



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102027806 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 27

(21) 申请号 200980117132. X

H05B 37/02(2006. 01)

(22) 申请日 2009. 05. 08

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

08156094. 8 2008. 05. 13 EP

CN 1903629 A, 2007. 01. 31,

CN 1903629 A, 2007. 01. 31,

CN 2544172 Y, 2003. 04. 09,

CN 2185494 Y, 1994. 12. 14,

US 2006233437 A1, 2006. 10. 19,

US 6611297 B1, 2003. 08. 26,

US 5924784 A, 1999. 07. 20,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 11. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2009/051909 2009. 05. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/138935 EN 2009. 11. 19

审查员 阎赛

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 D·塞库洛夫斯基 R·A·W·克劳特

B·卡特尔 T·J·M·奥弗比克

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 龚海军 刘鹏

(51) Int. Cl.

F21S 10/02(2006. 01)

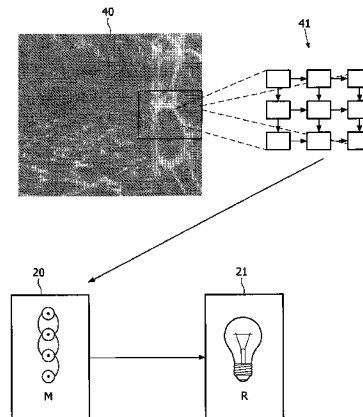
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

随机性动态氛围

(57) 摘要

本发明涉及一种用于产生动态氛围的照明设备,照明设备包括:光源,光源适合于在多个彩色状态下工作,光源针对每个彩色状态而发射不同的色彩;控制器,控制器用于控制光源的彩色状态;控制器包括随机发生器以便提供在前一个状态和随后的状态之间的转换,其中控制器适合于根据实现随机性模型的随机发生器所提供的概率输出而提供转换,概率输出取决于前一个彩色状态。此外,提供一种产生随机性模型的方法;提供一种用于根据由随机性模型所提供的概率输出来产生动态氛围的方法。



1. 一种用于产生动态氛围的照明设备,所述照明设备包括:  
光源,光源适合于在多个彩色状态下工作,光源针对每种彩色状态而发射不同的色彩;  
控制器,控制器用于控制光源的彩色状态,控制器包括实现了随机性模型的随机发生器以便提供在前一个彩色状态和随后的彩色状态之间的转换;其中  
控制器适合于根据由随机发生器所提供的概率输出而提供转换,概率输出取决于前一个彩色状态,  
其中,所述照明设备进一步包括:  
由多媒体源驱动的多媒体输出设备,  
分组电路,用于根据预定的方式来将多媒体输出分组;  
计算电路,用于计算关于随后的在各组之间的转换的统计量;  
处理电路,用于生成与计算统计量相关联的概率参数;以及  
输出电路,用于向随机发生器输出概率参数以便实现随机性模型。
2. 根据权利要求1所述的照明设备,其中转换涉及在前一个和随后的彩色状态之间的时间和/或空间彩色转换。
3. 根据权利要求1所述的照明设备,进一步包括转换动态预设电路,转换动态预设电路用于限定在前一个和随后的彩色状态之间的转换动态。
4. 根据权利要求1所述的照明设备,进一步包括用于使随机性模型参数、转换动态参数和/或彩色状态参数进行交换的终端。
5. 根据权利要求1所述的照明设备,进一步包括响应于彩色状态转换而可操作的多媒体输出设备。
6. 一种系统,包括根据权利要求1的多个耦合的照明设备的几何排列。
7. 一种用于根据权利要求1的照明设备来生成随机性模型的设备,包括:  
输入端,用于接收多媒体输入,  
分组电路,用于根据预定方式将多媒体输入分组;  
计算电路,用于计算关于随后的在各组之间的转换的统计量;  
处理电路,用于生成与计算的统计量相关联的概率参数;以及  
输出电路,用于输出概率参数以便实现随机性模型。
8. 一种用于产生动态氛围的方法,该方法包括:  
使多媒体源在多个状态下工作,每个状态都与感知的不同氛围相关联;  
基于由随机性模型所提供的概率输出而提供在前一个状态和随后的状态之间的转换,概率输出取决于前一个状态,其中多媒体源是光源,并且其中状态是彩色状态;  
使用多媒体源驱动多媒体输出设备;  
根据预定的方式来将多媒体输出分组;  
计算关于随后的在各组之间的转换的统计量;  
生成与计算统计量相关联的概率参数;以及  
输出概率参数以便实现随机性模型。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中从视频源序列的时间色分布中提取随机性模型的参数。

