

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01J 29/28 (2006.01)

H01J 29/32 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680055134.7

[43] 公开日 2009 年 7 月 1 日

[11] 公开号 CN 101473401A

[22] 申请日 2006.6.28

[21] 申请号 200680055134.7

[86] 国际申请 PCT/US2006/025221 2006.6.28

[87] 国际公布 WO2008/002311 英 2008.1.3

[85] 进入国家阶段日期 2008.12.26

[71] 申请人 汤姆逊许可证公司

地址 法国布洛尼 - 比扬古市

[72] 发明人 詹姆士·凯勒品格尔

[74] 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限公司

代理人 宋 鹤 南 霆

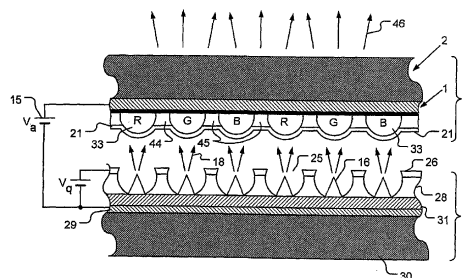
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 9 页
按照条约第 19 条的修改 2 页

[54] 发明名称

具有填充材料的发光显示装置

[57] 摘要

一种发光显示装置具有：在玻璃板上的彼此分离的多个个体离散磷光体元件(33)、在磷光体元件之间的填充材料(45)和在个体磷光体元件(33)之上的反射膜。填充材料(45)可以是白色的并且接触磷光体元件(33)的侧面。填充材料(45)可以具有峰值高度，该峰值高度是填充材料(45)位于其间的个体磷光体元件(33)的高度的至少一半。



1. 一种发光显示装置，包括：
多个彼此分离的磷光体元件；
在所述磷光体元件之间的填充材料；以及
在所述磷光体元件之上的反射膜。
2. 根据权利要求 1 所述的发光显示装置，其中，所述填充材料的高度为所述磷光体元件的高度的至少一半。
3. 根据权利要求 1 所述的发光显示装置，其中，所述填充材料的高度与所述磷光体元件的高度基本相同。
4. 根据权利要求 1 所述的发光显示装置，其中，所述反射金属膜覆盖所述磷光体元件和所述填充材料的至少一些。
5. 根据权利要求 1 所述的发光显示装置，其中，所述反射膜覆盖所述磷光体元件并且被分段。
6. 根据权利要求 1 所述的发光显示装置，其中，所述填充材料是白色的。
7. 根据权利要求 1 所述的发光显示装置，其中，所述填充材料是氧化钛或者氧化锆。
8. 根据权利要求 1 所述的发光显示装置，其中，所述白色填充材料是多晶的。
9. 一种发光显示装置，包括：
多个彼此分离的磷光体元件；
在所述磷光体元件之间的填充材料，所述填充材料的高度为所述磷光体元件的高度的至少一半；以及
位于所述磷光体元件之上的反射金属膜。
10. 根据权利要求 9 所述的发光显示装置，其中，所述填充材料是白色的，从而能够将入射到其上的光反射或散射到相邻的磷光体元件中以增加所述发光显示装置的光输出。
11. 根据权利要求 10 所述的发光显示装置，其中，所述反射金属膜覆

盖所述磷光体元件和所述填充材料的至少一些。

12. 根据权利要求 10 所述的发光显示装置, 其中, 所述反射金属膜被分段。

13. 根据权利要求 11 所述的发光显示装置, 其中, 所述填充材料包括氧化钛或者氧化锆。

14. 根据权利要求 11 所述的发光显示装置, 其中, 所述填充材料是多晶的。

15. 一种包括场致发射装置背光的液晶显示装置, 所述场致发射装置包括多个彼此分离的磷光体元件、在所述磷光体元件之间的填充材料和位于所述磷光体元件之上的反射金属膜。

具有填充材料的发光显示装置

技术领域

本发明涉及用于发光显示装置的屏结构。

背景技术

如图 1 所示，在诸如场致发射显示装置（field emission display, FED）之类的发光显示装置中，来自阴极 7 中的多个发射器 16 的电子 18 撞击阳极板 4 上的磷光体元件 33 并且引起光子发射 46。如图 1 所示，FED 技术中目前惯例是将透明导体 1（例如，氧化铟锡（indium tin oxide））应用到阳极板 4 的玻璃基板 2。磷光体元件 33 应用在透明导体 1 上。在显示操作期间，电位 15 被施加到阳极 4。为了从特定的阵列发射器孔（emitter aperture）25 发射电子 18，门电位（gate potential） V_g 被施加于特定的门 26，这些特定的门 26 可被支撑在某种介电材料 28 上。介电材料 28 和电子发射器 16 可被支撑在阴极组件 31 上，阴极组件 31 可被支持在阴极背板 29 上，阴极背板 29 又可被支撑在背板支撑结构 30 上。

通过将薄的反射金属膜 21 应用在磷光体的阴极侧可以大大增强所产生的图像的亮度。实际上，反射金属膜 21 可以使观看者观察到的光 46 加倍。理由是反射金属膜 21 使远离观看者传播的那部分发射光朝向观看者反射。（当磷光体被激发时，在所有方向上发射光。并且，最初从磷光体朝向观看者或者远离观看者发射的光的强度大致相等。）

在 FED 中，反射金属膜 21 在磷光体上方的区域中必须是光滑和连续的，以有效地将光 46 导向观看者。如果膜是粗糙或不连续的（即，有空隙），或者是粗糙且不连续的，则最初远离观看者传播的一些发射光可能不会被朝向观看者反射。图 2 示出已完成的组件中的单个磷光体元件 33 的概况。个体磷光体粒子 39 也被示出。示出的铝层 21 具有空隙 38，空隙 38 往往减少光输出，因为光会经由这些空隙逃逸。一些空隙是在阳极板被

