



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101437691 B

(45) 授权公告日 2011. 10. 05

(21) 申请号 200780014083. 8

B41M 5/44 (2006. 01)

(22) 申请日 2007. 04. 19

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

60/793, 523 2006. 04. 20 US

CN 101044032 A, 2007. 09. 26, 权利要求
1-27、说明书第 3 页第 1 段, 第 15 页第 8 段、图 1.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2008. 10. 20

CN 1423596 A, 2003. 06. 11, 全文.

CN 1425141 A, 2003. 06. 18, 全文.

EP 1228892 A2, 2002. 08. 07, 全文.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/US2007/009575 2007. 04. 19

EP 0528074 A1, 1993. 02. 24, 全文.

US 5939207 A, 1999. 08. 17, 全文.

(87) PCT 申请的公布数据

W02007/124001 EN 2007. 11. 01

审查员 张忠俊

(73) 专利权人 E. I. 内穆尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

专利权人 杜邦帝人薄膜美国有限合伙公司

(72) 发明人 T·C·费尔德 C·弗格森

R·P·潘克拉茨 J·N·鲁滨逊

D·S·斯特里克兰德

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 朱黎明

(51) Int. Cl.

B41M 5/46 (2006. 01)

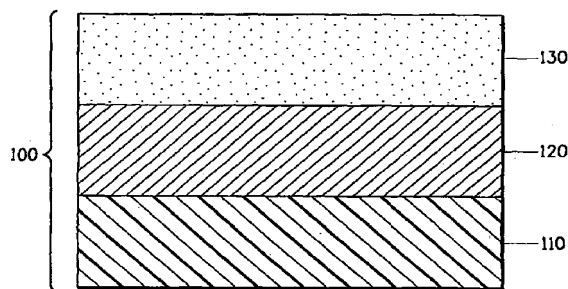
权利要求书 7 页 说明书 41 页 附图 10 页

(54) 发明名称

用于热转移的含有基于马来酸酐的聚合物的
供体元件

(57) 摘要

本发明涉及在可成像组装体中与受体元件一起使用的供体元件, 用于将材料从该供体元件光诱导转移到该受体元件。具体地, 本发明涉及包含基于苯乙烯和马来酸酐的共聚物的这种供体元件。



1. 一种用于光诱导转移的供体元件,其包括:

(a) 载体层;

(b) 靠近所述载体层一侧放置的光热转化层,所述光热转化层包含光吸收剂;和

(c) 在靠近所述光热转化层的与所述载体层相反的一侧放置的转移层,所述转移层包含在所述光热转化层选择性地暴露于光时能够以成像方式从所述供体元件转移到相邻的受体元件的材料;

其中所述光热转化层包含基于马来酸酐的聚合物;所述基于马来酸酐的聚合物包括选自下组的聚合物:

(i) 马来酸酐均聚物;

(ii) 马来酸均聚物;

(iii) 富马酸均聚物;

(iv) 马来酸单酯的均聚物;

(v) 富马酸单酯的均聚物;

(vii) 马来酸共聚物;

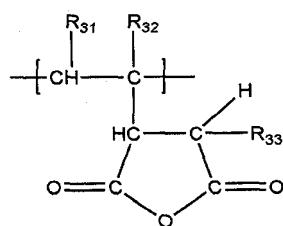
(viii) 富马酸共聚物;

(ix) 马来酸单酯的共聚物;

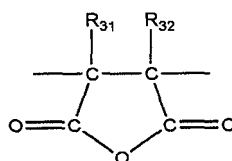
(x) 富马酸单酯的共聚物;和

(xii) 它们的物理混合物;

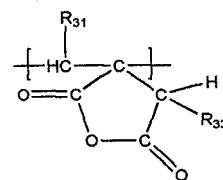
所述马来酸酐重复单元选自以下三种结构中的至少一种:



MAH 1

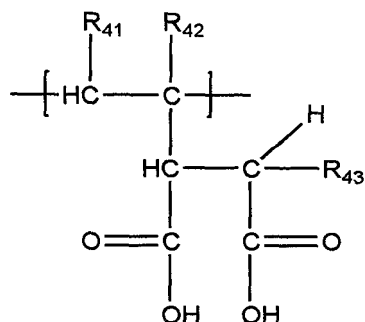


MAH 2

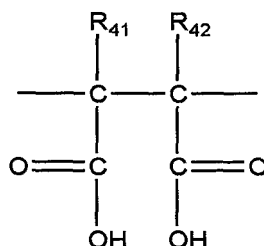


MAH 3;

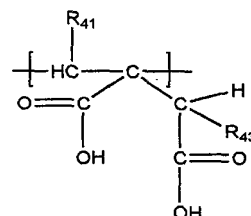
所述马来酸重复单元和所述富马酸重复单元选自以下三种结构中的至少一种:



MA 1

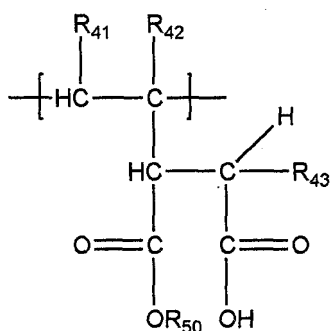


MA 2

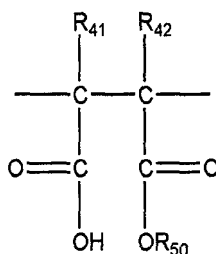


MA 3;

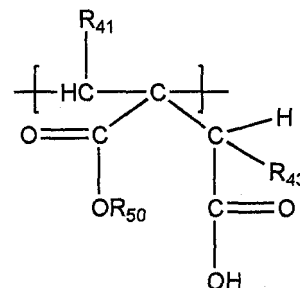
所述马来酸单酯的重复单元和所述富马酸单酯的重复单元选自以下三种结构中的至少一种:



MMA 1



MMA 2



MMA 3;

其中 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{33} 、 R_{41} 、 R_{42} 、 R_{43} 是相同或不同的基团,它们可以是氢或具有 1 到 5 个碳原子的烷基;

R_{50} 是选自以下的官能团:

