

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 6/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680001829.7

[43] 公开日 2008年3月5日

[11] 公开号 CN 101137321A

[22] 申请日 2006.1.3

[21] 申请号 200680001829.7

[30] 优先权

[32] 2005.1.5 [33] US [31] 60/641,696

[86] 国际申请 PCT/US2006/000207 2006.1.3

[87] 国际公布 WO2006/074241 英 2006.7.13

[85] 进入国家阶段日期 2007.7.5

[71] 申请人 艾沃拉美容概念有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 M·拉耶瓦迪 A·福尔斯特

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张雪梅 陈景峻

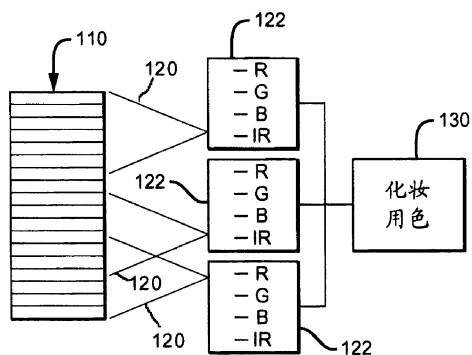
权利要求书2页 说明书6页 附图3页
按照条约第19条的修改2页

[54] 发明名称

利用红外感测的化妆用色确定系统

[57] 摘要

系统和方法使用红外(“IR”)波长来辅助化妆用的头发和皮肤颜色的确定。优选实施例包括光收集器,该光收集器对具有在700nm以上的波长的光波具有显著灵敏度,并且在多个设想的实施例中,该光收集器对在750nm、800nm、850nm、900nm、1000nm和/或1100nm以上的光波具有显著灵敏度。



1. 一种化妆用色确定系统，包括：
在 700 nm 以上具有显著灵敏度的光收集器；和
分析部件，该分析部件利用来自该光收集器的红外数据来确定化妆用的头发或皮肤颜色。
2. 如权利要求 1 的系统，其中所述灵敏度是对于 800 nm 以上的光波的。
3. 如权利要求 1 的系统，其中该光收集器还在可见的红色和绿色波长内具有显著灵敏度，并且该分析部件在确定头发颜色中利用所述可见波长。
4. 如权利要求 1 的系统，其中该光收集器还在可见的红色、绿色、和蓝色波长内具有显著灵敏度，并且该分析部件在确定头发颜色中利用所述可见波长。
5. 如权利要求 1 的系统，其中该光收集器还在可见的红色波长内具有显著灵敏度，并且该分析部件在确定头发颜色中利用所述可见波长。
6. 如权利要求 1 的系统，其中该光收集器还在可见的绿色波长内具有显著灵敏度，并且该分析部件在确定头发颜色中利用所述可见波长。
7. 如权利要求 1 的系统，进一步包括用于在确定头发颜色中超载特定波长或波长范围的机构。
8. 一种头发产品建议系统，其包括权利要求 1 的化妆用色确定系统、头发染色产品数据库、和利用来自该化妆用色确定系统的信息从该数据库中选择头发染色产品的软件。
9. 一种皮肤产品建议系统，其包括权利要求 1 的化妆用色确定系统、皮肤护理产品数据库、和利用来自该化妆用色确定系统的信息从该数据库中选择皮肤护理产品的软件。
10. 如权利要求 9 的皮肤产品建议系统，其中所选择的皮肤护理产品包括化妆粉底。
11. 一种颜色确定系统，包括：
在 800 nm 以上具有显著灵敏度的光收集器；和
分析部件，该分析部件利用来自该光收集器的红外数据来确定化