烘烤 (bake out) 以去除有机材料时产生的, 一些空隙可能是由于沉积的磷光体元件 33 的拓扑产生的。图 3 示出了在 (通常通过铝的化学气相沉积) 应用反射金属膜 21 之后并在进行烘烤之前的磷光体元件的示例。磷光体元件中的囊 (pocket) 41 可包括沉积处理中使用的粘接剂 (binder) 和/或有机材料。(有机材料可包括用于使用光致抗蚀剂处理或其它已知的印刷处理来印刷磷光体元件的有机材料。) 有机材料需要进行烘烤以具有可操作的 FED。图 3 还示出在反射金属膜 21 之前应用的漆膜层 42。(通常通过旋涂来应用漆膜层 42。) 漆膜层 42 用于提供光滑连续的基板, 铝被应用到该基板上。在没有漆膜层 42 来提供光滑连续的基板的情况下, 反射金属膜 21 通常质量很差, 并且不可以辅助将光输出增加到其它方式可能的程度。

为了提供有效地将光向观看者传播的 FED, 需要高质量的反射金属膜 21, 并且需要促进发射光向观看者的传播的屏结构特性。

发明内容

一种发光显示装置具有在由玻璃板上的通过间隙隔开的多个个体离散磷光体元件。这些间隙包含填充材料, 该填充材料可以是白色的。填充材料接触磷光体元件的侧面。填充材料可以具有峰值高度, 该峰值高度是填充材料位于其间的个体磷光体元件的高度的至少一半。优选地, 填充材料可以具有与相邻的磷光体沉积物 (deposit) 的高度相同的高度。在个体磷光体元件上存在反射金属膜。

附图说明

图 1 是现有的场致发射显示装置的剖视图;

图 2 是现有的场致发射显示装置的磷光体元件的剖视图;

图 3 是现有的场致发射显示装置的磷光体元件在烘烤之前的剖视图;

图 4 是根据本发明的场致发射显示装置的剖视图;

图 5 是根据本发明的在场致发射显示装置的间隙中具有填充物的多个磷光体元件的平面图;

图 6 是根据本发明的磷光体元件的剖视图；

图 7 是根据本发明的磷光体元件在烘烤之后的剖视图。

图 8 是根据本发明另一实施例的磷光体元件在烘烤之后的剖视图；及

图 9 是根据本发明另一实施例的使用 FED 背光的 LCD 显示装置的剖视图。

具体实施例

接下来将参考附图描述本发明的示例性实施例。如图 4 所示，阴极 7 包括以阵列方式布置的多个发射器 16，这些发射器 16 由于阴极 7 中所产生的电场而发射电子 18。这些电子 18 被朝向阳极 4 投射。

阳极 4 可以包括玻璃基板 2，玻璃基板 2 上沉积了透明导体 1。然后，个体磷光体元件 33 可被应用到透明导体 1 上并且可被彼此分离。如图 4 所示，磷光体元件 33 可以包括红色磷光体（R）、绿色磷光体（G）和蓝色磷光体（B）。可以通过诸如光致抗蚀剂处理之类的已知屏幕印刷技术来形成磷光体元件 33。在个体磷光体元件 33 之间定义间隙 44。在间隙 44 中沉积填充材料 45。该填充材料实际上是在平面之上堆积的材料的沉积物，该平面是由磷光体元件被沉积到的表面所定义的。填充材料也可以在磷光体元件被沉积之后通过已知的印刷技术形成的或者从浆液配制品沉淀（settle）的。填充材料 45 可以是惰性材料并且在性质上是颗粒状的（尽管在图中未示出），其中，其颗粒大小（particle size）可以和磷光体颗粒的颗粒大小一样大。“惰性”意味着该材料可以在通常用于 FED 制造的高温下的烘烤中存在（survive）。在优选实施例中，在材料是多晶材料（可以是各向异性的）或者固有为白色的材料的意义上，惰性材料是白色的。氧化钛或者氧化锆是合适的材料。图 5 示出磷光体元件 33 的阵列的平面图，其中红色磷光体元件 33R、绿色磷光体元件 33G 和蓝色磷光体元件 33B 被以重复的列来排列，间隙 44 中包含填充材料 45。这些间隙可以按行和列来延伸。如图 4 所示，反射膜 21 的连续层可以沉积在磷光体元件 33 和填充材料 45 两者上。反射膜 21 可以是反射金属膜。在另一实施例中，特定颜色的磷光体元件可以是条带（stripe），沿条带不存在间隙

44。

图 6 示出根据本发明的给定磷光体元件 33 的剖面。具体而言，示出的是在应用反射金属层 21 之后的磷光体元件的示例。反射金属层可以是铝。磷光体元件内的囊 41 可以包括沉积处理中使用的粘接剂和/或有机材料。有机材料需要被烘烤以具有可操作的 FED。图 7 示出烘烤之后的磷光体元件 33。在这种情况下，因为填充材料 45 与磷光体元件 33 的侧面紧密接触，所以在磷光体元件 33 的这些侧面上没有反射金属膜。因此，在磷光体元件 33 的侧面上不存在反射金属膜意味着不涉及如在图 2 示出的现有技术中存在的在这些侧面上的反射金属膜 21 中的空隙 38。相反，如果填充材料 45 在性质上是反射的（例如白色材料），则反射材料 45 将表现为将朝向磷光体元件 33 的侧面传播的发射光 46 远离这些侧面来进行反射和/或散射，从而增加向观看者出射的发射光 46 的发生。与没有填充物的屏幕相比，填充材料使得形成具有较少的轮廓沉降（contour depressions）的表面，从而使得在烘烤之后漆膜能够填充进该表面并且反射金属膜 21 能够陷落（collapse）进该表面。换言之，填充材料使得形成具有更均匀高度的表面。并且，填充材料促成了更为均匀的局部表面拓扑，使得漆膜更光滑。这样，将减少漆的成膜条纹（filming steak）的发生，从而为铝层提供更好的表面。此外，已经了解到，因为与没有填充物的现有技术相比，在本发明中反射金属膜 21 更接近平坦，所以烘烤期间在反射金属膜 21 上施加的应力更小。反射金属膜 21 必须沉淀到其要覆盖的表面上。在本发明中，发射金属层的沉淀是柔和且均匀的，尤其是在接近磷光体元件的侧面的情况中。在现有技术中，反射金属层的沉淀不这么均匀，其中，间隙 44 中的反射金属膜 21 可能必须比磷光体元件上的金属层部分移动或者沉淀更大的距离。因此，使用本发明在反射金属膜 21 中产生较少空隙 38。

