



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1725866 B

(45) 授权公告日 2010.12.15

(21) 申请号 200510076699.0

第 22 行至第 15 栏第 50 行、附图 1-8.

(22) 申请日 2005.06.13

WO 01/14856 A1, 2001.03.01, 说明书第 10  
页第 1 行至第 16 页第 19 行、附图 1-2.

(30) 优先权数据

CN 1484198 A, 2004.03.24, 全文.

10/897,879 2004.07.22 US

审查员 王剑

(73) 专利权人 安华高科技 ECBU IP (新加坡) 私  
人有限公司

地址 新加坡新加坡市

(72) 发明人 陈欣翁 马廉姆·塞尔万  
奔·伯奥伊·玉 洛·克和·基恩

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理  
有限责任公司 11258

代理人 王怡

(51) Int. Cl.

H04N 9/31 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6459919 B1, 2002.10.01, 全文.

US 2002/0135763 A1, 2002.09.26, 全文.

US 6459076 B1, 2002.10.01, 说明书第 6 栏

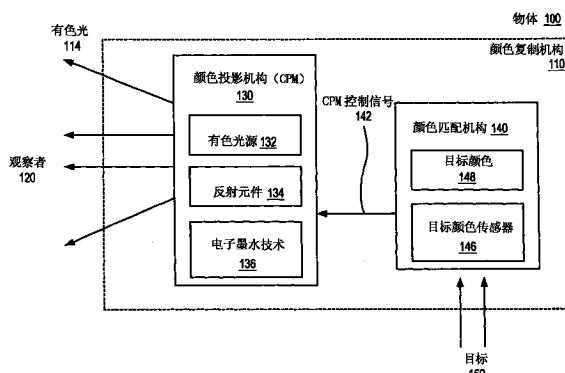
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

颜色复制方法和装置

(57) 摘要

本发明揭示一种用于复制一目标颜色和改变一物体的颜色以匹配所述目标颜色的方法和装置。第一颜色传感器 (146) 测量所述目标颜色 (148)。颜色投影机构 (130) 选择性地改变所述物体 (100) 的颜色。颜色匹配机构 (140) 耦合到所述第一颜色传感器 (146) 以接收所述目标颜色 (148)。基于所述目标颜色 (148)，所述颜色匹配机构 (140) 控制所述颜色投影机构 (130)，来改变所述物体 (100) 的颜色以匹配所述目标颜色 (148)。



1. 一种用于复制一目标颜色和改变一物体的颜色以匹配所述目标颜色的装置, 其包含 :

- a) 一第一颜色传感器, 用于测量所述目标颜色;
- b) 一颜色投影机构, 用于选择性地改变所述物体的颜色; 和
- c) 一第二颜色传感器, 用于测量由所述颜色投影机构所产生的颜色;
- d) 一环境照明传感器, 用于测量或探测环境照明; 和
- e) 一颜色匹配机构, 其耦合到所述第一颜色传感器以接收所述目标颜色, 且耦合到所述第二颜色传感器以接收所测量的颜色, 并基于所述目标颜色和所述所测量的颜色来控制所述颜色投影机构来改变所述物体的颜色以匹配所述目标颜色,

其中, 所述颜色投影机构包括多个反射元件并包括光补偿器, 所述多个反射元件用以将来自所述物体的光选择性地反射给观察者, 所述光补偿器用于选择性地修改有色光;

所述颜色匹配机构还包括耦合到所述环境照明传感器的照明补偿机构, 基于从所述环境照明传感器接收的代表当前环境照明的信号, 所述照明补偿机构选择性地控制所述光补偿器, 使观察者感知的颜色不依赖于不断改变的环境照明。

2. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中所述颜色投影机构包括一光源以产生一具有一可控制颜色的光。

3. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中所述颜色投影机构包括电子墨水技术的多个反射元件。

4. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中所述装置复制一第二物体的一目标颜色、一块布匹的一目标颜色和在一环境和情境中所发现的一目标颜色中的一种, 并将所述物体的颜色改变成所述目标颜色。

## 颜色复制方法和装置

### 技术领域

[0001] 无

### 背景技术

[0002] 据说颜色仅存在观看者的眼睛里。人的眼睛将某些波长解释为具有某种“颜色”。已做出许多努力来“读取”颜色。举例而言，已发展了捕获光和将光再现为胶卷或其它媒体上的彩色图像的设备（例如，摄像机）。

[0003] 类似地，已付出了许多努力来“创造”颜色。举例而言，电视或计算机监视器通过使用运用三原色（红、绿和蓝）的阴极射线管（CRT）来创造颜色。举例而言，电视或计算机监视器通过使用这些颜色来再现图片或影片。