妆用的皮肤颜色。

12. 皮肤颜色确定系统，进一步包括手持式适配器，该适配器承载该光收集器，并且被定尺寸和定维度以用在面部皮肤上。

13. 皮肤颜色确定系统，进一步包括手持式适配器，该适配器承载该光收集器，并且被定尺寸和定维度以用在黏膜上。

利用红外感测的化妆用色确定系统

本申请要求于 2005 年 1 月 5 日提交的美国临时申请序列号 no. 60/641696 的优先权。

技术领域

本发明的领域是头发颜色确定。

背景技术

多年来研究人员一直尽力改进头发和皮肤颜色的计算机辅助确定。存在法医的应用，其中头发的各个纤维和皮肤片经受详细地光谱分析。目的是获得与目标个体的精确匹配，或消除该匹配。也存在医疗应用，其中皮肤或黏膜的光谱特性被用来检测癌的早期。在所有这些应用中，希望有全谱分析。在某种意义上，那使得确定更容易，因为人们可以利用已有的光谱设备和技术。

对于化妆 (cosmetic) 应用，该任务更困难。在化妆中，人们对观察者所看到的头发或皮肤的外观比对确定精确的光谱特性更有兴趣。此外，主要设想的用途不是建立或拒绝精确匹配，而是从数据库中选择相应的颜色，其然后可以被用来选择化妆粉底 (foundation)、头发染料、或其它化妆产品。现有的用来确定化妆外观的技术并不特别成功。从技术角度来说，这些缺点中的一些可以概括如下：

a) 许多现有的尝试需要从一个色空间到另一个色空间的转换。例如，如果照相机使用 CYMG 颜色分离技术，则它将经常需要色空间转换以便以 RGB 颜色图像结束。因为在传感器中并不是所有的像素都提供所有的颜色信息，所以需要扫描转换算法以获得完整的 CYMG 位图。在图像数据的急剧亮度变化处 (头发的边缘) 有可能出现相当大的内插误差。另外，色空间转换本身通常转化为用于颜色匹配测量的减小的分辨力 (discrimination power)。

b) 在大多数现有系统中，只有三种相对宽的色带用于确定头发颜色。图 1 示出了对于 CYMG 传感器的典型响应。这些色带的平均值

用作颜色匹配的标记。然而，针对头发样品这些带的差别达到某一平均数并且与背景噪声相比变得更小。当这些差别作为用于在不同头发样品之间进行区分的标记时，颜色匹配可能易于受到破坏。作为简单的实例，“花白 (salt and pepper)” 头发可能以浅棕色很好地呈现给机器。CYMG 色空间及其向 RGB 的变换再次使情形变得更坏，因为需要的测量的差别会增加测量误差。

c) 在所有照相机图像处理之后的灰度分辨率明显小于蓝色、绿色和红色位图中的灰度的位。灰度值是用在颜色匹配算法中的直接参数。

d) 色扩展算法一般使用扫描变换技术，其交叉混合像素并且降低了像素分辨率。由于像素分辨率在红、绿和蓝通道中是不同的，因此图像中的精细构造的特征在全部进行校正数据操作之后会被大大歪曲。

e) 照相机的色带和照明源与头发样品的反射率变化不匹配。

美国专利号 No. 6,807,297 教导了一种化妆用色确定系统，该系统以比在前系统更大的精确度确定头发颜色。在此并入该和所有其他引用的专利和申请的全部内容作为参考。如果在并入的参考文献中的术语的定义或使用与这里提供的该术语的定义不一致或相反，那么应用这里提供的该术语的定义并且不应用该术语在该参考文献中的定义。

其中，'297 专利教导将视场分离成多个较小子集，平均化每个子集内的像素的颜色值，然后平均化这些子集的颜色值。尽管实现了高精度，但是甚至根据'297 教导的系统具有区分各种相近颜色的困难，尤其是草莓红或其他带红色的金色。主要原因在于，'297 专利以及所有其他已知的化妆用色确定装置和方法完全集中在可见波长上。

原来集中于可见波长是固有的问题，因为发现相近的头发和皮肤颜色的最大差别在可见区的外面，在红外区内。这些结果是非常出人意料的，因为根据定义红外线 (IR) 是在人类可见的光的正常范围之外的。因此普通技术人员会想当然认为 IR 波长在确定化妆用色 (即观察者能看见的颜色) 中是无用的。但是事实恰好相反。原来在头发颜色的确定中包含 IR 在区分相近颜色方面提供了相当大的好