10. 根据权利要求 8 所述的方法,其中从图像的空间色分布中提取随机性模型的参数。

## 随机性动态氛围

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种为了产生动态氛围而改变色彩的照明设备、一种包括多个耦合的照明设备的几何排列的系统、一种用于为这种照明设备生成随机性模型的设备、一种用于产生动态氛围的方法,以及一种用于生成随机性模型的方法。

### 背景技术

[0002] 长期以来人们听音乐来分散注意力和放松。近来,在观看电视中找到了可选择的娱乐,或者甚至最近以来,在观看视频或 DVD 上的电影中也找到了可选择的娱乐。长久以来,产生额外的氛围效果也是已经知道的,同时音频或视频娱乐源大大增强了用户的感受。

[0003] 产生额外氛围的一种方法是提供大多数媒体播放器中所存在的额外的图形、功能。在听歌曲的同时显示图形效果。这些效果是根据正在播放的歌曲的节奏或频率(经常用快速傅里叶变换(FFT)信号来表示)而生成的。

[0004] 一种更有意义的方法是通过生成光效应来产生氛围。关于此点的示范性应用是发光器(light organ)。在发光器中,大量彩色光按照音乐的节奏或频率而闪光。这些光效应也能够从正在播放的歌曲直接获得。

[0005] 然而,这些光效应不能反映如在自然中发现的自然氛围和光转换(transition)。这两种方法的缺点都在于相似的输入将会提供相似的效果。因此,这些效应是可预测的并且是重复的。另一个缺点在于这些效果的产生取决于娱乐源的播放。在上面的方法中,有时这些效果中增加了噪声,例如来自(伪-)随机发生器的噪声,从而使这些效果看起来像是较少重复并且可预测的程度较低。然而,这仅仅是隐藏这些方法的缺点的临时措施。其并不是真的使这些效果不可预测和使其自然。产生带有光效应的自然氛围的另一个例子是给额外的照明信号提供娱乐源。这例如记载在 US6166496 中。尽管该方案防止出现副本(scripting)并因此可以避免重复和可预测性,但是仍然存在其他缺点。第一个缺点是需要存储巨大数量的数据并且将其传送到照明设备。另一个缺点,如先前的例子中的缺点,是附加的效果只能结合娱乐源而产生。在没有播放该娱乐源的情况下,可能不会再产生一种氛围。

[0006] US6611297 教导了照明控制步骤,其中对光的色彩的级别、强度分布等进行计算,从而使欣赏空间(appreciation space)与照明印象(impression)基本上一致。因此,其利用实时图像处理来产生某种环境氛围。该出版物没有公开实现随机性模型。

[0007] US5924784 实现了一种通过 LED 的随机光变化来模拟火焰的随机模型。该模型实现了不同波形以模拟多种形式的光。

### 发明内容

[0008] 在一个方面,本发明旨在提供一种自然而不可预测的氛围。在另一个方面,本发明涉及自主地产生动态氛围。本发明由独立权利要求来限定。从属权利要求限定了有利的实施例。根据本发明的一个方面,提供一种照明设备,其用于产生动态氛围,所述照明设备包

括：光源，该光源适合于在多个彩色状态下工作，该光源针对每种彩色状态而发射不同的色彩；控制器，该控制器用于控制该光源的彩色状态；该控制器包括随机发生器以便提供在前一个状态和随后的状态之间的转换，其中该控制器适合于根据实现随机性模型的随机发生器所提供的概率输出而提供该转换，该概率输出取决于前一个彩色状态。

[0009] 根据另一个方面，提供一种用于产生动态氛围的方法，该方法包括：使多媒体(multimedial)源在多个状态下工作，每个状态都与感知的不同氛围相关联；以及基于由随机性模型所提供的概率输出而提供在前一个状态和随后的状态之间的转换，该概率输出至少取决于该前一个状态。