[0004] 不幸地是，迄今为止还没有人努力再造颜色。

[0005] 我们希望某些物体能融合到其情境中去

[0006] 对于时尚工业，一块可以改变颜色的布匹将极大地改革布匹和配饰的设计。我们可以设想能调整布匹和配饰以与情境匹配或与之形成对比。我们可以设想一块可以改变颜色以与特定的情境和这个特定环境中的颜色相匹配的布匹。我们也可以设想调整布匹和配饰以彼此匹配或形成对比。制造当前单色布匹或配饰的灵活度和品种似乎十分单调。

[0007] 对于孩子而言，可设计出变色玩具，以此来增加多样性和玩耍兴趣的时间。变色玩具可将孩子的好奇心维持更长的时间段，且也能产生可以视觉兴趣，这可以增长特别是婴儿的视觉发育。

[0008] 对于艺术和手工艺工业，我们可以设想可改变颜色的有趣的手工艺品和艺术设计。举例而言，我们可以设想可改变颜色的装饰设计来增加装饰和艺术兴趣。

[0009] 对于家庭推进工业，我们可以设想可模拟变色的工具。举例而言，如果一个可安装到墙壁上的设备能改变颜色以与特定的样本相匹配或提供适当的对比，那么装饰房间或甚至测试出特定的颜色涂料都将得到极大地简化。

[0010] 基于前文所述，需要一种颜色复制方法和装置来克服先前所述的不利之处。

### 发明内容

[0011] 根据本发明的一个实施例，描述了一种用于复制目标颜色和改变物体的颜色以与目标颜色匹配的方法和装置。第一颜色传感器用来测量目标颜色。颜色投影机构用来选择性地改变物体的颜色。颜色匹配机构耦合到第一颜色传感器用来接收目标颜色。基于所述目标颜色，颜色匹配机构控制所述颜色投影机构改变物体的颜色以与目标颜色相匹配。

[0012] 根据本发明的另一实施例，描述了一种用于复制目标颜色和改变物体的颜色以与目标颜色匹配的方法和装置。第一颜色传感器用来测量目标颜色。颜色投影机构用来选择性地改变物体的颜色。第二颜色传感器用来测量由颜色投影机构所产生的颜色。颜色匹配机构耦合到第一颜色传感器用来接收目标颜色，且其耦合至第二颜色传感器用来接收所测量的颜色。基于这些输入，所述颜色匹配机构控制所述颜色投影机构改变物体的颜色以与

目标颜色相匹配。

## 附图说明

- [0013] 在随图中以举例方式而并非限制性地说明了本发明，且其中类似参考标号表示类似元件。
- [0014] 图 1 说明一个包括根据本发明的一个实施例的不利用反馈的颜色复制机构的物体。
- [0015] 图 2 说明一个包括根据本发明的另一实施例的利用反馈的颜色复制机构的物体。
- [0016] 图 3 为更详细地说明根据本发明的另一实施例的图 2 颜色复制机构的方块图。
- [0017] 图 4 为更详细地说明根据本发明的又一实施例的图 2 颜色复制机构的方块图。
- [0018] 图 5 为说明根据本发明的一个实施例的通过颜色复制机构执行的处理步骤的流程图。

## 具体实施方式

[0019] 本发明描述了一种用于复制目标颜色和改变物体的颜色来匹配目标颜色的方法和装置。在下文描述中，为达到解释的目的，陈述了众多具体的细节以提供对本发明的全面理解。然而，所属领域的技术人员将会明显看出，不采用这些特定的细节也可实践本发明。在其它的实例中，以方块图的形式展示了熟知的结构和设备，以避免不必要的模糊本发明。

### 不利用反馈的颜色复制

[0021] 图 1 说明一个包括根据本发明的一个实施例的颜色复制机构 110 的物体 100。应注意，根据本发明的颜色复制机构 110 使物体能够视目标颜色 148 而定具有不同的颜色。在此实施例中，颜色复制机构 110 不利用反馈。本文也将此实施例称作开环式颜色复制机构。

[0022] 颜色复制机构 110 复制目标颜色 148 并选择性地改变物体的颜色来匹配所述目标颜色 148。颜色复制机构 110 包括一用于测量目标颜色 148 的第一颜色传感器 146（本文也称作目标颜色传感器）和一用于选择性地改变物体颜色的颜色投影机构 130。颜色复制机构 110 也包括一颜色匹配机构 140，所述颜色匹配机构 140 耦合到第一颜色传感器 146 以用于接收目标颜色 148 和用于控制颜色投影机构 130 来改变物体 100 的颜色以匹配目标颜色 148。

