

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03F 7/027 (2006.01)

G03F 7/035 (2006.01)

H01J 17/49 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610008828.7

[43] 公开日 2006年9月13日

[11] 公开号 CN 1831647A

[22] 申请日 2006.2.16

[21] 申请号 200610008828.7

[30] 优先权

[32] 2005.2.16 [33] KR [31] 10-2005-0012938

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 全源锡

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 杨青 樊卫民

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于等离子体显示板的黑色基质组合物和等离子体显示板

[57] 摘要

本发明提供黑色基质组合物和包括由该黑色基质组合物形成的黑色基质的等离子体显示板。黑色基质组合物包括：基于黑色基质组合物总重量 20wt% ~ 85wt% 的光可交联有机物、基于黑色基质组合物总重量 10wt% ~ 40wt% 的无机颜料和基于黑色基质组合物总重量 5wt% ~ 40wt% 的玻璃粉。

1. 一种用于等离子体显示板的黑色基质组合物，包括：
基于黑色基质组合物总重量 20wt%~85wt%的光可交联有机物；
基于黑色基质组合物总重量 10wt%~40wt%的无机颜料；和
基于黑色基质组合物总重量 5wt%~40wt%的玻璃粉，
其中，基于光可交联有机物总重量，该光可交联有机物包括
0.5wt%~30wt%的氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物。

2. 如权利要求 1 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中
光可交联有机物进一步包括：基于光可交联有机物总重量
15wt%~55wt%的丙烯酸类聚合物、基于光可交联有机物总重量
20wt%~40wt%的光敏单体和基于光可交联有机物总重量 4wt%~15wt%
的光敏聚合物引发剂。

3. 如权利要求 1 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中
氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物的数均分子量为 500 到 40,000。

4. 如权利要求 1 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中
无机颜料包括或基于金属的无机颜料或基于金属氧化物的无机颜料。

5. 如权利要求 2 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中
丙烯酸类聚合物的数均分子量为 1,000 到 100,000。

6. 如权利要求 2 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中
丙烯酸类聚合物包括甲基丙烯酸苯甲基酯、甲基丙烯酸和甲基丙烯酸
羟乙酯的三元共聚物，或甲基丙烯酸苯甲基酯、甲基丙烯酸和甲基丙
烯酸甲酯的三元共聚物。

7. 如权利要求 5 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中

丙烯酸类聚合物包括甲基丙烯酸苯甲基酯、甲基丙烯酸和甲基丙烯酸羟乙酯的三元共聚物，或甲基丙烯酸苯甲基酯、甲基丙烯酸和甲基丙烯酸甲酯的三元共聚物。

8. 如权利要求 2 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中光敏单体包括单官能单体，所述单官能单体包括一个丙烯酸酯官能团。

9. 如权利要求 2 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中光敏单体包括含有一个丙烯酸酯官能团的单官能单体，和含有两个或更多丙烯酸酯官能团的多官能单体。

10. 如权利要求 2 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中光敏单体包括含有一个丙烯酸酯官能团的单官能单体和基于硅烷的单体。

11. 如权利要求 2 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中光敏单体包括两个或更多多官能单体，和
每个多官能单体包括两个或更多丙烯酸酯官能团。

12. 如权利要求 9 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中多官能单体包括丙二醇二丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯和季戊四醇六丙烯酸酯中的任何一种。

13. 权利要求 11 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中多官能单体包括丙二醇二丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯和季戊四醇六丙烯酸酯中的任何一种。

14. 如权利要求 1 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中玻璃粉包括基于氧化铅的化合物或基于铋的化合物。

15. 如权利要求 2 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中光敏聚合物引发剂包括基于二苯甲酮的引发剂或基于三嗪的引发剂。

16. 如权利要求 1 的用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其中用于等离子体显示板的黑色基质组合物是黑色基质糊或黑色基质淤浆。

17. 一种等离子体显示板，包括：

基底；

在基底上形成的黑色基质；和

在该黑色基质上形成的电极层，

其中该黑色基质与基底接触的一个表面的宽度大于该黑色基质与电极层接触的另一个表面的宽度。

18. 如权利要求 17 的等离子体显示板，其中在一个表面的边缘和另一个表面的边缘之间的水平距离从大于或等于 $0.1\ \mu\text{m}$ 到等于或小于 $10\ \mu\text{m}$ 。