处。

在图 1A 中，不同灰白 (ash) 头发颜色之间的差别在 800 nm 以上比在 450-800 nm 区内更显著。这在图 1B 所示的所谓的“自然系列”中也是明显的。并且该现象在真正的 (very) 样品中甚至更显著使得现有装置具有最麻烦的区分 (参见图 1C)。

因此，仍需要更进一步地提高电子辅助化妆用的 (头发和皮肤) 颜色确定的精确度，并且尤其需要利用可见波长以外的波长的装置和方法。

发明内容

本发明提供利用红外 (“IR”) 波长辅助化妆用的头发和皮肤颜色的确定的系统和方法。优选实施例包括光收集器，该光收集器对波长在 700 nm 以上的光波具有显著灵敏度，并且在多个设想的实施例中，该光收集器对在 750 nm、800 nm、850 nm、900 nm、1000 nm 和/或 1100 nm 以上的光波具有显著灵敏度。

由以下对本发明的优选实施例的详细描述和附图，本发明的各个目的、特征、方面和优点将变得更明显，在附图中类似的数字表示类似的部件。

附图说明

图 1A 是示出不同灰白头发颜色的频率吸收的曲线图。

图 1B 是示出不同“自然系列”头发颜色的频率吸收的曲线图。

图 1C 是示出特定头发样品的频率吸收的曲线图。

图 2 是示出对于场的多个适当子集中的每一个，来自像素场 110 的数据如何被相加成 R (红)、G (绿)、B (蓝)、和 IR (红外) 值 122 的示意图。

图 3 是示出对于像素场 110 的多个适当子集 120 中的每一个，来自该像素场 110 的数据如何被相加成 R (红)、G (绿)、B (蓝)、和 IR (红外) 值 122 的示意图。

图 4 是包括具有收集器的像素捕获装置的化妆用色确定系统的示意图。

具体实施方式

图 2 是示出对于像素场 110 的多个适当子集 120 中的每一个,来自该像素场 110 的数据如何被相加成 R (红)、G (绿)、B (蓝)、和 IR (红外) 值 122 的示意图。各个 R、G、B、和 IR 值 122 被译成化妆用色 130。

在图 3 中,化妆用色确定系统 200 包括具有收集器 202 的像素捕获装置 201。重要的是认识到: 尽管 IR 值没有在通常接受的可见光的范围内,但是它们对化妆用色确定的影响是显著的并且因此收集器 202 在 700 nm 以上具有显著灵敏度。如这里所使用的,术语“显著灵敏度”意味着收集器收集的在指定范围内的光波比在标称程度上更多。在优选实施例中,显著灵敏度通过掺杂部分 CCD (电荷耦合器件) 或其他像素捕获装置以增强 IR 灵敏度来获得。在特别优选的实施例中,像素捕获装置在 750、800、850、900、950、1000、1100、和/或 1200 附近具有灵敏度,其可比于该装置在可见光谱的一个或多个部分内的灵敏度。

实际上,图像收集器 202 接收在可见光范围内的波和在可见范围以上的波。一般,这些光波用数字方式表示并且然后被传送到诸如数据处理单元 290 或远端计算机 (未示出) 的分析部件。该分析部件利用该数据 (包括红外数据) 来确定头发颜色、皮肤颜色、或其他化妆用色。

波长数据的分析可以以任何适当的方式进行。这包括平均化整个场,并且可替换地检查场的子集。尤其设想可以使用软件和/或硬件来在该分析中超载 (overweight) 特定波长或波长范围。从硬件的角度来看,该分析可以在照相机中或邻近照相机,在计算机、PDA 或其他计算装置中执行,并且将原始数据传送到该计算装置可以是硬线连接的、无线的、等等。原始数据可以以 RGB 型格式或以任何其他适当的色空间呈现。

分析结果可以通过 CRT、平板屏幕、PDA、或任何其他适当的监控器呈现给用户或顾客,可以被听得见地传递,并且可以被印制在任何样式的印刷机上。特别感兴趣的是这样的实施例,其中图像由头发颜色构成, (可能还包括受检者的脸部), 并且可替换的显色 (coloration) 可以参考特定头发染色产品来呈现。