[0010] 根据另一个方面，提供一种用于生成随机性模型的方法，其包括：接收多媒体输入，根据预定的方式将该多媒体输入分组；计算关于随后的各组之间的转换的统计量；以及生成与所计算的统计量相关联的概率参数以实现该随机性模型。

[0011] 本发明的这些和其他方面将从下文中描述的各个实施例中显而易见，并且将参考这些实施例进行说明。

### 附图说明

[0012] 在附图中对本发明进行了进一步地说明：

[0013] 图 1 显示出根据本发明的第一实施例；

[0014] 图 2 显示出图 1 中的实施例的细节。

[0015] 图 3 显示出实现在随后的状态之间的转换的随机性模型的示意性例子；以及

[0016] 图 4 显示出根据本发明的一种用于生成随机性模型的方法以及一种用于根据该随机性模型而产生动态氛围的方法的示意图；以及

[0017] 图 5 显示出根据本发明的实施例的接着发生的步骤。

### 具体实施方式

[0018] 参见图 1，该图显示出用于产生动态氛围的照明设备 1 的示意图，该照明设备 1 实现容纳在安装板 10 上的照明器 11。照明器 11 包括控制器 20，控制器 20 根据本发明的一种方式来控制设备 1 的色彩。如能够在图 2 中所看到的，在安装板 10（印刷电路板）上提供控制器 20，该安装板 10 容纳有用于控制光源 21 的基本电路系统，所述光源特别是如在该例子中的任何一种 RGB 组合的多个源，如：一个或两个红色高亮度 LED 源、一个绿色和一个蓝色的源。可选择的是，也可以使用其他光源，如白炽光源，或者使用任何其他的多原色光源，或者色温度可调的光源。更具体的是，光源 21（在该例子中包括 RGB 三个一组）适合于在多个彩色状态下工作，其中由发射特定色彩的（复合）光源来限定彩色状态。因此，彩色状态可以由特定的 CIE XYZ 坐标来限定，或者可以在任何一个得到的色空间中用坐标表示，例如 RGB 组合。这除了限定光源 21 的对应的 RGB 源的受控强度之外还限定了感觉到的光的色彩。另外，光源 21 可以改变辐射的波长，以便生成可见光谱中的特定色彩。

[0019] 为了控制彩色状态，提供控制器 20，尤其能够对该控制器 20 进行编程以便驱动光源 21 发射特定色彩。特别是，光源 21 因此能够在不同的随后的彩色状态下工作，即，首先，光源 21 发射第一特定色彩，以及在一定时间之后，光源 21 在控制器 20 的控制下改变色彩。

[0020] 控制器 20 可以由控制参数来预设，可以预编程这些控制参数，然而在优选实施例

中,也可以加载这些控制参数例如作为远程设备 12 上增加的特征,按照惯例用于改变色彩。特别是,可以预定这些彩色状态并且经由终端或无线数据控制器 22 加载这些彩色状态。此外,可以预编程或者加载其他控制参数。例如,转换动态可以是可变的或可预设的。因此,用户能够限定在两个随后的状态之间的动态特性,从而可以逐步地并且按照所希望的或者适合一定环境的方式而继续进行状态转换。转换动态预设电路系统也可以是如这里所描绘的控制器 20 的一部分。此外,也可以对如在下文进一步描述的概率参数进行预编程或者经由数据控制器 22 加载如在下文进一步描述的概率参数。

[0021] 为了基于概率模型来限定空间构型,这在下文进一步解释,当数据链路适合于与其他照明设备以及因此与包括在其他照明设备中的光源进行通信时,也可以利用该数据控制器。

[0022] 因此,在利用图 1 中图解说明的这种类型的几个照明设备的地方,照明设备 1 也可以包括用于检测相对于邻近照明设备的物理位置的检测器,并且将模型和处理器 / 随机性模拟装置设置成与该邻近照明设备的模型和处理器 / 随机性模拟装置合作以提供随机的 / 随机性氛围。

[0023] 因此,通过协商机构,设备 1 可以彼此传递其各自的状态或者将各自的状态传递给中央控制系统,这能够决定随后的彩色状态的空间和 / 或时间动态将会如何演变。