[0023] 在一个实施例中，颜色投影机构 130 包括一用于产生具有可控制颜色的光的光源。在另一实施例中，颜色投影机构 130 包括一用于将来自物体 100 的光选择性地反射给观察者 120 的反射元件。在又一实施例中，颜色投影机构 130 包括诸如电子墨水技术（呈“电子纸”形式）的多个反射元件。网站 URL :[www.e-ink.com](http://www.e-ink.com) 更详细地描述了电子墨水技术及其反射元件的使用。在又一实施例中，颜色投影机构 130 包括一改变颜色的表面。

[0024] 颜色复制机构 110 包括颜色投影机构 130 和颜色匹配机构 140。颜色复制机构 110 向物体 100 产生或投影一种颜色（例如，有色光 114）以便当观察者 120 看见物体 100 时，物体 100 表现出具有那种颜色。

[0025] 本文也将有色光 114 称作“物体颜色”、“投影光”或“所生成的光”。颜色复制机构 110 包括参考颜色 148（本文也将其称作“目标颜色 148”）。可将参考颜色 148 编入颜色复制机构 110（例如，可将参考颜色表示储存在储存器中）或通过颜色复制机构 110 来接收。

在后者情况中,可通过第一颜色传感器 146(本文也称作目标颜色传感器 146)探测或“读取”参考颜色或目标颜色 148。可从目标或参考 150(例如,另一物体、环境或情境)探测颜色。

[0026] 举例而言,颜色投影机构 130 可为(但不限于)光源 132(例如,多颜色光源)、反射元件 134(例如,镜子)、电子墨水技术 136 或其组合。举例而言,可通过白光源和可变颜色滤色器(例如,LCD 投影仪)的组合来实施光源 132。

[0027] 当颜色投影机构 130 采用光源(例如,发光二极管(LED))来产生光时,物体的颜色相对独立于环境照明。然而,当颜色投影机构 130 仅采用反射元件时,物体的颜色与环境照明(例如,用于照明物体的环境光的类型)的相关性较高。

[0028] 在一个实施例中,颜色复制机构 110 复制目标颜色 148 并改变物体 100 的颜色来匹配所述目标颜色 148。举例而言,物体 100 可具有与目标 150 中之颜色(例如,另一物体的颜色、一块布匹的颜色、情境中所发现的颜色或环境中所发现的颜色)互补或对比的颜色。

[0029] 在图 1 所示的实施例中,颜色复制机构 110 与颜色投影机构 130 分离开来,且颜色复制机构 110 通过一个或一个以上控制信号来控制颜色投影机构 130 以改变物体的颜色(例如,通过光源、反射元件或电子墨水来投影有色光)。

[0030] 在一替代实施例中,颜色复制机构 110 包括用于改变物体颜色(例如,通过光源、反射元件或电子墨水来投影有色光)的颜色投影机构 130。举例而言,颜色复制机构 110 可与颜色投影机构 130 一体化。

### [0031] 利用反馈的颜色复制

[0032] 图 2 说明一个包括根据本发明的一个实施例的利用反馈的颜色复制机构 210 的物体 200。在此实施例中,颜色复制机构 210 利用反馈,诸如通过反馈传感器 260 提供的反馈信号 264。本文也将此实施例称作封闭式回路颜色复制机构。

[0033] 图 2 中所说明的组件以与先前针对图 1 所述相同的方式共享通用的名称和编号指定功能。为简洁起见,本文将不重复这些通用组件的描述和操作。与图 1 不同的组件用以“2”为前缀开头的编号表示。

[0034] 用于复制一目标颜色并改变一物体 200 的颜色来匹配所述目标颜色 148 的机构 210 包括一用于测量目标 150 的目标颜色 148 的第一颜色传感器 146(下文中也称作“目标颜色传感器”)。颜色复制机构(CDM)210 也包括一用于选择性地改变物体 200 的颜色的颜色投影机构(CPM)230。颜色复制机构(CDM)210 也包括一用于测量颜色投影机构(CPM)230 所产生的颜色的第二颜色传感器 260(下文中也称作“反馈颜色传感器”)。应注意,反馈信号 264 可以是基于由 CPM 230 所产生的光 266 或基于从一有色物体 267 反射的光 268。在其中颜色反馈是基于从物体反射的光的实施例中,即使当所述物体具有一基色(例如,米黄色(biege)衬衫)时,根据本发明的颜色复制机构(CDM)210 可将物体的颜色变为所要的目标颜色。

[0035] 颜色复制机构(CDM)210 也包括一颜色匹配机构 240,所述颜色匹配机构耦合到第一颜色传感器 146 和第二颜色传感器 260 用于分别接收目标颜色和所测量的颜色。基于这些输入,颜色匹配机构 240 控制颜色投影机构 230 来改变物体 200 的颜色,以匹配目标颜色或参考颜色 148。应注意,反馈传感器 260 和代表 CPM 230 所产生的有色光 114 的反馈信号