- (a) 含有 1 到 20 个碳原子的烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基;
- (b) 烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基的烷氧基化衍生物,其中各氧化烯基中含有 2-4 个碳原子,该衍生物可以具有 1 到 20 个重复单元;
- (c) 烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基的烷氧基化衍生物,其中各氧化烯基中含有 2-4 个碳原子,该衍生物可以具有 1 到 6 个重复单元;
- (d) 至少一种不饱和片段;
- (e) 至少一种杂原子片段;和
- (f) 能够形成盐的碱性分子,选自 Li、Na、K 和 NH_4^+ 。

2. 如权利要求 1 所述的供体元件,其特征在于,所述基于马来酸酐的聚合物还包括至少一种相当于由至少一种烯键不饱和单体通过加聚形成的重复单元。

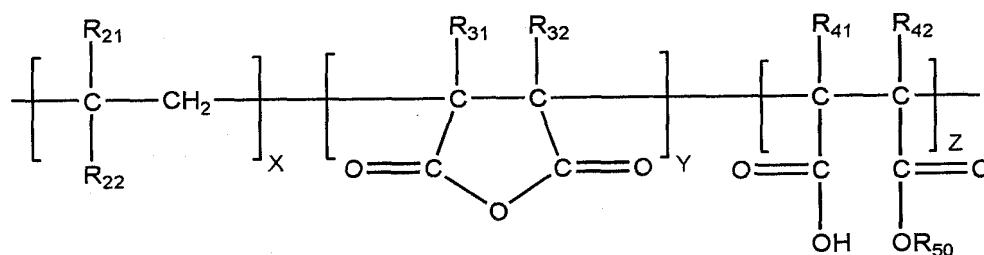
3. 如权利要求 2 所述的供体元件,其特征在于,所述至少一种烯键不饱和单体选自下组:乙烯基烷基醚、苯乙烯、乙酸乙烯酯、乙烯、丙烯、1,3-丁二烯、异丁烯、它们的衍生物和它们的组合,所述乙烯基烷基醚中的所述烷基具有 1-10 个碳原子。

4. 如权利要求 3 所述的供体元件,其特征在于,所述基于马来酸酐的聚合物是苯乙烯-马来酸酐聚合物。

5. 如权利要求 4 所述的供体元件,其特征在于,所述基于马来酸酐的聚合物包括相当于由选自下组的单体通过加聚形成的重复单元:马来酸单烷酯、富马酸单烷酯和它们的组合,所述单酯的烷基包括 1-10 个碳原子。

6. 如权利要求 5 所述的供体元件,其特征在于,所述基于马来酸酐的聚合物还包括相当于由马来酸酐通过加聚形成的重复单元。

7. 如权利要求 6 所述的供体元件,其特征在于,所述基于马来酸酐的聚合物包括通式 I 表示的结构:



[通式 I]

其中 x 和 z 是任何正整数；

y 是 0 或任何正整数；

R_{21} 和 R_{22} 可相同或不同，独立地是氢、烷基、芳基、芳烷基、环烷基和卤素，前提是 R_{21} 和 R_{22} 之一是芳香基团；

R_{31} 、 R_{32} 、 R_{41} 和 R_{42} 是相同或不同的基团，可以是氢或具有 1 到 5 个碳原子的烷基；
和

R_{50} 是选自下组的官能团：

- (a) 含有 1 到 20 个碳原子的烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基；
- (b) 烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基的烷氧化基化衍生物，其中各氧化烯基中含有 2-4 个碳原子，所述衍生物可以具有 1 到 20 个重复单元；
- (c) 烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基的烷氧化基化衍生物，其中各氧化烯基中含有 2-4 个碳原子，所述衍生物可以具有 1 到 6 个重复单元；
- (d) 至少一种不饱和片段；
- (e) 至少一种杂原子片段；和
- (f) 能够形成盐的碱性分子，选自 Li、Na、K 和 NH_4^+ 。

8. 如权利要求 7 所述的供体元件，其特征在于， R_{21} 和 R_{22} 独立地是氢、甲基、苯基、苄基或具有 4-6 个碳原子的环烷基。

9. 如权利要求 8 所述的供体元件，其特征在于， R_{21} 、 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{33} 、 R_{41} 、 R_{42} 、 R_{43} 独立地是氢， R_{22} 是苯基， R_{50} 是正丁氧基乙基 ($nCH_3-CH_2-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-$)。

10. 如权利要求 1 所述的供体元件，其特征在于，所述光吸收剂包括颜料。

11. 如权利要求 1 所述的供体元件，其特征在于，所述光吸收剂包括炭黑和石墨中的至少一种。

12. 如权利要求 1 所述的供体元件，其特征在于，所述光吸收剂包括近红外染料。

13. 如权利要求 1 所述的供体元件，其特征在于，所述光吸收剂的特征是在 750 纳米至 1200 纳米的波长之间具有至少一个局部吸光率最大值。

14. 如权利要求 1 所述的供体元件，其特征在于，所述光热转化层的特征是在 650-1200 纳米波长之间的吸光率最大值至少比在 400-650 纳米波长之间的所述光热转化层的吸光率最大值大三倍。

15. 如权利要求 1 所述的供体元件，其特征在于，所述光热转化层不含炭黑和石墨。

16. 如权利要求 1 所述的供体元件，其特征在于，所述光热转化层的特征是在 750-1200 纳米波长之间的吸光率最大值大于 0.2。

17. 如权利要求 1 所述的供体元件，其特征在于，所述光热转化层的特征是厚度为 20 纳

米至 300 纳米。

18. 如权利要求 1 所述的供体元件,其特征在于,所述光吸收剂选自下组:

a) 2-(2-(2-氯-3-(2-(1,3-二氢-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-2H-苯并[e]吡啶-2-亚基)偏亚乙基)-1-环己烯-1-基)乙烯基)-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-1H-苯并[e]吡啶鎓、内盐、游离酸,其 CAS 号为 [162411-28-1];

b) 2-[2-[2-(2-噻啉硫基)-3-[2-(1,3-二氢-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-2H-苯并[e]吡啶-2-偏亚基)]偏亚乙基)-1-环戊烯-1-基]乙烯基]-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-1H-苯并[e]吡啶鎓、内盐、钠盐,分子式为 $C_{41}H_{47}N_4NaO_6S_3$, 分子量为 811 克/摩尔;

c) 吡啶花青绿,其 CAS 号为 [3599-32-4];

d) 3H-吡啶鎓,2-[2-[2-氯-3-[(1,3-二氢-1,3,3-三甲基-2H-吡啶-2-偏亚基)偏亚乙基]-1-环戊烯-1-基]乙烯基]-1,3,3-三甲基-,与三氟甲磺酸(1:1)的盐,CAS 号为 [128433-68-1];和

e) 它们的组合。

19. 如权利要求 1 所述的供体元件,其特征在于,

所述载体层和所述光热转化层不含任何金属层,也不含任何金属氧化物层;