[0024] 这里,将时间彩色转换限定为随时间演变的彩色设备的彩色状态变化。将空间彩色转换限定为在两个空间附属设备之间的彩色状态变化,例如特别是在包括多个照明设备的几何排列(例如:矩阵阵列或随机分组的排列)的系统中,每个空间附属设备都具有特定的彩色状态。可以理解,时间和空间附属状态之间的随机性关系可以彼此独立地受到控制,其中的一个或两个都可以由实现随机性模型的随机发生器所提供的概率输出来控制。特别是,可以在空间意义上来理解“前一个状态”,其中可以由两个附属照明设备来形成前一个和随后的状态。

[0025] 此外,可以将数据链路连接以便与其他多媒体源通信,所述多媒体源如音频和或视频源。因此,除了彩色转换之外,可以通过创造性的原理来控制其他感知的环境转换,如音频声音或成像效果。

[0026] 图 3 更详细地显示出如在控制器 20 中实现的用于限定两个随后的状态 (1)-(5) 之间的转换的随机性模型的示意性例子。为此目的,处理器包括随机发生器(未示出)。该发生器的输出限定了在前一个状态和随后的状态之间的哪一个转换将会发生。即,基于该生成器的概率结果,并且从当前状态(将成为前一个状态)开始,该控制器基于该当前状态来决定并控制实现随后的状态 (1)-(5) 的哪一个。图 3 提供了 Markov 型链路模型,其是用于描述系统从一种状态转换到另一种状态的概率 / 随机性的(代替决定性的)方法。然而,随机性模型并不(仅)限于 Markov 类型的方法,而是也可以实现其他概率模型,如概率自动机和 Bayesian(贝叶斯)网络。

[0027] 在该优选例子中,假设当前状态、将来状态都不依赖于过去的状态。然而,也能够以更广义的形式来增加这种依赖性。在每个瞬时,根据一定的概率分布,系统可以将其状态从当前状态变成另一种状态,或者保持在同一种状态。与各种状态改变相关联的概率称为转换概率。

[0028] 可以利用有限状态机器来作为 Markov 链路的表示。如果该机器在时间  $n$  处于状态

x, 那么存在该机器在时间  $n+1$  移动到状态  $y$  的概率。然而, 这不限于时间转换, 而是也可以应用于空间转换。并且, 能够应用组合的时间和空间转换模型, 其中可以将例如多个照明设备用在预定的空间构型中, 所述多个照明设备可以具有多个光源, 其每个都应用可以具有空间概率相关性的彩色状态。描述这种关系的方法是借助于本领域已知的 Markov Random Fields (Markov 随机场)。因此, 可以存在邻近的发光器件以及因此光源都处于预定的相互状态 (mutual states) 中的概率相关性; 其中在由最接近的邻近值原理限定的广义的空间范围内使用术语前一个和“随后的”。此外, 可以存在每一种光状态都按照时间方式从前一个状态演变到随后状态的概率相关性。

[0029] 在图 3 中, 节点 (30) 代表该系统的多个可能的状态。节点  $i$  和  $j$  之间的箭头 (31) 代表该系统以单个时间步长从状态  $i$  变成状态  $j$  的概率。

[0030] 在该示范性的状态机器中, 能够看到, 在时间  $n$  处于状态 1 的系统在系统在时间  $n+1$  继续保持在状态 1 的概率是 95%, 而在系统在时间  $n+1$  移动到状态 2 的概率是 5%。而且该图显示出, 在时间  $n$  处于状态 3 的系统在  $n+1$  继续该状态的概率是 85%、在时间  $n+1$  移动到状态 4 的概率是 12%, 并且在时间  $n+1$  移动到状态 1 的概率是 3%。

[0031] Markov 链模型的概率参数也可以表示在转换概率矩阵中:

[0032]

	1	2	...	n
1	$P_{11}$	$P_{12}$		$P_{1n}$
2	$P_{21}$	$P_{22}$		$P_{2n}$
...				
N	$P_{n1}$	$P_{n2}$		$P_{nn}$

[0033] 图 4 显示出根据本发明的一种用于生成随机性模型的方法以及一种用于根据该随机性模型而产生动态氛围的方法的示意图。在该图中, 需要确定如在控制器 20 中实现的该概率模型的参数, 例如根据显示自然 (时间和 / 或空间) 彩色转换的视频源或图像 40 (如图 4 中所示) 来确定。其次, 必须将该模型装入要必须执行该模型的照明设备 1 的控制器 20 中。