由于改善质量的光滑膜和在反射金属膜 21 中形成的较少的空隙，由反射金属膜 21 反射的光的强度增大。并且，白色的填充材料将入射到其上的任何发射光 46 反射和散射回磷光体元件中，从而增大朝向观看者出射的光的强度。

高度为磷光体元件的高度的至少一半的填充材料 45 是优选的。然而，使磷光体元件和填充材料具有基本相同的高度是理想的。基本相同可以指高度在彼此的 20%以内。

还考虑本发明的其它实施例。例如，本发明意欲包括反射金属膜 21 的一些部分彼此隔离的实施例。这有助于降低可能在阳极和阴极之间电短路期间发生的放电电流（arcing current）的电平。与当没有隔离时 FED 中的所有电荷都不利地放电相反，利用这样的隔离，只有在发生短路的区域中所隔离的电荷将会放电。反射金属膜被分段的实施例提供附加的益处：允许在烘烤处理期间生成的挥发气体容易地经由未被反射金属覆盖的位置逃逸。当这些气体在这些区域逃逸时，这些气体不会被强制经由反射金属膜逃逸。这样，反射金属膜能够更好地维护其结构完整性并且避免在烘烤期间被通过反射金属膜的气体穿孔。

其它实施例包括：在间隙 44 中，在阳极上使用黑矩阵材料（black matrix material）。在这样的实施例中，填充材料 45 将应用到该矩阵材料上。使用矩阵材料具有增大显示对比度的优点。本发明能够应用到如下的发光显示装置：这些发光显示装置包含由从例如 FED 或 SED（表面传导电子发射显示装置）中的某种发射器发射的电子来激发的磷光体元件。

此外，本发明意欲包括这样的实施例，其中，发光显示装置是利用包含之前描述的磷光体元件和填充材料的高效 FED 的液晶显示装置（LCD）。在这些实施例中，高效 FED 实质上为 LCD 提供背光照明（back lighting）。图 9 示出一种基本设计，其中，FED 50 位于扩散器 51 之前。扩散器 51 之后是偏振器 52 和薄膜晶体管 53。该装置还包括位于薄膜晶体管 53 之后的液晶材料 54。如图 9 中所示和所排列的，LCD 装置还可以包括玻璃板 55、第二偏振器 56 和表面处理膜 57。尽管示出了液晶显示装置的这种配置，但是本发明可以包括如下的 FED 部件：这些 FED 部件是用于具有不同配置和不同部件的 LCD 的背光，其中最小配置需求是 FED 50 作为生成光以撞击包含液晶材料的像素单元的背光。使用 FED 作为背光的主要优点是：其可以在色彩顺序模式下操作，从而降低或消除对滤色器（color filter）的需要。

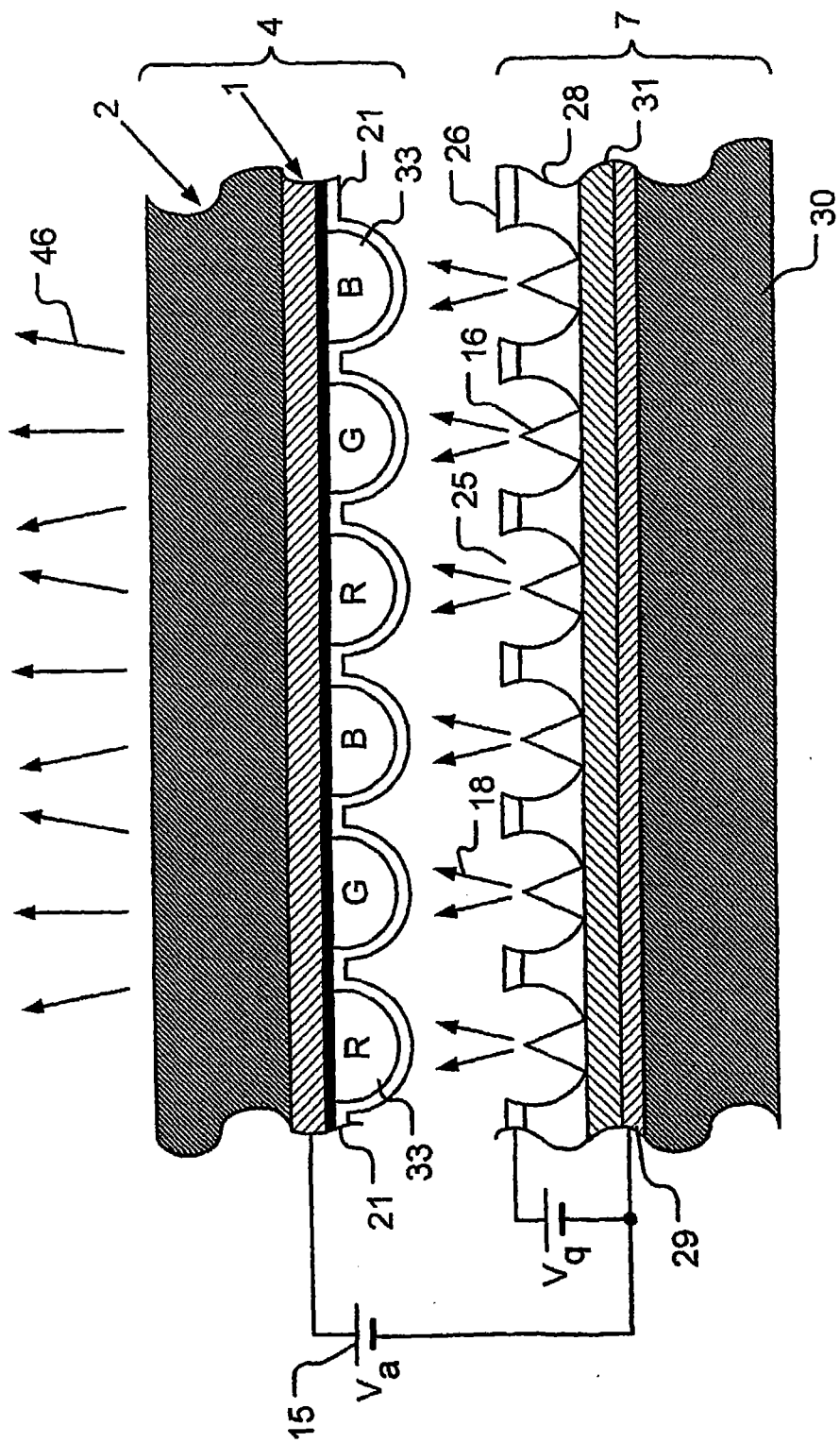


图1
(现有技术)