所述光热转化层的厚度为 20-300 纳米,并且不含炭黑且不含石墨,在 750 纳米至 1200 纳米范围内的波长处的局部吸光率最大值大于 0.2。

所述光吸收剂包括近红外染料;

所述基于苯乙烯和马来酸酐的共聚物设置在所述光热转化层中;和

所述转移层包括颜料。

20. 一种制造供体元件的方法,其包括:

(a) 提供载体层;

(b) 提供靠近所述载体层一侧放置的光热转化层,所述光热转化层包含光吸收剂;和

(c) 提供在靠近所述光热转化层的与所述载体层相反一侧放置的转移层,所述转移层包含在所述光热转化层选择性地暴露于光时能够以成像方式从所述供体元件转移到相邻的受体元件的材料;

所述光热转化层包含与权利要求 1 相同的基于马来酸酐的聚合物。

21. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述基于马来酸酐的聚合物还包括至少一种相当于由至少一种烯键不饱和单体通过加聚形成的重复单元。

22. 如权利要求 21 所述的方法,其特征在于,所述至少一种烯键不饱和单体选自下组:乙烯基烷基醚、苯乙烯、乙酸乙烯酯、乙烯、丙烯、1,3-丁二烯、异丁烯、它们的衍生物和它们的组合,所述乙烯基烷基醚中的所述烷基具有 1-10 个碳原子。

23. 如权利要求 22 所述的方法,其特征在于,所述基于马来酸酐的聚合物是苯乙烯-马来酸酐聚合物。

24. 如权利要求 23 所述的方法,其特征在于,所述基于马来酸酐的聚合物包括相当于由选自下组的单体通过加聚形成的重复单元:马来酸单烷酯、富马酸单烷酯和它们的组合,所述单酯的烷基包括 1-10 个碳原子。

25. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在于,所述基于马来酸酐的聚合物还包括相当

于由马来酸酐通过加聚形成的重复单元。

26. 如权利要求 25 所述的方法,其特征在于,所述基于马来酸酐的聚合物包括权利要求 7 所述的通式 I 表示的结构。

27. 如权利要求 26 所述的方法,其特征在于, R_{21} 和 R_{22} 独立地是氢、甲基、苯基、苄基或具有 4-6 个碳原子的环烷基。

28. 如权利要求 27 所述的方法,其特征在于, R_{21} 、 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{33} 、 R_{41} 、 R_{42} 、 R_{43} 独立地是氢, R_{22} 是苯基, R_{50} 是正丁氧基乙基($n\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$)。

29. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述光吸收剂包括颜料。

30. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述光吸收剂包括炭黑和石墨中的至少一种。

31. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述光吸收剂包括近红外染料。

32. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述光吸收剂的特征是在 750 纳米至 1200 纳米的波长之间具有至少一个局部吸光率最大值。

33. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述光热转化层的特征是在 650-1200 纳米波长之间的吸光率最大值至少比在 400-650 纳米波长之间的所述光热转化层的吸光率最大值大三倍。

34. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述光热转化层不含炭黑和石墨。

35. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述光热转化层的特征是在 750-1200 纳米波长之间的吸光率最大值大于 0.2。

36. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述光热转化层的特征是厚度为 20 纳米至 300 纳米。

37. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述光吸收剂选自下组:

a) 2-(2-(2-氯-3-(2-(1,3-二氢-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-2H-苯并[e]吡啶-2-亚基)偏亚乙基)-1-环己烯-1-基)乙烯基)-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-1H-苯并[e]吡啶鎓、内盐、游离酸,其 CAS 号为 [162411-28-1];

b) 2-[2-[2-(2-嘧啶硫基)-3-[2-(1,3-二氢-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-2H-苯并[e]吡啶-2-偏亚基)]偏亚乙基)-1-环戊烯-1-基]乙烯基]-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-1H-苯并[e]吡啶鎓、内盐、钠盐,分子式为 $\text{C}_{41}\text{H}_{47}\text{N}_4\text{Na}_1\text{O}_6\text{S}_3$, 分子量为 811 克/摩尔;

c) 吡啶花青绿,其 CAS 号为 [3599-32-4];

d) 3H-吡啶鎓,2-[2-[2-氯-3-[(1,3-二氢-1,3,3-三甲基-2H-吡啶-2-偏亚基)偏亚乙基]-1-环戊烯-1-基]乙烯基]-1,3,3-三甲基-,与三氟甲磺酸(1:1)的盐,CAS 号为 [128433-68-1];和

e) 它们的组合。

38. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,

所述载体层和所述光热转化层不含任何金属层,也不含任何金属氧化物层;

所述光热转化层的厚度为 20-300 纳米,不含炭黑且不含石墨,在 750 纳米至 1200 纳米范围内的波长处的局部吸光率最大值大于 0.2。

所述光吸收剂包括近红外染料;

所述基于苯乙烯和马来酸酐的共聚物设置在所述光热转化层中；和
所述转移层包括颜料。

39. 一种在热转移过程中使用供体元件形成图像的方法，其包括：

(I) 提供一种受体元件和相邻的如权利要求 1 所述的供体元件的组装体；

(II) 所述组装体以成像方式暴露于光，使所述以成像方式暴露的转移层的至少一部分被转移到所述受体元件上，形成图像；和

(III) 将所述供体元件与所述受体元件分离，从而在所述受体元件上显示出所述图像。

40. 如权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述基于马来酸酐的聚合物还包括至少一种相当于由至少一种烯键不饱和单体通过加聚提供的重复单元。

41. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，所述至少一种烯键不饱和单体选自下组：乙烯基烷基醚、苯乙烯、乙酸乙烯酯、乙烯、丙烯、1,3-丁二烯、异丁烯、它们的衍生物和它们的组合，所述乙烯基烷基醚中的所述烷基具有 1-10 个碳原子。

