



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02828634.0

[43] 公开日 2005 年 6 月 1 日

[11] 公开号 CN 1623170A

[22] 申请日 2002.3.28 [21] 申请号 02828634.0

[86] 国际申请 PCT/IB2002/000978 2002.3.28

[87] 国际公布 WO2003/083775 英 2003.10.9

[85] 进入国家阶段日期 2004.9.27

[71] 申请人 诺基亚有限公司

地址 芬兰赫尔辛基

[72] 发明人 P·内诺宁

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

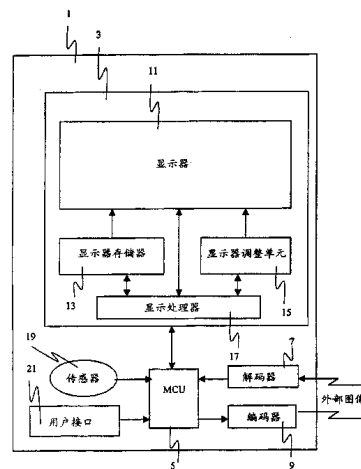
代理人 李亚非 王忠忠

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用于显示图像的方法和装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用来改善数字图像以便在显示器上显示改善的图像的方法。根据该方法和显示器的瞬间特性；数字图像的特性；用于图像处理方法的参数被确定。该参数至少部分地基于所述显示器瞬间特性和所述数字图像的特性来确定。然后，通过该图像处理方法同时应用该参数来处理数字图像。本发明还涉及到移动装置以及显示单元，它们被安排来使用该方法的原理。



1. 一种用来改善数字图像以便 在显示器上显示改善的图像的方法，  
包括：  
5 确定显示器的瞬间特性；  
确定数字图像的特性；  
至少部分地基于所述显示器瞬间特性和所述数字图像的特性来确定用于图  
像处理方法的参数；以及  
通过所述的图像处理方法同时运用所述参数来处理数字图像。
- 10 2. 根据权利要求1的方法，其中，所有的措施以一个重复率被重复。  
3. 根据权利要求1或2的方法，进一步包括：  
检测在所述显示器的瞬间特性上的变化；  
当检测到变化时，重复所述的确定和处理措施；  
4. 根据前述任意一个权利要求的方法，其中，所述的参数的确定进一步  
15 基于显示器的工作模式。  
5. 根据前述任意一个权利要求的方法，其中，所述数字图像适合于由反  
射和透射型显示器组成的显示器组中的一个显示器。  
6. 根据前述任意一个权利要求的方法，其中，所述的图像处理方法至少  
包括从包括饱和度增加、色彩分量柱状图伸展和模糊遮蔽的一组子方法中选取  
20 的一个子方法。  
7. 一种移动装置，包括显示器单元，用于保存数字图像的图像存储器，  
和用于改善所述显示在显示器上的数字图像的图像改善单元，所述的图像改善  
单元被安排通过一种图像处理方法处理所述的数字图像；并且至少部分地基于  
所述显示器瞬间特性和所述数字图像的特性来确定用于所述图像处理方法的参  
25 数。  
8. 根据权利要求7的移动装置，所述显示器为反射型和透射型显示器之  
一。  
9. 根据权利要求7或8的移动装置，其中，所述图像改善单元配备在所  
述显示器单元中。  
30 10. 根据权利要求7—9的移动装置，其中，所述的图像改善单元配备在

所述显示器单元之外，并安排与之进行通信。

11. 一种显示器单元，包括显示器，用于保存数字图像的图像存储器，和用于改善所述显示在显示器上的数字图像的图像改善单元，所述的图像改善单元被安排来通过至少一种图像处理方法来处理所述的数字图像；并至少部分地基于所述显示器瞬间特性和所述数字图像的特性来确定用于所述图像处理方法的参数。

12. 根据权利要求 1—5 中的任意一个，包括至少一个从包括饱和度增加、色彩分量柱状图伸展和模糊遮蔽的一组子方法中选取的子方法的图像处理方法来改善显示器数字图像的用途。

13. 至少包括一个从包括饱和度增加、色彩分量柱状图伸展和模糊遮蔽的一组子方法中选取的一个子方法的图像处理方法来根据权利要求 7—9 任意一个的移动装置中的用途。