更进一步设想的是 IR 光谱的检测可用于改善皮肤颜色的确定。实际上,该操作将是类似的;即 CCD 或其他装置在 IR 区的某一部分(尤其是近 IR)内具有灵敏度,并且在分析皮肤颜色中使用该信息。预期在确定皮肤颜色中使用 IR 在分析包括黏膜的较浅颜色皮肤表面中特别有用。尤其设想根据本发明的皮肤颜色确定系统将包括承载光收集器的手持式适配器,并且被定尺寸和定维度以用在面部皮肤上或者用在黏膜上。这种适配器可以例如有利地具有细长的笔形状以便施加到人的面颊或者插入体孔(body orifice)中。

还设想 IR 数据可以使用除上述那些之外的其他技术来产生。例如,代替具有对 IR 波长具有特别高的灵敏度的像素,设想可以结合提供包括 IR 的特定波长或波长带的一个或多个光源使用更一般的传感器。

另一设想的实施例利用以下事实:多种青色或蓝色颜料在蓝色和 IR 区内都具有相对高的透射率。这种现象被示出在下面的图中,并允许人们使用标准 CYMG 或 RGB 照相机。但是代替忽视 IR 数据,人们明确地利用 IR 数据来用于化妆用的头发和皮肤颜色确定的目的。实际上,就上面的图而言,人们最可能忽视由那些像素提供的蓝色数据。参见图 4。

当然,应当认识到,这里讨论的化妆用色确定系统和方法可以与适当的软件和数据库一起使用以便从这些数据库之一中选择头发染色或皮肤护理产品。能够被选择的优选头发染色产品包括染料、灰白色掩蔽物(gray cover-up)、调节剂(conditioner)。能够被选择的优选皮肤护理产品包括粉底和亮粉(highlight)。在所有这些情况下,非常有可能的是制造商想要使用将顾客指引到专有产品的数据库。

此外,对本领域技术人员来说显然在不脱离这里的本发明的构思的情况下除那些已经描述的之外的更多修改也是可以的。而且,在解释本公开的过程中,所有术语应当以与上下文一致的最宽泛的可能方式来解释。特别地,术语“包括”和“包含”应当被解释为以非排他的方式引用元件、部件、或步骤,表明所引用的元件、部件、或步骤可以与没有明确引用的其他元件、部件、或步骤一起存在、使用、或与它们相结合。在本说明书权利要求涉及选自包括 A、B、C...