42. 如权利要求 41 所述的方法，其特征在于，所述基于马来酸酐的聚合物是苯乙烯-马来酸酐聚合物。

43. 如权利要求 42 所述的方法，其特征在于，所述基于马来酸酐的聚合物包括相当于由选自下组的单体通过加聚提供的重复单元：马来酸单烷酯、富马酸单烷酯和它们的组合，所述单酯的烷基包括 1-10 个碳原子。

44. 如权利要求 43 所述的方法，其特征在于，所述基于马来酸酐的聚合物还包括相当于由马来酸酐通过加聚形成的重复单元。

45. 如权利要求 44 所述的方法，其特征在于，所述基于马来酸酐的聚合物包括权利要求 7 所述的通式 I 表示的结构。

46. 如权利要求 45 所述的方法，其特征在于， R_{21} 和 R_{22} 独立地是氢、甲基、苯基、苄基或具有 4-6 个碳原子的环烷基。

47. 如权利要求 46 所述的方法，其特征在于， R_{21} 、 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{33} 、 R_{41} 、 R_{42} 、 R_{43} 独立地是氢， R_{22} 是苯基， R_{50} 是正丁氧基乙基 ($n\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$)。

48. 如权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述光吸收剂包括颜料。

49. 如权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述光吸收剂包括炭黑和石墨中的至少一种。

50. 如权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述光吸收剂包括近红外染料。

51. 如权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述光吸收剂的特征是在 750 纳米至 1200 纳米的波长之间具有至少一个局部吸光率最大值。

52. 如权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述光热转化层的特征是在 650-1200 纳米波长之间的吸光率最大值至少比在 400-650 纳米波长之间的所述光热转化层的吸光率最大值大三倍。

53. 如权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述光热转化层不含炭黑和石墨。

54. 如权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述光热转化层的特征是在 750-1200 纳米的波长之间的吸光率最大值大于 0.2。

55. 如权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述光热转化层的特征是厚度为 20 纳米至 300 纳米。

56. 如权利要求 39 所述的方法,其特征在于,所述光吸收剂选自下组:

f) 2-(2-(2-氯-3-(2-(1,3-二氢-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-2H-苯并[e]吡啶-2-亚基)亚乙基)-1-环己烯-1-基)乙烯基)-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-1H-苯并[e]吡啶鎓、内盐、游离酸,其 CAS 号为 [162411-28-1];

g) 2-[2-[2-(2-嘧啶硫基)-3-[2-(1,3-二氢-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-2H-苯并[e]吡啶-2-亚基)]亚乙基)-1-环戊烯-1-基]乙烯基]-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-1H-苯并[e]吡啶鎓、内盐、钠盐,分子式为 $C_{41}H_{47}N_4Na_1O_6S_3$, 分子量为 811 克/摩尔;

h) 吡啶花青绿,其 CAS 号为 [3599-32-4];

i) 3H-吡啶鎓,2-[2-[2-氯-3-[(1,3-二氢-1,3,3-三甲基-2H-吡啶-2-亚基)亚乙基]-1-环戊烯-1-基]乙烯基]-1,3,3-三甲基-,与三氟甲磺酸(1:1)的盐,CAS 号为 [128433-68-1];和

j) 它们的组合。

57. 如权利要求 39 所述的方法,其特征在于,

所述载体层和所述光热转化层不含任何金属层,也不含任何金属氧化物层;

所述光热转化层的厚度为 20-300 纳米,不含炭黑且不含石墨,在 750 纳米至 1200 纳米范围内的波长处的局部吸光率最大值大于 0.2;

所述光吸收剂包括近红外染料;

所述基于苯乙烯和马来酸酐的共聚物设置在所述光热转化层中;和

所述转移层包括颜料。

58. 如权利要求 39 所述的方法,其特征在于,所述光由在 650 纳米至 1200 纳米的波长处具有能量输出最大值的激光器提供。

59. 如权利要求 39 所述的方法,其特征在于,所述光由在 650 纳米至 800 纳米的波长处具有能量输出最大值的激光器提供。

60. 如权利要求 39 所述的方法,其特征在于,所述光由在 800 纳米至 900 纳米的波长处具有能量输出最大值的激光器提供。

61. 如权利要求 39 所述的方法,其特征在于,所述光由在 900 纳米至 1200 纳米的波长处具有能量输出最大值的激光器提供。

62. 如权利要求 39 所述的方法,其特征在于,所述转移的部分包括所述转移层的全部体积。

63. 如权利要求 39 所述的方法,其特征在于,所述转移的部分包括所述转移层的全部体积,所述光由在 650 纳米至 1200 纳米的波长处具有能量输出最大值的激光器提供,所述转移层包含颜料。

64. 如权利要求 39 所述的方法,其特征在于,在成像曝光过程中,所述光对于所述光热转化层的透过率为 40%至 80%。

用于热转移的含有基于马来酸酐的聚合物的供体元件

[0001] 发明领域

[0002] 本发明涉及在可成像组装体中与受体元件一起使用的供体元件,用于将材料从该供体元件光诱导转移到该受体元件。具体地,本发明涉及包含基于马来酸酐的聚合物的这种供体元件。

[0003] 背景

[0004] 在可成像组装体中为了实现材料从供体元件向受体元件的光诱导转移,与受体元件一起使用的供体元件通常包括多个层。这些层可包括但不限于载体层、光热转化(LTHC)层和转移层。通常,在诸如50微米的聚对苯二甲酸乙二酯膜之类的载体层上依次涂覆光热转化层前体。然后通过干燥将该前体转化为最终的光热转化层,然后在光热转化层上涂敷与载体层相对的转移层前体并通过干燥转化为转移层。

[0005] 可有选择地将材料进行热转移,形成可用于电子显示器和其他器件及对象中的元件。具体来说,已经提出了滤色器、间隔条、偏光板、导电层、晶体管、磷光体和有机电致发光材料的选择性热转移。可有选择地热转移诸如着色剂之类的材料,形成诸如基准图像的校样拷贝之类的对象。