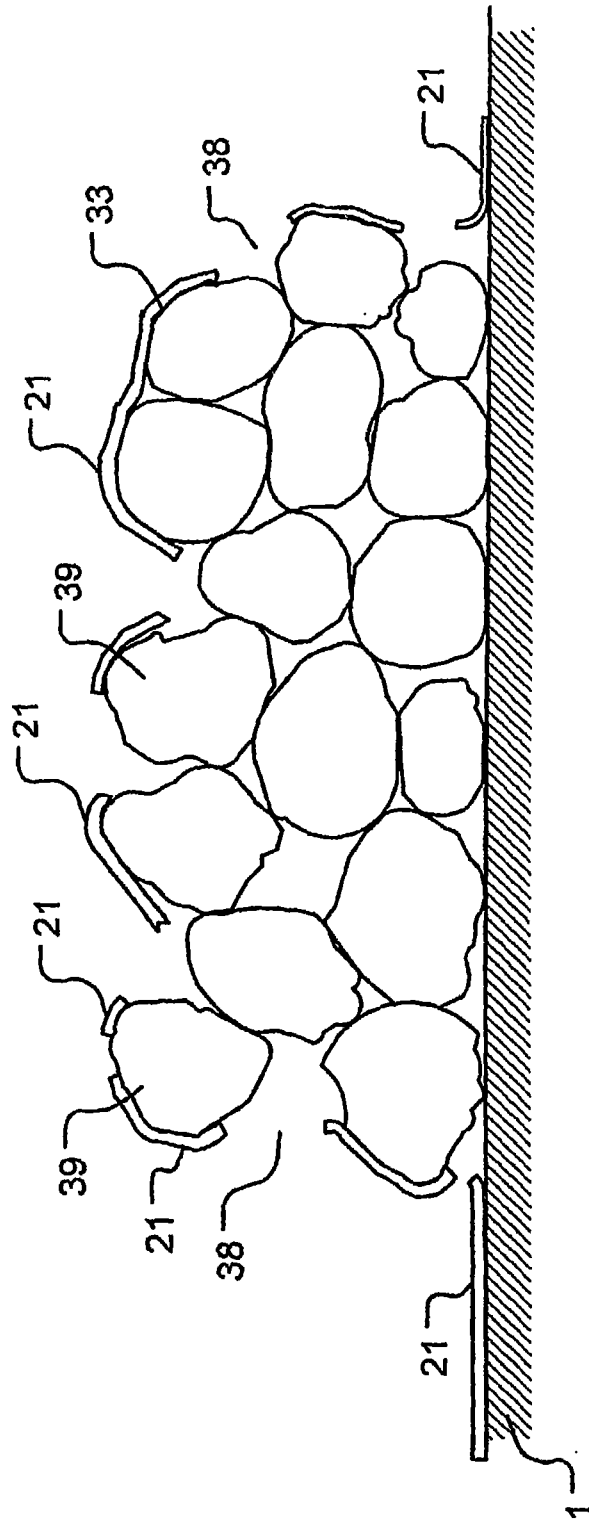


图2
(现有技术)