和 N 的组中的至少一个的情况下，该文本应当被解释为仅需要该组中的一个元件，而不是 A 加 N，或 B 加 N，等等。

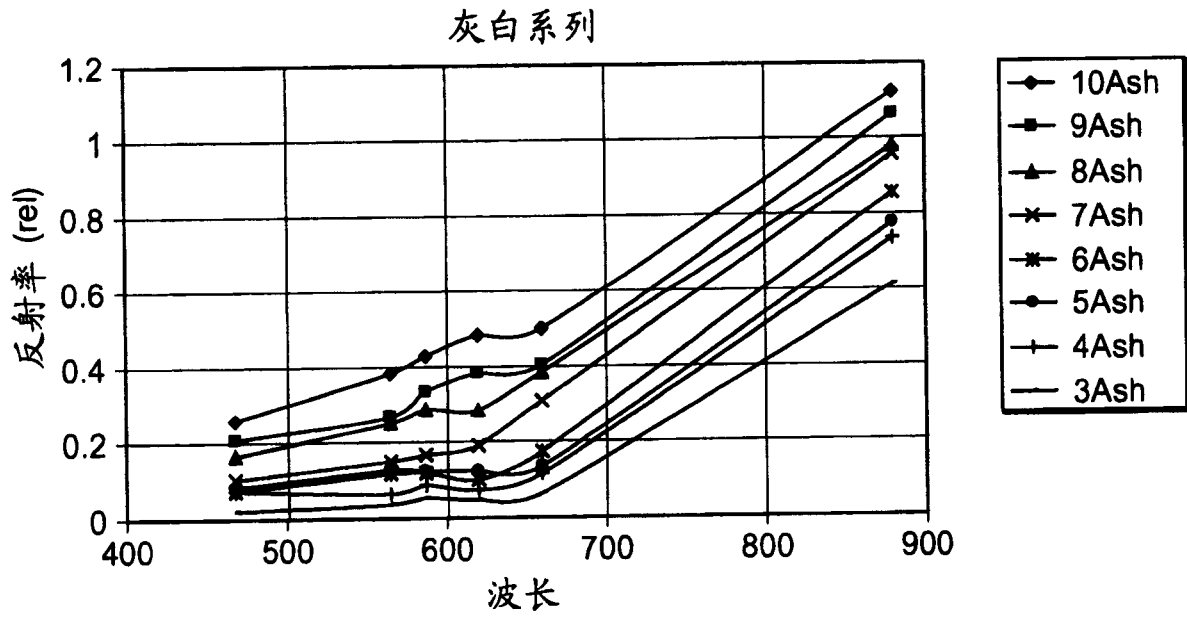


图 1A

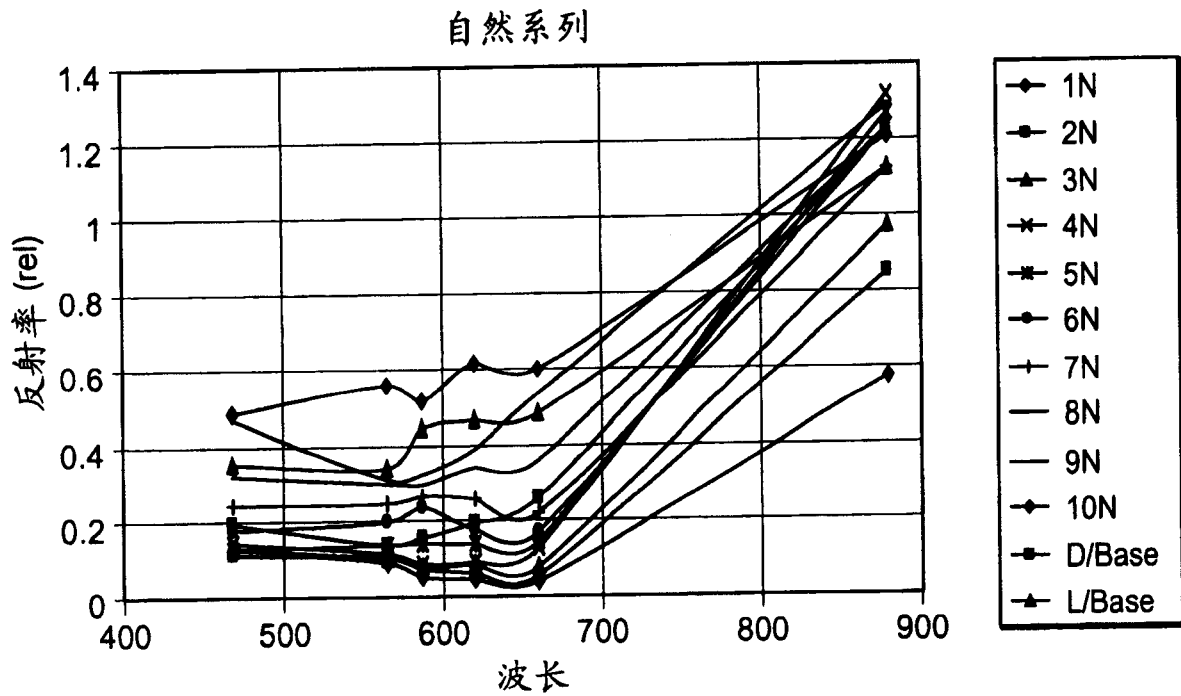


图 1B

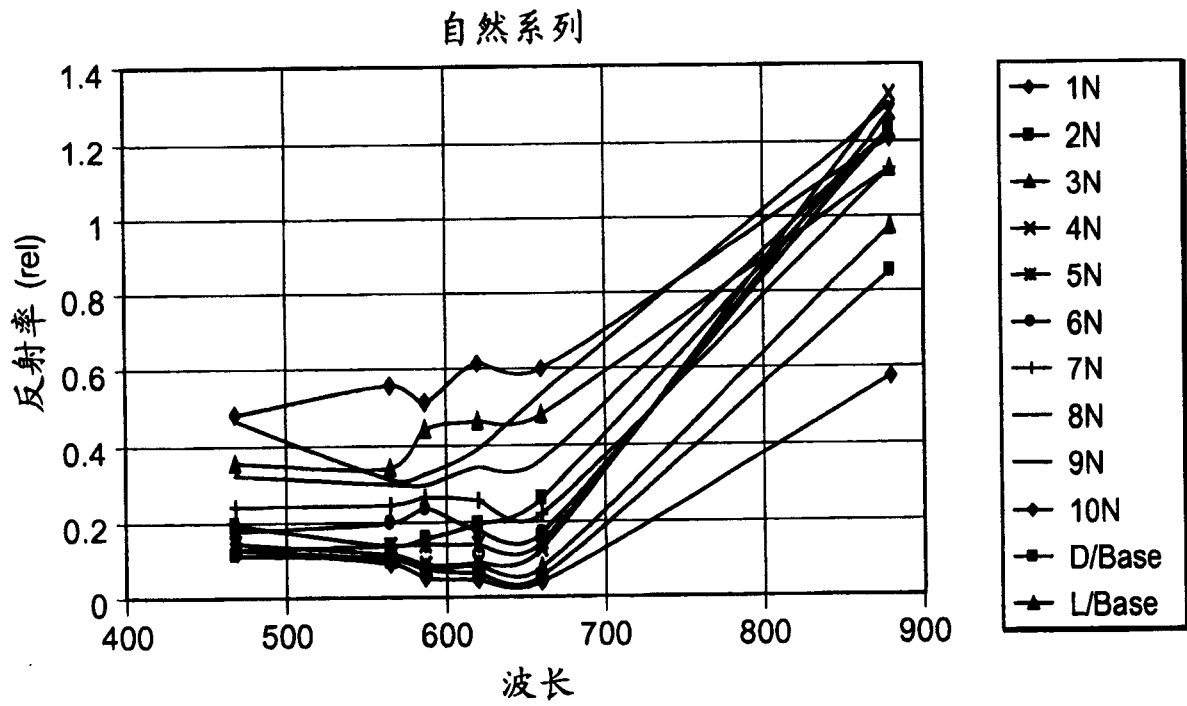


图 1C

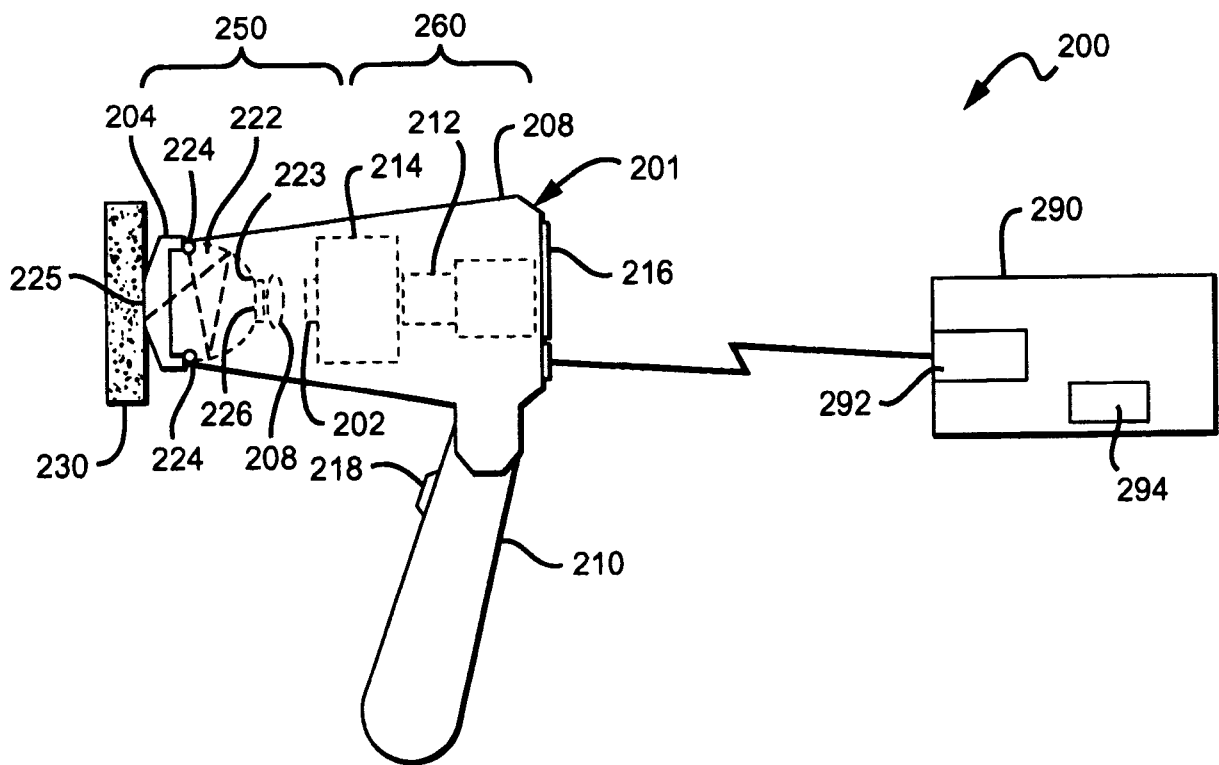


图 2

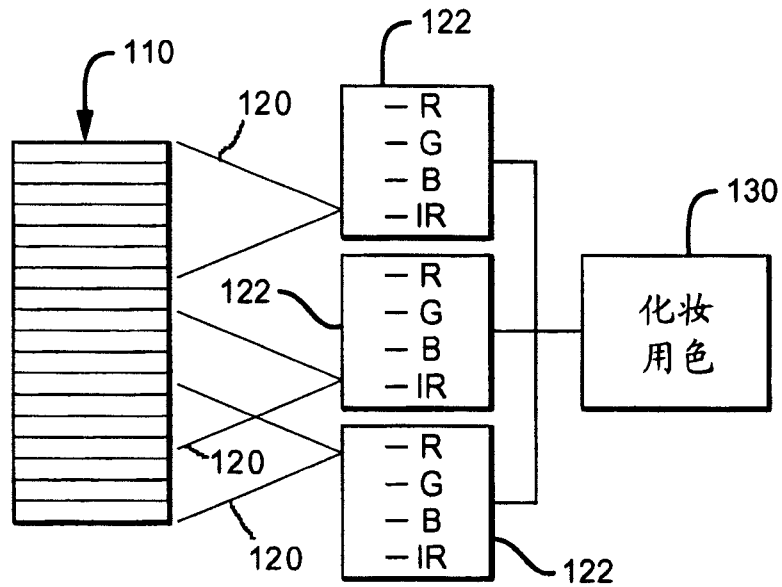


图 3

