



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105899337 B

(45)授权公告日 2019.05.03

(21)申请号 201480072370.4

L·伯恩特森 E·J·赫修姆

(22)申请日 2014.10.28

A·S·冯克 E·M·J·涅森

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105899337 A

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

(43)申请公布日 2016.08.24

代理人 郑立柱

(30)优先权数据
13191733.8 2013.11.06 EP

(51)Int.Cl.
B26B 19/38(2006.01)
B26B 21/40(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.07.05

(56)对比文件
US 2012227554 A1,2012.09.13,
CN 101578164 A,2009.11.11,
US 2004004559 A1,2004.01.08,
WO 2013096572 A1,2013.06.27,
US 2011018985 A1,2011.01.27,
GB 2462812 A,2010.02.24,

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/073040 2014.10.28

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/067498 EN 2015.05.14

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬市

审查员 张琼

(72)发明人 R·H·尤特德布尔滕

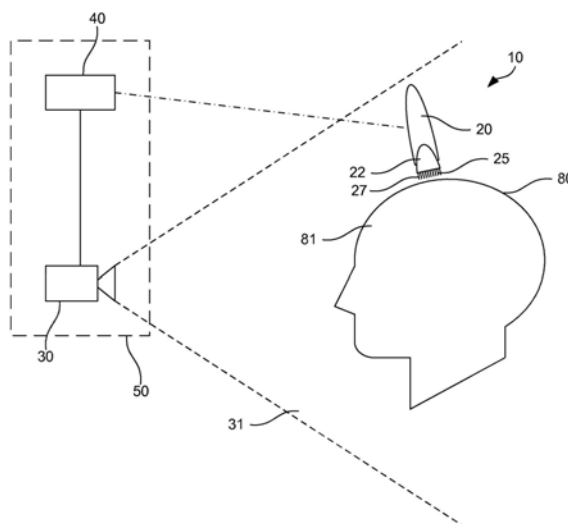
权利要求书2页 说明书17页 附图2页

(54)发明名称

用于处理身体部分的系统和方法

(57)摘要

本申请涉及用于处理要被处理的身体部分的系统(10)。该系统包括手持式处理设备(20)以及位置识别器(30、150),位置识别器(30、150)被配置为生成指示处理设备(20)相对于要被处理的身体部分的位置的信息。控制器(40)被配置为根据由位置识别器(30、150)生成的信息确定处理设备(20)相对于要被处理的身体部分的路径和/或定向角度。控制器(40)还被配置为基于由控制器(40)确定的处理设备(20)的路径和/或定向角度操作反馈模块(120、130、160)向用户提供反馈。本申请还涉及被配置为在如上文描述的系统中使用的处理设备和用于处理要被处理的身体部分的方法。



1. 一种用于处理要被处理的身体部分的系统(10),包括:
手持式处理设备(20),以及
位置识别器(30、150),被配置为生成指示所述处理设备相对于要被处理的所述身体部分的位置的信息,
其中控制器(40)被配置为根据由所述位置识别器生成的所述信息确定所述处理设备相对于要被处理的所述身体部分所采取的当前路径和/或定向角度,并且被配置为操作反馈模块向用户提供反馈,以提供基于所述当前路径要采取的路径和/或所述处理设备的期望定向角度的指示。
2. 根据权利要求1所述的系统(10),其中所述控制器(40)被配置为跟踪所述处理设备(20)的所述路径和/或定向角度,并且将由所述控制器跟踪的所述处理设备的所述路径和/或定向角度与指示要被处理的所述身体部分的参考简档进行比较,以基于由所述控制器跟踪的所述处理设备的所述路径和/或定向角度,确定要被处理的所述身体部分的已经由所述处理设备处理的区域。
3. 根据权利要求2所述的系统(10),其中所述控制器(40)被配置为操作所述反馈模块(120、130、160)提供对要被处理的所述身体部分的已经由所述处理设备(20)处理的所述区域的指示。
4. 根据权利要求2或者权利要求3所述的系统(10),其中所述控制器(40)被配置为当所述控制器已经确定要被处理的所述身体部分的预定义区域已经由所述处理设备(20)处理时,操作所述反馈模块(120、130、160)。
5. 根据权利要求1-3中的任一项所述的系统(10),其中用于处理要被处理的身体部分的所述系统是用于切割要被处理的身体部分上的毛发的系统,并且所述处理设备(20)是切割设备。
6. 根据权利要求5所述的系统(10),其中所述控制器(40)被配置为参考针对所述切割设备(20)相对于要被处理的所述身体部分的一个或者多个给定位置,指示要被处理的所述身体部分上的毛发的生长方向的参考简档,并且所述控制器被进一步配置为基于指示毛发的生长方向的所述参考简档和由所述位置识别器(30、150)生成的所述信息,操作所述反馈模块(120、130、160)来提供对所述切割设备相对于要被处理的所述身体部分的期望路径和/或定向角度的指示。
7. 根据权利要求5所述的系统(10),其中所述切割设备(20)包括用于驱动所述切割设备的驱动器(29),以及用于检测在使用所述切割设备期间作用于所述驱动器上的负载的传感器(170),其中所述控制器(40)被配置为根据由所述传感器检测到的作用于所述驱动器上的所述负载、连同由所述控制器确定的所述切割设备相对于要被处理的所述身体部分的所述路径和/或定向角度,来确定要被处理的所述身体部分上的毛发的生长方向。
8. 根据权利要求7所述的系统(10),其中所述控制器(40)被配置为基于要被处理的所述身体部分上的毛发的所确定的生长方向,操作所述反馈模块(120、130、160)提供对所述切割设备(20)相对于要被处理的所述身体部分的期望路径和/或定向角度的指示。
9. 根据权利要求7或者权利要求8所述的系统(10),其中所述控制器(40)被配置为基于要被处理的所述身体部分上的毛发的所确定的生长方向、连同由所述位置识别器(30、150)生成的所述信息,来形成要被处理的所述身体部分的简档。

10. 根据权利要求9所述的系统(10),其中所述控制器(40)被配置为基于由所述控制器形成的所述身体部分的所述简档和所述切割设备相对于要被处理的所述身体部分的所确定的路径和/或定向角度,操作所述反馈模块(120、130、160)来指示要被处理的所述身体部分上的毛发的生长方向和/或所述切割设备(20)相对于要被处理的所述身体部分的期望路径和/或定向角度。

11. 根据权利要求1-3、6-8和10中的任一项所述的系统(10),其中所述反馈模块(120、130、160)被配置为向用户提供视觉反馈、听觉反馈、和/或触觉反馈。

12. 根据权利要求11所述的系统(10),其中所述反馈模块(120、130、160)包括显示器(130),并且所述控制器(40)被配置为操作所述显示器以在所述显示器上示出要被处理的所述身体部分的图,并且在所述图上提供对所述处理设备(20)相对于要被处理的所述身体部分的所述期望路径和/或定向角度的指示。

13. 根据权利要求1-3、6-8、10和12中的任一项所述的系统(10),其中被配置为生成指示所述处理设备(20)相对于要被处理的所述身体部分的位置的信息的所述位置识别器(30、150)包括成像模块(30),所述成像模块被配置为基于身体部分和所述处理设备的图像,生成指示所述处理设备相对于要被处理的所述身体部分的位置的信息。

14. 根据权利要求1-3、6-8、10和12中的任一项所述的系统(10),其中被配置为生成指示所述处理设备相对于要被处理的所述身体部分的位置的信息的所述位置识别器(30、150)包括电磁场检测器,所述电磁场检测器被配置为检测电磁场的改变,以基于检测到的电磁场生成指示所述处理设备(20)相对于要被处理的所述身体部分的位置的信息。

15. 一种使用处理设备(20)处理要被处理的所述身体部分的方法,所述方法包括:

使用位置识别器(30、150)生成指示所述处理设备(20)相对于要被处理的所述身体部分的位置的信息,

根据由所述位置识别器(30、150)生成的所述信息,确定所述处理设备(20)相对于要被处理的所述身体部分的所采取的当前路径和/或定向角度,以及

操作反馈模块向用户提供反馈,以提供基于所述当前路径要采取的路径和/或所述处理设备(20)的期望定向角度的指示。

用于处理身体部分的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于处理要被处理的身体部分的系统。具体而言,本发明涉及用于切割要被处理的身体部分上的毛发的系统。本发明还涉及被配置为在如上文描述的系统使用的处理设备和用于处理要被处理的身体部分的方法。

背景技术

[0002] 用于例如通过切割要被处理的身体部分上的毛发来处理身体部分的设备包括抵靠要被处理的身体部分放置并且在毛发要被切割的区域之上移动的通电手持式设备(例如修剪器)。这种设备包括机械毛发切割设备。用户通过调节或者选择在切割刀片之上延伸的引导物(诸如梳子)选择切割长度,并且接着通过适当地定位和移动设备选择切割毛发的哪些区域以及哪些区域不应该切割。