19. 如权利要求 17 的等离子体显示板，其中在一个表面的边缘和另一个表面的边缘之间的水平距离从大于或等于 $5\ \mu\text{m}$ 到等于或小于 $10\ \mu\text{m}$ 。

20. 如权利要求 17 的等离子体显示板，其中该黑色基质是用黑色基质糊或黑色基质淤浆形成的，该黑色基质糊或该黑色基质淤浆包括光可交联有机物、无机颜料和玻璃粉，该光可交联有机物包括氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物。

21. 如权利要求 20 的等离子体显示板，其中基于黑色基质组合物的总重量，光可交联有机物为 20wt%~85wt%，基于黑色基质组合物的

总重量，无机颜料为 10wt%~40wt%，和基于黑色基质组合物的总重量，玻璃粉为 5wt%~40wt%，和

其中基于光可交联有机物的总重量，氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物为 0.5wt%~30wt%。

22. 如权利要求 21 的等离子体显示板，其中光可交联有机物进一步包括基于光可交联有机物总重量 15wt%~55wt%的丙烯酸类聚合物，基于光可交联有机物总重量 20wt%~40wt%的光敏单体，和基于光可交联有机物总重量 4wt%~15wt%的光敏聚合物引发剂。

23. 如权利要求 20 的等离子体显示板，其中氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物的数均分子量为 500 到 40,000。

24. 如权利要求 20 的等离子体显示板，其中该黑色基质糊或该黑色基质淤浆进一步包括标记剂、基于硅烷的偶合剂、防沫剂、增塑剂、分散剂、或分散维持剂中的至少一种。

用于等离子体显示板的黑色基质组合物和等离子体显示板

发明领域

本发明涉及用于等离子体显示板的黑色基质组合物和等离子体显示板。

背景技术

传统的等离子体显示板包括前面板和后面板。在前面板和后面板之间形成的隔板肋片形成放电单元。每一单元充满主放电气体，例如氖(Ne)、氦(He)或 Ne-He 气体混合物及包含少量氙(Xe)的惰性气体。

由供给等离子体显示板的高频电压产生惰性气体的放电，同时惰性气体的放电放射真空紫外线。真空紫外线使得在隔板肋线之间形成的磷光体发光，其在等离子体显示板上形成相当于图像数据的图像。

因为可以制造薄的和轻的等离子体显示板，所以等离子体显示板已经被认为是下一代显示装置。

传统的等离子体显示板包括阻挡光并且改进纯度和对比度的黑色基质。根据黑色基质图案，通过烧结黑色基质组合物形成黑色基质。

如图 1 所示，当用传统的黑色基质组合物形成黑色基质 (15) 时，基底(10)和黑色基质 (15) 之间的附着力降低，并且黑色基质 (15) 发生分离 (cut off)。如图 2 所示，当用传统的黑色基质组合物形成黑色基质 (15) 时，基底 (10) 和黑色基质 (15) 之间的附着力降低，黑色基质 (15) 的宽度不是一致的，并且黑色基质 (15) 的边缘与基底 (10) 分离。

传统的黑色基质组合物形成黑色基质需要太多的时间。此外，由于使用传统的黑色基质组合物，所述黑色基质的厚度不是一致的。

发明内容

因此，本发明的目的是至少解决相关技术的这些问题和缺点。

本发明的实施方式提供能减少形成黑色基质所需要时间的黑色基质组合物，和包括由黑色基质组合物形成的黑色基质的等离子体显示板。

本发明的实施方式还提供能增加黑色基质附着力的黑色基质组合物，和包括由黑色基质组合物形成的黑色基质的等离子体显示板。

本发明的实施方式还提供具有好的涂布性能黑色基质组合物，和包括由黑色基质组合物形成的黑色基质的等离子体显示板。

本发明的实施方式还提供具有高硬化速率的黑色基质组合物，和包括由黑色基质组合物形成的黑色基质的等离子体显示板。

根据本发明的一方面，提供用于等离子体显示板的黑色基质组合物，其包括基于黑色基质组合物总重量 20wt%~85wt%的光可交联有机物、基于黑色基质组合物总重量 10wt%~40wt%的无机颜料、和基于黑色基质组合物总重量 5wt%~40wt%的玻璃粉，其中该光可交联有机物，基于该光可交联有机物的总重量，包括 0.5wt%~30wt%的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物。