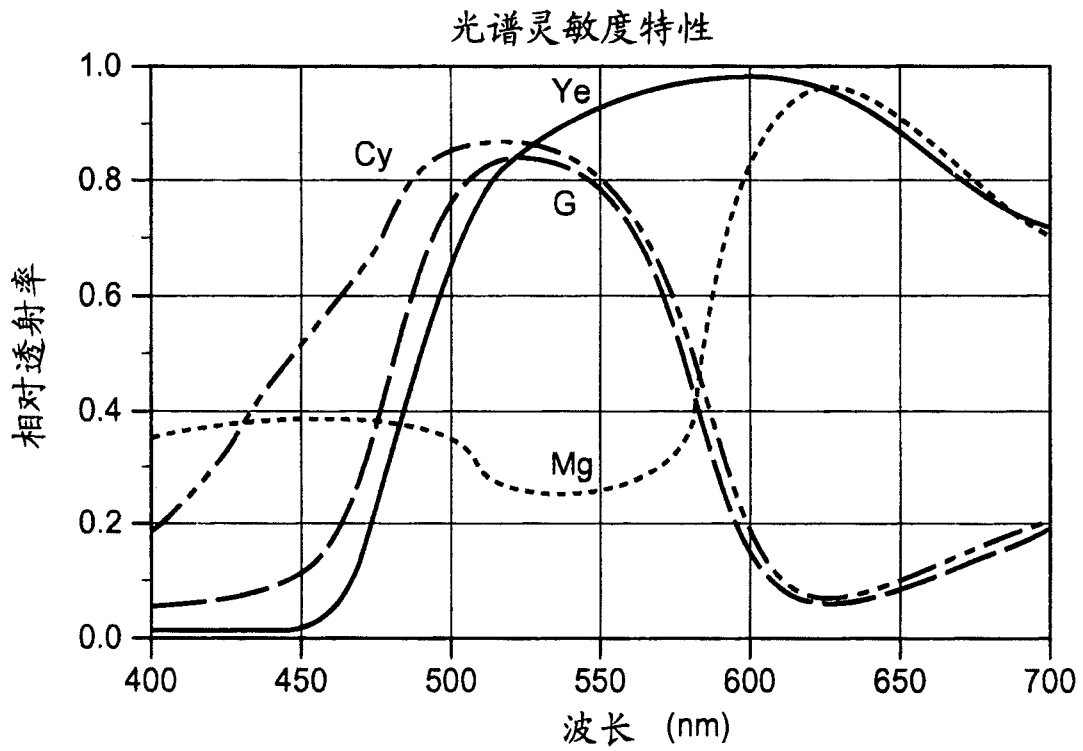


图 4

1. 一种化妆用色确定系统, 包括:

在可见的红色和绿色波长内具有显著灵敏度并且在 700 nm 以上具有另外的显著灵敏度的光收集器; 和

分析部件, 该分析部件利用来自该光收集器的可见波长和红外数据来确定化妆用的头发或皮肤颜色。

2. 如权利要求 1 的系统, 其中所述灵敏度是对于 800 nm 以上的光波的。

3. 如权利要求 1 的系统, 其中该分析部件在确定头发颜色中利用所述可见波长和红外数据。

4. 如权利要求 1 的系统, 其中该光收集器还在可见的蓝色波长内具有显著灵敏度, 并且该分析部件在确定头发颜色中利用所述可见波长和红外数据。

