能够闪烁以提醒用户检修和/或更换患者接口12的至少部分的LED 56b。但是可以被配置为提供视觉和/或听觉信息的其他电子

系统也能够用于向患者指示患者接口12的至少部分需要被更换。

[0092] 在下文中,详细解释了图2中图示的磨损评估系统10的操作。当患者从例如面罩经销商接收新的患者接口12时,患者利用智能电话14a触动患者接口12,从而触发智能电话14a的NFC单元38a与患者接口12的NFC单元26之间的无线通信。技术人员知悉不必将患者接口12与智能电话物理地接触,而是将智能电话14a带到与患者接口12很接近以开始NFC通信是足够的。如果用于处理磨损数据的特定应用没有事先安装在智能电话14a上,则智能电话14a经由无线通信接口46与服务器48接触以便从运行在服务器48上的App商店下载所谓的App。到App商店的链接可以经由NFC通信来接收。作为备选,App也可以由睡眠医师安装在智能电话14a上。在App的安装之后,将智能电话14a带到与患者接口12很接近以开始NFC通信。在NFC通信的基础上,智能电话14a能够借助于NFC标签30检索另外的初始患者接口数据(如,序列号、面罩类型等),所述患者接口数据例如已经刚好在制造过程之后被存储在患者接口12上。

[0093] 在该特定实施例中,运行在智能电话14a上的App实施磨损评估单元16的呈现部件56a。呈现部件56a能够经由蓝牙单元40a、28与评价部件54和确定部件52交换磨损相关数据。一旦智能电话12接近患者接口12,蓝牙单元40a、28之间的蓝牙通信就被建立,能够通过使用经由读取患者接口12的NFC标签30获得的凭证来自动执行蓝牙配对过程。同样,能够通过将患者接口12与智能电话14a联系来执行信息交换。

[0094] 在磨损评估系统10的当前描述的实施例中,确定部件52包括用于测量患者接口12的使用时间的计时器。所述计时器可以在患者接收患者接口12并且将患者接口12与智能电话14a或者治疗设备14b接近时开始。评价单元54连续监测使用时间并且一旦使用时间超过预定使用时间阈值(例如,5.5月)就输出磨损事件。该磨损事件经由蓝牙单元28、40a被传递到被安装在智能电话14a上的App/呈现部件56a。呈现部件56a然后向患者声学或者视觉地发出要检修和/或更换患者接口12的至少部分的提醒。检修患者接口12可以包括清理形成患者接口12的部分的面罩密封盖。作为选项,评价部件54也可以考虑不同阈值。因此,例如,评价部件54能够每两周输出清理事件,并且能够在经过5.5月之后输出更换事件。当向患者发出提醒以更换患者接口12的至少部分时,呈现部件36a能够并行地提示患者是否应当从面罩经销商订购患者接口12的部分中的一些。如果患者同意,则患者接口12的确认的部分被订购并且发送到患者家中。

[0095] 各种磨损事件(例如,清理事件、更换事件等)也能够例如借助于蓝牙单元28、40b从评价部件54被传送到治疗设备14b。一旦微处理器36b接收到磨损事件,其就控制LED56b,使得提醒患者检修和/或更换患者接口12的至少部分。详细地,LED56b的闪烁频率可以根据接收的磨损事件(清理事件,更换事件...)而变化。代替于LED56b,也能够治疗设备14b的用户信息显示器上发出提醒。

[0096] 在磨损评估系统10的另一实施例中,确定部件52在测量患者接口12的使用时间时额外地考虑传感器58的输出信号。具体而言,传感器58可以包括加速度传感器,所述加速度传感器能够检测患者接口12的运动,从而分别检测患者接口12的使用和治疗会话。备选地或者额外地,传感器58也可以包括用于检测患者接口12与患者面部之间的接触的接触传感器。该检测可以基于患者皮肤的导电性的测量结果。

[0097] 在传感器58至少包括加速度传感器的情况下,由于患者接口12在治疗会话期间的

总体运动而检测到患者接口12的使用。此外,也可以通过患者接口12在处置期间的特性运动模式来监测患者接口12的使用。作为这些额外提供的传感器信号的结果,确定部件52的计时器能够仅测量当用户实际使用患者接口12来进行医学处置时的时间。如上面描述的,评价部件54通过将测量的使用时间与预定磨损时间阈值或者多个预定阈值进行比较来评价该使用时间。一旦使用时间超过阈值中的一个,评价部件54输出各自的磨损事件。该事件分别被转发到智能电话14a和治疗设备14b的呈现部件56a、56b。

[0098] 在磨损评估系统的另外的实施例中,传感器58可以包括被配置为在压力治疗期间监测患者接口12的压力的压力传感器。确定部件52和评价部件5然后可以收集与集成压力传感器的输出信号有关的压力数据。这些压力数据然后能够借助于蓝牙单元28、40a/40b被提供到智能电话14a/治疗设备14b。

[0099] 图3至5图示了磨损评估系统10和患者接口12的另外的实施例。这些实施例类似于图2中关于总体结构和功能图示的磨损评估系统10和患者接口12。因此,相同元件被标示有相同参考标记。在下文中,仅将描述差异。

[0100] 就图3的实施例而言,患者接口12' 仅包括(双接口)存储器单元24' 和第一无线通信单元18', 所述第一无线通信单元包括NFC单元26。在该实施例中,存储器单元24' 被配置为存储患者接口12' 的初始患者接口数据,即使未被供电。图3中图示的智能电话14a' 不包括蓝牙单元40a。然而应注意,患者接口12' 和智能电话14a' 可以包括与图2的患者接口12和智能电话14a相同的部件。在图3中,仅提供磨损评估系统10' 的描述的功能所必要的那些部件被示出。

[0101] 如能够从图3看到的,磨损评估单元16' 包括确定部件52'、评价部件54' 和呈现部件56', 其中,所有这些部件被实施为要在微处理器36a上运行的程序代码(App)。在该示范性实施例中,确定部件52' 可以包括用于测量患者接口12' 的使用计数的计数器。评价部件54' 将使用计数与预定使用计数阈值进行比较。一旦使用计数超过预定使用计数阈值,评价部件54' 就输出磨损事件。当呈现部件56a' 接收到磨损事件时,其可以向患者发出提醒以检修和/或更换患者接口12' 的至少部分。

[0102] 在该实施例中,每当借助于NFC单元38a检测到患者接口12' 与智能电话14a' 之间的靠近时,即增加确定部件52' 的使用计数器。因此,需要患者针对每次治疗会话用智能电话14a' 触动患者接口12'。一旦治疗会话将患者接口12' 与智能电话14a' 之间的距离低于预定阈值,NFC单元38a就与NFC单元26无线通信,从而检索存储在患者接口12' 上的初始患者接口数据。在初始患者接口数据的基础上,患者接口12' 能够被识别为由患者拥有的患者接口。因此,可以能够仅在智能电话14a' 靠近自己的患者接口12' 时增加使用计数器。

[0103] 当将提醒发出到患者以更换患者接口12' 的至少部分时,呈现部件56' 就能够并行地询问患者是否应当从面罩供应商自动订购患者接口12' 的这些部分。如果患者同意,则这些部分将被订购并且发送到患者家中。

[0104] 任选地,确定部件52' 能够额外地包括用于测量患者接口12' 的使用时间的计时器。评价部件54' 然后在评价患者接口12' 的磨损水平时考虑测量的使用时间和使用时间计数。