264 使本实施例的本发明的颜色复制机构 210 成为闭环式系统。

[0036] 当 CPM 130、230 为反射性颜色投影机构时, CPM 调节反射元件的反射率来适应变化的照明条件(例如, 环境光类型: 阳光、荧光源、白炽光源等等)。举例而言, 当环境光源从荧光源改变为白炽光源时, 反射性颜色投影机构改变反射元件的反射率来维持目标颜色。

#### [0037] 具有可控制滤色片的颜色复制机构

[0038] 图 3 为更详细地说明根据本发明的一个实施例的图 2 颜色复制机构 210 的方块图。在此实施例中, 颜色复制机构 210 包括用于接收有色光 314 和产生经过滤的有色光(FCL)374 的滤色片 370, 所述的有色光 374 随后提供给观察者 350 和第二传感器 360。

[0039] 颜色匹配机构 340 产生控制信号 342 和 344 来分别控制颜色投影机构 330 和滤色片 370, 以产生经过滤的有色光 374。根据本发明的颜色复制机构 310 的此一实施例可用于为一个较大区域上色。通常, 具有特定颜色(例如, 红、绿和蓝光源)的光源的亮度不如具有可控制滤色片(例如, LCD 投影器)的明亮白灯。举例而言, 可利用颜色复制机构 310 来为建筑物的大墙壁、或侧面或表面上色。

#### [0040] 具有环境照明补偿的颜色复制机构

[0041] 图 4 为更详细地说明根据本发明的又一实施例的图 2 颜色复制机构 210 的方块图。在此实施例中, 所述颜色复制机构包括用于测量或探测环境照明 484 的第三传感器 480(本文也称作环境照明传感器)。颜色复制机构 210 也包括颜色匹配机构 440, 其包括耦合到第三传感器 480 的照明补偿机构 490。颜色投影机构 430 也包括用于选择性地修改有色光(CL)414 的光补偿器 494。基于从第三传感器 480 接收的代表当前环境照明的信号, 照明补偿机构 490 选择性地控制光补偿器(下文也称作补偿器 494)以便观察者 450 感知的颜色不依赖于不断改变的环境照明。

[0042] 通过测量从物体反射的光, 根据本发明的颜色复制机构改变物体的颜色, 以便所反射的颜色在不同照明下对人类眼睛表现出相同颜色。

[0043] 在此实施例中, 可通过电子墨水技术实施颜色复制机构和光补偿器 494。应注意, 根据本发明的颜色投影机构可包括光源、反射元件和电子墨水技术的组合。

#### [0044] 处理

[0045] 图 5 为说明通过根据本发明的一个实施例的颜色复制机构执行的处理步骤的流程图。在步骤 510, 测量目标颜色。举例而言, 可利用第一颜色传感器来测量目标颜色。在步骤 520, 利用颜色投影机构来为物体产生颜色。如前文所述, 可利用颜色投影机构(诸如, 有色光源、反射元件、电子墨水技术或其组合)来产生物体的颜色。

[0046] 在步骤 530, 测量步骤 520 中所产生的颜色。可利用第二颜色传感器来测量所产生的颜色(例如, 观察者所看到的颜色)。对于不利用反馈的系统, 这个步骤可省略。

[0047] 在步骤 540, 基于目标颜色和所产生的颜色, 选择性地控制颜色投影机构以使物体颜色(例如, 所投影的颜色)与目标颜色匹配。当根据本发明的颜色复制机构包括颜色投影机构时, 颜色复制机构利用一个或一个以上光学元件(例如, 光源、反射元件、电子墨水技术)来改变观察者所看见的物体颜色。

[0048] 当根据本发明的颜色复制机构不包括颜色投影机构时, 步骤 540 可包括产生控制信号的步骤, 用于控制颜色投影机构 260 以选择性地改变由颜色投影机构 260 所投影或所产生的光的颜色。当通过包括多色光源 LED 的光源来实施颜色投影机构 260 时, 步骤 540

可包括（例如）产生红 LED、绿 LED 和蓝 LED 的驱动信号的步骤。

[0049] 在一个实施例中，不利用来自反馈传感器的反馈。在这种情况下，省略步骤 530，步骤 540 被修改为，“选择性地控制颜色投影机构（例如，有色光源）以产生或投影与目标颜色匹配的有色光”。应注意，步骤 540 不依赖或不基于所测量的颜色或反馈。

[0050] 在前文的说明书中，已参考特定的实施例描述了本发明。然而，显然可在不脱离本发明更广泛的范畴的情况下做出各种修改和改变。因此，应认为说明书和附图仅仅具有说明性意义而并非限制性意义。