---

## 用于显示图像的方法和装置

### 5 技术领域

本发明涉及在电子显示器上显示图像。

### 背景技术

数字图像在显示器上具有特定的外观 (appearance)。另外,不相同的个体  
10 不同地感知一个图像。总之,因此不可能获得被每个个体觉得是最佳的全面的外观。另外,环境光的变化有时导致不同的情况。这种问题已经在专利号为  
US6094185 的美国专利中指出,其中计算机显示器参数根据用户的偏好和环境  
光自动地调整。因此,个体可以输出偏爱的显示器设置,诸如关于亮度或对比  
度,并且环境光也被考虑到。诸如亮度或对比度之类的显示器参数基于个人偏  
15 好和当前环境光被调整。

然而,该方法决非最佳的。一个难题在于当调整单个显示器参数或者特性  
时,其它特性常常会受到影响。换言之,出现了负面的影响,不得不考虑这些  
以便在显示器上达到预期的外观。

### 20 发明的内容

本发明的目的在于为所述当调整显示器参数时会产生影响的问题提供一种  
解决方案。

根据发明的第一个方面,以一种用来改善数字图像以在显示器上显示改善  
的图像的方法来实现该目的。该方法包括改善数字图像以在显示器上显示改善  
25 的图像,包括:

确定显示器的瞬间特性;

确定数字图像的特性;

至少部分地基于显示器瞬间特性和数字图像的特性来确定用于图像处理方  
法的参数; 以及

30 通过所述的图像处理方法,同时运用所述的参数来处理数字图像。

因此，按照根据本发明的方法，引起影响的问题基本上被解决，该方法不是通过试图避免所述引起的影响而是通过检测它们来解决上述问题的。当一个（即至少一个）瞬间显示特性被确定时，显示器特性的当前状态被检测到。影响所述特性的任何变化从而被该方法所考虑。

5       另外，根据该方法，真正的图像特别是基于瞬间显示器特性进行处理的。应当注意，因此图像关于考虑其在显示器上的外观而被改善。因此，不同于现有技术中只调整显示器的一个或几个特性，真正图像的特性被调整以便将图像适配到在其上显示图像的显示器。调整基于瞬间执行，即基于所述显示器瞬间特性执行的。换言之，根据本发明的图像改善方法的一部分，特性的当前状态  
10       被确定。因此，根据本发明的方法，不但考虑到静态环境而且还考虑到动态环境。用来调整图像的工具是图像处理方法。用于该方法的参数依原始、未被改善的图像和显示器的特性来设置。

如上所定义的，该方法的范围包括图像的几个不同特性的选项，和 / 或考虑显示器。有显示器瞬间特性可从中选取的几种不同的可能特性，包括但不仅  
15       限于，对比度、亮度、照明和色彩强度。它们中的一些用户可调整的。相类似地，这里有所述图像特性可以从中选取的几种不同的可能特性，包括但不仅限于：对比度、亮度、清晰度以及图像的内容或类型，即比如图像是想象的还是一个摄影。

在方法的一个实施例中，所有的措施，即确定显示器和图像的特性，为图像  
20       处理方法确定参数，并处理数字图像都以一个重复率进行重复。这意味着为了使显示图像保持最佳，显示图像以预定的速率进行调整，尽管显示器状况的变化随着时间的过去而显现出来。可以设置速率以便该方法在一个循环中连续运行。换言之，然后，图像重复地被重新处理。

在方法的一个实施例中，它包括检测显示器的瞬间特性上的变化；当检测到  
25       变化时，重复所述确定和处理措施。例如，该实施例考虑在其中一些显示器设置为用户特定的即可被用户调整的情形。为了保持最佳的图像质量，设置一旦被用户改变，这就被检测到并且被补偿。另一个例子是在显示器的照明上的变化，比如由于外部变化，诸如当用户从屋外到屋内通过时。在方法的一个实施例中，图像处理方法至少包括从包括饱和度增加、色彩分量柱状图伸展和模糊  
30       的遮蔽的一组子方法中选取的至少一个子方法。