[0105] 此外,确定部件52' 可以额外地包括相机60。当评价部件54' 确定使用时间和/或使用计数已经到达各自的预定阈值时,评价部件54' 输出相机事件,所述相机事件触发呈现部

件56a' 向患者发出提醒以拍摄患者接口12' 的,尤其是患者接口12' 的面罩密封盖的照片。一旦患者已经借助于相机60 捕获了该相片,评价部件54' 就开始对捕获的相片的分析。如果患者长时间未清理患者接口12', 则例如在患者接口12' 的面罩密封盖上将存在大的生物膜。该生物膜可以使得面罩密封盖的颜色和透明度改变,例如,面罩密封盖可以变得更加不透明或者变黄。为了更好的参考,评价部件54' 可以将该捕获的照片的特性与已经在制造过程期间拍摄的面罩密封盖的初始照片的特性进行比较。可以例如已经在存储器24' 上存储了初始照片的特性。为了检索初始照片的特性,将智能电话14a' 带到很接近患者接口12', 从而触发NFC单元38a、26之间的NFC通信。如果评价部件54' 到达面罩密封盖的透明度已经退化到预定水平之下的结果,则其将清理事件输出到呈现部件56', 所述呈现部件将提醒发出到患者以清理患者接口12'。在清理事件之后,评价部件54' 可以发出另一相机事件以便请求患者拍摄经清理的面罩密封盖的另一照片。之后,评价部件54' 再次比较经清理的患者接口12' 照片的特性与初始照片的特性。如果面罩密封盖的颜色和/或透明度由于强的生物膜形成而仍然未改变,则评价部件54' 向呈现部件56a' 输出更换事件,所述呈现部件继而向患者发出提醒以更换患者接口12' 的面罩密封盖。并行地,呈现部件56a' 能够提示患者是否应当从面罩经销商自动订购面罩密封盖。在患者的确认后,面罩密封盖被订购并且其发送到患者家中。

[0106] 图4示出了磨损评估系统10"的另一实施例。除了没有(蓝牙)单元 28之外,患者接口12"包括类似于患者接口12的构架的构架。然而,不用说,患者接口12"也可以包括蓝牙单元28而不限磨损评估系统10"的功能。这类似地适用于智能电话14a"和治疗设备14b"。如图4图示的,磨损评估单元16"包括确定部件52"、评价部件54a"、54b"以及呈现部件56a"、56b。确定部件52"被布置在患者接口12"上,而评价部件54a"、54b"以及呈现部件56a"、56b分别被布置在智能电话14a"和治疗设备14b"上。

[0107] 在本实施例中,确定部件52"包括用于测量患者接口12"的使用计数的计数器。针对每个治疗会话,例如当患者使用患者接口12"的每晚,患者将治疗设备14b"的NFC单元38与患者接口12"靠近。为了加强该流程,治疗设备14b"与患者接口12"之间的无线连接能够在治疗设备14b"的激活中起作用。具体而言,将治疗设备14b"与患者接口12"靠近能够解锁治疗设备14b"的总体操作,其在于,在已经借助于患者接口12"将治疗设备14b"解锁之后,加压气体仅被递送到患者接口12"。

[0108] 一旦患者接口12"接近治疗设备14b",NFC单元26与38b之间的无线通信就开始。NFC单元38b包括有源NFC部件42b并且因此能够通过无线通信主动读取和写入数据。当借助于NFC单元26、38a检测到患者接口 12"与治疗设备14b"之间的接近时,确定部件52"就增加患者接口12"的使用计数。此外,有源NFC部件42b读取经更新的使用计数并且将该信息转发到评价部件54b"。评价部件54b"评价使用计数,并且在使用计数超过预定使用计数阈值时输出磨损事件。作为磨损事件的结果,微处理器36b控制LED 56b,使得其开始闪烁以向患者指示患者接口12"的至少部分需要被更换。代替LED 56b,可以使用其他电子系统(例如声音、语音信息系统) 来向患者指示患者接口12"的至少部分需要被替换。患者然后能够人工订购患者接口12"的各自的部分。备选地,患者将智能电话14a"带到很接近患者接口12"以开始App并且经由NFC通信收集患者接口参数。评价部件 54a"然后能够从确定部件52"检索使用计数器。如果使用计数超过预定使用计数阈值,则评价部件54a"将磨损事件输出给呈

现部件56a”。呈现部件 56a”继而提示患者是否应当从面罩经销商订购患者接口12”的各自的部分。

[0109] 应当注意,患者接口12”也能够包括图3中图示的患者接口12’的总体结构。在这种实施例中,治疗设备14b’的有源NFC部件42b读取存储在存储器24’上的患者接口12”的实际使用计数,将使用计数增加一,并且将经更新的使用计数写回到存储器24’。因此,该实施例能够提供与参考图4 描述的实施例相同的功能。

[0110] 通过将使用数据(例如,使用计数)存储在NFC标签30/存储器24’中,能够使用多个患者接口,而不需保持跟踪治疗设备14b”中的个体患者接口。此外,NFC使能的智能电话14a”能够用于在任何时间检查每个患者接口的使用数据。

[0111] 初始患者接口数据(例如,序列号、面罩的类型、预期面罩持续时间…)能够在工厂制造期间被存储在NFC标签30/存储器24’上或者可以任选地由面罩供应中心配置。

[0112] 图5示出了磨损评估系统10””的又一实施例。患者接口12””的结构类似于图3中图示的患者接口12’。然而,患者接口12””额外地包传感器 58’,所述传感器形成确定部件52””的部分。根据图5中图示的实施例,第二计算机系统/服务器62被定位于具有对数据库64的访问的因特网50中。此外,图5图示了磨损评估单元的三个不同实施例,即了磨损评估单元 16A””、16B””、16C””,其能够在磨损评估系统10””的操作流程期间与彼此组合。第二服务器62被配置为运行磨损评估单元16A””的至少部分。

[0113] 在该实施例中,初始患者接口数据(如序列号、面罩类型、面罩标识、预期面罩持续时间…)在制造过程期间被存储在NFC标签/存储器24’上。任选地,也能够由面罩供应中心在患者接口12””上配置初始患者接口数据。当患者接口12””在第一使用期间被激活(例如,通过将患者接口12””与NFC使能智能电话14a””靠近)时,智能电话14a””检索初始患者接口数据的至少部分,基于这些数据识别特定患者接口12””,并且将可兼容于患者接口12””的面罩App从运行在服务器48的App商店下载到智能电话 14a””。并行地,智能电话14a””将初始患者接口数据的至少部分转发到运行在第二服务器62上的云服务。云服务包括确定部件52””和评价部件54””。确定部件52””继而包括用于确定患者接口12””的使用时间的计时器。当确定部件52””接收到初始患者接口数据时,其将这些数据与存储在数据库64 中的各自的患者概况相关联,并且开始与患者接口12””相关联的计时器。借助于该概念,云服务能够管理多个患者接口的磨损。评价部件54””检查测量的使用时间是否超过预定使用时间阈值(例如,5.5月)。如果使用时间超过阈值,则评价部件54””向运行在智能电话14a””上的呈现部件56a””传送磨损事件。如果磨损事件包括清理事件,则呈现部件56a””向用户发出患者接口12””应当被清理的警报。在磨损事件包括更换事件的情况下,呈现部件56a””向患者询问是否应当从面罩经销商订购患者接口12””的部分。任选地,评价部件54””也可以输出相机事件。呈现部件56a””然后将请求患者借助于相机60拍摄患者接口12””的照片。具体而言,可以请求患者拍摄患者接口12””的面罩密封盖的照片。所捕获的照片然后将由运行在智能电话14a””上的评价部件54””来评价,如之前参考图3描述的。当评价由相机 60拍摄的照片时,动态地形成磨损评估单元16B””,其包括相机60(如确定部件52””)、运行在智能电话14a””上的评价部件54””以及呈现部件56a””。