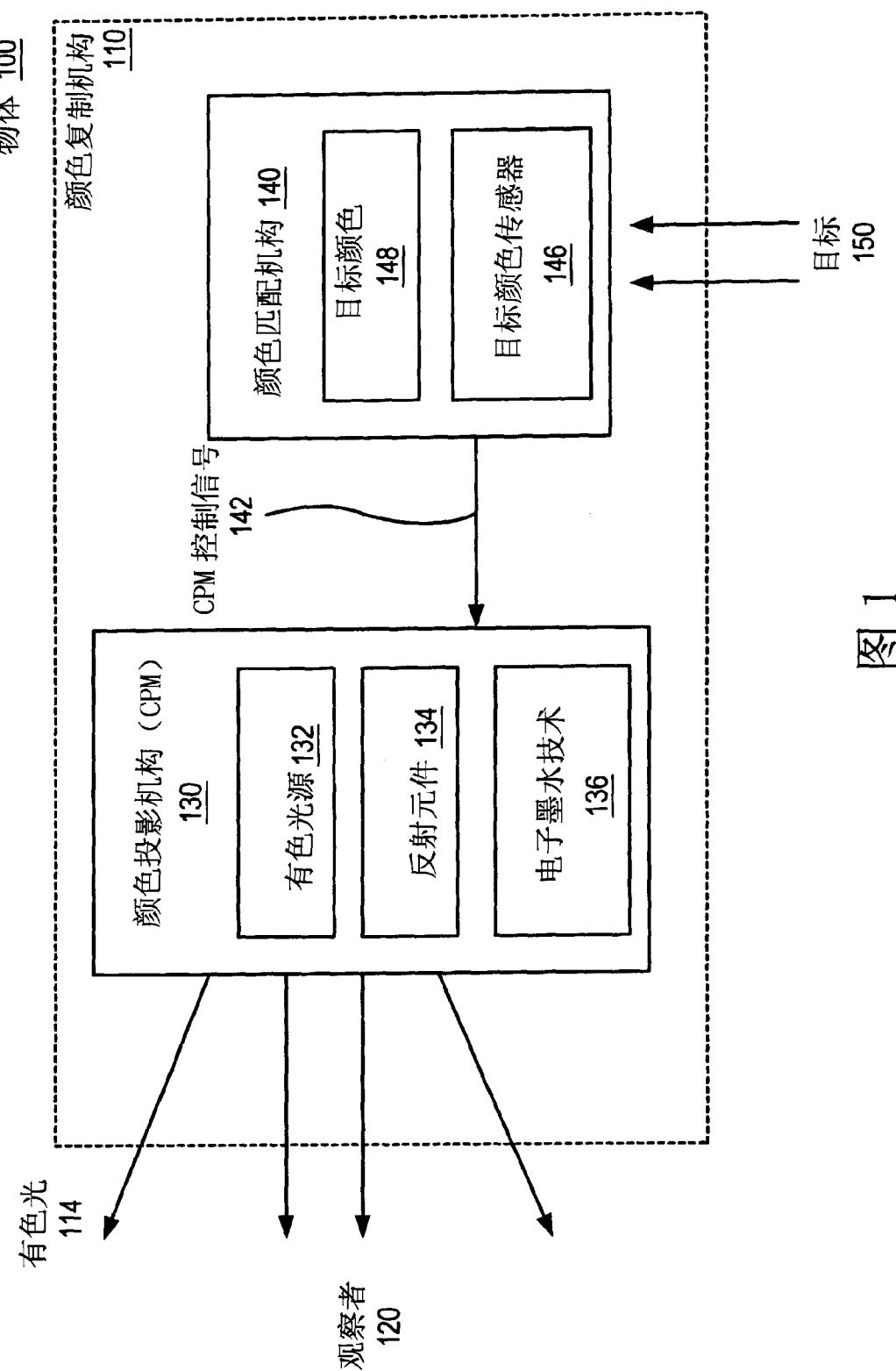


图 1

物体 200

具有反馈的颜色复制机构 210