当显示器是具有小的色彩域的类型时，该实施例是优选的。这种显示器典型地被应用于期望低功耗的情况。这样的应用典型地是移动装置。如同下面将进一步讨论的，典型的显示器是透射型显示器等等。这些简单的方法的优点在于它们对处理能力要求比较低，从而它们适合于移动装置。并且这些方法的图像改善能力足以给显示图像带来显著的改善。对于本领域普通技术人员来说，这似乎是矛盾的，因为已经知道这些简单的方法具有一些过度补偿的特性，反过来引起不期望的影响，如下面将进一步说明的。然而，已经证明这些不期望的影响被所述的小色彩域的显示器掩盖到足够的程度，基本上仅仅给观众的眼睛留下了改善的图像。

根据本发明的第二个方面，通过移动装置实现发明的目的，该移动装置包括一个显示单元，一个用于保存数字图像的图像存储器，和一个用于改善所述显示在显示器上的数字图像的图像改善单元。所述图像改善单元被安排来通过一种图像处理方法来处理所述的数字图像；并至少部分地基于所述显示器瞬间特性和所述数字图像的特性来确定用于图像处理方法的参数。

至于该方法，因为装置改善了真正的图像，并且在进行改善时考虑了对显示器的瞬间特性调整的影响，所以相对于现有技术，显示图像的外观被改善。

在根据发明的装置的实施例中，显示器是一个反射型显示器或者为一个透射型显示器。由于移动单元的低功耗，这些显示器优选地在移动单元中选择。关于透射型显示器，在基本模式，显示器为完全反射，但是当环境光不足于照明显示器时，内部背景光灯（back-light）被激活并根据环境光来进行调整。另一方面，反射型和透射型显示器的色彩域是有限的。然而，本发明基本上有助于图像的质量并且基本上减少了这些类型显示器的缺点。

根据本发明的第三个方面，通过这样的显示单元实现本发明的目的：该显示单元包括一个显示器，一个用于保存数字图像的图像存储器，和一个用于改善所述显示在显示器上的数字图像的图像改善单元。所述图像改善单元被安排来通过至少一种图像处理方法来处理所述数字图像；并至少部分地基于所述显示器瞬间特性和所述数字图像的特性来确定用于图像处理方法的参数。

根据本发明的第四个方面，通过使用至少一个图像处理方法来本发明的目该图像处理方法是包括至少从包括饱和度增加、色彩分量柱状图伸展和模糊的遮蔽的一组子方法中选取的一个子方法，来改善数字图像以根据上面的方法

和装置来显示。

#### 附图说明

本发明的示范性实施例将在下面参考附图进行描述，其中：

5 图 1 图示了根据本发明包括图像改善电路的移动装置的实施例的中心部分的示意框图；

图 2 图示了移动装置的另一个实施例；

图 3-5 图示了不同的图像处理方法。

#### 10 实施例的描述

下面通过在移动装置中实现的方面来说明本发明。应当注意，本发明也可以在固定装置中实现。

根据优选实施例，移动装置 1 能够处理图像，它包括显示器单元 3，诸如微控制器（MCU）5 之类的控制单元，所述控制单元连接到显示器单元 3，以及一个解码器 7 和一个编码器 9，分别用于接收和发送外部图像，如图 1 所示。15 解码器 7 和编码器 9 被连接到微控制器 5。

显示器单元 3 包括显示器 11，显示器存储器 13，显示器存储器 13 连接到显示器 11，用于保存被显示的图像，显示器调整单元 15 连接到显示器 11，通过所述调整单元来调整显示器的特性，以及一个显示处理器 17 连接到显示器20 存储器 13 并连接到显示器调整单元 15。在该实施例中，显示处理器 17 用作图像改善单元。另外，移动装置包括连接到微控制器 5 的环境光传感器 19。如本领域技术人员所了解的，移动装置根据装置的类型而包括许多其它部分和电路。然而，为了清楚和简化的原因，只有那些需要用来公开和解释本发明的部分才被列举出来。对于本领域普通技术人员来说，添加一般功能以便获得完全25 胜任的设备是很容易的事，所述设备是诸如移动电话、PDA 设备、膝上型计算机、视频眼镜或其它便携式设备的附属设备之类的，其中，PDA 设备是提供用于保存日程安排日历和地址簿信息的计算和信息存储和重现能力的小型移动手持设备，膝上型计算机是便于携带的一体化计算机。