[0034] 在随后的模型生成步骤 41 中示意性地表明了来自图像 40 的色彩排列的建模和再现。再现设备 21 包括基于所生成的模型来再现色彩序列的至少一个光源。

[0035] 参考图 5 进一步详细地描述模型生成步骤 41。首先, 从图 4 中能够看到, 在某些区域中将图像分组, 每个区域都限定了平均色彩权重。在另一个例子中, 可以从例如自然景色的视频内容获得与时间彩色转换相关联的动态照明效果, 所述自然景色如水、火或风景。因此, 根据视频源序列的时间色彩分布或者图像的空间色彩分布来生成随机性 (Markov) 模型。可以使用本领域已知的  $\delta E$  (delta E) (CIE 实验室) 作为距离测量。此外, 去掉最小的几组彩色分布, 并且可以将每组的质心用作 Markov 链中的节点。

[0036] 因此, 其中根据预定方式 (如在一个例子中是色彩、色度, 亮度 (lightness)) 将多媒体输入分组的图 5 中的步骤 500 涉及如下内容:

[0037] 1. 从源视频的每一帧  $0 \leq i \leq m$  提取有代表性的色彩特征 ( $f_i$ )。

[0038] 从每一帧提取的色彩特征代表该帧的总的彩色组成或者在该帧中的照明色彩。当例子以该帧的平均色彩为特点时,可以使用中间值和三均值 (trimean) 色彩,以及利用例如灰度世界 (grayworld)、白斑或 PCA (主成分分析) 算法的照明色彩估计。

[0039] 2. 通过使已提取的色彩 ( $f_i$ ) 分成色组 ( $c_j$ ) 并且用其组代表 ( $f_i^*$ ) 代替每种色彩 ( $f_i$ ) 来减少色彩的数量,其中  $0 \leq j \leq n$ 。每组 ( $V_j$ ) 的变化也是知道的。

[0040] 可以使用任何通用的无监督的分组算法来获得多组色彩。在我们的典型实施例中,使用 k 平均值分组 (k-means clustering) 和模糊平均值移动 (blurring mean shift)。

[0041] 3. 采用多个组 ( $c_j$ ) 作为 Markov 链的状态。在步骤 501 中,利用在分组的源色彩 ( $f_i^*$ ) 中的观察到的转换来估计 Markov 链的转换概率  $p_{a,b}, 0 \leq a, b \leq n$ 。

[0042] 另一种分组方式可以是按照时间积分方式,如在预定时间上的平均色彩或声级。

[0043] 可选择的是,源材料可以是静态图像。在这种情况下,根据状态 (色组) 的邻近概率来估计该转换概率并且手动地控制再现的速度。

[0044] 可选择的是,可以手工地制作该模型。灯光设计艺术家可以手工地“以与 VJ 同样的方式”来产生彩色状态和转换概率。对于后者而言,存在几种可能性。设计者能够仅确定在预定彩色状态之间的概率。另一种可能性是让用户确定在该范围内的色彩 (分布) 以及对于每种状态转换的概率。这可以利用软件在计算机上进行,并且可以将最后得到的模型传送到照明设备,例如通过从网站上下载。

[0045] 因此,将这种方式生成的 Markov 模型加入到 (独立的) 照明设备中,该 (独立的) 照明设备能够自主地再现随机的 / 随机性氛围。

[0046] 对于这些模型的了解过程而言,输入不限于视频和图片,而是可以包括音频、各种各样的传感器 (压力、温度或生理学的) 或上述的组合。

[0047] 根据获得的模型再现彩色状态:

[0048] 假设色彩的数量是  $N$  并且更新频率是  $f$ , 该模型使用:

[0049] - 用于状态转换概率的  $N^2$  数量

[0050] - 用于色彩的 RGB 值的  $3N$  数量

[0051] 在处理能力方面:

[0052] - 每秒生成  $f$  个 (伪) 随机数

[0053] - 每秒  $f \log(N)$  个转换概率矩阵查找

[0054] - 在 (例如通过低通滤波器) 而将产生的色彩序列过滤从而引起附加的所希望的效果 (如平滑度) 的实施例的情况下,滤波器每秒进行  $f$  个操作。该滤波器的参数可以是用户控制的或预定的。