[0003] 当切割用户自己的毛发或者其他人的毛发时,创造特别的发型或者提供漂亮的结果需要显著的技巧。虽然可能使用修剪器切割毛发,这种设备通常提供跨头部将毛发切割到一致的长度。例如,这种设备难以在用户头部上准确定位。由设备提供的处理的准确性依赖于用户的技巧和稳定的手。此外,设备和用户的手以及手臂可能阻碍用户查看,从而使得难以准确地定位和移动设备。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供用于处理要被处理的身体部分的系统和/或方法,这种系统和/或方法基本上缓解或者克服了上述问题。

[0005] 根据本发明,提供了用于处理要被处理的身体部分的系统,该系统包括手持式处理设备,以及被配置为生成指示处理设备相对于要被处理的身体部分的位置的信息的位置识别器,其中控制器被配置为根据由位置识别器生成的信息确定处理设备相对于要被处理的身体部分的路径和/或定向角度,并且被配置为基于由控制器确定的处理设备的路径和/或定向角度,操作反馈模块向用户提供反馈。

[0006] 利用这一设置,系统可能基于处理设备相对于要被处理的身体部分的路径,操作反馈模块向用户提供反馈。这种设置提供确定处理设备的路径并且提供反馈,以帮助改善由处理设备应用的处理的水平。通过提供对处理设备的路径的反馈或者基于处理设备的所确定的路径的反馈,可能基于当前路径,向用户指示正在采用的路径,或者指示应该采用的路径。这一设置的优势是,向用户提供协助用户实现更好的处理的指示。

[0007] 此外,当确定了相对于要被处理的身体部分的定向角度时,控制器可能操作反馈模块提供对定向角度的反馈,例如定向角度正确,或者提供指示如何移动处理设备以保证实现处理设备的期望定向角度。

[0008] 控制器可以被配置为跟踪处理设备的路径和/或定向角度,并且将由控制器跟踪的处理设备的路径和/或定向角度与指示要被处理的身体部分的参考简档(profile)进行比较,以基于由控制器跟踪的处理设备的路径和/或定向角度,确定要被处理的身体部分的

已经由处理设备处理的区域。

[0009] 控制器被配置为操作所述反馈模块提供对要被处理的身体部分的已经由处理设备处理的区域的指示。

[0010] 以上设置的优势是,可能提供对已经被处理的身体部分的反馈,和/或提供对尚未被处理的身体部分的反馈。因此,用户可能容易识别已经被处理了的并且因此不需要进一步的处理的区域,和/或还未被处理的区域。这有助于保证整个要被处理的身体部分都已经被处理。这种设置有助于防止要被处理的身体部分的区域在系统的使用期间被错过。这可以有助于保证应用均匀的处理。例如,在被配置为用于毛发的切割设备的处理设备的情况下,该设置有助于保证用户头上的所有毛发都被切割,并且未错过区域。备选地,或者以及,以上设置可以有助于防止过量的处理被应用于要被处理的身体部分的一个或者多个区域。因此,避免了例如可能造成损伤或者刺激的过量处理。

[0011] 控制器可以被配置为当控制器确定了要被处理的身体部分的预定义区域已经由处理设备处理时,操作所述反馈模块。

[0012] 这有助于通知用户对要被处理的身体部分的预定义区域的处理已经完成,并且因此可以防止用户将过量的时间花费在处理上。此外,如果没有接收到通知,则用户将意识到他们还没有完成处理。

[0013] 控制器可以被配置为当控制器确定了处理设备已经处理了整个要被处理的身体部分时,操作所述反馈模块。

[0014] 这有助于通知用户对要被处理的身体部分的处理已经完成。

[0015] 用于处理要被处理的身体部分的系统可以是用于切割要被处理的身体部分上的毛发的系统,并且处理设备可以是切割设备。

[0016] 利用这种设置,可能提供用于切割毛发的系统,该系统使得能够提供反馈以帮助引导用户切割要被处理的身体部分上的毛发。

[0017] 控制器可以被配置为参考针对切割设备相对于要被处理的身体部分的一个或者多个给定位置,指示要被处理的身体部分上的毛发的生长方向的参考简档,并且控制器可以被进一步配置为基于指示毛发的生长方向的参考简档和由位置识别器生成的信息,操作所述反馈模块提供对切割设备相对于要被处理的身体部分的期望路径和/或定向角度的指示。

[0018] 已知毛发在不同方向上生长,然而毛发的区域趋向于具有生长方向,还称为毛发的纹理 (grain)。通过参考参考简档并且基于针对切割设备相对于要被处理的身体部分的给定位置提供的生长方向的指示操作反馈模块提供反馈的控制器,可能操作反馈模块指示将切割作用的效果最大化的期望路径。例如,已经发现,迎着毛发的纹理切割增加了切割设备的切割作用。因此,当迎着毛发的纹理切割时,切割作用的效率或者效果增加。

[0019] 切割设备可以包括用于驱动切割设备的驱动器,以及用于检测在使用切割设备期间作用于驱动器上的负载的传感器,其中控制器可以被配置为根据由传感器检测到的作用于驱动器上的负载连同由控制器确定的切割设备相对于要被处理的身体部分的路径和/或定向角度,确定要被处理的身体部分上的毛发的生长方向。

[0020] 通过确定作用于驱动器上的负载,可能确定何时在切割毛发。因此,系统的效果和效率可以被最大化。还可能通过根据相对于要被处理的身体部分(并且因此在要被处理的

身体部分之上) 移动切割设备的方向, 确定何时在切割毛发以及何时未在切割毛发, 来确定毛发的生长方向。

[0021] 控制器可以被配置为基于要被处理的身体部分上的毛发的所确定的生长方向, 操作所述反馈模块提供对切割设备相对于要被处理的身体部分的期望路径和/或定向角度的指示。

[0022] 利用这种设置, 可能通过基于所确定的生长方向操作反馈模块向用户指示期望的移动, 将切割效率最大化。例如, 控制器可能操作反馈模块向用户指示切割设备的期望路径, 以保证切割设备沿着迎着要被处理的身体部分上的毛发的生长方向的路径移动。

[0023] 控制器可以被配置为基于要被处理的身体部分上的毛发的所确定的生长方向连同由位置识别器生成的信息, 形成要被处理的身体部分的简档。

[0024] 这种设置的优势是, 可能针对要被处理的身体的特定部分形成毛发生长方向的简档, 使得切割设备能够参考该简档以保证所有毛发都被切割设备切割。

[0025] 控制器可以被配置为使得简档被存储以用于参考。

[0026] 利用这种设置, 控制器可能将简档存储在例如存储器中, 并且然后参考所存储的简档以用于未来使用。

[0027] 控制器可以被配置为基于由控制器形成的身体部分的简档和切割设备相对于要被处理的身体部分的所确定的路径和/或定向角度, 操作所述反馈模块指示要被处理的身体部分上的毛发的生长方向和/或切割设备相对于要被处理的身体部分的期望路径和/或定向角度。

[0028] 系统可以进一步包括用于向用户提供反馈的反馈模块。反馈模块可以被配置为向用户提供视觉、听觉、和/或触觉反馈。

[0029] 触觉反馈的优势是, 处理设备能够将期望的反馈直接传输到用户持握处理设备的手。

[0030] 控制器可以被配置为基于指示处理设备相对于要被处理的身体部分的位置的信息, 操作反馈模块向用户提供反馈以提供对要遵循的设备的期望路径和/或定向角度的指示。

[0031] 反馈模块可以包括显示器, 并且控制器可以被配置为操作显示器以在显示器上示出要被处理的身体部分的图, 并且在图上提供对处理设备相对于要被处理的身体部分的期望路径和/或定向角度的指示。

[0032] 利用这种设置, 在不能直接查看处理设备的情况下, 用户相对直截了当地解读处理设备的路径和/或定向角度。

[0033] 被配置为生成指示处理设备相对于要被处理的身体部分的位置的信息的位置识别器可以包括成像模块, 成像模块被配置为基于身体部分和处理设备的图像, 生成指示处理设备相对于要被处理的身体部分的位置的信息。

[0034] 因此, 系统可操作为基于身体部分和处理设备的图像确定处理设备的位置。这将所需要的部件的数目最小化。

[0035] 身体部分和处理设备的图像可以是要被处理的身体部分和处理设备的图像。

[0036] 因此, 由于图像是要被处理的部分的图像, 系统的准确性可以被最大化。此外, 系统的设置被简化, 因为成像模块能够提供关于要被处理的身体部分的直接信息。

[0037] 身体部分和处理设备的图像可以是用户的头部和处理设备的图像,其中成像模块可以被配置为基于用户的头部和处理设备的图像检测用户的头部的注视方向。

[0038] 成像模块可以被配置为基于对用户头部和处理设备的图像中的一个或者多个对象的检测,并且可选地基于对用户头部和处理设备的图像中的用户鼻子和/或耳朵的检测,来检测用户头部的注视方向。

[0039] 利用这一设置,成像模块能够通过检测一个或者多个可容易识别的对象(诸如头部的特征),准确地提供指示处理设备相对于用户头部的位置的信息。此外,通过检测用户头部的图像中的用户的鼻子和/或耳朵,可能容易地识别注视方向和/或确定用户头部的其它部分的位置,因为用户的鼻子和/或耳朵相对于用户头部的其它部分处于固定位置。还将认识到的是,由于从头部的其余部分突起的对象,通过成像模块可容易地确定用户的鼻子和/或耳朵。虽然通过成像模块可容易地确定用户的鼻子和/或耳朵,还将认识到的是,可以确定其它特征的位置,例如用户的眼睛和/或嘴,因为它们与用户脸部的其余部分的对比。