[0114] 作为另外的选项,运行在第二服务器62上的评价部件54””可以输出重新检查事件,所述重新检查事件通过利用智能电话14a””触动患者接口 12””,来触发患者(借助于呈



现部件56a'')重新检查患者接口12''的实际磨损。具体而言,患者接口12''的传感器58'可以包括适于测量患者接口12''的磨损的任何传感器。这样的传感器的范例是确定由于硅树脂盖的退化的增加的泄漏的流量传感器或者确定因为由于硅树脂盖或带的退化的增加的泄漏而由患者施加的面罩的更高的拉紧力。其他传感器能够为运动传感器,例如加速度计,其确定由通过硅树脂盖或带的退化创建的面罩的泄漏引起的患者在睡眠期间的高运动。针对磨损的传感器的其他范例是颜色传感器,其检测由于盖上的生物膜形成或者褪色膜的颜色变化。不必说,传感器不限于这些示范性传感器。

[0115] 传感器58'然后能够由NFC标签30经由能量收集来读取,所述NFC标签被配置为向患者接口12''中的电子器件供电并且然后实现传感器58'的一次读取。详细地,经由NFC单元38a、26从由传感器58'提供的磨损信息从智能电话14a''的评价部件54''检索由传感器58'提供的磨损信息。智能电话14a''的评价部件54''再次评价所检索的磨损信息,并且在提供的磨损信息超过预定磨损水平时向呈现部件56''输出各自的事件。通过重新检查患者接口12''的磨损,动态形成磨损评估单元16C'',所述磨损评估单元包括传感器58'(作为确定部件52'')、运行在智能电话14a''上的评价部件54''以及呈现部件56a''。

[0116] 图6示出了图示用于评估患者接口12的磨损的方法70的流程图。作为范例,诸如运行在图3图示的智能电话14a'上的App的计算机程序产品可以包括代码,当所述代码运行于微处理器36a上时,所述代码用于令微处理器36a使得磨损评估系统16'运行方法70。在第一步骤72中,关于患者接口12的磨损的磨损数据被确定。所述磨损数据可以包括来自传感器58的输出信号、来自相机60的图片、使用时间、使用计数、初始患者接口数据(例如序列号、面罩的类型、预期面罩持续时间、QR代码等)和/或若干不同磨损事件(清理事件、更换事件、相机事件、重新检查事件等)。不必说,磨损数据不限于这些示范性数据。在下一步骤74中,这些磨损数据的至少部分借助于各自的第一和第二无线通信单元18、19之间的无线通信在患者接口12与通信设备14之间交换。在另外的步骤76中,提醒被发出在通信设备14上以提醒患者检修和/或更换患者接口12的至少部分,其中,根据先前确定的磨损数据来发出提醒。

[0117] 图7示出了方法70'的另一实施例。确定和交换磨损数据的步骤72'、74'包括步骤80至90,现在关于图5中图示的磨损评估系统10''的实施例来更详细地描述步骤80至90。在步骤80中,由智能电话14a''经由NFC单元38a、26之间的无线通信从患者接口12''检索初始患者接口数据。作为范例,初始患者接口数据可以包括到运行在服务器48上的App商店的链接。在步骤82中,与患者接口12''匹配的计算机程序(即App)从App商店被下载到智能电话14a''。一旦App被下载并且安装在智能电话14a''上,就由智能电话14a''经由NFC单元38a、26之间的无线通信从患者接口12''检索另外的患者接口数据,其中,通过将患者接口12''与智能电话14a''再次联系来建立所述无线通信。App然后将初始患者接口数据的至少部分传送到运行在第二服务器62上的云服务,从而将患者接口12''配准在云服务处(步骤84)。在接收到初始患者接口数据时,云服务开始用于测量患者接口12''的使用时间的计时器(步骤86)。在步骤88中,云服务的评价部件54''检查所测量的使用时间是否超过预定使用时间阈值。该阈值能够例如为5.5月,但是也能够为任何其他合适的时间间隔。一旦云服务确定所测量的使用时间超过预定阈值,其就向App,尤其是向运行在智能电话14a''上的呈现部件56''传送磨损事件(步骤9)。取决于特定磨损事件,呈现部件56''在步骤76中向



患者发出提醒以检修和/或更换患者接口12””的至少部分。

[0118] 在备选实施例中,云服务也能够用于监测使用计数、磨损传感器(布置在例如患者接口12””上)的输出信号和/或适于评价患者接口12””的磨损的其他数据。

[0119] 图8示出了图示步骤76,即提醒的发出的另外的细节的流程图。在步骤100中,存储在患者接口12上的初始患者接口数据被检索。在另外的步骤102中,借助于初始患者接口数据来识别患者接口12。在下一步骤104中,提示患者是否应当从面罩经销商订购患者接口的至少部分(例如,面罩密封盖)。如果患者同意,则在步骤106中订购患者接口12的各自的部分。该自动订购过程使得患者组织患者接口12的新的更换部分十分舒服。

[0120] 图9图示了步骤76’的另一实施例,现在将参考图3中图示的磨损评估系统10’的实施例来解释其。具体而言,在步骤110中,评价部件54’经由NFC单元26、38a从患者接口12’检索初始患者接口数据。包括患者接口12’的面罩密封盖的初始照片的特性的初始患者接口数据已经在制造过程期间被存储在NFC标签30/存储器24’中。在步骤112中,运行在智能手机14a’上的评价部件54’借助于初始患者接口数据来识别患者接口12’。在步骤114中,评价部件54’向呈现部件56a’输出相机事件,所述呈现部件向患者发出提醒以拍摄面罩密封盖的照片。一旦已经借助于相机60拍摄了该图片,评价部件54’就将新照片的特性与面罩密封盖的初始照片的特性进行比较(步骤116)。如果患者接口12’针对特定时间段还未被清理,则生物膜已经在面罩密封盖上生长。结果,面罩密封盖的颜色和/或透明度可以改变,例如面罩密封盖可以变得不透明或者变黄。因此,在步骤118中由评价部件54’检查面罩密封盖的颜色和/或透明度。如果在步骤118中确定面罩密封盖的颜色和/或透明度仍然可接受,则可以在步骤120中触发另外的测试/检查。然而,如果在步骤118中确定面罩密封盖的改变的颜色和/或退化的透明度,则在步骤122中检查是否已经从评价部件54’输出了清理事件。如果没有,则清理事件被输出并且请求患者清理面罩密封盖(通过经由呈现部件56a’发出提醒)。在已经由患者确定了患者接口12’的清理的步骤124后,方法返回到步骤114并且请求患者再次拍摄经清理的面罩密封盖的图片。然后,在步骤116中,评价部件54’比较最新的图片的特性与面罩密封盖的初始图片的特性。如果面罩密封盖的颜色和/或透明度保持(步骤118),则在步骤126中提醒患者是否应当从面罩经销商订购患者接口12’的至少部分,尤其是面罩密封盖。如果患者同意,则将自动订购患者接口12’的确认的部分(步骤128)。