[0055] 因此,对于实际的  $N (5 \leq N \leq 20)$  和  $f (25 \leq f \leq 50)$  而言,在非常小的处理平台上也可以实现。

[0056] 下面将基于一个例子来进一步解释步骤 503,其中根据实现了随机性方法的模型来获得概率输出。假定模型具有 4 种状态和 4 个状态转换。例如,保持在状态 1 的概率、或者当处于状态 1 而转向状态 2、3 和 4 的概率可以分别是 0.7、0.05、0.1 和 0.15。

[0057] 当处在状态 1 时转向另一种状态的概率:

[0058] 从  $S_1$  转换到



[0059]	S1	70%
[0060]	S2	5%
[0061]	S3	10%
[0062]	S4	15%

[0063] 映射 (map) 关于该转换的随机数的一种可能是线性搜索。这意味着在 0-0.7 之间的随机数将导致保持在同一种状态, 在 0.7-0.75 之间的随机数将导致转换 2, 在 0.75-0.85 之间的随机数将导致转换 3, 在 0.85-1 之间的随机数将导致转换 4。

[0064]	T1	T2	T3	T4	
[0065]	----- ----- ----- -----				
[0066]	0	0.7	0.75	0.85	1

[0067] 当然, 可以改变转换的次序。

[0068] 因此, 在步骤 504 中, 利用该模型的结果来生成状态转换以改变该设备的彩色状态。

[0069] 模型的再现是一种简单的操作, 其仅需要来自均匀的  $[0, 1]$  分布的一个随机绘图 (random draw) 和每时间间隔的线性搜索, 在该时间间隔内再现该模型 (通常是对于以 25Hz 从视频材料获得的模型而言)。

[0070] 一种可选择的映射方法是二分搜索 (binary search)。

[0071] 对于单个光源而言, 再现过程由随机生成器来进行, 其挑选该状态转换。对于 Markov 随机场 (MRF) 而言, 能够使用如 Gibb 取样的技术来为所有光设备生成色彩序列。

[0072] 本发明公开内容的实施例包括照明设备。可是本发明不限于只用光作为输出, 而是覆盖声音 (声谱)、嗅觉、振动和触觉输出也作为附加的模态。本发明还覆盖这些输出模态的组合。更为特别的是, 可以理解, 本发明还覆盖如上面描述的组合特征的实施例, 但在没有与此相反的表示的情况下。虽然概率输出取决于前一个彩色状态, 但是其也可以取决于其他方面。在权利要求中, 括号内的任何附图标记不应当解释为限制该权利要求。动词“包括”不排除还存在除了权利要求中列出的元件或步骤之外的元件或步骤。元件前面的冠词“一”或“一种”不排除存在多个这种元件。本发明可以借助于包括几个分立元件的硬件和 / 或借助于适当编程的处理器来实现。在列举了几个装置的设备权利要求中, 这些装置的几个可以用一个且同一个硬件来实施。在彼此不同的从属权利要求中列举的某些措施不表示不能有利地使用这些措施的结合。