[0040] 被配置为生成指示处理设备相对于要被处理的体部分的位置的信息的位置识别器可以包括电磁场检测器,电磁场检测器被配置为检测电磁场的改变,以基于检测到的电磁场生成指示处理设备相对于要被处理的体部分的位置的信息。

[0041] 利用这一设置,可能提供生成指示处理设备相对于要被处理的体部分的位置的信息的直截了当的手段。

[0042] 控制器可以被配置为根据由位置识别器生成的信息调节处理设备的操作特性。

[0043] 处理设备可以进一步包括被配置为在使用系统期间将处理单元与要被处理的体部分隔开的引导面,处理单元和引导面之间的距离是可调节的。操作特性可以是处理单元和引导面之间的距离。

[0044] 根据本发明的另一方面,提供了被配置为在如上文描述的系统使用的处理设备。

[0045] 根据本发明的另一方面,提供使用处理设备处理要被处理的体部分的方法,该方法包括:使用位置识别器生成指示处理设备相对于要被处理的体部分的位置的信息;根据由成像模块生成的信息确定处理设备相对于要被处理的体部分的路径和/或定向角度;以及根据处理设备的所确定的路径和/或定向角度,操作反馈模块向用户提供反馈。

[0046] 本发明的这些方面和其它方面将通过此后描述的实施例而变得明显并且将参照此后描述的实施例来阐述。

附图说明

[0047] 现在将仅通过实例的方式参照附图描述本发明的实施例,其中:

[0048] 图1示出了用于切割毛发的系统的示意性视图;

[0049] 图2示出了切割设备的示意性视图;并且

[0050] 图3示出了图1的系统的示意图。

具体实施方式

[0051] 本文中描述的实施例描述了用于切割毛发的系统。参照图1,示出了用于切割毛发的系统10。用于切割毛发的系统10充当用于处理要被处理的体部分的系统。系统10包括

切割设备20以及相机30。相机30充当成像模块。充当成像模块的相机30是被配置为生成指示处理设备相对于要被处理的身体部分的位置的信息的位置识别器。即，位置识别器能够生成指示一个或者多个元件的位置的信息。系统10进一步包括控制器40。控制器40被配置为操作切割设备20。

[0052] 虽然在当前描述的实施例中，位置识别器是成像模块，但是将会理解的是，可以使用生成指示一个或者多个元件（特别地，要被处理的身体部分和切割设备）的位置的信息的备选手段或者补充手段。这种位置识别器的示例包括电磁场检测、微波检测、惯性测量、和/或超声检测。使用电磁场检测生成指示处理设备相对于要被处理的身体部分的位置的信息的系统的示例从W02013/096572得知。

[0053] 在本文中所描述的实施例中，系统10是参照系统10的用户是在被处理的人进行描述的。即，用户使用该系统处理他们自己。然而，将理解的是，在备选实施例中，用户是使用系统10对另一人应用使用系统10的处理的人。

[0054] 相机30和控制器40形成基本单元50的一部分。备选地，相机30和控制器40分开布置。在一个实施例中，控制器40在切割设备20中。相机30、控制器40、以及切割设备20与彼此通信。在当前实施例中，相机30和控制器40经由有线连接通信。控制器40和切割设备20经由无线连接通信。设想备选设置。例如，控制器40和切割设备20可以通过有线连接进行连接，和/或控制器40和相机30可以通过无线连接进行连接。无线模块（例如无线电或者红外发射器和接收器）行动以无线连接不同的部件。将理解的是，可以使用WiFi (TM) 和蓝牙 (TM) 技术。

[0055] 当前实施例中的基本单元50是系统10的专用部分。然而，将理解的是，基本单元50可以是除其它部件之外还具有成像模块和控制器的设备。例如，基本单元50可以是或者包括移动电话、平板计算机、或者笔记本电脑、另一移动设备、或者诸如具有内建的或者外接的相机的计算机监控器之类的非移动设备。

[0056] 参照图1和图2，切割设备20是手持式电动毛发修剪设备。然而，将明显的是，切割设备20可以具有备选设置。例如，切割设备20可以是手持式电动剃须设备。切割设备20充当了处理设备。将切割设备20在用户身体的一部分（例如其头部81）的皮肤80之上移动，以修剪身体的该部分上的毛发。切割设备20包括主体21和在主体21的一个端部处的切割头22。主体21限定了手柄部分23。主体21和切割头22被设置为使得手柄部分23能够由用户持握。

[0057] 切割头22具有切割单元24。切割单元24被配置为修剪毛发。切割单元24充当处理单元。切割单元24具有一个或者多个固定处理元件（未示出），和相对于一个或者多个固定处理元件移动的一个或者多个可移动处理元件。毛发突起经过固定处理元件，并且通过可移动处理元件切割。特别地，在一个实施例中，切割单元24包括充当固定处理元件的固定刀片（未示出），和充当可移动处理元件的可移动刀片（未示出）。固定刀片具有包括第一齿阵列的固定边沿。可移动刀片具有包括第二齿阵列的可移动边沿。固定边沿和可移动边沿平行于彼此对准。在毛发剪切接合中，可移动刀片抵靠固定刀片以往复方式可移动。因此，第二齿阵列被设置为以往复运动相对于第一齿阵列移动。在当前实施例中，固定处理元件和可移动处理元件形成合作机械切割部分（未示出）。

[0058] 虽然在上文描述了一个切割单元，将要理解的是，切割头22可以包括两个或者多个切割单元。虽然在当前设置中，切割单元包括一个或者多个固定处理元件和一个或者多

个可移动处理元件,将要理解的是,设想备选切割设置。例如,切割单元24可以包括毛发突起穿过的箔(未示出),以及在箔之上移动的移动刀片(未示出)。

[0059] 切割单元24由驱动器29驱动。驱动器29行动以在驱动作用下驱动切割单元24。在当前实施例中,驱动器29是电动马达。驱动器29相对于固定元件驱动可移动元件。驱动器29由控制器40控制。

[0060] 切割头22具有引导物25。引导物25具有引导面26。引导面26形成端部表面。引导面26被配置为抵靠要被处理的身体部分布置。引导面26与切割单元24隔开。然而,在一个实施例中,切割头22可以调节,使得引导面26和切割单元24与彼此共面。引导面26被设置为将切割头22与要被修剪的身体部分(例如用户头部81的皮肤80)隔开。在另一实施例中,引导物25可以省略。

[0061] 在当前实施例中,引导物25是梳子。引导物25具有多个平行、但隔开的梳子齿27。隔开的梳子齿27允许毛发在其间通过以便暴露于切割单元24以由切割单元24切割。每个齿距离主体21的远端表面形成引导面26。引导物25被安装到主体21。引导物25被可移除地安装到主体21。这使得切割单元24能够被清洁,并且使得引导物25能够与另一引导物互换和/或被代替。

[0062] 引导物25具有前沿。该前沿与可移动处理元件的可移动边沿对准,但是与其隔开。前沿形成引导面26的边沿。前沿由梳子齿27的端部限定。前沿限定在引导物25的引导面26和引导物25的前面之间的相交。

[0063] 引导面26和切割单元24之间的距离可调节。即,引导面26和切割单元24可向着彼此和远离彼此移动。在当前实施例中,引导物25被固定地安装到主体21。即,防止了引导物25向着或者远离主体21移动。然而,引导物25可以绕着主体21枢转。切割单元24被可移动地安装到主体21。即,切割单元24可向着和远离引导面26移动。切割单元24还可以相对于主体21枢转。促动器28作用于切割单元24。促动器28在切割头22中延伸。促动器28可操作为相对于引导面26移动切割单元24。例如,促动器28是线性促动器,并且可以是机械促动器或者电磁促动器。

[0064] 这一实施例的切割单元24被安装在促动器28上,该促动器28被配置为在使用期间在向着和远离接触引导面26的皮肤(并且因此为用户的皮肤80)的线性方向上移动切割单元24。促动器28响应于来自控制器40的命令移动切割单元24。

[0065] 根据所使用的促动器的类型,切割单元24可以被安装在线性滑动引导物或者轨道上,使得切割单元24在促动器28的影响下移动并且保持与引导面26平行。移动可以在垂直于引导面26的方向上,或者它可以成角度。

[0066] 利用以上设置,切割单元24相对于引导面26移动。因此,引导面26被保持在相对于主体21的固定位置处。这意味着引导面26和手柄23之间的距离在使用切割设备20期间不改变。因此,切割设备20在用户手中没有感受得到的移动。

[0067] 切割单元24和引导面26之间的距离是可变的,使得切割设备20处于最小状态(其中切割单元24和引导面26之间的距离处于最小值)或者在最小状态和最大状态(其中切割单元24和引导面26之间的距离处于最大值)之间。

[0068] 当前实施例的切割设备20被配置为具有大约100mm的最大状态。然而,将理解的是,备选范围是可能的。例如,用于修剪面部毛发的剃须刀可以被配置为设置10mm的最大状