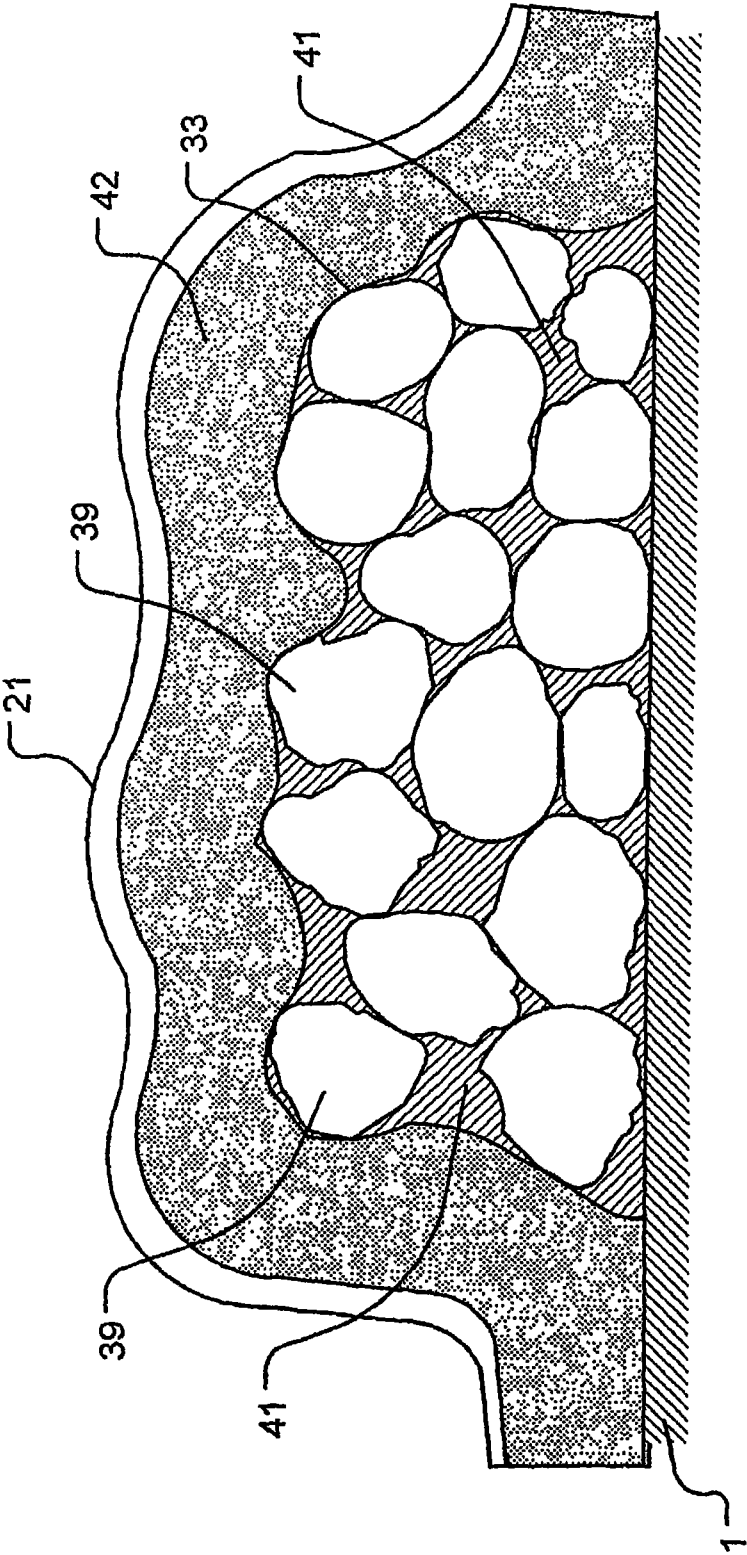


图3
(现有技术)