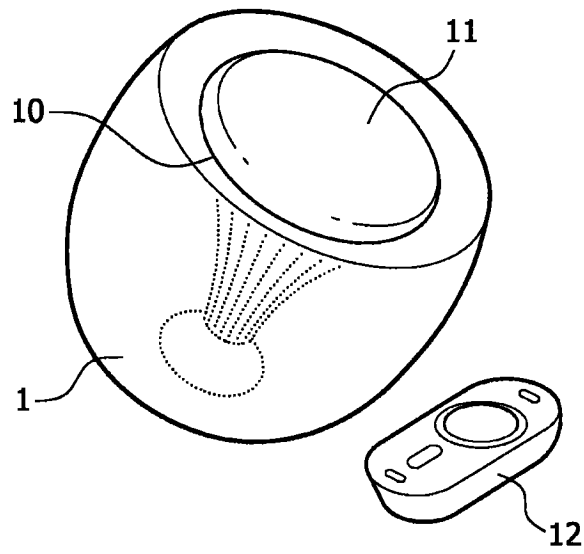


图 1

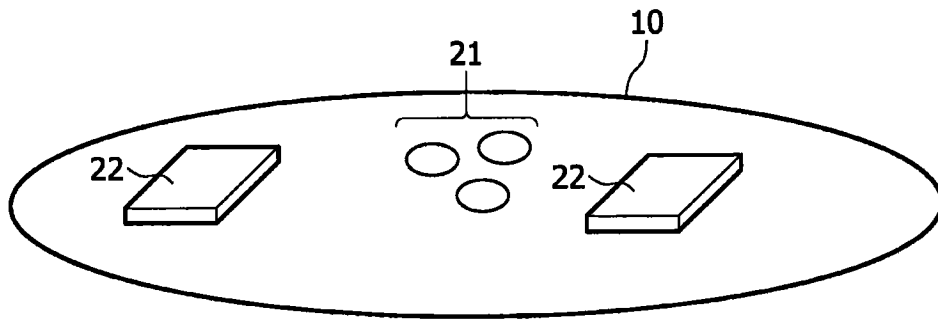


图 2

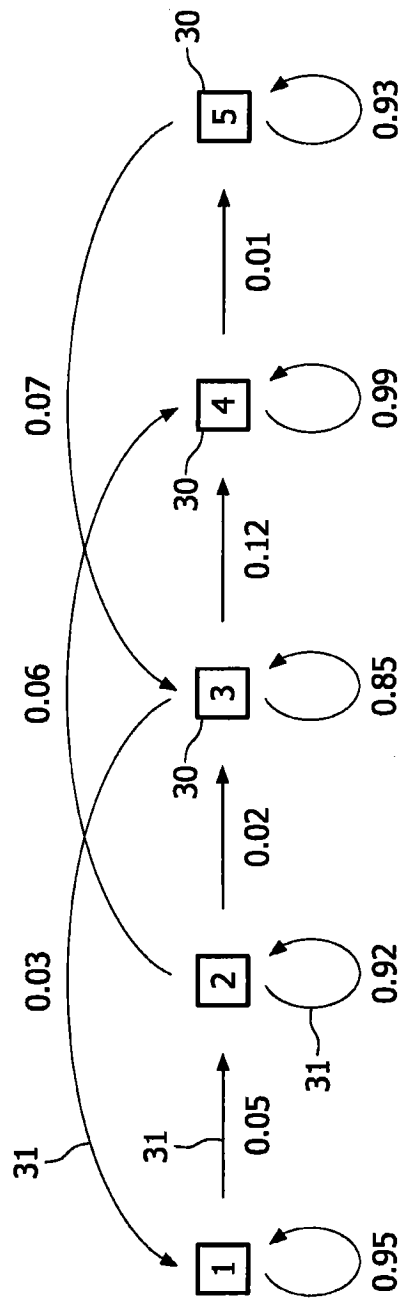