[0006] 在从供体元件移动可转移材料的有效性和选择性方面,以及在可转移材料沉积和附着的有效性和选择性方面,以及转移的材料固定到受体元件上方面,仍然需要对用于热转移成像的供体元件加以改进。寻求对热转移成像供体元件的改进,以减少将不要转移的层转移到受体元件上的现象。还寻求对热转移成像供体元件的改进,以提高供体元件的操作特性和抗破坏能力。

[0007] 还需要改进热转移供体元件,并改进它们与受体元件一起在可成像组装体中的使用,以便改进以下中的至少一项:热转移效率,热转移效率不受任何加热变化的影响,热转移效率不受任何环境条件(如湿度和温度)变化的影响,质量转移的完整性,不发生目标之外的质量转移,供体元件上已发生质量转移的区域与未成像区域的清晰分离,已发生质量转移的材料的表面和边缘光滑。

[0008] 美国专利第5,922,512号(DoMinh)揭示了使用由热敏性乙烯基聚合物和任选的光热转化材料组成的热敏性成像层制备诸如阴图印版(negative-working printing plate)之类的成像元件。该热敏性聚合物具有包含环酐的重复单元,该环酐在施加热能(例如来自红外辐射)后脱羧基,使得该聚合物在这种暴露于红外的区域中的疏水性更强。在与中性或酸性pH溶液接触后,该聚合物在未暴露的区域中的亲水性更强。

[0009] 另一方面,本发明涉及将材料从供体元件的转移层真实转移到受体元件上,而不是选择性地使暴露于红外的区域变得更为疏水。此外,本发明使用不同于专利5,922,512的干燥方法,在专利5,922,512中使用溶剂在阴板上产生图像。专利5,922,512揭示了一种完全不同的技术,也就是基于油和水的无法混溶的性质。油状材料或油墨由疏水区域保留。疏水区域通过将成像层暴露于红外辐射而产生。

[0010] 此外,通过在供体元件的光热转化层中引入环酐型聚合物,本发明揭示了一种供体元件,该供体元件在将材料从转移层向受体元件转移时能够提供更高的灵敏度和控制

力,并且只需要较低的能耗。据推测,在辐射后,酸酐环闭合,释放出用作转移介质的小分子,用于将待转移材料从供体元件转移到受体元件。

[0011] 最后,本发明还揭示了这种供体元件的制备,以及这种供体元件在例如显示器技术中的应用。

[0012] 发明概述

[0013] 本发明涉及一种用于光诱导转移的供体元件,其包括:

[0014] (a) 载体层;

[0015] (b) 与所述载体层的一侧相邻设置的光热转化层,所述光热转化层包含光吸收剂;

[0016] 和

[0017] (c) 相对于所述载体层与所述光热转化层相邻设置的转移层,所述转移层包含在所述光热转化层选择性地暴露于光时能够以成像方式从所述供体元件转移到相邻的受体元件的材料;

[0018] 其中,所述光热转化层包含基于马来酸酐的聚合物。

[0019] 本发明还涉及上述供体元件,其中所述基于马来酸酐的聚合物包括选自下组的聚合物:

[0020] (i) 马来酸酐均聚物;

[0021] (ii) 马来酸均聚物;

[0022] (iii) 富马酸均聚物;

[0023] (iv) 马来酸单酯的均聚物;

[0024] (v) 富马酸单酯的均聚物;

[0025] (vi) 马来酸酐共聚物;

[0026] (vii) 马来酸共聚物;

[0027] (viii) 富马酸共聚物;

[0028] (ix) 马来酸单酯的共聚物;

[0029] (x) 富马酸单酯的共聚物;

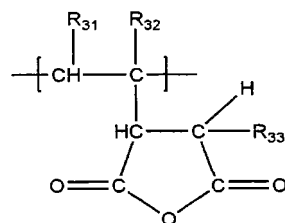
[0030] (xi) 它们的化学组合;

[0031] (xii) 它们的物理混合物;和

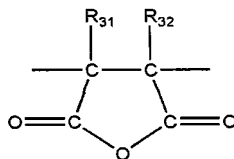
[0032] (xiii) 它们的组合;

[0033] 其中,所述马来酸酐重复单元选自以下三种结构中的至少一种:

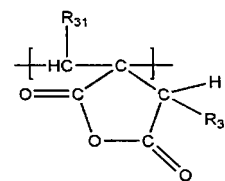
[0034]



MAH 1



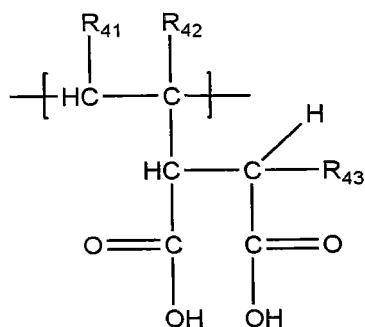
MAH 2



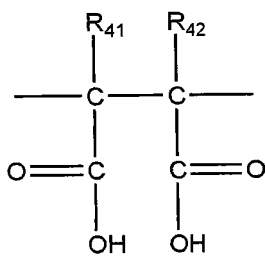
MAH 3;

[0035] 其中,所述马来酸酐重复单元选自以下三种结构中的至少一种:

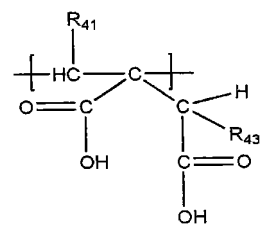
[0036]



MA 1



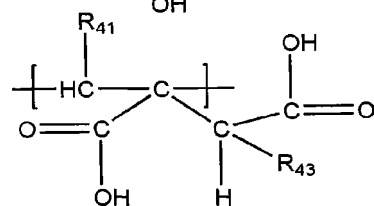
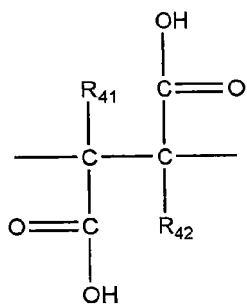
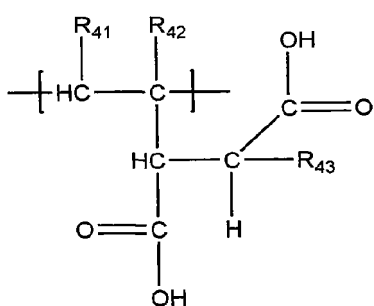
MA 2



MA 3;

[0037] 其中,所述富马酸重复单元选自以下三种结构中的至少一种:

[0038]



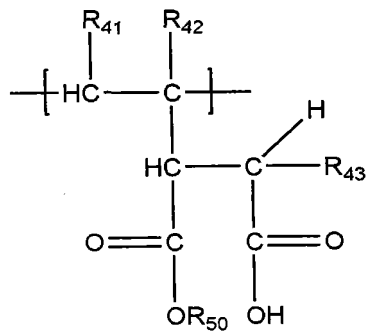
FA 1

FA 2

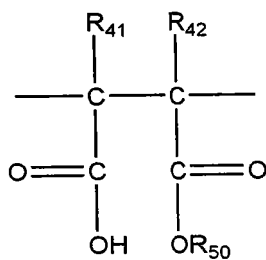
FA 3;

[0039] 其中,所述马来酸单酯的重复单元选自以下三种结构中的至少一种:

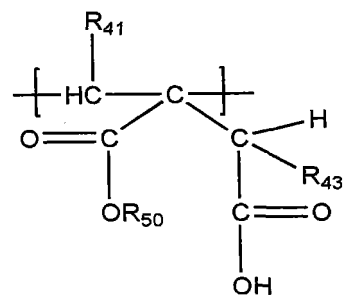
[0040]



MMA 1



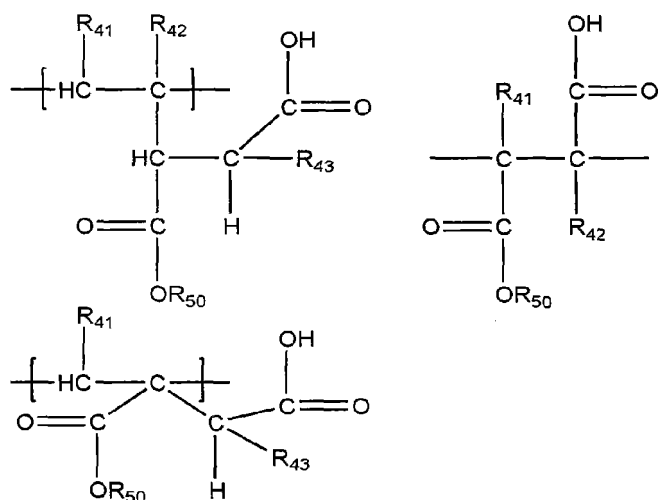
MMA 2



MMA 3;

[0041] 其中,所述富马酸单酯的重复单元选自以下三种结构中的至少一种:

[0042]



MFA 1

MFA 2

MFA 3:

[0043] 其中 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{33} 、 R_{41} 、 R_{42} 、 R_{43} 是相同或不同的基团,它们可以是氢或具有 1 到约 5 个碳原子的烷基;

[0044] R_{50} 是选自以下的官能团:

[0045] (a) 含有 1 到约 20 个碳原子的烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基;

[0046] (b) 烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基的烷氧基化 (oxyalkylated) 衍生物,其中各氧化烯基中含有约 2-4 个碳原子,氧化烯基可以是 1 到约 20 个重复单元;

[0047] (c) 烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基的烷氧基化衍生物,其中各氧化烯基中含有约 2-4 个碳原子,氧化烯基可以是 1 到约 6 个重复单元;

[0048] (d) 至少一种不饱和部分;

[0049] (e) 至少一种杂原子部分;

[0050] (f) 能够形成盐的碱性分子,选自 Li 、 Na 、 K 和 NH_4^+ ;和

[0051] (g) 它们的组合。

[0052] 本发明还涉及制造供体元件的方法,其包括:

[0053] (a) 提供载体层;

[0054] (b) 提供与所述载体层的一侧相邻设置的光热转化层,所述光热转化层包含光吸收剂;

[0055] 和

[0056] (c) 提供与所述载体层相对、与所述光热转化层相邻设置的转移层,所述转移层包含在将所述光热转化层选择性地暴露于光时能够以成像方式从所述供体元件转移到相邻的受体元件的材料;

[0057] 所述光热转化层包含基于马来酸酐的聚合物。

[0058] 本发明还涉及上述方法,其中所述基于马来酸酐的聚合物包括选自下组的聚合物:

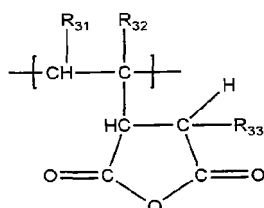
[0059] (i) 马来酸酐均聚物;

[0060] (ii) 马来酸均聚物;

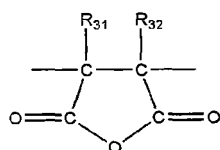
[0061] (iii) 富马酸均聚物;

[0062] (iv) 马来酸单酯的均聚物;

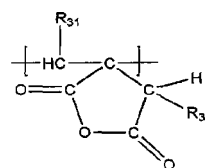
- [0063] (v) 富马酸单酯的均聚物；
 [0064] (vi) 马来酸酐共聚物；
 [0065] (vii) 马来酸共聚物；
 [0066] (viii) 富马酸共聚物；
 [0067] (ix) 马来酸单酯的共聚物；
 [0068] (x) 富马酸单酯的共聚物；
 [0069] (xi) 它们的化学组合；
 [0070] (xii) 它们的物理混合物；和
 [0071] (xiii) 它们的组合；
 [0072] 所述马来酸酐重复单元选自以下三种结构中的至少一种；
 [0073]



MAH 1

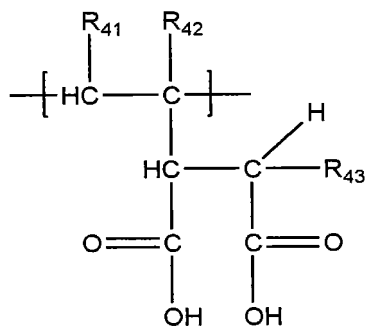


MAH 2

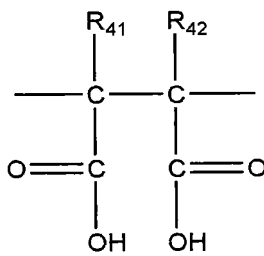


MAH 3;