态。这种减少的范围可以增加切割设备20的准确性。

[0069] 虽然在上文描述的实施例中，切割单元24可相对于引导面26移动，但是在备选实施例中引导物25并且因此引导面26可相对于切割单元24移动。切割单元24可以被固定地安装到主体21，并且引导物25可以相对于主体21移动。在这种实施例中，促动器作用于引导物25。引导面26可向着和远离切割单元24移动。引导物25可以在一个或者多个轨道上滑动以便相对于切割单元24滑动。利用这种实施例，简化了切割单元24的设置。

[0070] 在上文描述的设置中，引导面26和切割单元24之间的距离可借助于促动器28的操作来调节。然而，在一个实施例中，引导面26和切割单元24之间的距离还可由用户手动调节。

[0071] 充当成像模块的相机30是深度相机或者距离相机。即，相机30使用距离成像确定相机30的视场或者光学感测区31内的元件的位置。

[0072] 虽然上文给出了用于调节引导面26和切割单元24之间的距离的不同设置，将理解的是，在备选实施例中，引导面26和切割单元24之间的距离是不可调节的。引导面26和切割单元24可以被固定地安装到彼此。在一个实施例中，引导物可以是可移除的并且系统10可以包括具有不同设置的两个或者更多个可互换引导物，例如以便提供引导面26和切割单元24之间的不同距离。在这种设置中，系统10可以与从切割设备20的其余部分移除的引导物25一起使用。

[0073] 相机30使用针对光学感测区31内的元件相距特定位置（诸如相机传感器本身）的距离的值产生二维图像。在当前实施例中，相机30被配置为采用结构光技术确定相机30的光学感测区31内的元件的位置（包括距离）。这种技术使用特别设计的光模式照射视场。这一实施例的优势是，可以仅使用反射光的单个图像在任何给定时间确定深度。备选地，相机30被配置为采用飞行时间技术确定相机30的视场内的元件的位置（包括距离）。这一实施例的优势是，移动部分的数目被最小化。其它技术包括回波描记术技术、立体三角测量、光片三角测量、干涉测量法、以及编码孔径。

[0074] 相机30是能够生成表示由相机的传感器接收的场景的图像数据的数码相机。图像数据可以被用于捕获连续帧作为视频数据。光学感测区31是视场，在该视场内，从对象反射或者由对象发射的光波被相机的传感器检测到。相机30检测光谱的可见光部分中的光，但是还可以是红外相机。

[0075] 充当成像模块的相机30被配置为生成指示光学感测区31内的元件的位置的信息。相机30基于由相机的传感器生成的图像数据生成该信息。

[0076] 在当前实施例中，充当成像模块的相机30生成具有深度（例如RGB-D图）的视觉图像。相机30生成具有相机30的光学感测区31内的元件的深度图的视觉图像。预期生成指示光学感测区31内的元件的位置的信息的备选手段。例如，相机30可以生成光学感测区31内的元件的深度图像（D-图）。

[0077] 相机30被配置为以每分钟30帧生成具有深度图的视觉图像。此外，相机30具有640x 480的分辨率。深度范围在0.4m和1.5m之间。视场的角度在40度和50度之间。这为用户提供了定位于光学感测区21内的合适区域。深度分辨率被配置为在光学感测区21内大约1.5mm。

[0078] 虽然已经发现以上参数对于准确确定用于切割毛发的位置是足够的，但是将理解

的是,可以使用备选参数。例如,可以使用滤波器(未示出)增强可用分辨率的准确性。

[0079] 图3示出了系统10的选择部件的示意图。系统10具有切割设备20、相机30、以及控制器40。系统10还具有用户输入90、存储器100、RAM 110、一个或者多个反馈模块(例如包括扬声器120、振动马达160、和/或显示器130)、以及电源140。此外,系统10具有惯性测量单元(IMU) 150。

[0080] 存储器100可以是非易失性存储器,诸如只读存储器(ROM)、硬盘驱动器(HDD)、或者固态驱动器(SSD)。存储器100除了其它之外还存储操作系统。存储器100可以远程布置。控制器40可以能够参考由存储器100存储的一个或者多个对象(诸如一个或者多个简档)并且将一个或者多个存储的对象上传到RAM 110。

[0081] RAM 110由控制器40用于数据的暂时存储。操作系统可以包含当由控制器40结合RAM 110执行时控制系统10的每个硬件部件的操作的代码。控制器40可以能够使得一个或者多个对象(诸如一个或者多个简档)被远程存储或者由存储器100本地存储和/或存储到RAM 110。

[0082] 电源140可以是电池。电源的分离电源单元140a、140b可以单独供应基本单元50和切割设备20。备选地,一个电源单元可以向基本单元50和切割设备20两者供应功率。在当前实施例中,功率单元或者每个功率单元是内建可再充电电池,然而将理解的是,备选电源手段是可能的,例如将设备连接到外部电源的电源线。

[0083] 控制器40可以采用任何合适的形式。例如,控制器40可以是微控制器、多个控制器、处理器、或者多个处理器。控制器40可以由一个或者多个模块形成。

[0084] 系统10还包括某种形式的用户接口。可选地,系统10包括用于调节设备的某个操作特性(诸如功率或者切割高度),和/或用于通知用户关于设备的当前状态的附加控制和/或显示器。

[0085] 扬声器120被布置在基本单元50中。备选地,扬声器可以在切割设备20上或者分立布置。在这种设置中,扬声器将靠近用户头部布置以使得由扬声器120生成的听觉信号能够容易地被用户听到。扬声器120可响应于来自控制器40的信号操作以向用户产生听觉信号。将理解的是,在一些实施例中,扬声器120可以省略。

[0086] 显示器130被布置在基本单元50中。备选地,显示器130可以布置在切割设备20上或者分立布置。显示器130可响应于来自控制器40的信号操作以向用户产生视觉指示器或者信号。将理解的是,在一些实施例中,显示器130可以省略。

[0087] 反馈模块,或者反馈模块之一,还可以包括振动马达160,例如以用于向用户提供触觉反馈。振动马达160或者另一触觉反馈手段被布置在切割单元20中。

[0088] 当前实施例中的用户输入90包括一个或者多个硬件键(未示出),诸如按钮或者开关。用户输入90被布置在基本单元50上,但是将理解的是,用户输入90可以在切割设备20上,或者是这些情况的组合。用户输入90可操作例如使得用户能够选择操作模式,以便激活系统10,和/或禁用系统10。用户输入90还可以包括机械手段以允许对系统10的一个或者多个操作特性的手动调节。

[0089] 惯性测量单元150在切割设备20中。在当前设置中,IMU 150被收纳在切割设备20的主体21中。IMU是已知的并且因此本文中省略详细描述。IMU 150被配置为提供相对运动(平移和旋转)的六个轴的读数。IMU 150被配置为生成指示切割设备20的位置的信息。由

IMU 150生成的信息被提供到控制器40。

[0090] 虽然在当前和其它已描述的实施例中,位置识别器是成像模块,将理解的是,可以使用生成指示一个或者多个对象(特别地,要被处理的身体部分和切割设备)的位置的信息的备选手段或者补充手段。这种位置识别器的示例包括电磁场检测、微波检测、惯性测量、和/或超声检测。对备选设置的详细描述已经省略。例如,充当成像模块的相机30可以省略,并且IMU 150可以被用于生成指示切割设备20的位置的信息。利用这种设置,由IMU 150生成的指示切割设备20的位置的信息被提供到控制器40和/或由控制器40参考,并且控制器40被配置为根据由IMU 150生成的信息调节处理设备的操作特性。

[0091] 在备选实施例中,位置识别器具有或者包括生成指示一个或者多个对象(特别地,要被处理的身体部分和切割设备20)的位置的信息的备选手段。这种备选手段可以代替成像模块或者IMU之一或者两者使用或者与成像模块或者IMU之一或者两者组合使用。例如,位置识别器可以被配置为基于声学检测、超声检测、红外信号、对信号传播时间和/或角度的检测,生成指示一个或者多个对象的位置的信息,和/或可以使用用于分析信号的另一技术。

[0092] 切割设备20可以包括一个或者多个加速器、陀螺仪、或者其它位置和/或定向监视传感器,以确定切割设备20的位置和/或定向。

[0093] 在一个实施例中,位置识别器被配置为基于电磁场检测生成指示处理设备20的位置的信息。在这种实施例中,位置识别器包括一个或者多个电磁场检测器(未示出)。一个或者多个电磁场检测器被配置为检测电磁场的改变,以基于检测到的电磁场生成指示处理设备相对于要被处理的身体部分的位置的信息。

[0094] 在一个实施例中,可由位置识别器检测的一个或者多个位置指示器(未示出)可以被安装到身体的一部分,诸如要被处理的身体部分。这种位置指示器可以是非主动的,或者可以是主动的(例如通过发射将由位置识别器检测到的信号)。这种信号可以包括电磁信号、声学信号、超声信号、红外信号、视觉信号、和/或光学信号。