图 3

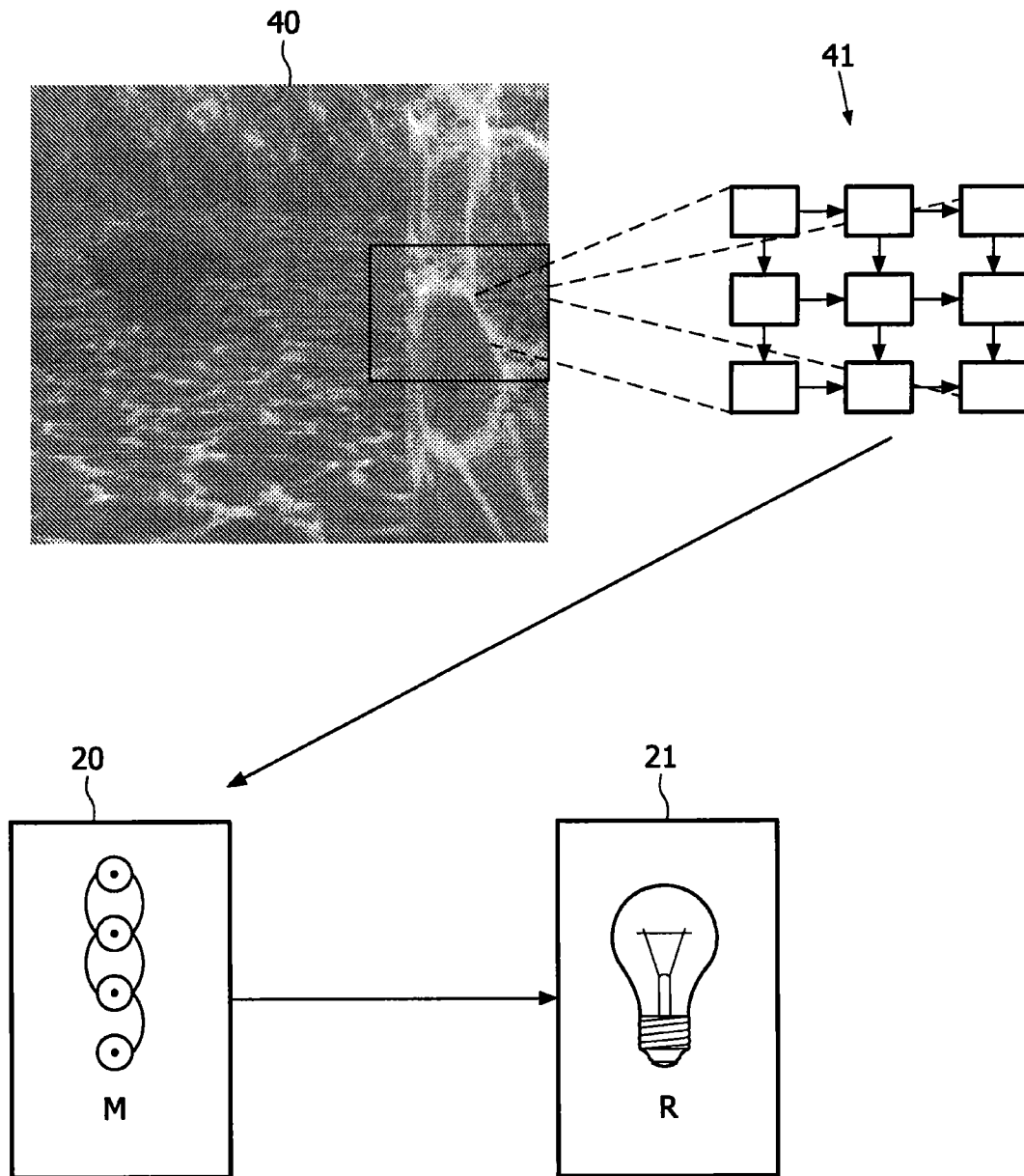


图 4

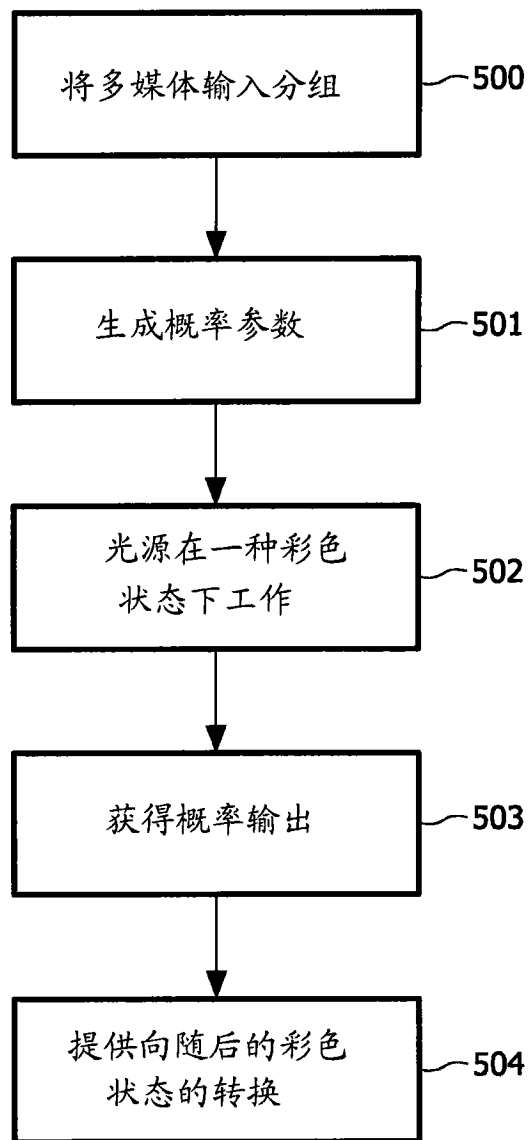


图 5