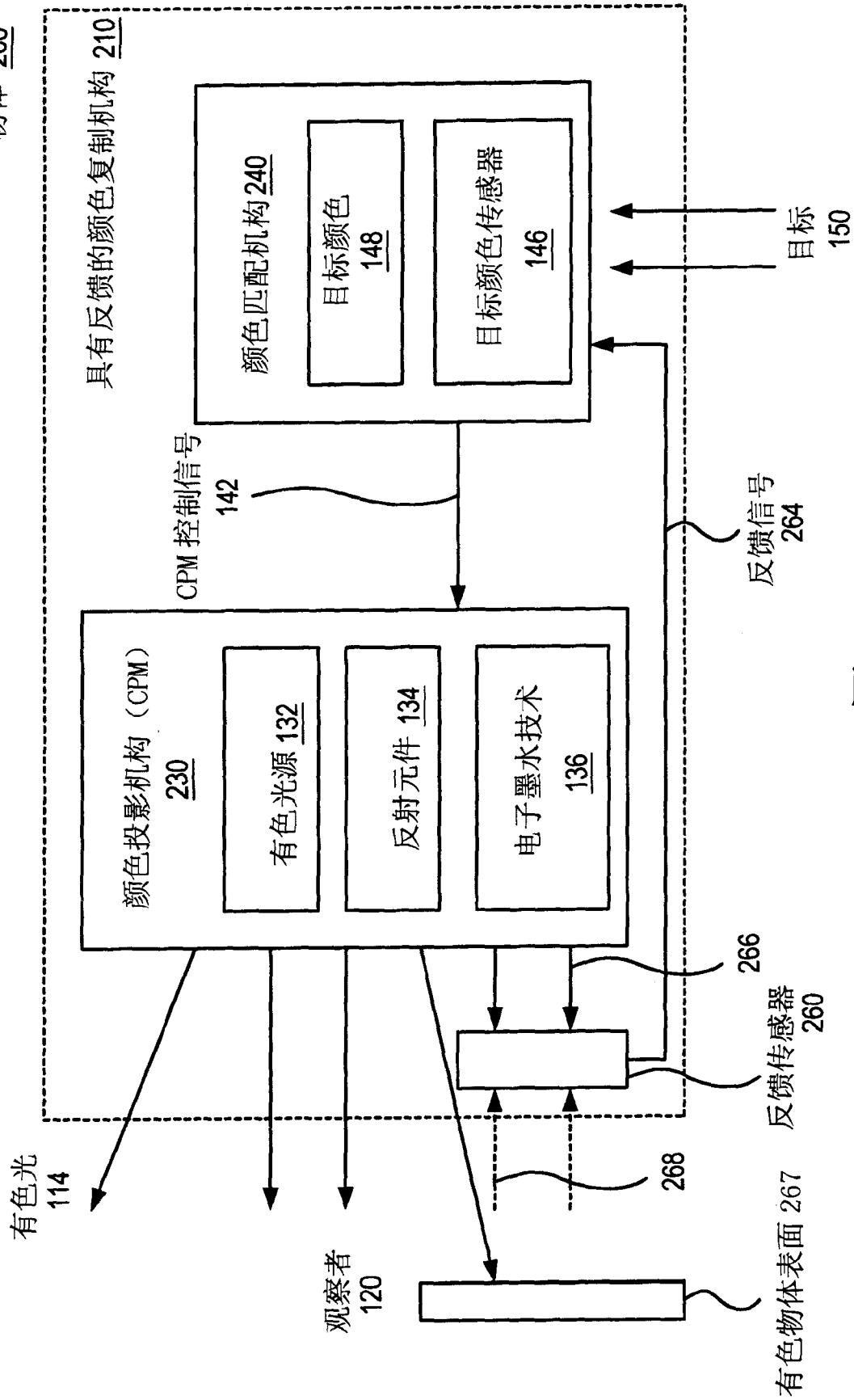


图 2