根据本发明的另一个方面，提供包括基底、在该基底上形成的黑色基质和在该黑色基质上形成的电极层的等离子体显示板，其中该黑色基质与基底接触的一个表面的宽度大于该黑色基质与该电极层接触

的另一个表面的宽度。

根据本发明实施方式的黑色基质组合物和等离子体显示板增加了黑色基质的附着力。

根据本发明实施方式的黑色基质组合物和等离子体显示板改进了黑色基质组合物的涂布性能。

根据本发明实施方式的黑色基质组合物和等离子体显示板增加了黑色基质组合物的硬化速率。

根据本发明实施方式的黑色基质组合物和等离子体显示板减少了形成黑色基质组合物所需要的时间。

附图说明

所附的附图用于深化对本发明的理解，并组成本说明书的一部分，说明本发明的实施方式以及与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图 1 和图 2 表示用传统的黑色基质组合物形成的黑色基质。

图 3 表示由本发明实施例 1 的黑色基质组合物形成的黑色基质图案；

图 4 表示由本发明实施例 2 的黑色基质组合物形成的黑色基质图案；

图 5 表示根据本发明实施方式的等离子体显示板的结构。

优选实施方式详述

以下将详细说明本发明的实施方式，其实例示于附图。

根据本发明的实施方式，用于等离子体显示板的黑色基质组合物包括：基于黑色基质组合物总重量 20wt%~85wt%的光可交联有机物、

基于黑色基质组合物总重量 10wt%~40wt%的无机颜料和基于黑色基质组合物总重量 5wt%~40wt%的玻璃粉，其中该光可交联有机物，基于该光可交联有机物的总重量，包括 0.5wt%~30wt%的氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物。

光可交联有机物可以进一步包括：基于该光可交联有机物总重量 15wt%~55wt%的丙烯酸类聚合物、基于该光可交联有机物的总重量 20wt%~40wt%的光敏单体和基于该光可交联有机物总重量 4wt%~15wt%的光敏聚合物引发剂。

氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物的数均分子量可以为 500 到 40,000。

无机颜料可以包括或基于金属的无机颜料或基于金属氧化物的无机颜料。

丙烯酸类聚合物的数均分子量可以为 1,000 到 100,000。

丙烯酸类聚合物可以包括或甲基丙烯酸苯甲基酯、甲基丙烯酸和甲基丙烯酸羟乙酯的三元共聚物，或甲基丙烯酸苯甲基酯、甲基丙烯酸和甲基丙烯酸甲酯的三元共聚物。

光敏单体可以包括单官能单体，该单官能单体包括一个丙烯酸酯官能团。

光敏单体可以包括含有一个丙烯酸酯官能团的单官能单体，和包括两个或更多丙烯酸酯官能团的多官能单体。

光敏单体可以包括含有一个丙烯酸酯官能团的单官能单体，和基于硅烷的单体。

光敏单体可以包括两个或更多的多官能单体，每个多官能单体可以包括两个或更多的丙烯酸酯官能团。

多官能单体可以包括丙二醇二丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯和季戊四醇六丙烯酸酯中的任一种。

玻璃粉可以包括或基于氧化铅的化合物或基于铋的化合物。

光敏聚合物引发剂可以包括或基于二苯甲酮的引发剂或基于三嗪（triazine）的引发剂。

用于等离子体显示板的黑色基质组合物可以是黑色基质糊或黑色基质淤浆。

根据本发明的另一个实施方式的等离子体显示板包括基底、在该基底上形成的黑色基质和在该黑色基质上形成的电极层，其中该黑色基质与基底接触的一个表面的宽度大于该黑色基质与该电极层接触的另一个表面的宽度。