[0095] 位置识别器可以被安装到要被处理的身体部分,基于从系统的另一部分(例如切割设备20)接收的信号生成指示要被处理的身体部分和/或切割设备的位置的信息。位置识别器可以在切割设备上。可以使用上文描述的用于生成指示一个或者多个对象的位置的信息的手段的任何组合。系统10可以使用一个或者多个不同技术生成指示处理设备相对于要被处理的身体部分的位置的信息。

[0096] 通过将基本单元50布置在用于切割毛发的合适位置,来操作图1的系统10。即,定位基本单元50,使得用户能够定位在光学感测区21内的要被处理的身体部分(例如头部)。例如,相机30被布置在系统10的操作期间用户的头部将被定位在的高度附近。在其中相机30与基本单元50分离或者省略了基本单元的实施例中,按需要定位相机30。手持式切割设备20由用户持握。

[0097] 系统10由用户促动。在切割模式下,控制器40控制驱动器29操作切割单元24。将理解的是,切割单元24可以具有不止一个处理模式。控制器40控制促动器28确定切割单元24相对于引导面26的位置。

[0098] 当系统被促动时,切割设备20处于最小状态(其中切割单元24和引导面26之间的距离处于最小值)或者在最小状态和最大状态(其中切割单元24和引导面26之间的距离处

于最大值)之间。控制器40最初将切割设备20移动到最大状态中,使得毛发不能无意中切割得比期望长度更短。

[0099] 用户通过持握手持式切割设备20并且在要从其切割毛发的身体部分的区域之上移动切割设备20来使用系统10。切割头22的引导面26被抵靠皮肤放平,并且通过引导物25接收并且与切割单元24相互作用的毛发被切割。例如,对于修剪用户的头部81的头皮区域中的毛发而言,用户抵靠头皮定位引导面26并且在要被修剪的毛发从其突起的皮肤81之上移动切割设备20。用户可以在头皮的表面到处移动切割设备20。在皮肤81之上移动切割设备20时被切割的毛发将依赖于在皮肤附近的位置布置的引导物25的引导面26的尺寸和形状,并且还依赖于切割头22的切割单元24的尺寸、形状、以及设置。

[0100] 利用常规修剪器,修剪器的切割作用的程度难以预测和控制,并且用户依靠其技术和稳定的手以适当方式移动设备。此外,要切割的毛发的长度依赖于用户控制设备的引导面和用户的皮肤之间的距离,从而控制切割的毛发的修剪长度,或者通过将引导物移动到期望的位置以设置切割长度。当持握设备时这可能是困难的,因为皮肤或者手的任何过分移动都可能引起错误。此外,当设备在使用中时,设备和/或用户的手或者手臂可能阻碍用户的查看,并且这可能导致设备被以不期望的方式移动并且引起不准确或者错误。因此,难以使用这种设备实现对毛发的准确切割。

[0101] 如权利要求中限定的发明提供了用于处理要被处理的身体部分(包括切割毛发)的系统,其允许根据处理设备相对于要被处理的身体部分的位置产生的应用到要被处理的身体部分的处理(诸如切割毛发)的变化。系统10可操作为提供指示处理设备相对于要被处理的身体部分的路径和/或定向角度的信息,并且基于由控制器40确定的处理设备的路径和/或定向角度,操作反馈模块向用户提供反馈。

[0102] 控制器40被配置为基于由充当位置识别器的相机30生成的信息,确定充当处理设备的切割设备20的路径。特别地,控制器40可以被配置为通过监视由相机30生成的信息并且基于所确定的切割设备20相对于要被处理的身体部分的位置在预定时间段内的改变来确定切割设备20相对于要被处理的身体部分的位置的改变,确定切割设备20相对于要被处理的身体部分的路径。控制器40还可以或者备选地确定切割设备20相对于要被处理的身体部分的定向角度。备选地,或者与其组合,相机30可以被配置为基于切割设备20的主体21和/或切割头22的特征的定向,计算切割设备20相对于要被处理的身体部分的绝对定向角度。使用这种设置,可能在不检测切割设备20相对于要被处理的身体部分的任何移动的情况下确定定向角度。

[0103] 如何使用系统10的方法包括以下起始步骤:用户(其可以正在切割其自己身体或者另一用户的身体的一部分上的毛发)将切割设备20相对于要切割其上的毛发的身体部分(例如用户的头部)定位。充当成像模块的相机30可操作为生成指示切割设备20以及要被处理的身体部分的位置的信息。控制器40被配置为根据所生成的指示切割设备20以及要被处理的身体部分的位置的信息以及时间段,确定切割设备20的路径和/或切割设备20的定向角度。在当前实施例,相机30生成表示光学感测区21内的由相机传感器接收的场景的图像数据。利用这种实施例,相机30产生在光学感测区31内的对象的深度图。

[0104] 相机30可操作为基于针对光学感测区31内的对象产生的图像,生成指示要被处理的身体部分的信息。例如,相机30可操作为基于在包括用户头部的光学感测区31内产生的

图像,生成指示用户头部的信息。相机30被配置为生成指示用户头部的位置和/或定向的信息。为了从光学感测区31内的对象的可得图有效地确定用户头部的位置,用户头部的特征被识别。

[0105] 在这种实施例中,相机30被配置为检测用户头部的注视方向。即,头部相对于相机30所指向的方向。对用户头部的注视方向的检测基于对用户头部和处理设备的图像中的一个或者多个对象的检测,并且可选地,基于对用户头部和处理设备的图像中的用户鼻子和/或耳朵的检测。已经发现,用户的鼻子和/或耳朵可容易在针对光学感测区31中的对象产生的图像中定位。因为用户的鼻子和耳朵从用户头部的其余部分突起,相机30,已经发现,这些对象中的一个或者多个对象可容易在包括用户头部的图像中定位。

[0106] 用户头部的特征(例如用户的鼻子和/或耳朵)由相机30识别。已经发现,鼻子和耳朵可以在由充当成像模块的相机30产生的深度图中使用已知检测方法(例如3D模式匹配)快速并且连续地检测。虽然在当前设置中,相机30被配置为识别用户的鼻子和/或耳朵,将理解的是,相机30可以被配置为检测光学感测区31中的身体部分的一个或者多个备选特征。例如,相机30可以被配置为检测用户头部、眼睛、嘴唇、斑、伤疤、胎记、和/或其它面部特征的形状。这种特征可以被相机30识别并且被控制器40存储在存储器100中以用于在系统10的使用期间或者系统10的未来使用期间参考。

[0107] 被配置为基于对用户头部的图像中的用户耳朵和鼻子的检测来检测用户头部的注视方向的相机30的优势是,无论用户头部的注视方向如何,通常这三个特征中的两个或者更多个将可在身体部分的图像中识别。因此,从这三个特征的总体位置和定向,可能生成指示头部跨相对于相机30的一系列不同头部位置的头部位置的信息。因此,可以在系统的使用期间适应头部的移动。

[0108] 相机30可操作为生成指示充当处理设备的切割设备20的信息。切割设备20的形状已知并且可以例如由存储器100存储以便在相机30的操作期间参考。切割设备20的位置以与要被处理的体部分相似的方式被确定。为了从可得的光学感测区31内的对象的图有效地确定切割设备20的位置,切割设备20的特征被识别。切割设备20可以被提供有可容易地由相机30辨识的标记(未示出)。

[0109] 相机30能够基于连续或者预定义的间隔生成指示切割设备20的信息。相机30因此能够提供指示切割设备20相对于要被处理的体部分的路径的信息。控制器40被配置为基于对切割设备20在预定时间段内的相对位置的比较来确定移动。控制器40因此能够基于由相机30生成的信息来确定切割设备20相对于要被处理的体部分的路径。

[0110] 相机30被配置为适应切割设备20的一部分在针对光学感测区31内的对象产生的图像中被遮挡。即,相机30被配置为识别切割设备20的两个或者更多个特征,使得即使在针对光学感测区31内的对象产生的图像中切割设备20的特征中的一个或者多个特征被另一对象(例如用户的手)挡住时,相机也能够从光学感测区31内的对象的可得图确定切割设备20的位置。

[0111] 虽然在以上实施例中,产生图像的身体部分的图像对应于要被处理的体部分的图像,将理解的是,本发明不限于此。例如,相机30可以生成包括表示用户头部的下部的数据的图像数据,并且系统10可以将这一数据外推以生成指示用户头部的上部的信息。

[0112] 虽然当切割设备20的特征中的至少一个特征在针对光学感测区31内的对象产生

的图像中可识别时,相机30能够从光学感测区31内的对象的可得图确定切割设备20的位置,但是已经发现,切割设备20可以在图像中被完全挡住,例如当切割设备20被布置为处理用户头部的背面并且用户的注视方向向着相机30时。

[0113] 当相机30不能提供指示切割设备20的位置的信息,或者指示未在表示光学感测区21内的由相机传感器接收的场景的图像数据内找到处理设备20时,控制器40被配置为参考由IMU 150提供的指示切割设备20的位置的信息。IMU 150被布置在切割设备20中并且可以贯穿系统10的使用或者仅当由控制器40操作时(例如当相机30不能检测到在相机30的光学感测区31之外的切割设备20时)是可操作的。