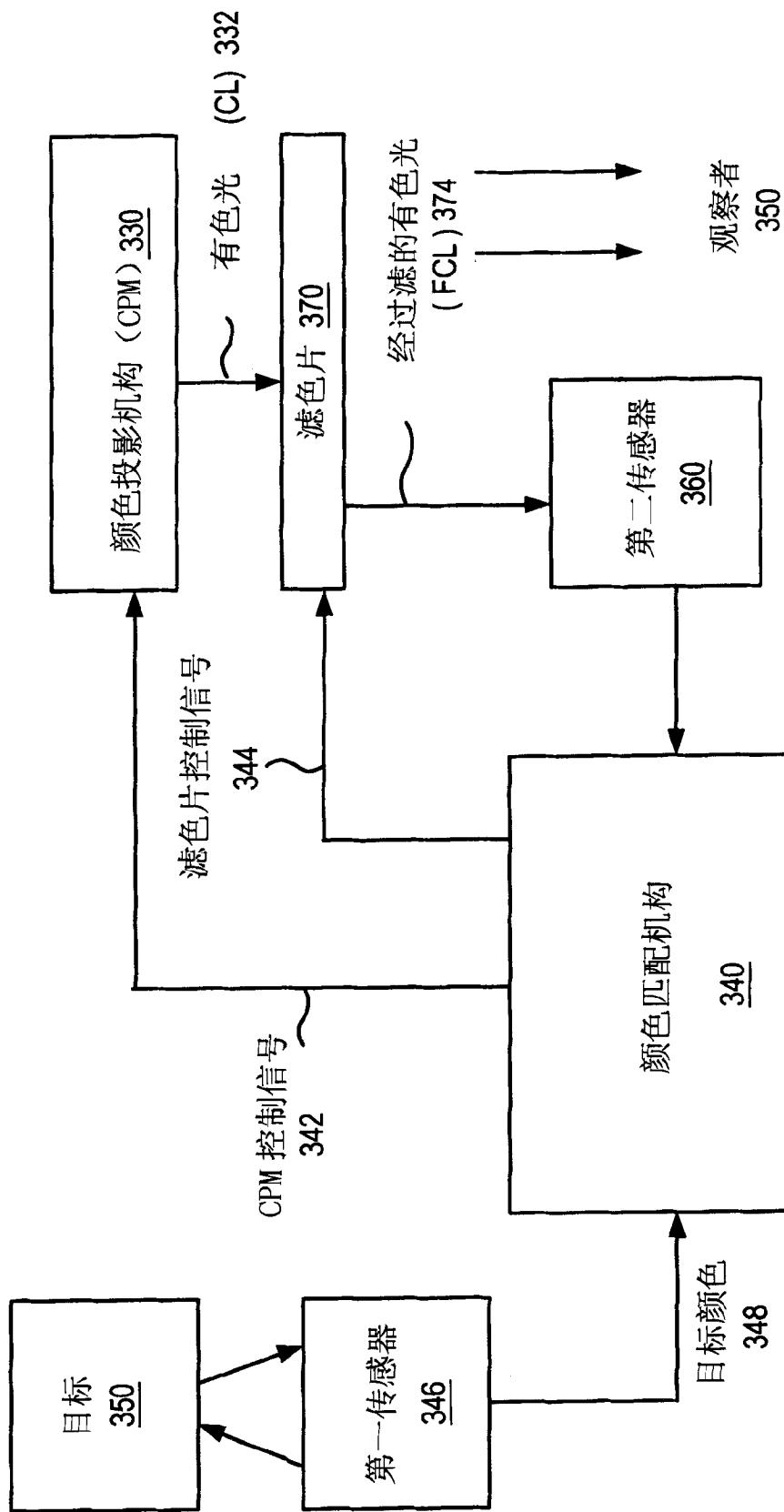


图 3

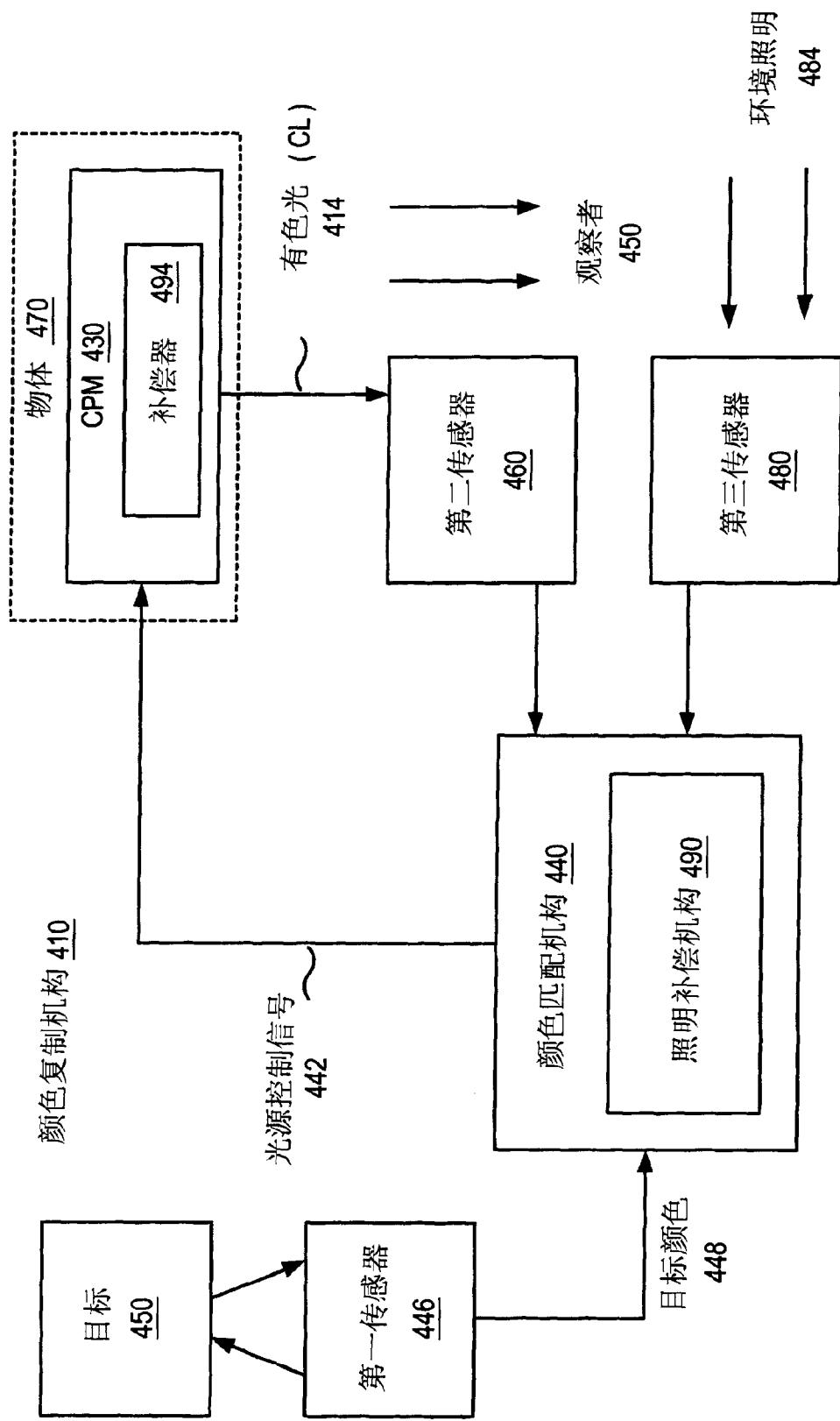