现在说明如图 1 中设备执行的本发明的图像改善方法。图像在移动设备 130 处被接收并在解码器 7 中被解码。接着，图像被存储到显示器存储器 13 中。

然后，图像改善单元，即显示处理器 17 确定图像的一种特性或者典型的几种特性，并将这些图像特性和显示器 11 的一个或多个特性相比较。在图像的特性没有被优选到显示器 11 的所有情况下，启动改善过程。显示处理器 17 通过图像处理方法利用例如上述的一个或多个方法中的至少一种在方法或者算法来操纵图像的特性，以便改善显示器 11 上的图像的外观。改善的图像被存储在显示器存储器 13 中。然后，改善的图像从存储器 13 被应用到显示器 11。

在移动设备中，总体的目标在于最小化设备电路的功率消耗以及电路运行过程的功率消耗。因此显示器为低功率类型是优选的，并且最好为反射型或者透射型 LCD 显示器。因此可以提及对比度 CRT 显示器，它具有相对高的功率消耗。另一方面，已经示出，当前的反射型或者透射型 LCD 显示器与例如 CRT 显示器相比，具有一些不足的特性。低功率显示器的色域相对小，并且此外，它们依赖于环境光的强度和质量以及在必要时激发的内部光源的强度和质量。另外，其对比度相当低。这些缺点致在许多图像显示时有低的对比度和模糊的色彩。因此，优选的图像处理算法是那些为低的色域和低对比度进行补偿的算法。确实存在提高的算法，它对于某种类型的显示器可以修改，并且尽可能适应任何的图像。然而，当涉及到移动装置时，它的处理能力受限，可利用的功率同样受限。因此，优选的图像处理算法是简单的并且它消耗很少的功率。已经证明可能取得这样的效果同时实现感知图像质量的实质性改善。

一种有用的图像处理子方法是饱和度增加算法，它增加了灰色和每个色彩之间的差别。因此，增加了饱和度，但是典型地，图像变得过饱和。然而，由于低功率显示器的低色彩对比度，原始图像显得不饱和，并且因此增加的饱和度不会导致过饱和的效果。该算法在图 3 中举例说明。

另一种有用的算法是分量的柱状图伸展算法 (componentwise histogram stretching algorithm)，它伸展了图像每个色彩分量的动态范围。在伸展之后，图像信号的动态特性被有效地利用。典型的缺点是图像色彩过度，导致轮廓加重。已经证实：由于上述低功率显示器的低动态特性，轮廓加重保持在分布电平以下，并且图像未显示出色彩过度。这种算法在图 4 中举例说明，其中较小的阴影线区域表示原始图像的色彩域，较大的阴影线区域表示改善的图像的色彩域。

还有另一个有用的算法是模糊遮蔽 (unsharp masking) 算法，其中图像的



高通滤波版本被添加到原始图像。该算法在图 5 中举例说明，图像的信号示于左上方，信号的高通滤波版本示于图的右上方，它们的和示于图的底部。算法增加了边缘周围的局部对比度。边缘的能见度和主观的清晰度增加。这种算法在边缘的周围产生了阻尼振荡的假象，并且它增加了噪声的能见度。然而，例如，由于低功率显示器典型的小像素尺寸，阻尼振荡不会令人不安地变为可见。另外，由于显示器具有低的对比度性能，所以噪声的能见度不高。关于噪声，实际上小量的噪声隐藏了可能的轮廓加重假象，这是由于其它的算法或者由于显示器的特性。

10 这些算法可以组合，即图像处理方法可以利用多个算法来将图像提高到最佳程度。

显示处理器 17 从图像和显示器的组合特性来确定图像处理方法使用的参数。更具体地，图像被分析，优选地，统计特性被测量，例如通过柱状图的方式。关于显示器 11，至少一些特性预先为显示处理器 17 所已知。典型地，当显示器单元被安装在设备 1 中时，有关显示器特性的信息从显示器单元 3 中读出，或存储在设备的存储器中。除了上述的色彩域和色彩对比度比率之外，例如还可以考虑瞬间的亮度。所有这些显示器特性动态地改变，并且在一些情况下，显示器特性可以被用户一次又一次地调整，所述的用户有机会输入预期的显示器设置。然后，这些用户特定的显示器设置通过显示器调整单元 15 来执行，在该实施例中，显示器调整单元 15 从微控制器 5 接收设置数据。微控制器 5 已经经由用户接口 21 依次接收了这些数据。