[0121] 尽管在附图和前面的描述中已经详细图示和描述了本发明,但是这些图示和描述应被视为说明性或示范性的而非限制性的;本发明不限于所公开的实施例。本领域技术人员通过研究附图、公开内容以及权利要求书,在实践所要求保护的本发明时能够理解和实现对所公开的实施例的其他变型。

[0122] 在权利要求书中,“包括”一词不排除其他元件或步骤,并且词语“一”或“一个”不排除多个。单个元件或其他单元可以履行权利要求书中所记载的若干项目的功能。尽管在互不相同的从属权利要求中记载了特定措施,但是这并不指示不能有利地使用这些措施的组合。

[0123] 计算机程序可以被存储/分布在合适的介质上,例如与其他硬件一起提供或作为其他硬件的部分提供的光学存储介质或固态介质,但计算机程序可也可以以其他形式来分布,例如经由因特网或者其他有线或无线电信系统分布。

[0124] 权利要求书中的任何附图标记都不应被解释为对范围的限制。

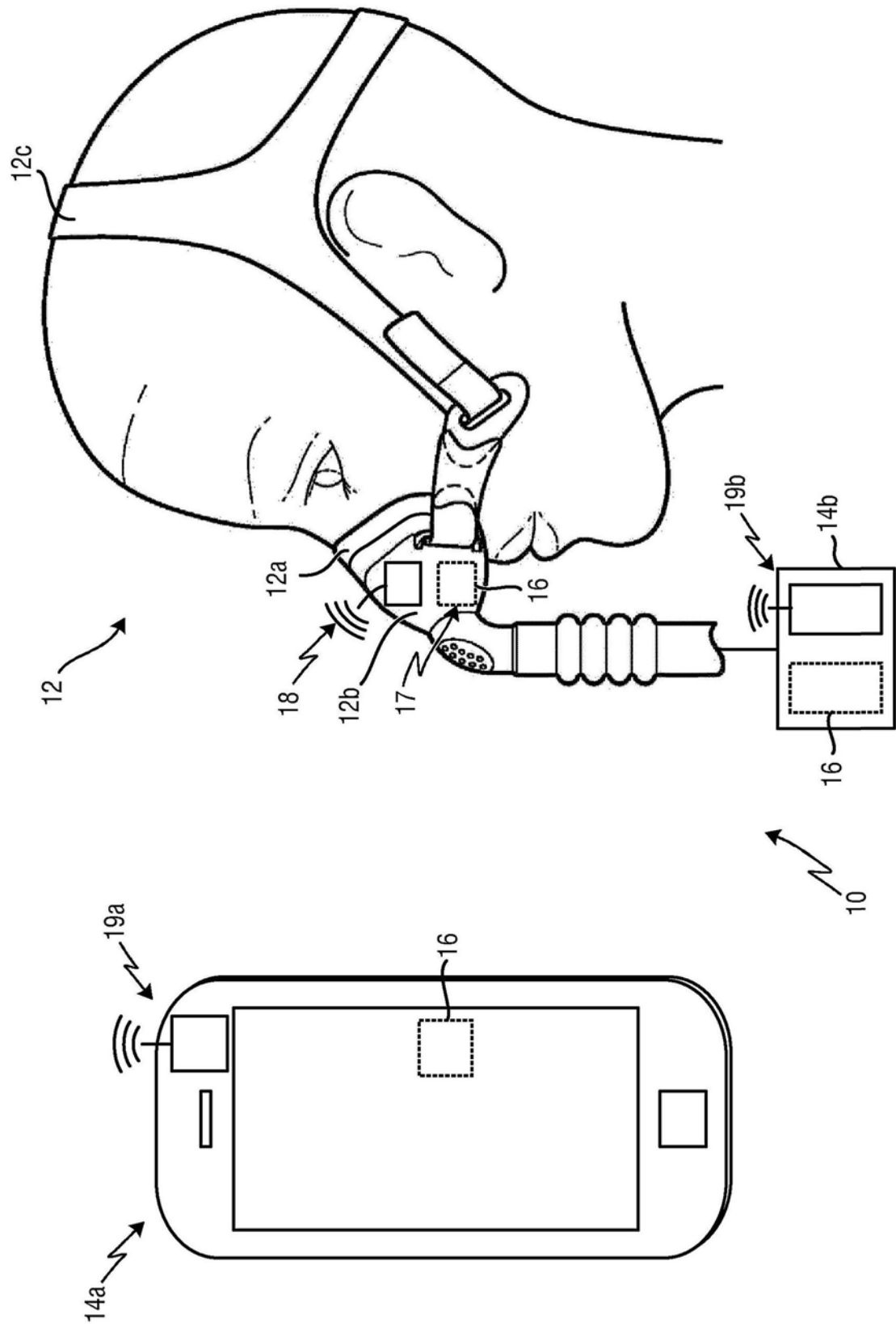


图1

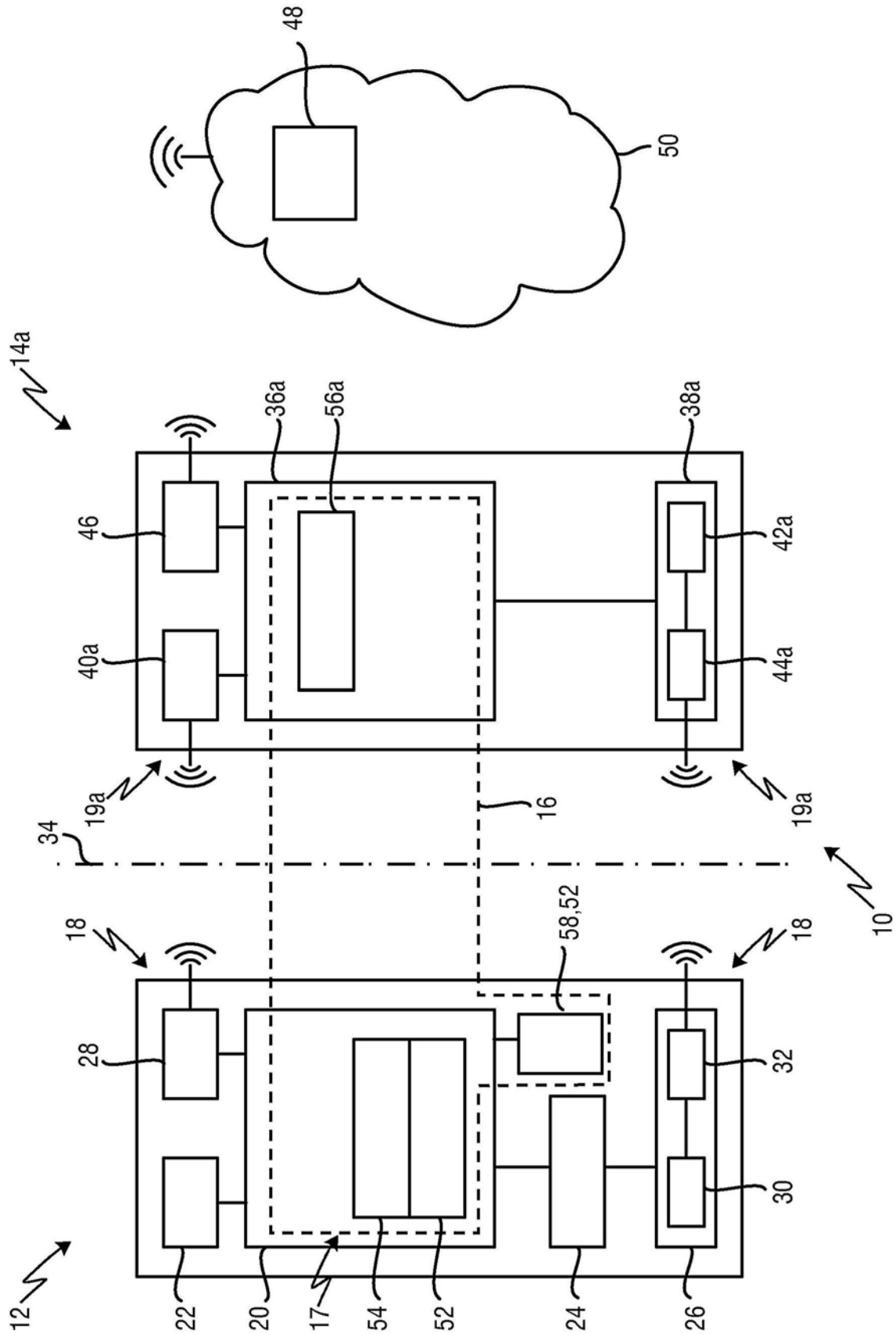


图2a

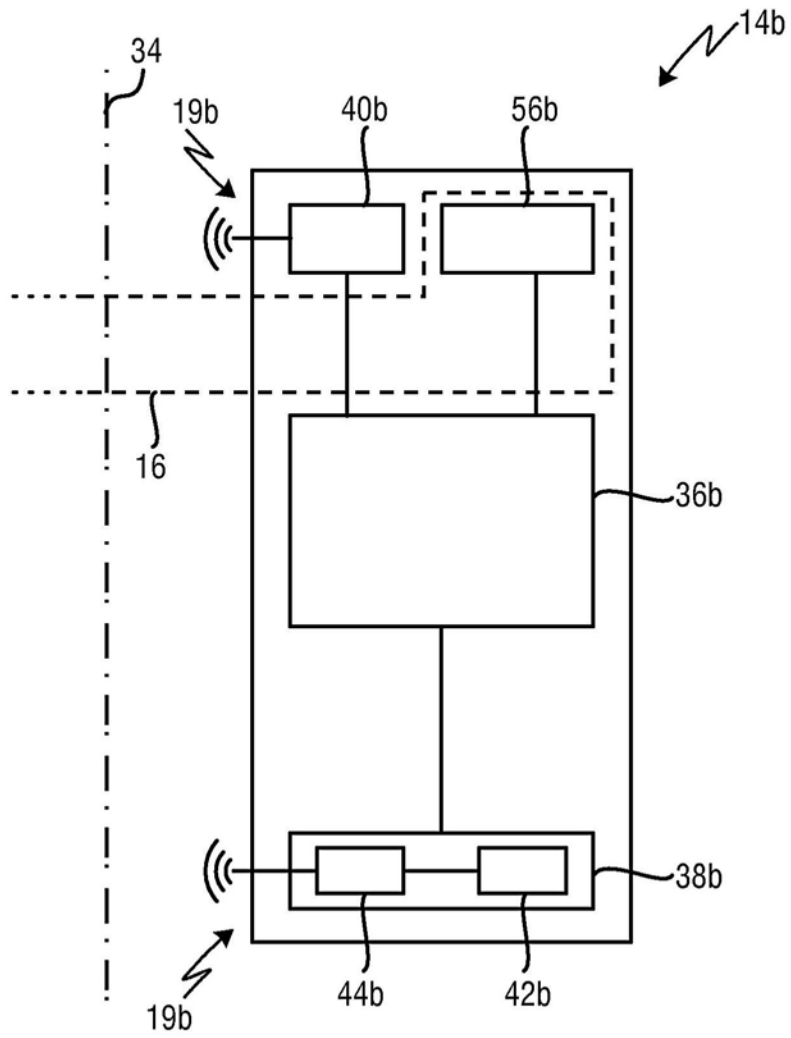


图2b