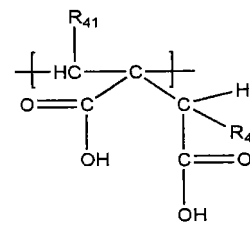
- [0074] 所述马来酸重复单元选自以下三种结构中的至少一种；
 [0075]



MA 1

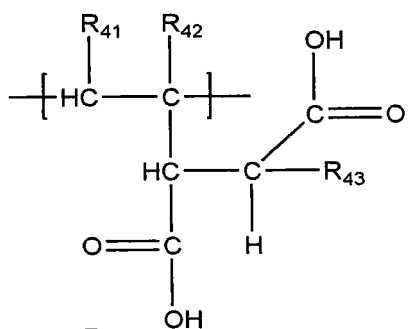


MA 2

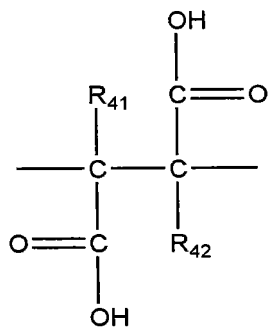


MA 3;

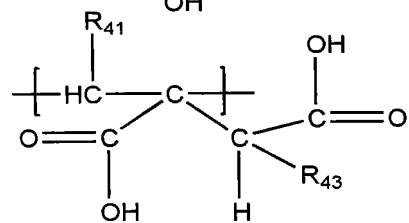
- [0076] 所述富马酸重复单元选自以下三种结构中的至少一种；
 [0077]



FA 1



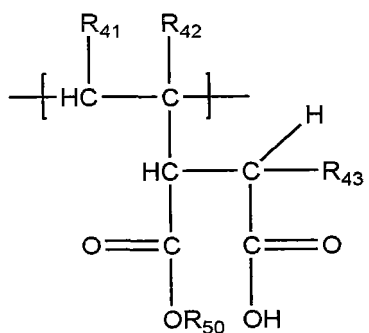
FA 2



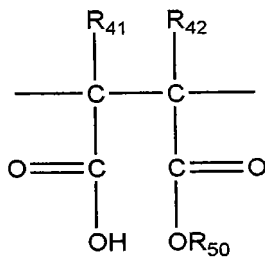
FA 3;

[0078] 所述马来酸单酯的重复单元选自以下三种结构中的至少一种：

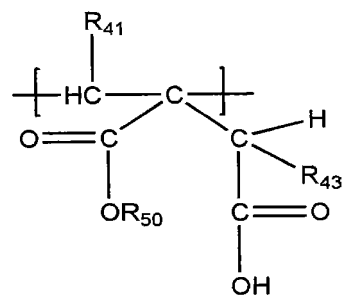
[0079]



MMA 1



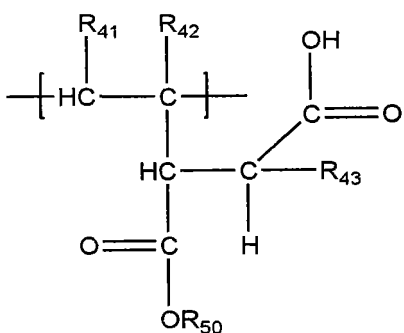
MMA 2



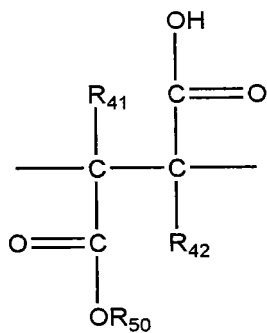
MMA 3;

[0080] 所述富马酸单酯的重复单元选自以下三种结构中的至少一种：

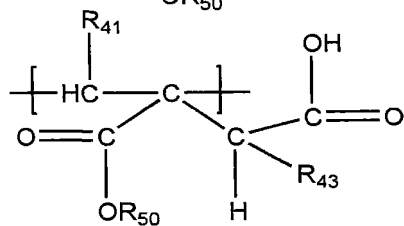
[0081]



MFA 1



MFA 2



MFA 3;

[0082] 其中 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{33} 、 R_{41} 、 R_{42} 、 R_{43} 是相同或不同的基团,它们可以是氢或具有 1 到约 5 个碳原子的烷基;

[0083] R_{50} 是选自以下的官能团:

[0084] (a) 含有 1 到约 20 个碳原子的烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基;

[0085] (b) 烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基的烷氧基化衍生物,其中各氧化烯基中含有约 2-4 个碳原子,氧化烯基可以是 1 到约 20 个重复单元;

[0086] (c) 烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基的烷氧基化衍生物,其中各氧化烯基中含有约 2-4 个碳原子,氧化烯基可以是 1 到约 6 个重复单元;

[0087] (d) 至少一种不饱和部分;

[0088] (e) 至少一种杂原子部分;

[0089] (f) 能够形成盐的碱性分子,选自 Li、Na、K 和 NH_4^+ ;和

[0090] (g) 它们的组合。

[0091] 本发明还涉及在热转移过程中使用供体元件形成图像的方法,其包括:

[0092] (I) 提供供体元件和受体元件的组装体,所述供体元件包括:

[0093] (a) 载体层;

[0094] (b) 与所述载体层的一侧相邻设置的光热转化层,所述光热转化层包含光吸收剂;

[0095] 和

[0096] (c) 与所述载体层相对、与所述光热转化层相邻设置的转移层,所述转移层包含在将所述光热转化层选择性地暴露于光时能够以成像方式从所述供体元件转移到相邻的受体元件的材料;

[0097] 所述光热转化层包含基于马来酸酐的聚合物;

[0098] (II) 所述组装体以成像方式暴露于光,使所述以成像方式暴露的转移层的至少一部分被转移到所述受体元件上,形成图像;和

[0099] (III) 将所述供体元件与所述受体元件分离,从而在所述受体元件上显示出所述图像。

[0100] 本发明还涉及上述方法,其中所述基于马来酸酐的聚合物包括选自下组的聚合物:

[0101] (i) 马来酸酐均聚物;

[0102] (ii) 马来酸均聚物;

[0103] (iii) 富马酸均聚物;

[0104] (iv) 马来酸单酯的均聚物;

[0105] (v) 富马酸单酯的均聚物;

[0106] (vi) 马来酸酐共聚物;

[0107] (vii) 马来酸共聚物;

[0108] (viii) 富马酸共聚物;

[0109] (ix) 马来酸单酯的共聚物;