显示处理器 17 以预定的接收速率通过从显示器调整单元 15 获得那个信息来重复地评估显示器的瞬间状态，即其瞬时特性。接着，显示处理器使用与图像信息相结合的那个信息为图像处理确定新的参数，并将这些参数供给显示处理器，当执行图像处理方法时显示处理器使用这些参数。最后图像被重新调整。接收速率可根据在特定应用中什么是适当的而不同。然而，一种典型的速度最可能是在其中图像改善方法在一个循环中连续运行的情况。

30 在一个实施例中，对于图像改善方法的每个接收，图像处理方法被运用到原始图像。至少该方法请求使用统计估算的那些算法。因此，在这个实施例中，原始图像以及改善的图像被存储。另一方面，在一些情况下，有可能重新调整最近改善的图像，虽然通常这会以不期望的方式使图像失真。

除了上述图像重复调整之外，或者作为上述图像重复调整的替换，当环境改变时，执行图像的重新调整。在此情况下，图像处理所基于的显示器特性由图像改善单元监视，即在这个实施例中是通过显示处理器 17 来监视的。当在显示器特性中检测到一个显著的变化时，启动图像改善处理，这通常导致在显示器存储器 13 中改善的图像的重新调整。

当图像被改善时，要考虑的另一个因素是显示器 11 的照明。照明的数量对可用的对比度和色彩对比度有影响，尤其是当显示器为反射型时。照明的质量也很重要。例如，照明的色彩影响显示器 11 的色域。因此，在该实施例中，微控制器从传感器 19 接收关于环境光的数量和质量的数据。然后，微控制器 5 向显示处理器 17 提供相应的信息，并且显示处理器 17 将所述信息和来自显示器内部光的可能成分的认知 (knowledge) 进行组合。显示处理器也控制内部光的切换。

可以考虑另一个因素是温度。温度对 LCD 的工作有影响。更具体地，显示器的对比度和色彩特性随温度而定。

当显示器为透射型时，对图像处理算法参数的确定优选地是基于工作模式的。换言之，检测显示器是处于反射模式还是处于透射模式，因为工作模式对色彩域有影响。

由于图像改善的简单方法，显示处理器可以更简单，这是一个优点。

如图 2 所示，在移动装置的另一个实施例中，省略了显示处理器。为第二实施例中的与第一实施例中的部分相应的部分提供了相应的数字，尽管提供了加重符号 (accent)。在该第二实施例中，图像改善处理由微控制器 5' 执行。因此，不稳定的从而不能预先确定的显示器 11' 的特性，从显示器单元 3' 传送到微控制器 5'。