在一个表面边缘和另一个表面边缘之间的水平距离可以从大于或等于 0.1 μm 到小于或等于 10 μm 。

在一个表面边缘和另一个表面边缘之间的水平距离可以大于或等于 5 μm 到等于或小于 10 μm 。

黑色基质可以用黑色基质糊或黑色基质淤浆形成，该黑色基质糊或该黑色基质淤浆可以包括光可交联有机物、无机颜料和玻璃粉，所述光可交联有机物包括氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物。

基于黑色基质组合物总重量，光可交联有机物可以为

20wt%~85wt%，基于该黑色基质组合物总重量，无机颜料可以为10wt%~40wt%，和基于黑色基质组合物总重量，玻璃粉可为5wt%~40wt%，及其中基于光可交联有机物的总重量，氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物可以为0.5wt%~30wt%。

光可交联有机物可以进一步包括基于光可交联有机物总重量15wt%~55wt%的丙烯酸类聚合物，基于该光可交联有机物总重量20wt%~40wt%的光敏单体，和基于光可交联有机物总重量4wt%~15wt%的光敏聚合物引发剂。

氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物的数均分子量可以为500到40,000。

该黑色基质糊或该黑色基质淤浆可以更进一步包含标记剂、基于硅烷的偶合剂、防沫剂、增塑剂、分散剂或分散维持剂中的至少一种。

以下参考所附的附图，详细描述本发明典型的实施方式。

根据本发明实施方式的黑色基质组合物包括：基于黑色基质组合物总重量20wt%~85wt%的光可交联有机物，基于黑色基质组合物总重量10wt%~40wt%的无机颜料，和基于黑色基质组合物总重量5wt%~40wt%的玻璃粉。

无机颜料用来增加该黑色基质106的黑色电平。无机颜料包括或基于金属的无机颜料或基于金属氧化物的无机颜料，例如 Co_3O_4 。当无机颜料的含量小于10wt%时，等离子体显示板的黑色电平降低，以致等离子体显示板的对比度降低。当无机颜料的含量大于40wt%时，光引发剂的效率降低以致该黑色基质的光硬化速率降低。

本发明实施方式中使用的玻璃粉包括或基于氧化铅的化合物或基于铋(Bi)的化合物。用于烧结工艺玻璃粉的含量取决于无机颜料的尺寸

和用量。使用的玻璃粉，基于黑色基质组合物总重量优选为 5wt%~40wt%。当玻璃粉的含量小于 5wt%时，黑色基质组合物烧结不充分以致无机颜料从烧结的黑色基质分离。当玻璃粉的含量大于 40wt%时，问题在于黑色基质的黑色电平和光性能降低。

光可交联有机物包括：基于光可交联有机物总重量 15wt%~55wt%的丙烯酸类聚合物，基于光可交联有机物总重量 20wt%~40wt%的光敏单体，基于光可交联有机物总重量 0.5wt%~30wt%的氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物，和基于光可交联有机物总重量 4wt%~15wt%的光敏聚合物引发剂。

通过聚合聚醚多醇、包含羟基的丙烯酸衍生物和 disocianate 化合物制造氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物。氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物的两端具有碳-碳双键。聚醚多醇的数均分子量优选为 300 到 30,000，更优选 500 到 10,000。disocianate 化合物用于氨基甲酸乙酯化合物。此外 disocianate 化合物包括脂肪族的 disocianate 或芳香族的 disocianate。

优选氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物的数均分子量为 500 到 40,000。更优选氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物的数均分子量为 500 到 30,000。当氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物的数均分子量小于 500 时，在本发明的实施方式中，其很难实现改进的性能。当氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物的数均分子量大于 40,000 时，问题在于不利地影响黑色基质的碱性显影和光硬化。数均分子量为 500 到 40,000 的氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物，将形成黑色基质图案的光的量从 300mj(毫焦耳)降低到 100mj。

基于光可交联有机物总重量，使用 0.5wt%~30wt%的氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物。在本发明的实施方式中，重量百分数表示除溶剂之外固体粉末的重量百分数。当氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物的含量小于 0.5wt%时，其很难在本发明的实施方式中实现改进的性能。当氨基

甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物的含量大于 30wt%时，产生该黑色基质光硬化的问题。根据本发明实施方式，黑色基质组合物中包含的氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物改进并防止湿气吸附。

丙烯酸类聚合物通常用于紫外线硬化的树脂组合物中。丙烯酸类聚合物用作基质黏合剂。丙烯酸类聚合物的例子包括甲基丙烯酸苯甲基酯、甲基丙烯酸和甲基丙烯酸羟乙酯的三元共聚物，甲基丙烯酸苯甲基酯、甲基丙烯酸和甲基丙烯酸甲酯的三元共聚物。然而，丙烯酸类聚合物不限于此。

优选丙烯酸类聚合物的分子量为 1,000 到 100,000。更优选丙烯酸类聚合物的分子量为 1,000 到 50,000。当丙烯酸类聚合物的分子量小于 1,000 时，该黑色基质的功能不能令人满意。当丙烯酸类聚合物的分子量大于 100,000 时，产生黑色基质的光硬化速率和碱性显影的问题。

基于光可交联有机物总重量，优选使用 15wt%~55wt%的丙烯酸类聚合物。当丙烯酸类聚合物小于 15wt%时，很难形成黑色基质。如此产生黑色基质的光硬化、显影、颜料分散的问题。当丙烯酸类聚合物大于 55wt%时，产生黑色基质的光硬化和显影的问题。

因为本发明实施方式使用的光敏单体具有碳-碳双键，所以能进行自由基引发聚合的物质用作光敏单体。

光敏单体可以包含单官能单体，单官能单体包括一个丙烯酸酯官能团。此外光敏单体可以包含包括一个丙烯酸酯官能团的单官能单体，和包括两个或更多丙烯酸酯官能团的多官能单体。

多官能单体的例子包括二官能单体例如丙二醇二丙烯酸酯、三官能单体例如季戊四醇三丙烯酸酯、六官能单体例如二季戊四醇六丙烯酸酯。然而，多官能单体不限于此。优选当需要具有相对低弹性的硬

化物质时，使用单官能化合物。然而，多官能的化合物以适当的比例加到单官能化合物中，以便调节硬化物质的弹性。

此外，光敏单体可以包括含有一个丙烯酸酯官能团的单官能单体，和基于硅烷的单体。

基于光可交联有机物总重量，优选使用 20wt%~40wt%的光敏单体。当光敏单体的含量超出上述范围时，产生光硬化系统的问题。

本发明实施方式使用的光敏聚合物引发剂包括基于二苯甲酮的引发剂和基于三嗪的引发剂。例如异丙基噻吨酮的感光剂可以加到光敏聚合物引发剂中，以促进有效的光反应。

基于光可交联有机物总重量，优选使用 4wt%~15wt%的光敏聚合物引发剂。当光敏聚合物引发剂的含量小于 4 wt%时，很难实现黑色基质的光硬化。此外，当光敏聚合物引发剂的含量大于 15wt%时，产生光硬化的问题并且剩余的光敏聚合物引发剂用作异物。

在本发明的实施方式中，少量添加剂例如标记剂、基于硅烷的偶合剂、防沫剂、增塑剂、分散剂、分散维持剂，可以加到黑色基质组合物中。

根据本发明实施方式的黑色基质组合物为黑色基质糊或黑色基质淤浆。

当用根据本发明实施方式的黑色基质组合物形成黑色基质时，形成黑色基质图案的光的量从 300mj(毫焦耳)降低到 100mj。

以下参考所附的附图将详述本发明的示例性实施方式。

实施例 1

使用 120g 具有 39,000 分子量的三元共聚物，其包括 60 重量份的甲基丙烯酸苯甲基酯、20 重量份的甲基丙烯酸和 20 重量份的甲基丙烯酸羟乙酯，作为用作黏合剂的丙烯酸类聚合物。此外，使用作为双官能单体的 50 重量份丙二醇二丙烯酸酯和作为六功能单体的 50 重量份二季戊四醇六丙烯酸酯，分别得到 85g 的光敏单体。