[0114] IMU 150被配置为基于IMU自己在切割设备20中的位置,生成指示切割设备20的位置的信息。IMU 150提供相对运动(平移和旋转)的6个轴的读数。IMU 150被配置为生成指示切割设备20相对于要被处理的身体部分的路径的信息。此外,IMU 150还被配置为或者备选地被配置为生成指示切割设备20相对于要被处理的身体部分的定向角度的信息。

[0115] 控制器40可以被配置为当切割设备20在光学感测区31内时基于由相机30生成的信息校准IMU 150。这有助于移除由IMU 150的读数随时间造成的定位误差。

[0116] 虽然在当前实施例中,控制器40被配置为当处理设备在成像模块的光学感测区之外时参考由IMU 150生成的信息,但是将理解的是,控制器40可以被配置为贯穿系统10的使用参考由成像模块和惯性导航系统模块生成的信息。在备选实施例中,IMU 150可以省略。在这种实施例中,指示切割设备相对于要被处理的身体部分的位置、路径、和/或定向角度的信息可以通过对表示光学感测区21内的由相机传感器接收的场景的图像数据的外推确定。备选地,控制器40可以被配置为向用户提供反馈(例如通过音频信号)以引导用户改变其相对于相机30的注视方向,使得切割设备20在光学感测区31内,并且相机能够生成表示光学感测区21内的由相机传感器接收的场景的图像数据。

[0117] 利用指示要被处理的身体部分(在这一情形下为用户头部)以及已知的切割设备20的位置的信息,可能基于身体部分和切割设备20的图像确定切割设备20相对于要被处理的身体部分的位置、路径、和/或定向角度。该相对位置可以基于矢量减法计算。因此,可以容易地确定该相对位置。

[0118] 虽然在上文描述的实施例中,切割设备20和要被处理的用户头部的部分的相对位置,并且因此切割设备20的路径和/或定向,由相机30确定,但是将理解的是,由相机30生成的指示切割设备20和要被处理的用户头部的部分的位置的信息可以被提供到控制器40或者系统10的被配置为基于所提供的信息确定切割设备20和用户头部的部分的相对位置的另一部件。

[0119] 当用户抵靠用户头部放置切割设备20并且在用户头部之上移动该设备时,系统10能够基于由相机30生成的身体部分和切割设备的图像数据,确定切割设备20相对于要被处理的身体部分的相对位置。系统10还能够基于由相机30生成的身体部分和切割设备的图像数据,确定切割设备20相对于要被处理的身体部分的路径。系统10还能够或者备选地能够基于由相机30生成的身体部分和切割设备20的图像数据,确定切割设备20相对于要被处理的身体部分的定向角度。控制器40接收来自相机30的数据,并且控制器40被配置为响应于所接收的数据操作反馈模块(诸如扬声器120或者显示器130)向用户提供反馈。控制器40还被配置为响应于所接收的数据调节操作特性。在这一实施例中,操作特性是切割单元24和

引导面26之间的距离。然而,将理解的是,在备选实施例中,可以省略调节操作特性的功能。

[0120] 虽然在当前实施例中,由控制器40改变的操作特性是切割单元24和引导面26之间的距离,但是将理解的是,可以改变切割设备20的其它操作特性。将领会的是,所改变的设备的特性依赖于设备的用途和功能以及如权利要求中限定的发明内容,并且不限于用于处理毛发和/或皮肤的任何特定类型的设备。因此,控制器可以被配置为根据由成像模块生成的信息来更改设备的任何特性。

[0121] 控制器40被配置为参考要被处理的身体部分的参考简档。参考简档可以被存储在查找表中。参考简档可以由存储器100存储。在这种设置中,控制器40被配置为参考存储器100以访问参考简档。在一个实施例中,参考简档由RAM 110存储。

[0122] 参考简档提供要被处理的身体部分的信息。参考简档还提供用于要被控制器更改的操作特性的期望设置的信息,在这一情形下为针对切割设备20相对于要被处理的身体部分的每个位置的切割单元24和引导面26之间的距离。然而,在一个实施例中,用于要被控制器更改的操作特性的期望设置的信息被省略。通过参考简档存储的信息参照坐标系进行传达和存储。一个这种配置使用极坐标系,其中要被处理的身体部分上的每个位置由与固定点的距离和与固定方向的角度来确定。另一配置使用笛卡尔坐标系。针对每个点,给出了操作特性的状态(诸如值)。备选地,参考简档可以限定要被处理的用户身体部分的图。在一个实施例中,该图被分割成预定义区域,并且针对每个区域给出操作特性的状态。

[0123] 虽然在一个设置中,可以为每个可能的位置分配操作特性的状态,但是在备选实施例中,为有限数目的位置分配状态,并且控制器40被配置为基于一个或者多个给定的有限数目的位置外推和内推其它位置的状态。在这种设置中,针对已确定的位置的状态的改变可以是步进改变。备选地,控制器40可以将该改变配置为连续的或者渐进的。这种方法的优势是可以实现均匀的理发。

[0124] 控制器40被配置为通过将所提供的指示处理设备相对于要被处理的身体部分的位置的信息与由参考简档提供的参考信息进行比较,并且调节切割单元24和引导面26之间的距离以响应该参考数据,来调节针对切割单元24和引导面26之间的距离的设置。

[0125] 控制器40操作促动器28调节切割单元24和引导面26之间的距离。在切割单元24在要被处理的身体部分之上移动时,控制器被配置为根据所确定的切割设备20相对于要被处理的身体部分的位置,改变操作特性,在这一实施例中为切割单元24和引导面26之间的距离。将理解的是,切割单元24和引导面26两者将具有将在其之上提供处理的操作区。即,切割单元24将具有如下处理区,当被定位在要被处理的身体部分的区段之上时,该处理区将影响所述区段上的处理(例如毛发切割)。因此,处理区可以覆盖具有操作特性的不同期望状态的两个或者更多个位置。为了帮助防止不期望的处理(诸如防止毛发被切割得过短),在这种情况下,控制器40被配置为选择最接近默认状态的状态。例如,在当前实施例中,控制器40被配置为选择由两个或者更多个期望状态提供的切割单元24和引导面26之间的最大距离。随后将通过切割设备20在要被处理的身体部分之上的重复(但是略微不同的)经过来满足其它一个或者多个状态。

[0126] 控制器40被配置为跟踪切割设备20相对于要被处理的身体部分的路径。控制器40被配置为记录对切割设备20的路径的跟踪。即,控制器40被配置为确定切割设备20的路径并且使得指示切割设备20的路径的信息由RAM 110存储。备选地,控制器40被配置为使得该

信息由存储器100存储。

[0127] 控制器40被配置为将指示切割设备20的路径的信息与提供指示要被处理的身体部分的信息的参考简档进行比较。因此,控制器40能够确定要被处理的身体部分的已经被处理的区域。即,控制器40能够基于所确定的切割设备20的路径连同切割单元24的宽度和/或占地面积,来确定要被处理的身体部分的已经被处理的区域。利用这种设置,控制器40能够确定切割设备20的切割单元24已经经过的区域。在当前实施例中,控制器40被配置为当确定了切割单元24已经沿着相对于身体部分的任何路径经过某个区域时,记录要被处理的身体部分的该区域已经被处理。在备选实施例中,控制器40被配置为当控制器40确定了切割单元24已经沿着一个或者多个预定义路径经过某个区域时,记录要被处理的身体部分的该区域已经被处理。

[0128] 在其中控制器40被配置为当控制器40确定了切割单元24已经沿着相对于要被处理的身体部分的一个或者多个预定义路径经过某个区域时记录要被处理的身体部分的该区域已经被处理的实施例中,该一个或者多个预定义路径由控制器40参考参考简档来确定。

[0129] 在一个这种实施例中,控制器40被配置为基于指示要被处理的身体部分上的毛发的生长方向的信息,确定要遵循的优选路径。将理解的是,要被处理的身体部分上的毛发的生长方向可以跨要被处理的身体部分的不同区域而变化。参考简档提供跨要被处理的身体部分的、针对切割设备20相对于要被处理的身体部分的每个位置的、毛发的生长方向的信息。由参考简档存储的信息可以被预测或者记录。虽然在当前实施例中,参考简档提供毛发的生长方向的信息,但是在另一实施例中,参考简档仅提供针对切割设备20相对于要被处理的身体部分的每个位置的期望路径。由参考简档存储的信息参照坐标系来传达和存储。一个这种配置使用极坐标系,其中要被处理的身体部分上的每个位置由与固定点的距离和与固定方向的角度来确定。另一配置使用笛卡尔坐标系。针对每个点,给出了指示毛发的生长方向的信息。备选地,参考简档可以限定要被处理的用户身体部分的图。在一个实施例中,该图被分割成预定义的区域,并且针对每个区域给出指示毛发的生长方向的信息。

[0130] 在系统10的操作期间,控制器40被配置为参考提供指示毛发的生长方向的信息的参考简档。控制器40接着被配置为根据基于参考简档确定的切割设备20的路径,来操作一个或者多个反馈模块(例如扬声器120、显示器130、和/或振动马达160)向用户提供反馈以指示切割设备20的期望路径。