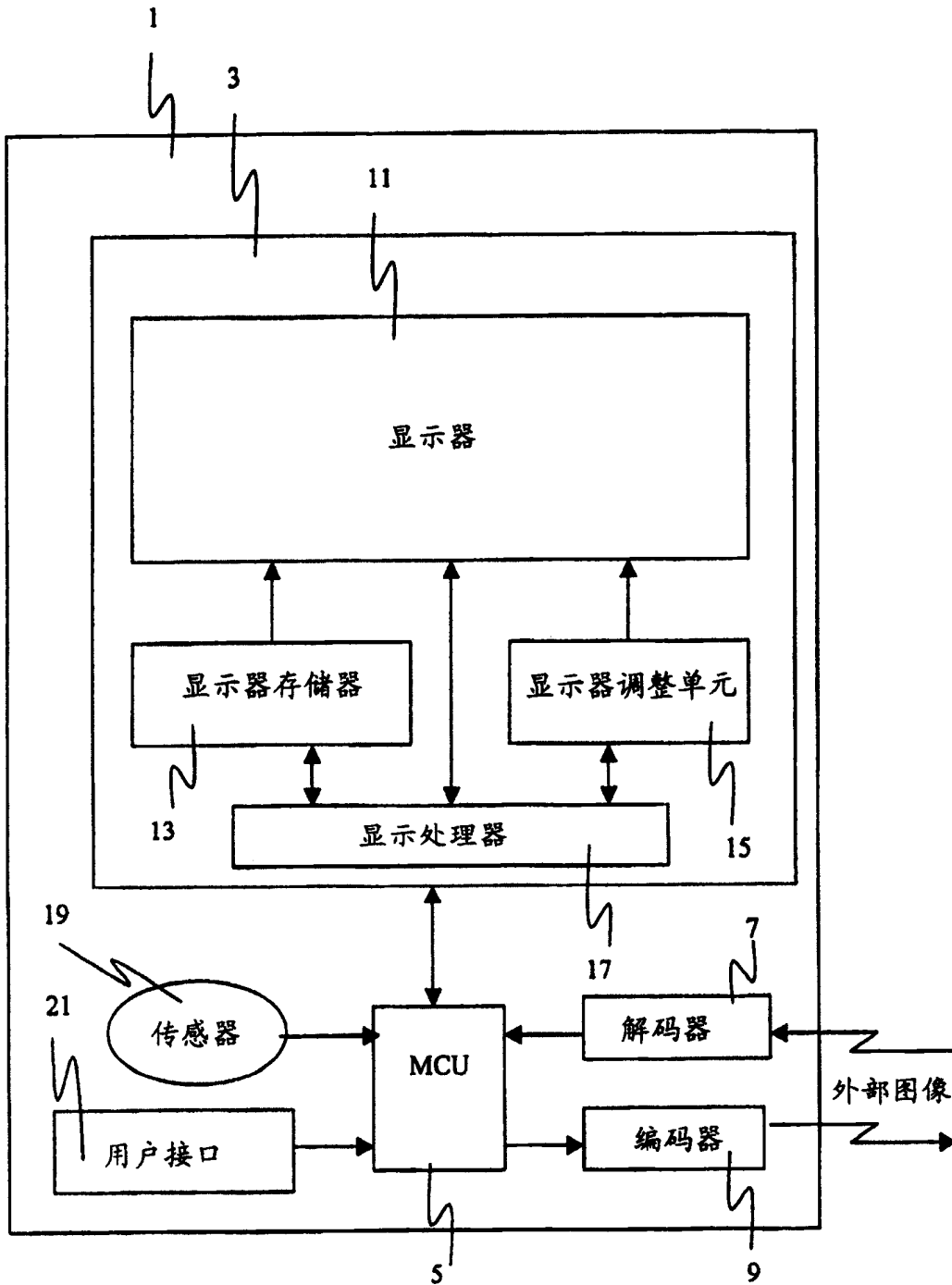


图 1

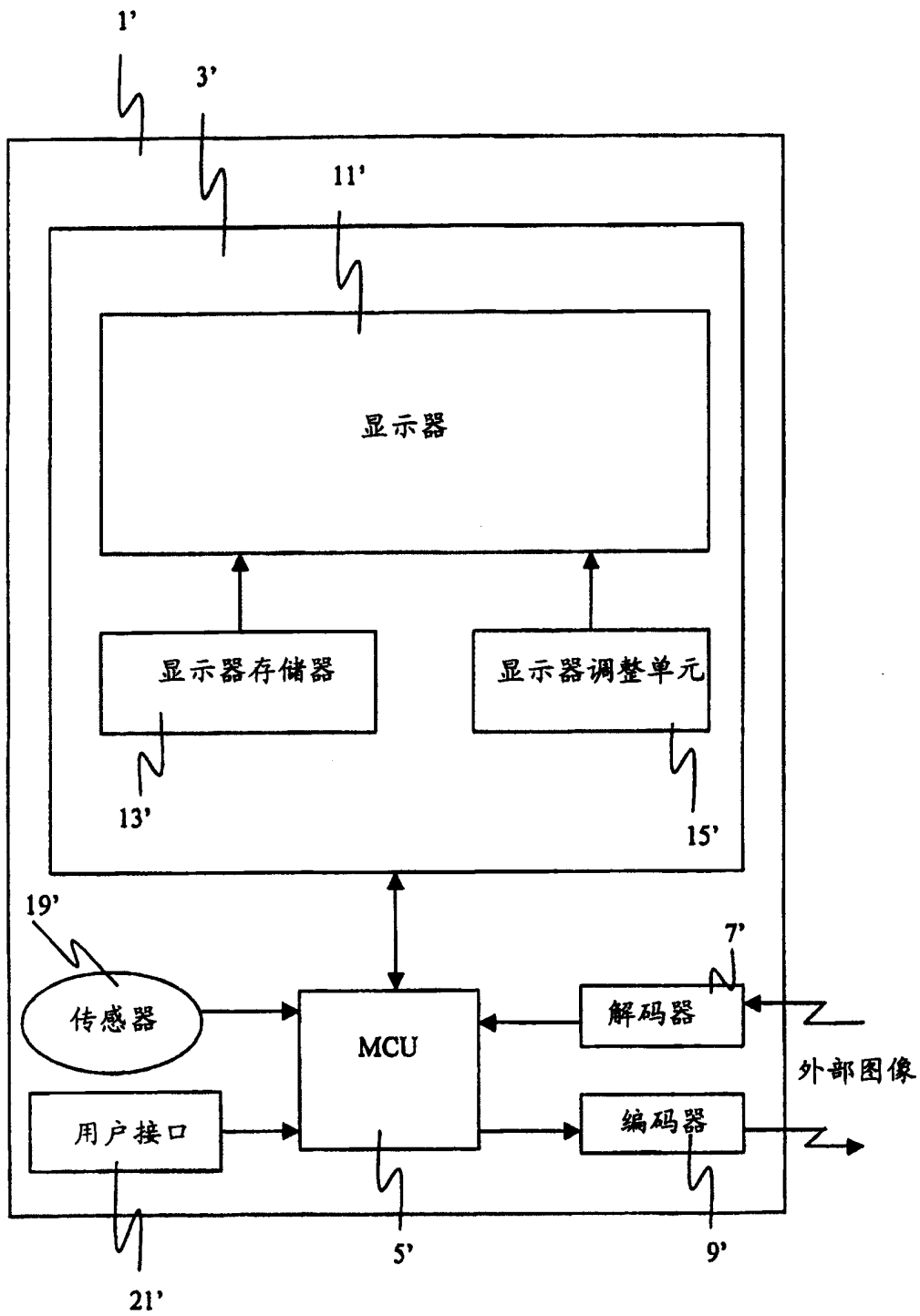