5. 如权利要求 1 的系统, 其中该光收集器还在可见的红色波长内具有显著灵敏度, 并且该分析部件在确定头发颜色中利用所述可见波长。

6. 如权利要求 1 的系统, 其中该光收集器还在可见的绿色波长内具有显著灵敏度, 并且该分析部件在确定头发颜色中利用所述可见波长。

7. 如权利要求 1 的系统, 进一步包括用于在确定头发颜色中超载特定波长或波长范围的机构。

8. 一种头发产品建议系统, 其包括权利要求 1 的化妆用色确定系统、头发染色产品数据库、和利用来自该化妆用色确定系统的信息从该数据库中选择头发染色产品的软件。

9. 一种皮肤产品建议系统, 其包括权利要求 1 的化妆用色确定系统、皮肤护理产品数据库、和利用来自该化妆用色确定系统的信息从该数据库中选择皮肤护理产品的软件。

10. 如权利要求 9 的皮肤产品建议系统, 其中所选择的皮肤护理产品包括化妆粉底。

11. 一种颜色确定系统, 包括:

在 800 nm 以上具有显著灵敏度的光收集器; 和

分析部件, 该分析部件利用来自该光收集器的红外数据和可见波

长数据来确定化妆用的皮肤颜色。

12. 皮肤颜色确定系统,进一步包括手持式适配器,该适配器承载该光收集器,并且被定尺寸和定维度以用在面部皮肤上。

13. 皮肤颜色确定系统,进一步包括手持式适配器,该适配器承载该光收集器,并且被定尺寸和定维度以用在黏膜上。