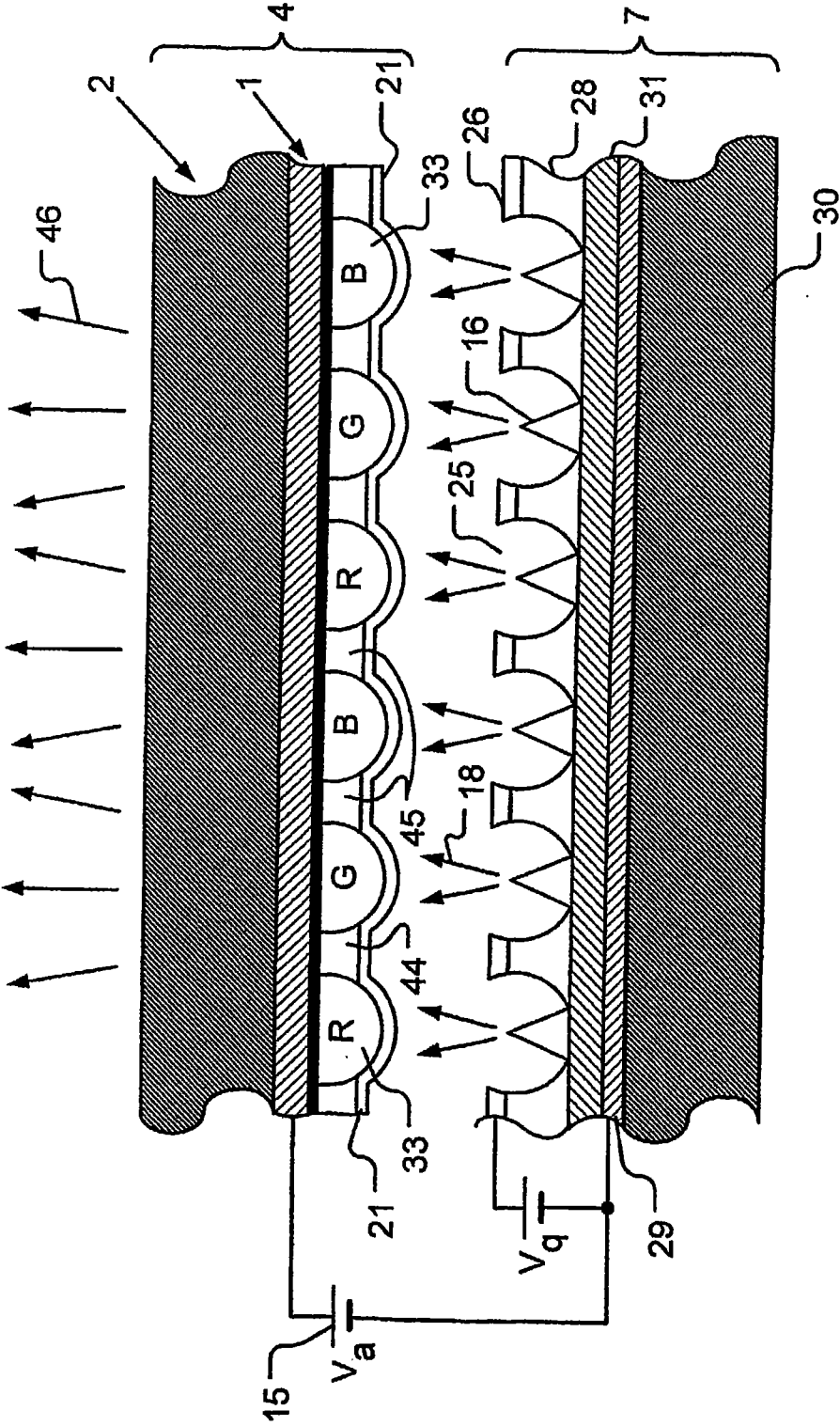


图4

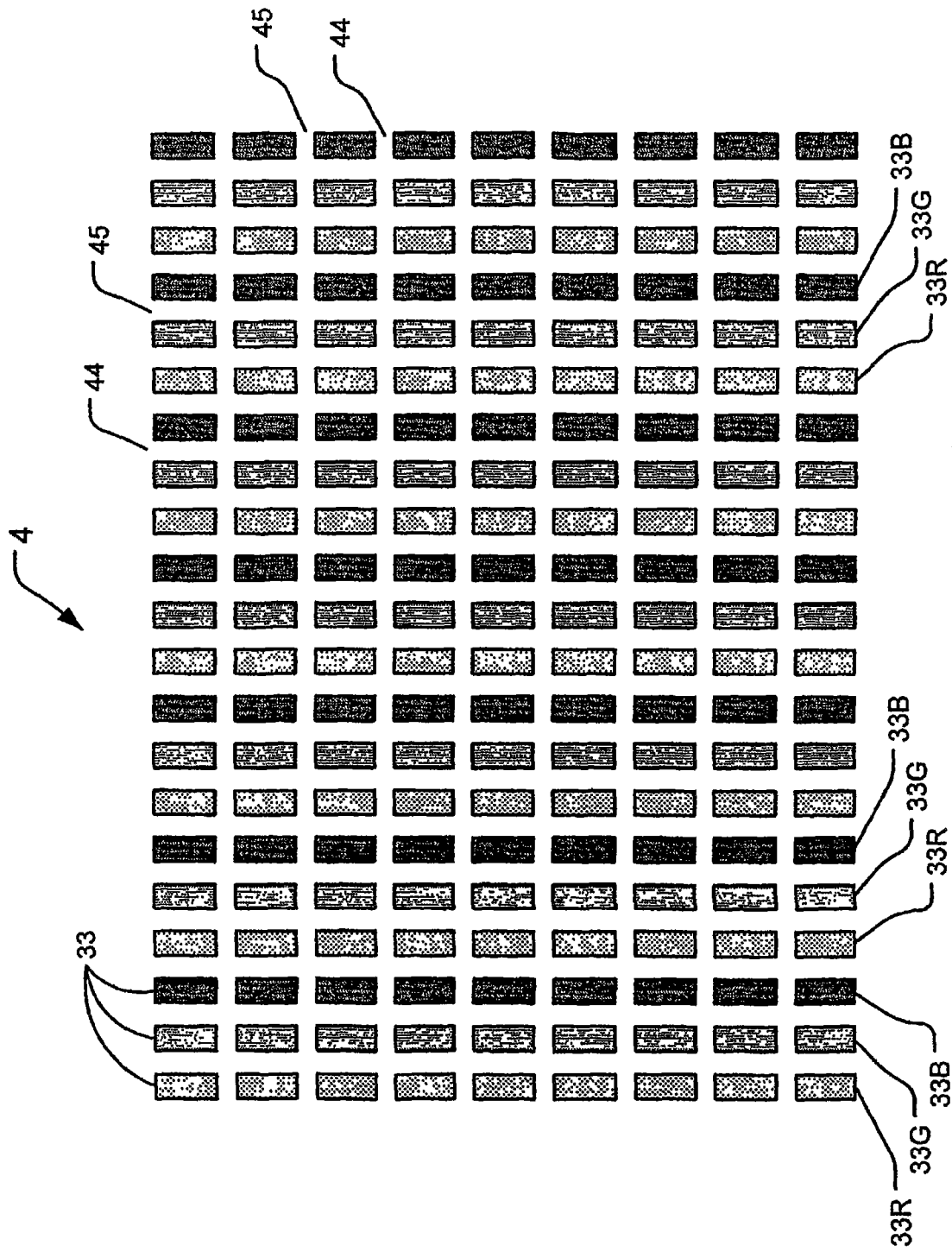


图5

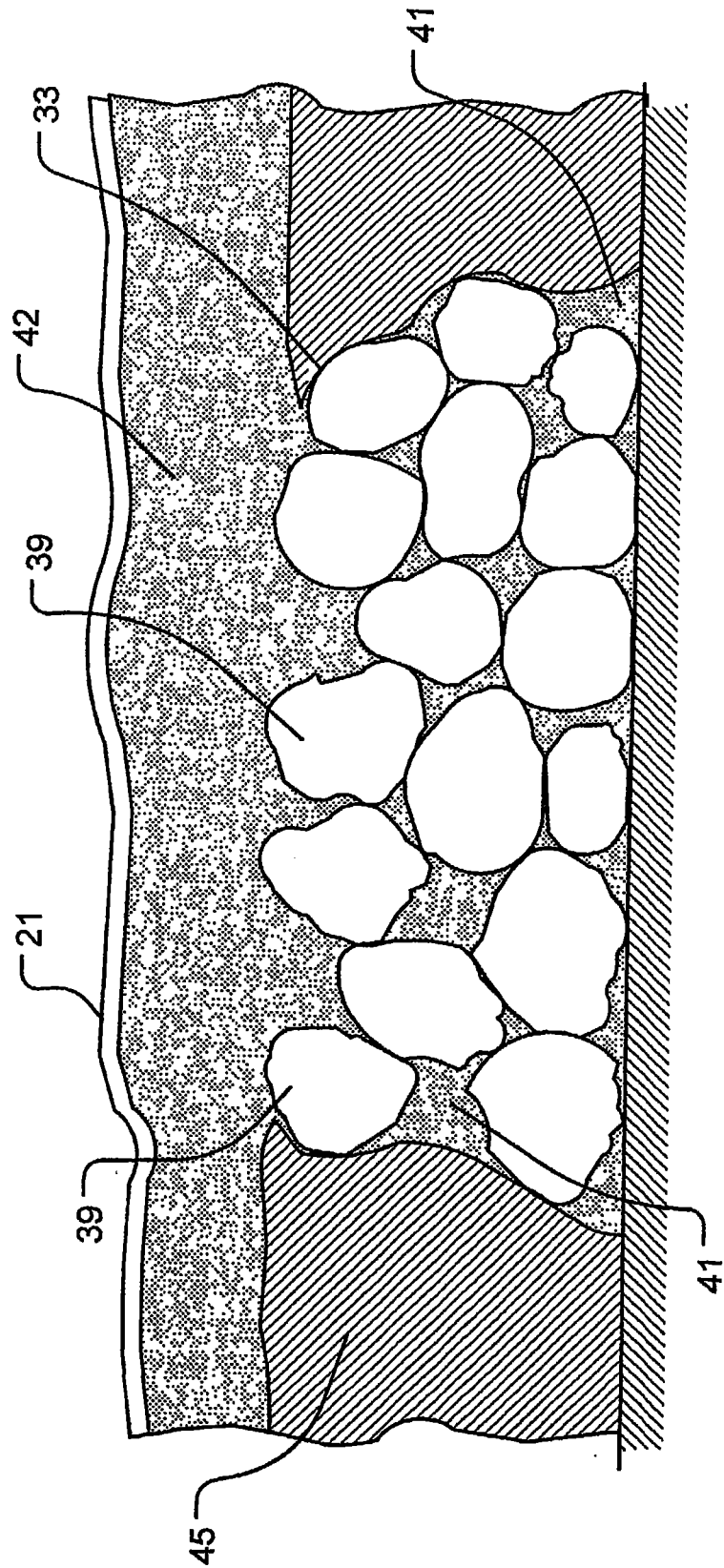


图6

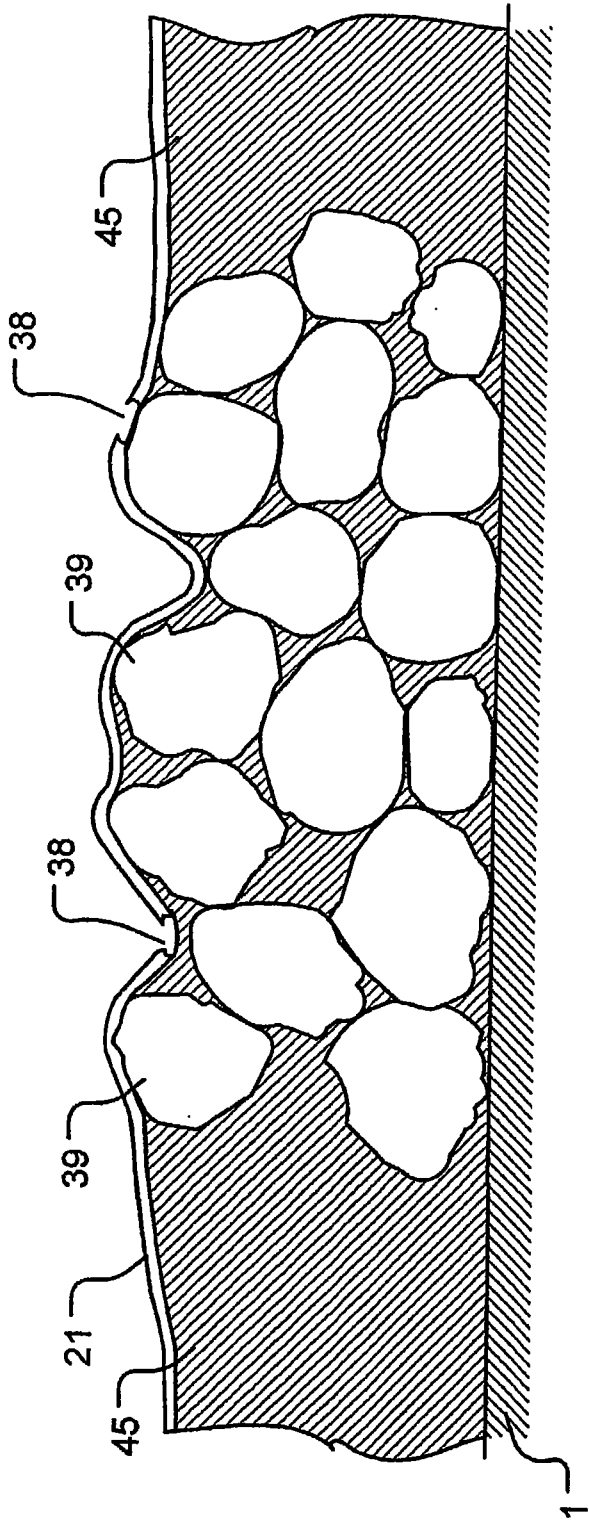


图7

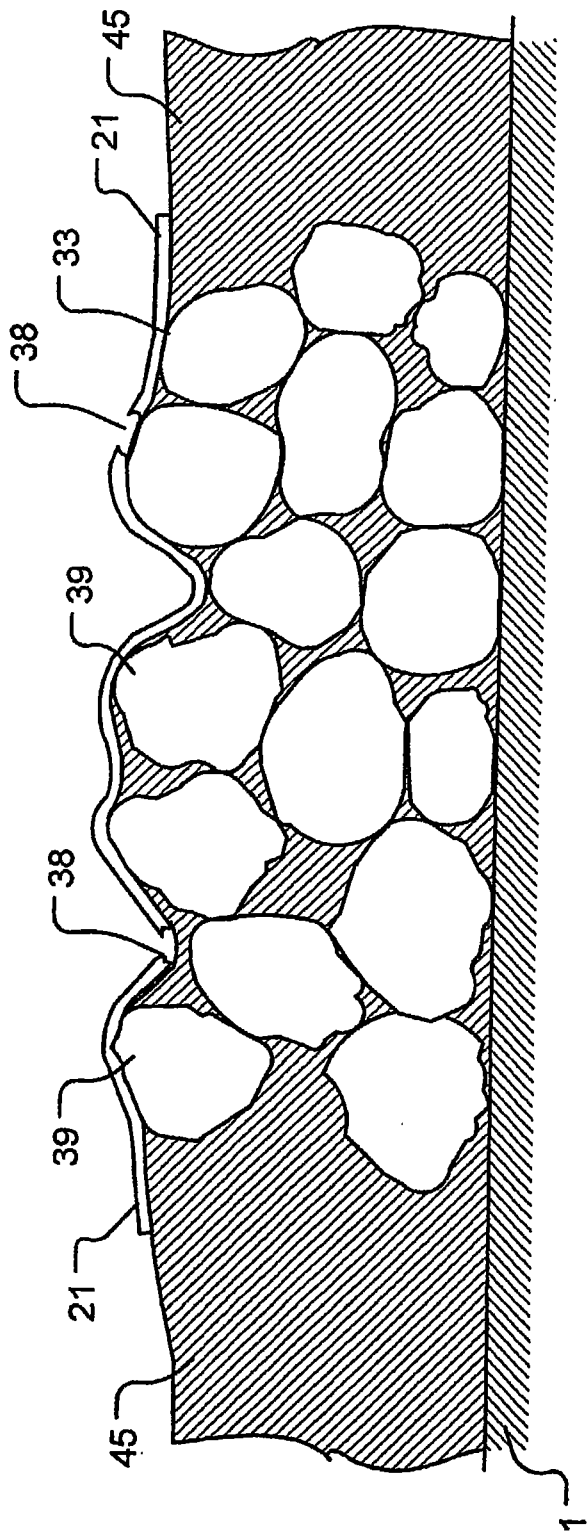


图8

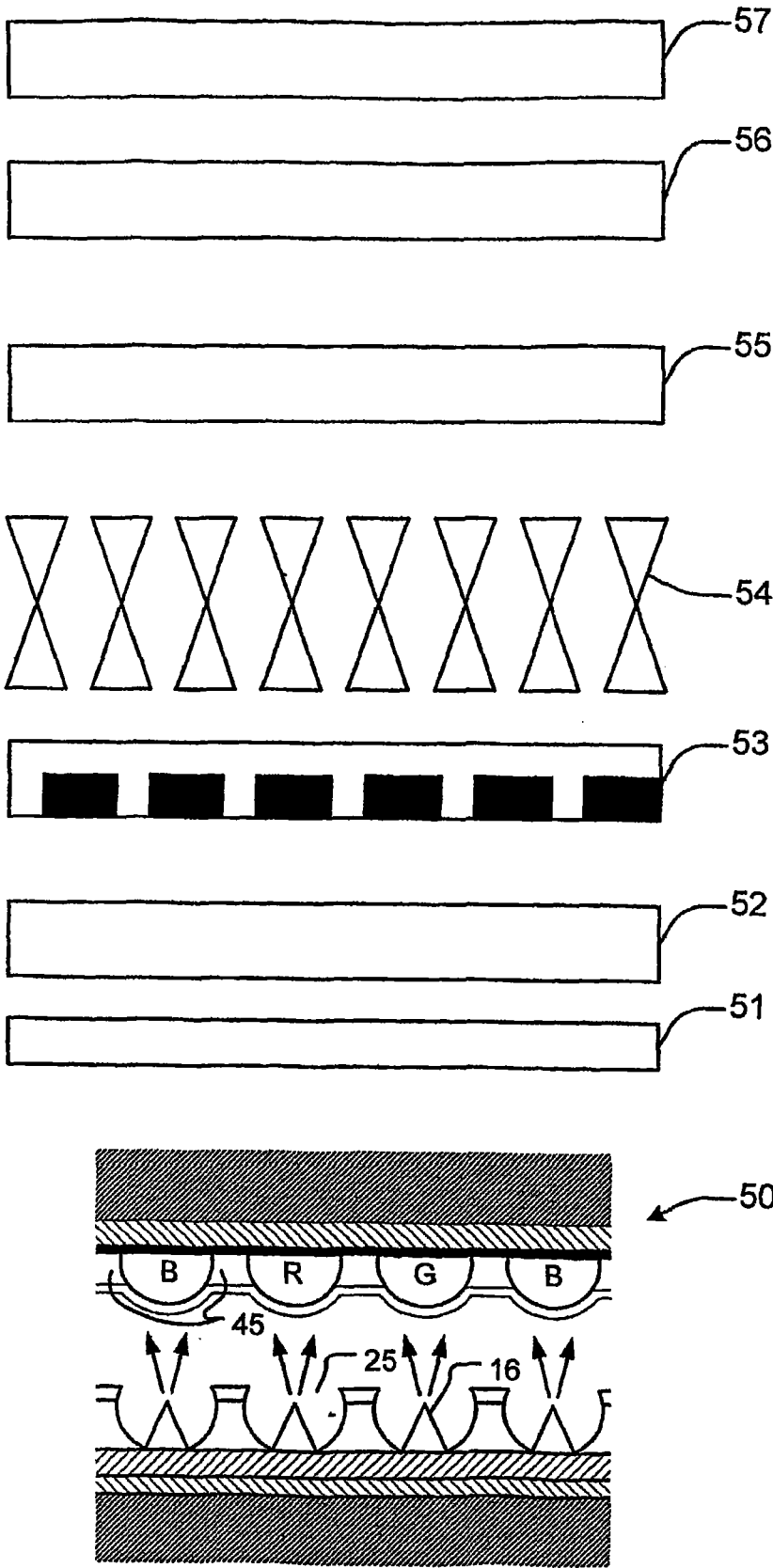


图9

1. 一种场致发射显示装置, 包括:
多个彼此分离的磷光体元件;
在所述磷光体元件之间的白色填充材料; 以及
在所述磷光体元件之上的反射膜。