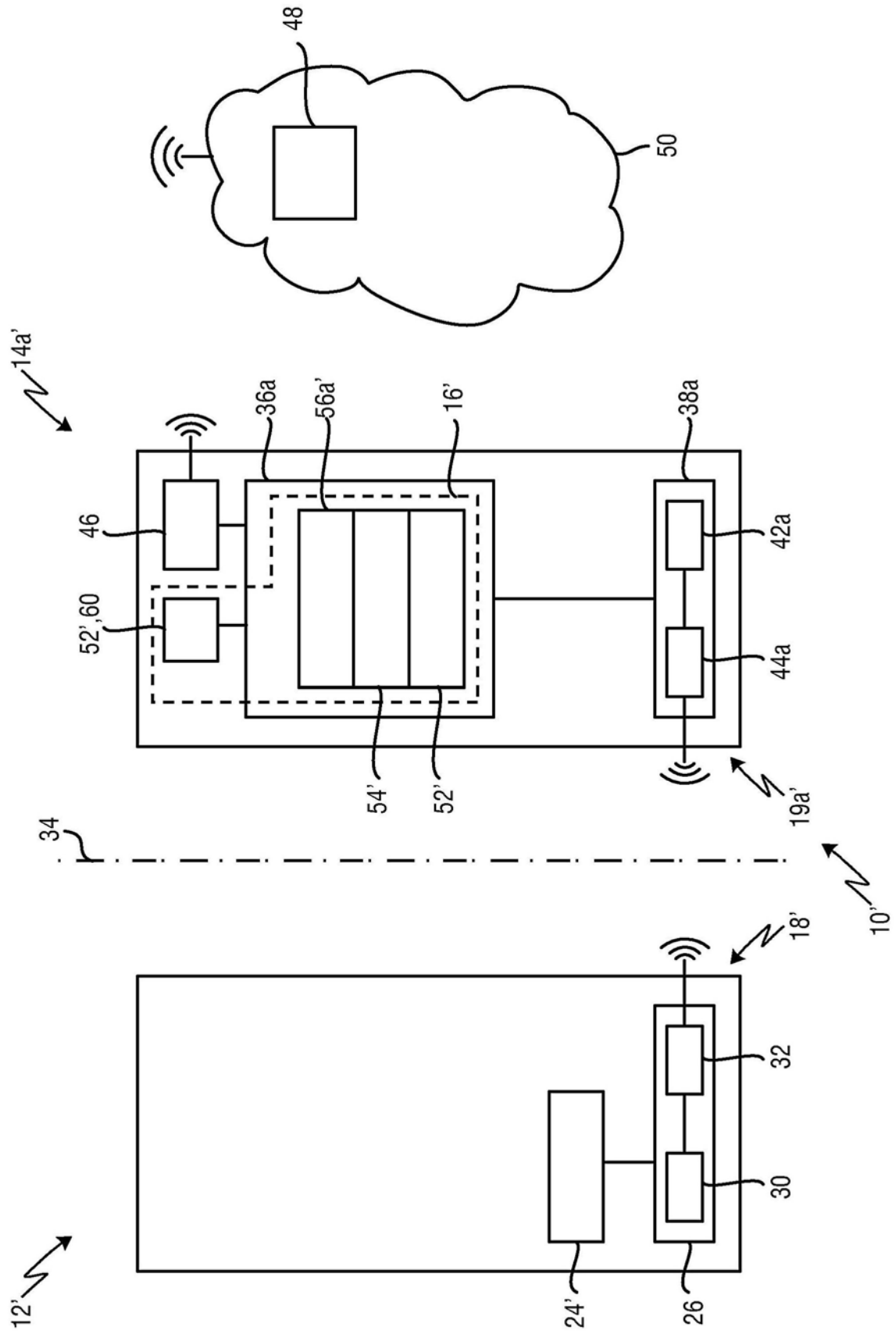


图3

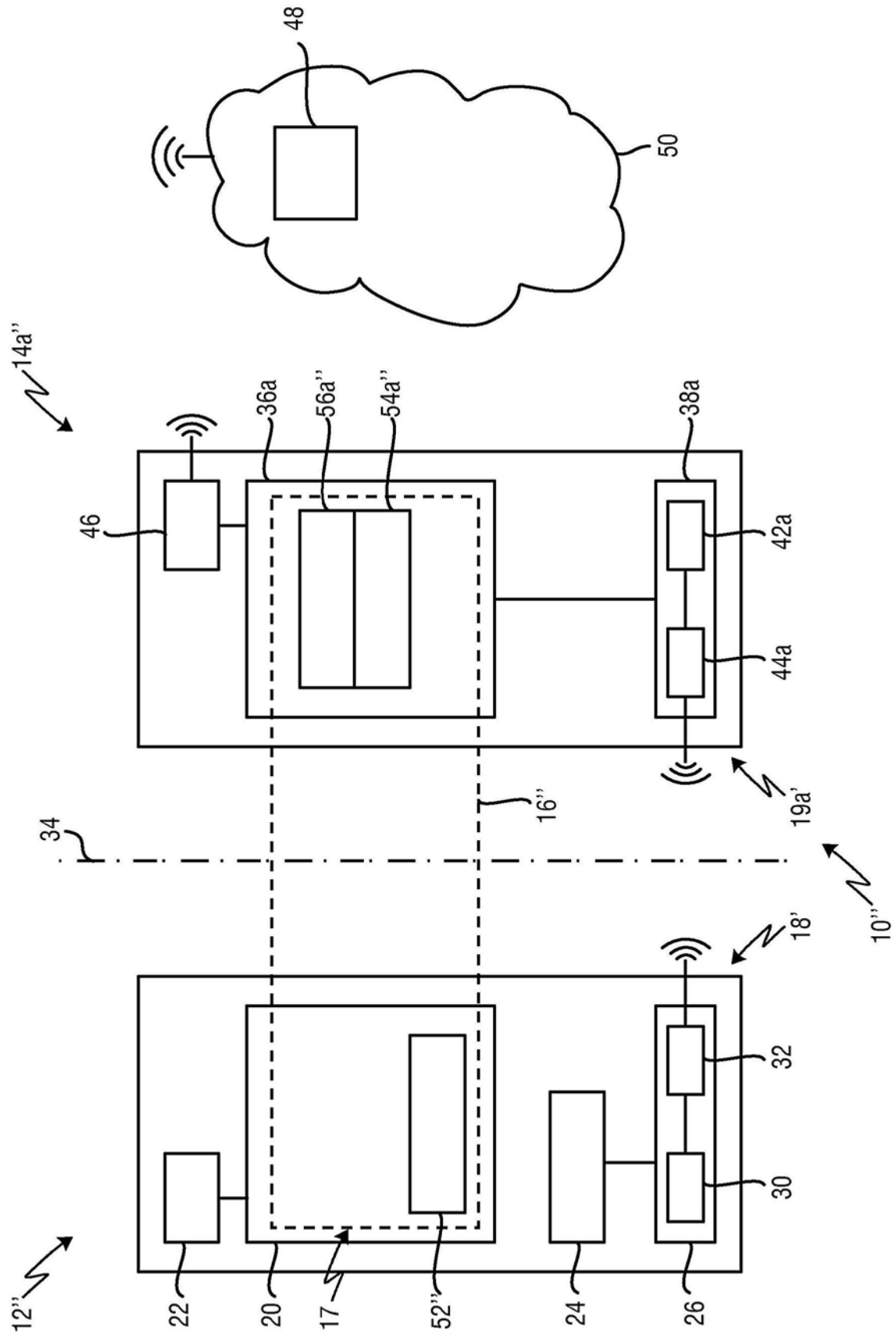


图4a

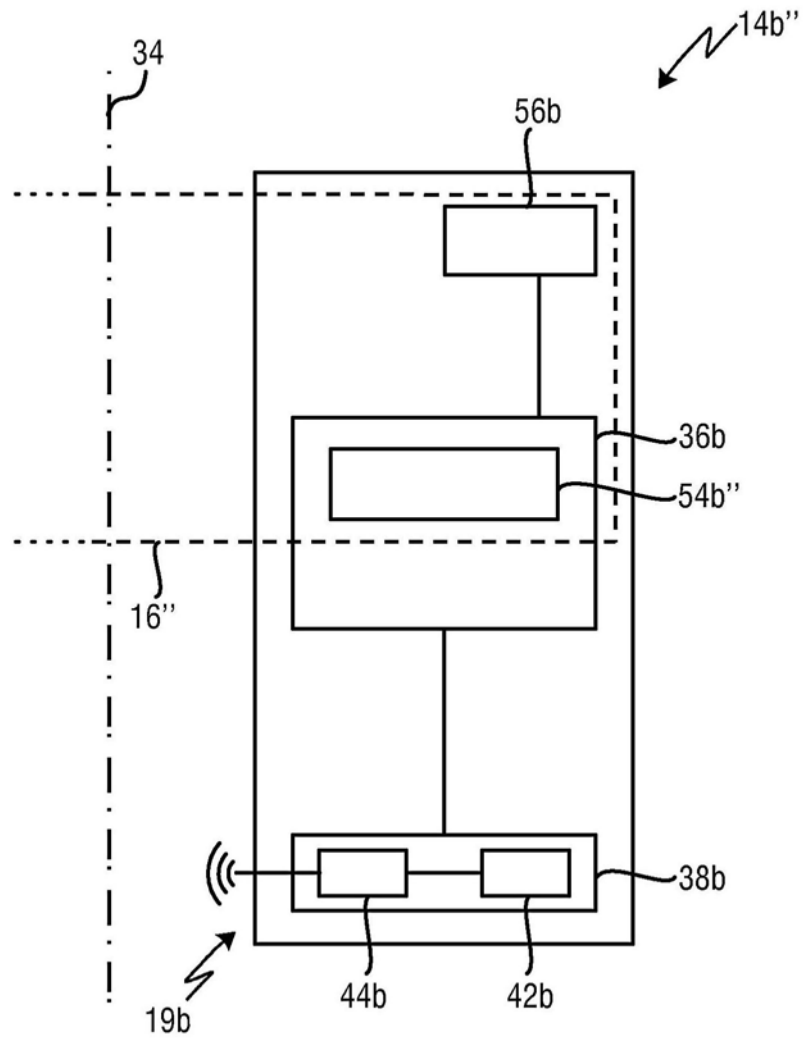


图4b

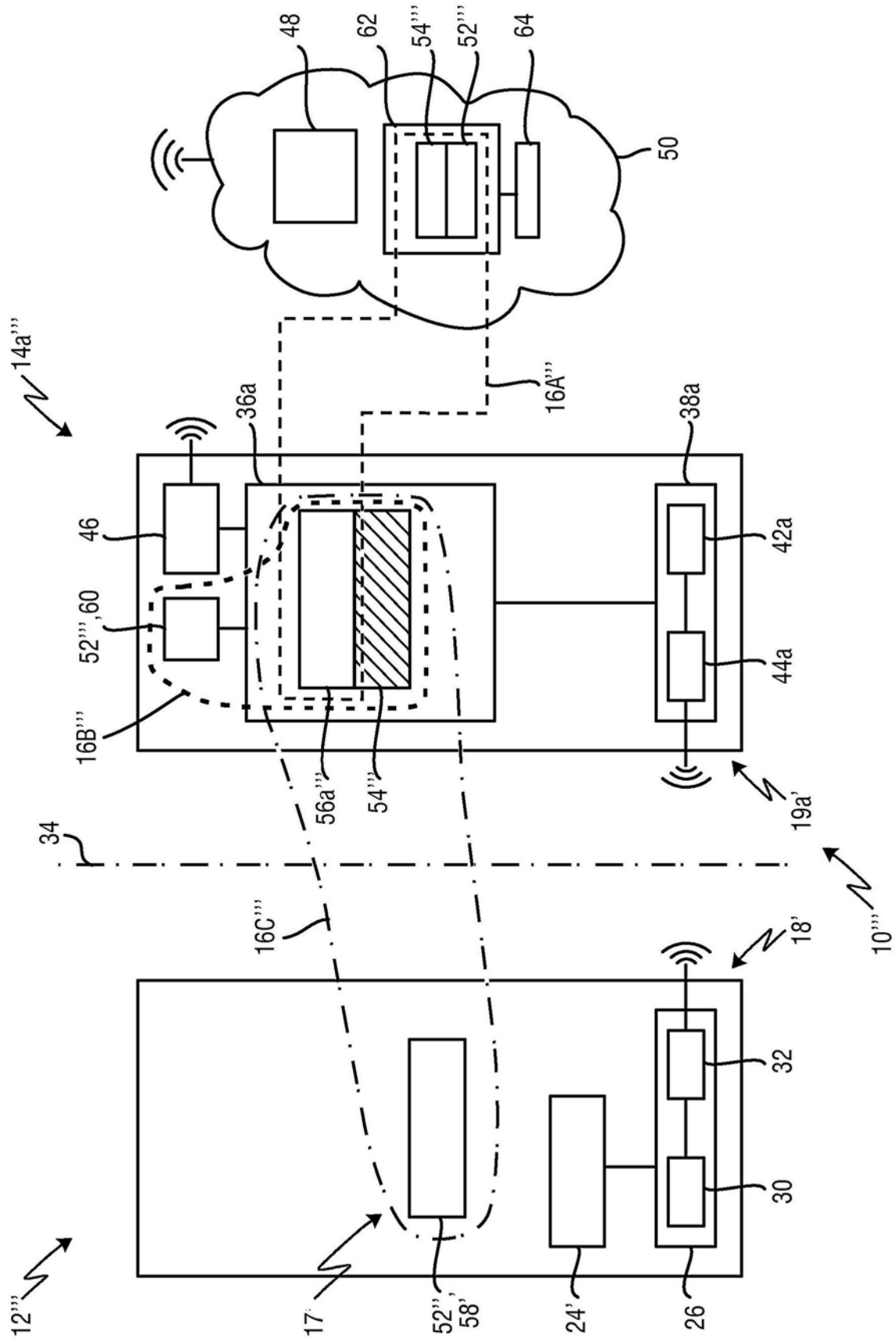


图5