图 4

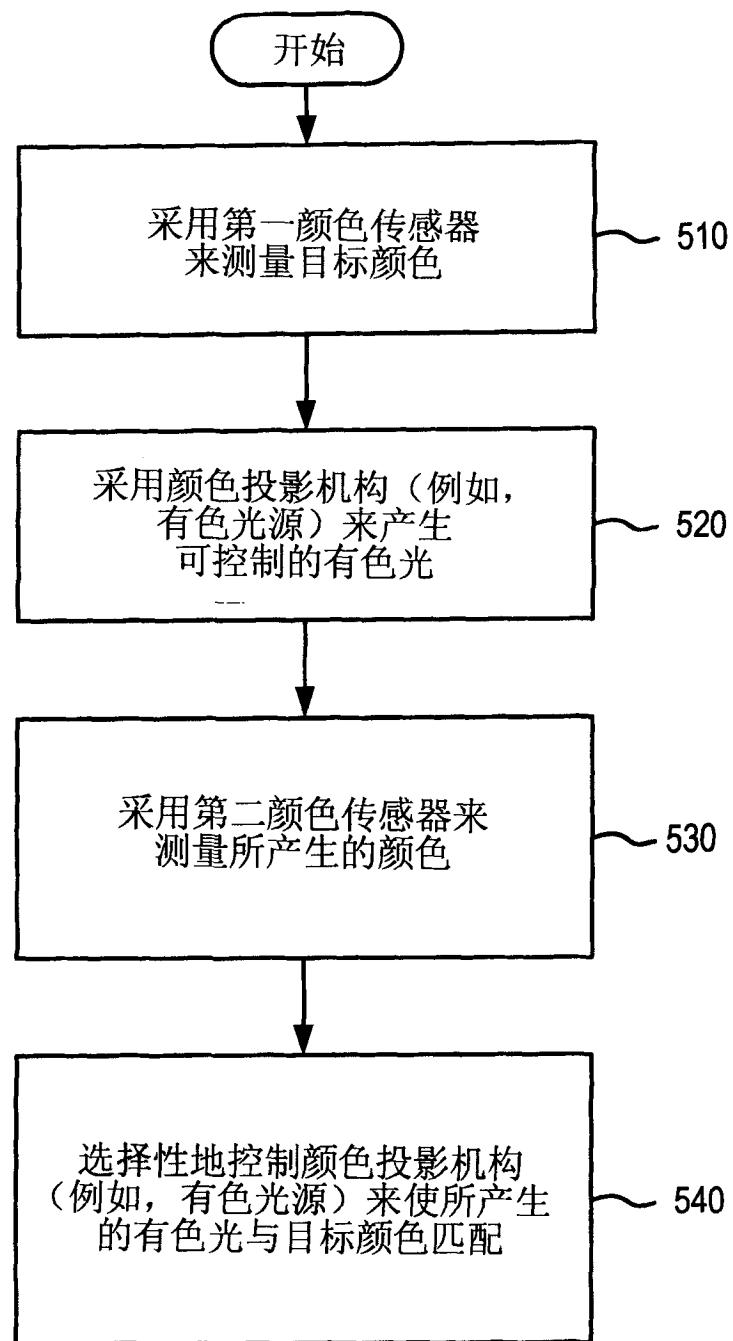


图 5