[0131] 这一设置的优势是,已经发现,当沿着与头发的生长方向相反的方向上的路径移动切割单元20时,切割单元20的效率增加。这意味着,通过提供反馈以向用户指示他们应该沿着某个路径移动以在迎着毛发的生长方向的方向上拖动切割单元20,系统10的效率在某种程度上被最大化。

[0132] 在一个实施例中,通过针对切割设备20的给定位置检测要被处理的身体部分上的毛发的生长方向来确定毛发的生长方向。在这种实施例中,系统10进一步包括被配置为检测毛发的生长方向的传感器170。在一个实施例中,传感器170是被配置为检测作用于用于驱动切割单元24的驱动器29上的负载的传感器。已经发现,当沿着迎着要被处理的身体部分上的毛发的生长方向的路径移动切割单元时,作用于切割单元24上并且因此作用于驱动器29上的负载增加。传感器170被配置为根据切割设备20的路径生成指示要被处理的身体

部分上的毛发的生长方向的信息。控制器40被配置为基于由传感器170生成的信息操作反馈模块(例如显示器130)向用户提供关于要采取的期望路径的反馈。

[0133] 备选地,和/或与其组合,控制器40被配置为根据所跟踪的切割设备20的路径连同所确定的沿着该路径的毛发的生长方向,确定要被处理的身体部分的已经被处理的区域。即,控制器40被配置为当切割设备20已经在迎着毛发的生长方向的方向上经过了某个区域时,跟踪要被处理的身体部分的所述区域已经被处理。毛发的生长方向可以由传感器170确定或者通过参照参考简档来确定。

[0134] 在一个实施例中,由传感器170基于由相机30生成的信息、针对切割单元24相对于要被处理的身体部分的一个或者多个给定位置、所确定的毛发的生长方向被用于形成参考简档。即,控制器40被配置为基于由传感器170根据切割设备20相对于要被处理的身体部分的位置生成的信息,来跟踪该生长方向,并且记录数据以形成参考简档。参考简档可以为查找表或者其它记录配置的形式。控制器40接着使得参考简档被存储在存储器100或者RAM 110中以便未来由控制器40参考。

[0135] 在另一实施例中,控制器40被配置为基于由传感器170生成的信息修改参考简档。在这种实施例中,控制器40被配置为基于由传感器170基于由相机30生成的信息、针对切割单元相对于身体部分的一个或者多个位置生成的信息,来确定毛发的生长方向,并且使用这一数据修改参考简档以形成新的参考简档。控制器40接着使得新的参考简档被存储在存储器100或者RAM 110中以便未来由控制器40参考。

[0136] 当控制器40确定了参照参考简档要被处理的身体的预定义部分已经被处理(通过切割单元20在任何方向上或者在预定义方向上经过整个区域)时,控制器被配置为操作反馈模块中的一个或者多个反馈模块(例如扬声器120、显示器130、和/或振动马达160)向用户提供要被处理的身体部分的预定义区域或者要被处理的身体部分已经被处理的反馈。因此,系统10可能向用户指示,要被处理的整个身体部分已经被处理,并且因此没有错过区域。

[0137] 在当前实施例中,控制器40被配置为当控制器确定如由控制器参考的参考简档限定的要被处理的身体部分已经被处理时,操作扬声器120发出声音。备选地,控制器40可以被配置为操作一个或者多个其它反馈模块,诸如显示器130、另一视觉指示器、或者用于提供触觉反馈的振动马达160。

[0138] 在一个实施例中,控制器40被配置为在系统10的操作期间操作一个或者多个反馈模块(例如扬声器120、显示器130、和/或振动马达160)向用户提供主动反馈。在一个这种实施例中,控制器40被配置为基于由控制器40参考的参考简档操作显示器130示出要被处理的身体部分的图。控制器40接着可以被配置为操作显示器130示出切割设备30在要被处理的身体部分之上的路径,并且示出已经被处理的身体部分。系统10于是能够容易地向用户提供已经被处理的和还未被处理的要被处理的身体部分的反馈。显示器可以示出要被处理的身体部分的实际图或者示意性图。

[0139] 在一个实施例中,系统10被配置为基于控制器40参考的参考简档,在使用期间提供反馈以指示用户应该遵循的路径。使用这种系统10,控制器40可以被配置为操作反馈模块中的一个或者多个反馈模块提供视觉、听觉、或者触觉反馈中的一个或者多个。例如,控制器40可以被配置为操作扬声器120、显示器130、或者振动马达160。将理解的是,在系统10

内可以使用不同的设置以向用户提供要采取的期望路径的反馈。

[0140] 在一个实施例中,切割设备20具有充当触觉反馈手段的两个振动马达(未示出)。振动马达被分隔开,例如在切割设备20的两侧。控制器40于是被配置为独立地操作每个振动马达,以指示移动切割设备20的期望方向。例如,如果控制器40确定了切割设备20应该相对于要被处理的身体部分向左移动,则控制器40可操作为操作在切割设备20的左手侧的振动马达。

[0141] 在另一设置中,切割设备20具有移位平衡模块(未示出)。在这种实施例中,控制器40可操作为操作移位平衡模块调节切割设备20的重心。这将向用户指示相对于要被处理的身体部分移动切割设备20的期望方向。

[0142] 在又一实施例中,切割设备20在切割头22上具有两个轮(未示出)。在这种实施例中,控制器40可操作为允许或者防止轮中的一个或者两个的旋转。这将向用户指示相对于要被处理的身体部分移动切割设备20的期望方向。

[0143] 将理解的是,可以使用一个或者多个不同的反馈手段向用户提供对切割设备相对于要被处理的身体部分的期望路径的指示。

[0144] 一旦完成了对要被处理的身体部分的完全遍历并且控制器40已经操作反馈模块中的一个或者多个反馈模块指示已经完成了对要被处理的身体部分的处理,则用户能够将切割设备20从要被处理的身体部分移开。将理解的是,可以在处理期间将切割设备20从要被处理的身体部分移开,并且当移动切割设备20回到要被处理的身体部分时系统10将能够继续操作。

[0145] 虽然在上文描述的实施例中使用了一个参考简档,但是将理解的是,控制器40可以被配置为响应于用户输入,或者响应于由相机基于身体部分的图像生成的信息,从两个或者更多个参考简档中进行选择。例如,控制器40可以被配置为基于如由相机30确定的用户头部的尺寸选择参考简档。此外,虽然在上文描述的实施例中,控制器40参考了一个参考简档以获得例如操作特性和毛发的生长方向,但是将理解的是,可以使用分立的参考简档。

[0146] 在未在图中示出的备选实施例中,控制器不会根据由成像模块生成的信息调节驱动器的性能,而是经由一个或者多个反馈模块(例如扬声器120和/或显示器130)通知切割设备的用户。例如,在切割设备处于使用中时,控制器将根据由成像模块生成的信息更改反馈单元的操作特性以通知用户,使得他们可以采取适当的行动。反馈模块可以以诸如嘟嘟声之类的听觉声音的形式提供声学信号。备选地,反馈模块可以以经由设备的手柄由用户感觉到的振动的形式提供触觉反馈。备选地,反馈模块可以提供光学信号,诸如闪烁的光或者其他光学指示器。将领会的是,反馈模块还可以根据由成像模块生成的信息提供上述信号中的不止一个信号。

[0147] 虽然在上文描述的实施例中,相机是深度相机,但是将理解的是,可以使用备选成像模块。例如,可以使用充当成像模块的备选视觉系统。这种备选视觉系统可以包括非距离相机,例如使用对象重建技术、或者立体视觉、视频时域分析以重建距离数据并且检测头部位置和切割设备位置、对热成像相机图像的分析、对来自超声传感器的数据的分析、和/或对来自电容式传感器的数据的分析。

[0148] 虽然在上文描述的实施例中,系统和方法被描述为用于切割身体一部分上的毛发的系统和切割身体一部分上的毛发的方法,但是将理解的是,本发明不限于此。例如,系统

和方法可以被用作对要被处理的身体部分的备选处理。

[0149] 将领会的是,如权利要求中限定的系统和/或方法可以用于处理毛发或者皮肤的任何方法。例如,处理设备可以是脱毛器、剃须刀、修理器、去角质器、微磨皮设备、激光毛发切割设备、润肤器、基于强脉冲光的设备、或者与用户的毛发和/或皮肤相互作用的任何其它通电设备。处理设备可以向用户的毛发或皮肤应用诸如染色试剂、洗涤剂、医用物质之类的物质、或者任何其它物质。可能的备选使用方式包括如下系统,该系统并入一个或者多个非侵入性或者侵入性处理,诸如牙刷、剃须刀、除了切割之外的备选毛发移除类型、皮肤清洁、皮肤美黑、和/或嫩肤。在这种实施例中,对身体部分的处理可以包括对光的应用、对洗液或者其它流体的应用、和/或穿刺。

[0150] 该设备可以具有两个或者更多个处理单元。在这种设置中,控制器40可以被配置为以不同方式调节不同处理单元的操作特性。例如,在具有两个切割单元的设置中,切割单元之一的切割高度可以独立于另一切割单元被更改。因此,将领会的是,有很多控制器能够调节具有多个处理单元的设备的操作特性的方式。