图 2

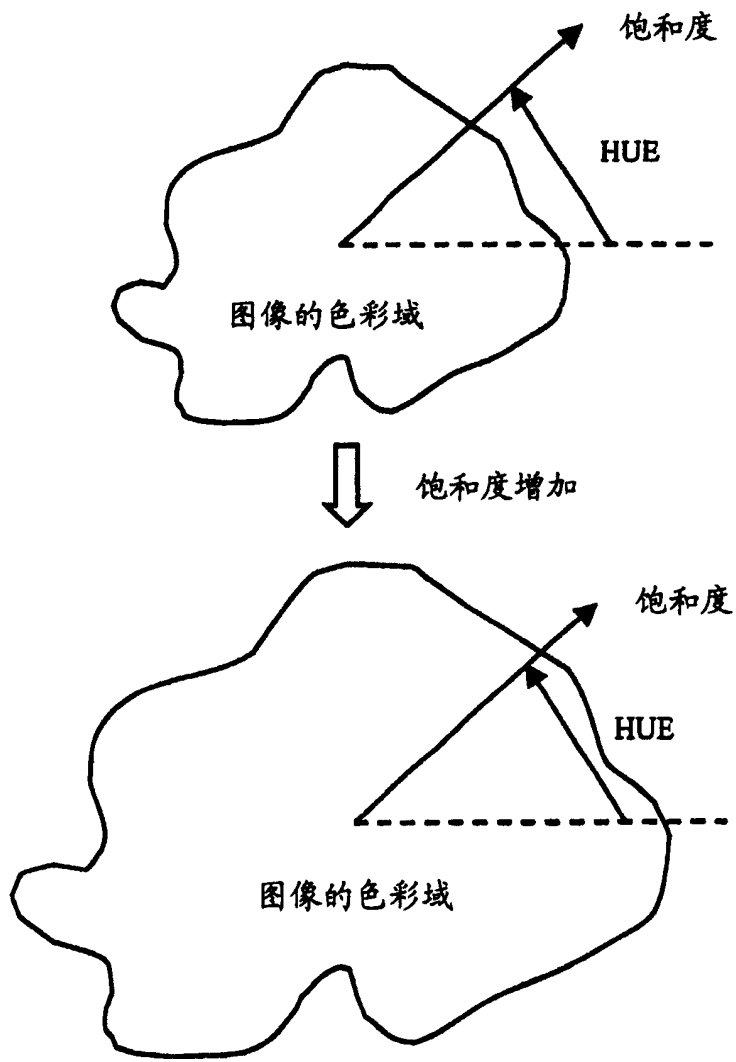


图 3