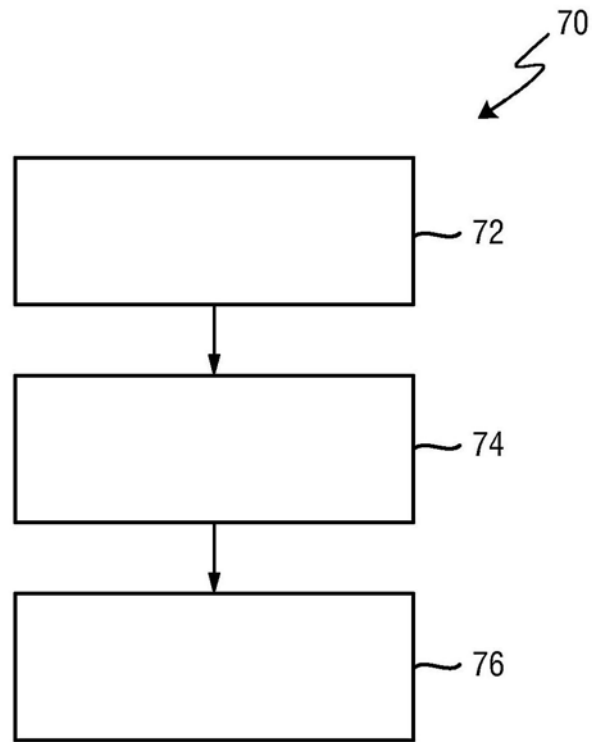


图6

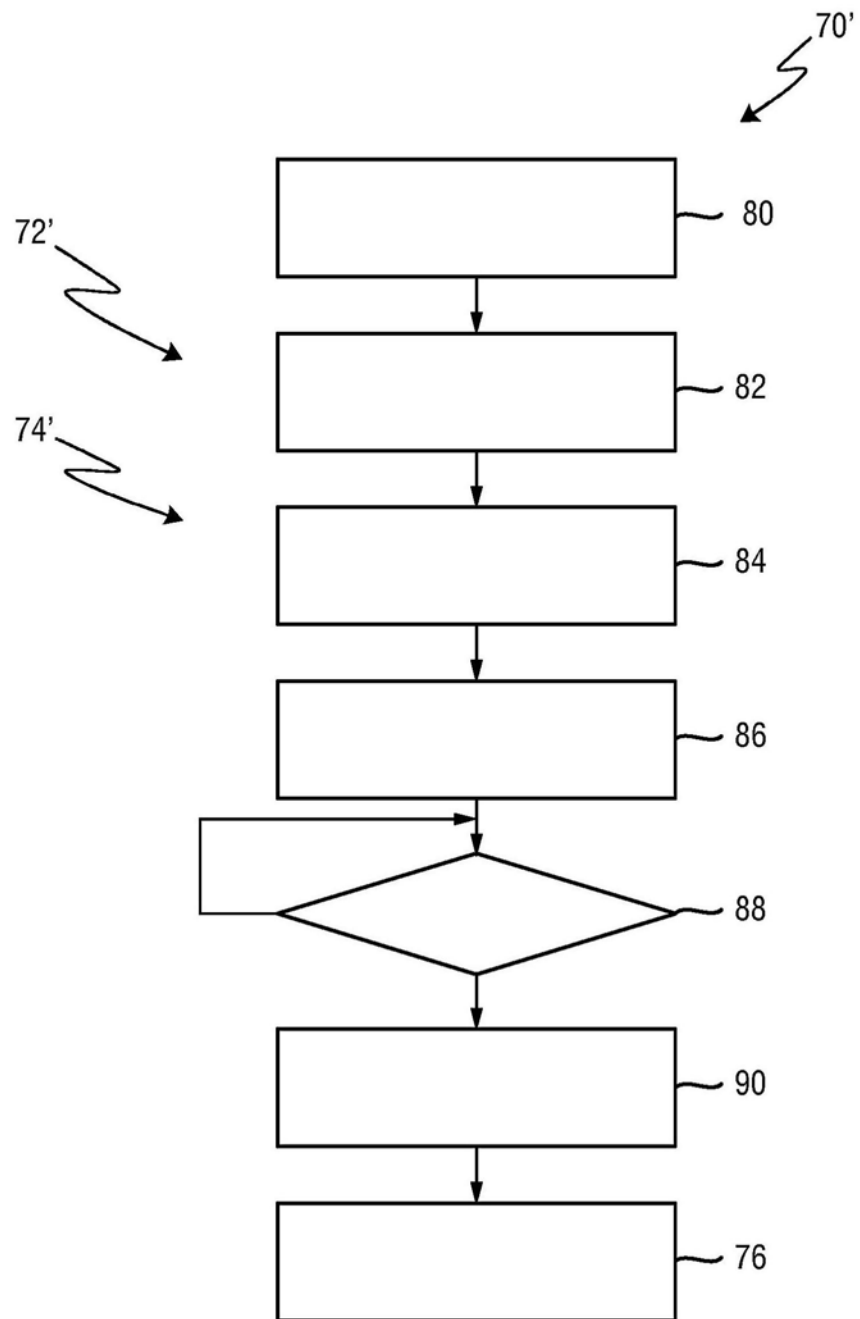


图7

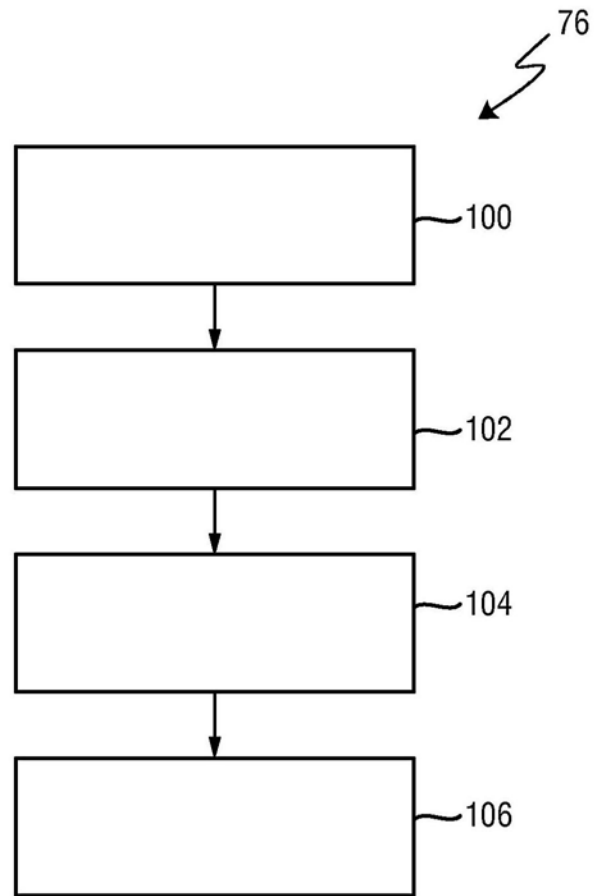


图8

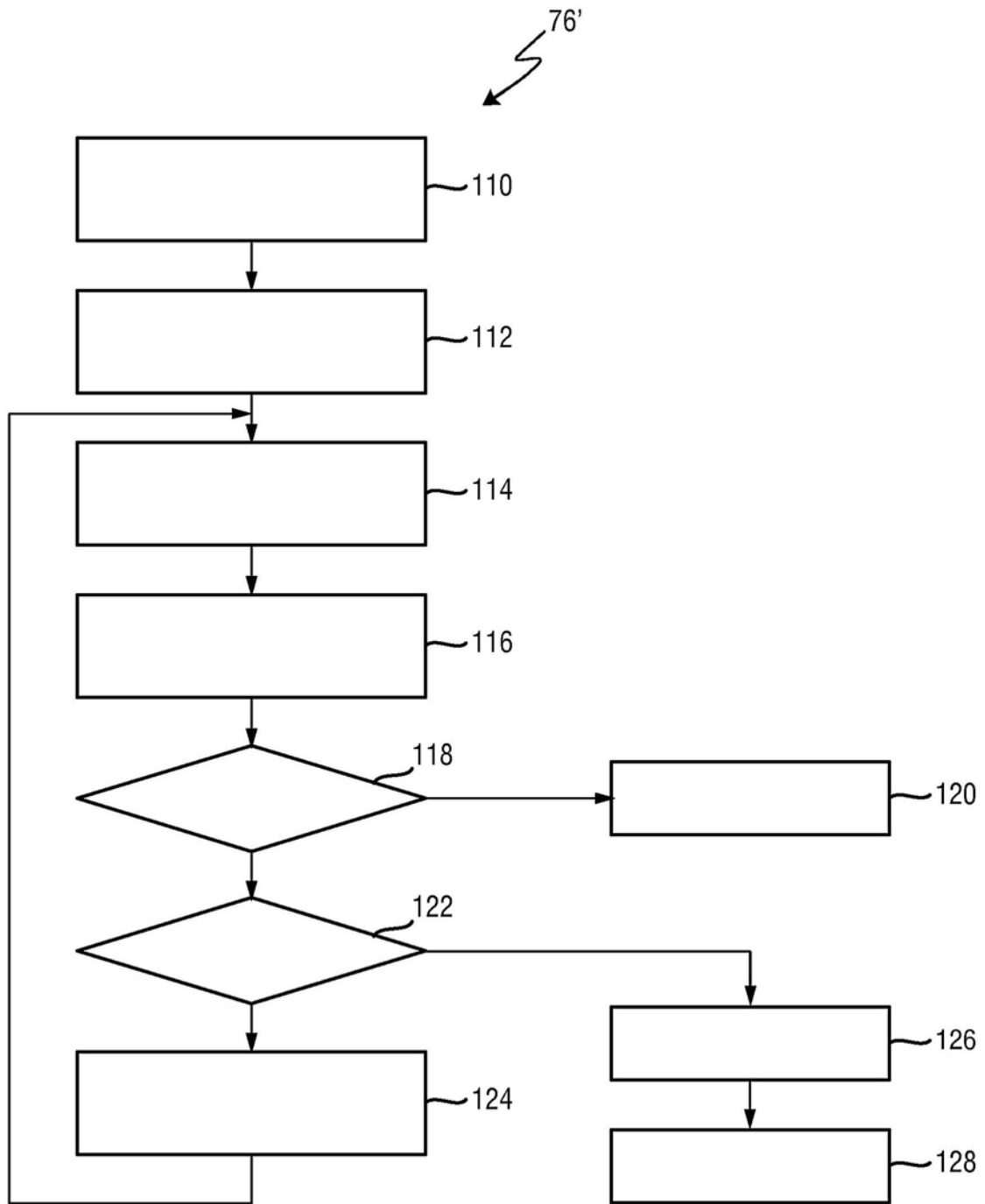


图9