使用 15g 具有 4,000 分子量的脂肪族二氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物，作为通过聚合聚醚多醇、包含羟基的丙烯酸衍生物和 disocyanate 化合物得到的氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物。使用 15g 2-甲基-1[4-(methylco)苯基]-2-吗啉-propa-1-non (商品名“Micure MS-7”，由 Miwon Commercial Co., Ltd 制造)作为光敏聚合物引发剂。使用 215g 丙二醇单甲基醚乙酸酯 (PGMEA) 作为溶剂。因此制成了包括丙烯酸类聚合物、光敏单体、氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物和光敏聚合物引发剂的光可交联有机物。

下一步，将 95g Co_3O_4 用作无机颜料，和将 95g 基于 Bi_2O_3 的玻璃粉用作玻璃粉。使用 12g 具有酸基的嵌段高聚物的烷基铵，例如由 BYK-Chemie Co. Ltd. 制造的“Disperbyk-180”，作为分散剂。使用 72g 溶剂分散无机颜料，以制成无机颜料分散体。

另外使用 236g 溶剂调节最终淤浆的粘度，以提供黑色基质组合物。

将黑色基质组合物涂布在等离子体显示板 310 的前基底上，形成黑色基质 320。如此形成的该黑色基质 320 显示在图 3 中。如图 3 所示，没有产生黑色基质 320 的异常现象，例如黑色基质 320 的分离或黑色基质 320 宽度的不一致。

实施例 2

除了 70g Co_3O_4 用作无机颜料和 70g 基于 Bi_2O_3 的玻璃粉用作玻璃粉之外，用和实施例 1 一样的方法提供黑色基质组合物。

将黑色基质组合物涂布在等离子体显示板 410 的前基底上，形成黑色基质 420。如此形成的该黑色基质 420 显示在图 4 中。如图 4 所示，黑色基质 420 没有产生异常现象，例如该黑色基质 420 的分离或该黑色基质 420 宽度的不一致。

图 5 表示根据本发明实施方式的等离子体显示板的结构。如图 5 所示，根据本发明实施方式的等离子体显示板包括：基底 510、形成在该基底 510 上的黑色基质 520 和形成在该黑色基质 520 上的电极层 530。与基底 510 接触的该黑色基质 520 的一个表面的宽度大于该黑色基质 520 与电极层 530 接触的另一个表面的宽度。用黑色基质糊或黑色基质淤浆形成该黑色基质（520），该黑色基质糊或该黑色基质淤浆包括光可交联有机物、无机颜料和玻璃粉，该光可交联有机物包括氨基甲酸乙酯丙烯酸酯低聚物。

因为根据本发明的黑色基质组合物，例如黑色基质糊或黑色基质淤浆同上述的黑色基质组合物，所以省略对其的说明。

当根据黑色基质图案显影本发明的黑色基质组合物时，该黑色基质 520 与基底 510 接触的一个表面的宽度大于该黑色基质 520 与电极层 530 接触的另一个表面的宽度，这是由于在基底 510 和该黑色基质（520）之间附着力的增加。

在一个表面边缘 E1 和另一个表面的边缘 E2 之间的水平距离从大于或等于 $0.1\ \mu\text{m}$ 到等于或小于 $10\ \mu\text{m}$ 。优选，在一个表面边缘 E1 和另一个表面的边缘 E2 之间的水平距离大于或等于 $5\ \mu\text{m}$ 到等于或小于 $10\ \mu\text{m}$ 。

图 5 的附图标号 540 是 DFR 层。

尽管如此描述本发明的实施方式，同样可以以许多方式变化。这样的变化不能认为是背离本发明的精神和范围，并且对本领域技术人员而言，所有这类的修改都落在权利要求的范围之内。