2. 根据权利要求 1 所述的发光显示装置, 其中, 所述填充材料的高度为所述磷光体元件的高度的至少一半。
3. 根据权利要求 1 所述的发光显示装置, 其中, 所述填充材料的高度与所述磷光体元件的高度基本相同。
4. 根据权利要求 1 所述的发光显示装置, 其中, 所述反射金属膜覆盖所述磷光体元件和所述填充材料的至少一些。
5. 根据权利要求 1 所述的发光显示装置, 其中, 所述反射膜覆盖所述磷光体元件并且被分段。
6. 根据权利要求 1 所述的发光显示装置, 其中, 所述填充材料是氧化钛或者氧化锆。
7. 根据权利要求 1 所述的发光显示装置, 其中, 所述白色填充材料是多晶的。
8. 一种发光显示装置, 包括:
多个彼此分离的磷光体元件;
在所述磷光体元件之间的填充材料, 所述填充材料的高度为所述磷光体元件的高度的至少一半; 以及
位于所述磷光体元件之上并且被分段的反射金属膜。
9. 根据权利要求 8 所述的发光显示装置, 其中, 所述填充材料是白色的, 从而能够将入射到其上的光反射或散射到相邻的磷光体元件中以增加所述发光显示装置的光输出。
10. 根据权利要求 9 所述的发光显示装置, 其中, 所述反射金属膜覆盖所述磷光体元件和所述填充材料的至少一些。
11. 根据权利要求 10 所述的发光显示装置, 其中, 所述填充材料包括

氧化钛或者氧化锆。

12. 根据权利要求 10 所述的发光显示装置, 其中, 所述填充材料是多晶的。

13. 一种包括场致发射装置背光的液晶显示装置, 所述场致发射装置包括多个彼此分离的磷光体元件、在所述磷光体元件之间的填充材料和位于所述磷光体元件之上的反射金属膜。