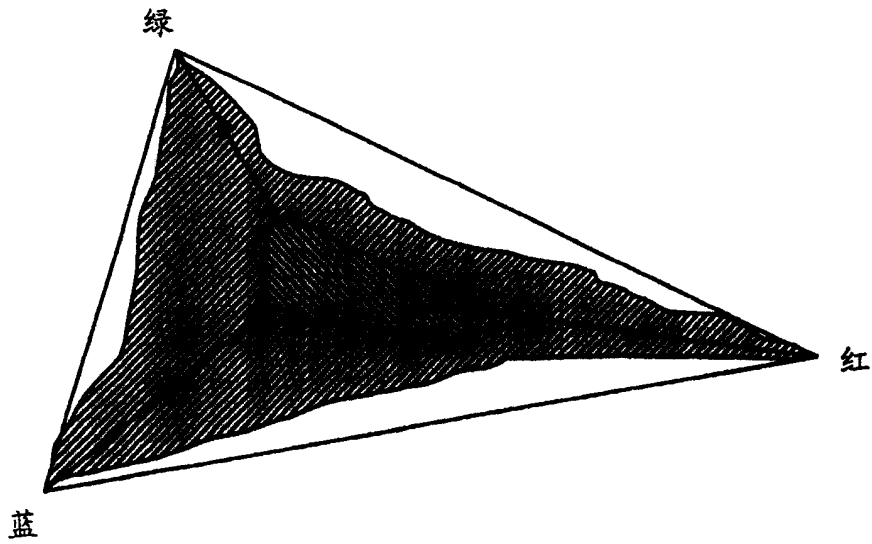


图 4

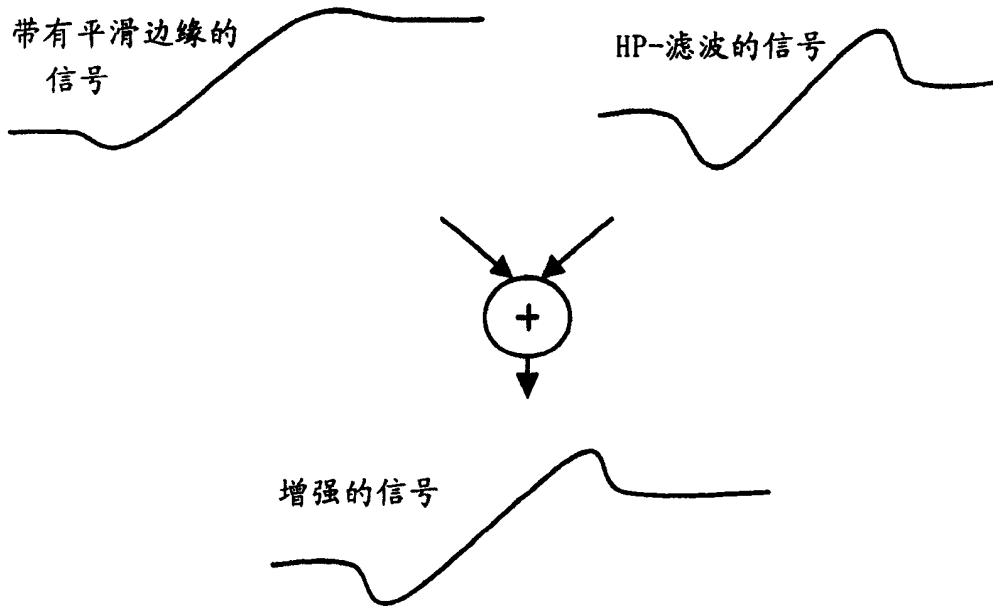


图 5