[0151] 将领会的是,术语“包括”不排除其它单元或者步骤,并且不定冠词“一(a)”或者“一个(an)”不排除多个。仅凭在互相不同的从属权利要求中记载某些措施的事实不表示这些措施的组合不能被有利地使用。权利要求中的任何附图标记不应被解释为限制权利要求的范围。

[0152] 虽然权利要求已经在本申请中被表述为特征的特定组合,但是应该理解的是,本发明的公开内容的范围还包括本文中明确或者隐含地公开的任何新颖特征或者特征的任何新颖组合或者其任何概化,无论其是否涉及如当前在任何权利要求中要求保护的相同发明内容,以及无论其是否缓解了如母案发明缓解的任何或者所有相同技术问题。申请人据此提请注意,在执行本申请或者从其得出的任何其它申请期间,新权利要求可以被表述为这种特征和/或特征的组合。

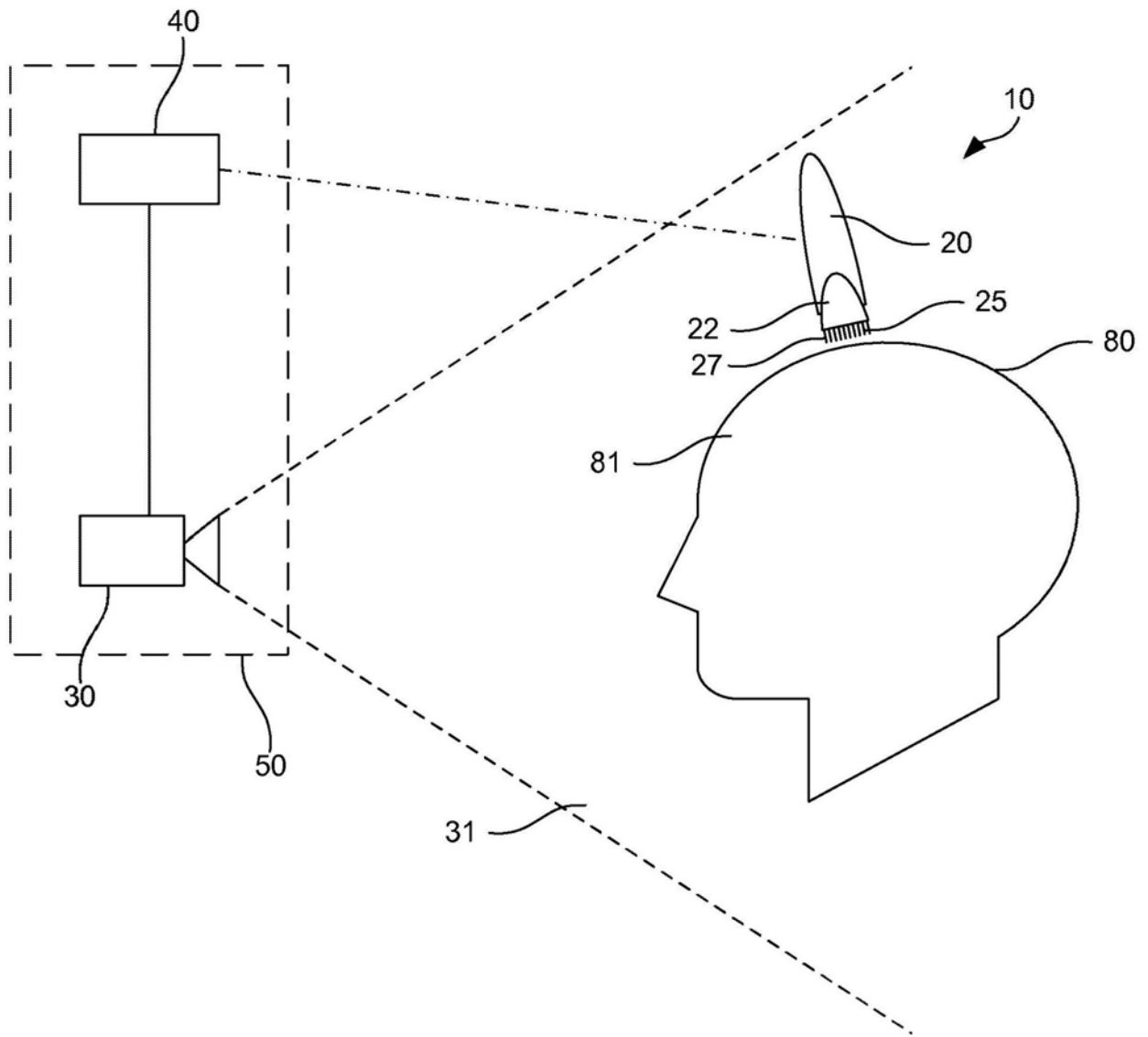


图1

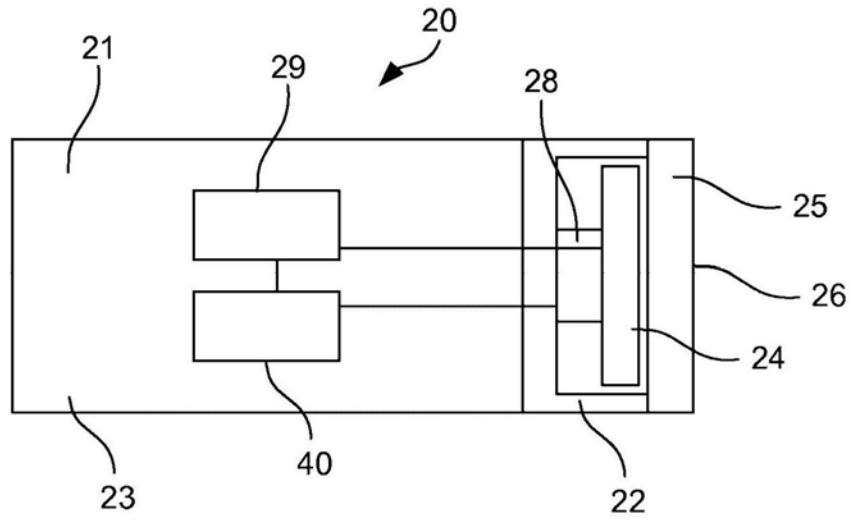


图2

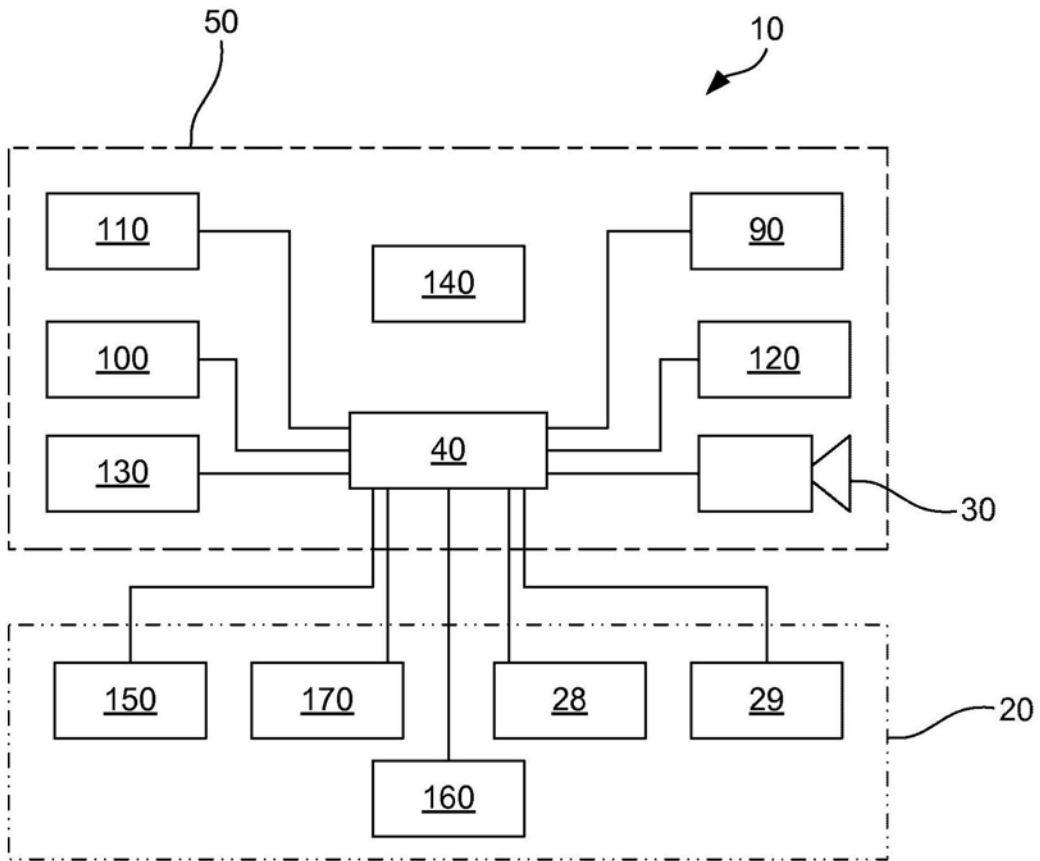


图3