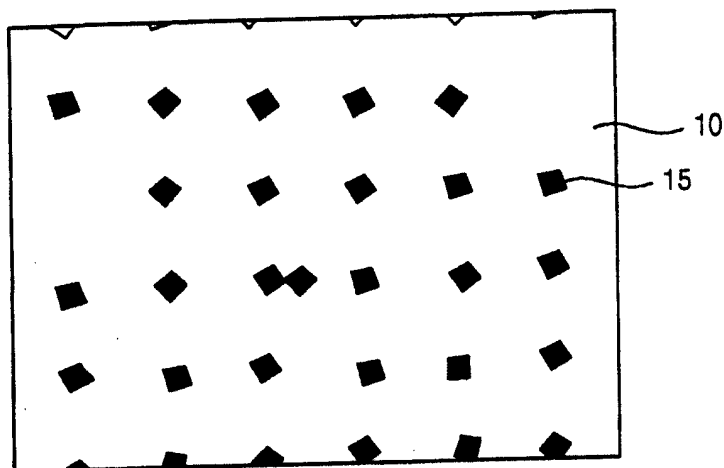


图1
现有技术

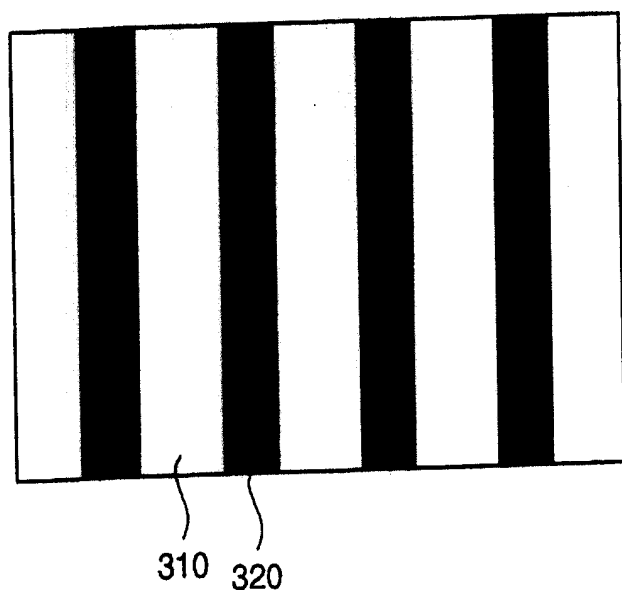


图3

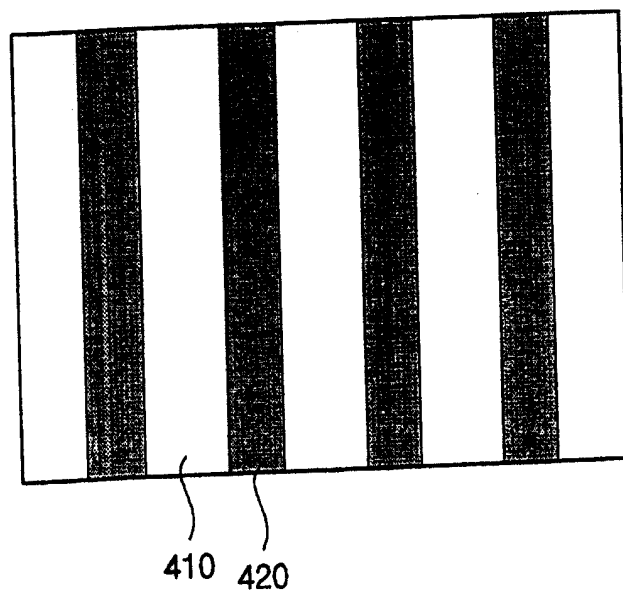


图4

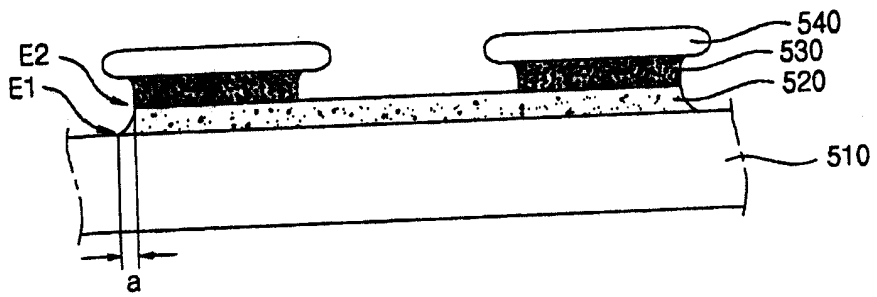


图5