[0110] (x) 富马酸单酯的共聚物;

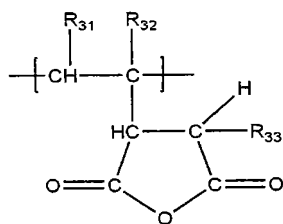
[0111] (xi) 它们的化学组合;

[0112] (xii) 它们的物理混合物 ;和

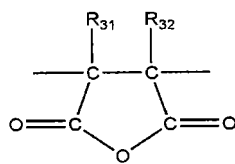
[0113] (xiii) 它们的组合 ;

[0114] 所述马来酸酐重复单元选自以下三种结构中的至少一种 :

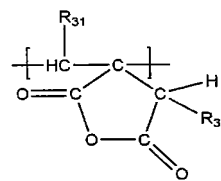
[0115]



MAH 1



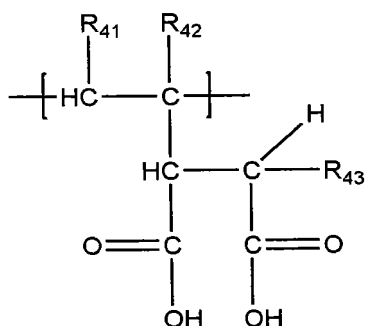
MAH 2



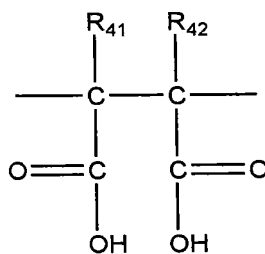
MAH 3;

[0116] 所述马来酸重复单元选自以下三种结构中的至少一种 :

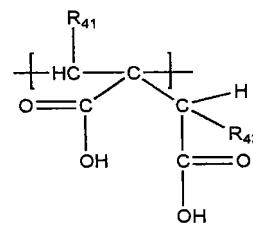
[0117]



MA 1



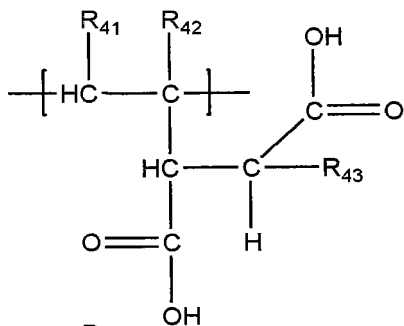
MA 2



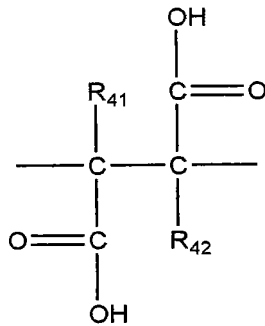
MA 3;

[0118] 所述富马酸重复单元选自以下三种结构中的至少一种 :

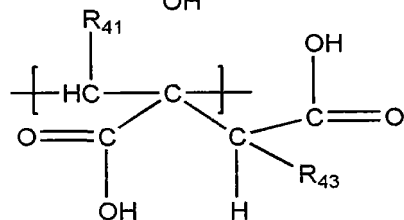
[0119]



FA 1



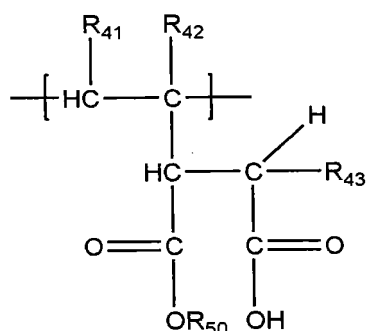
FA 2



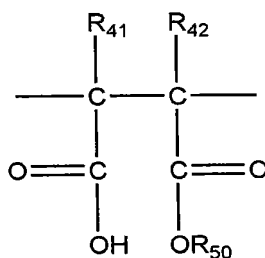
FA 3;

[0120] 所述马来酸单酯的重复单元选自以下三种结构中的至少一种 :

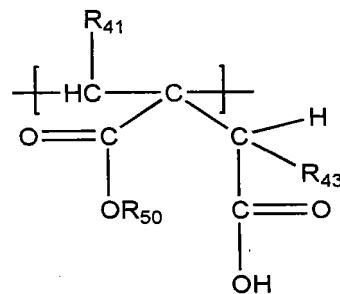
[0121]



MMA 1



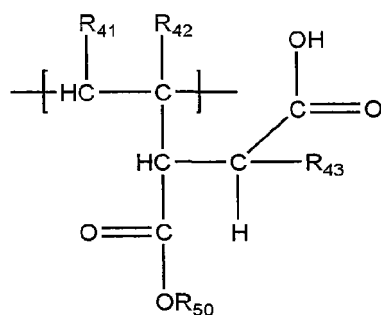
MMA 2



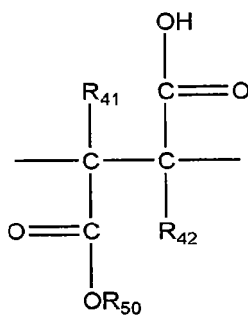
MMA 3;

[0122] 所述富马酸单酯的重复单元选自以下三种结构中的至少一种：

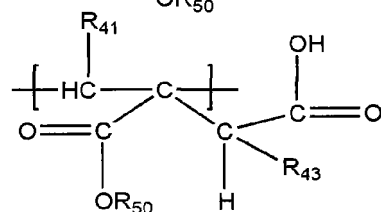
[0123]



MFA 1



MFA 2



MFA 3;

[0124] 其中 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{33} 、 R_{41} 、 R_{42} 、 R_{43} 是相同或不同的基团，它们可以是氢或具有 1 到约 5 个碳原子的烷基；

[0125] R_{50} 是选自以下的官能团：

[0126] (a) 含有 1 到约 20 个碳原子的烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基；

[0127] (b) 烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基的烷氧基化衍生物，其中各氧化烯基中含有约 2-4 个碳原子，氧化烯基可以是 1 到约 20 个重复单元；

[0128] (c) 烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基的烷氧基化衍生物，其中各氧化烯基中含有约 2-4 个碳原子，氧化烯基可以是 1 到约 6 个重复单元；

[0129] (d) 至少一种不饱和部分；

[0130] (e) 至少一种杂原子部分；

[0131] (f) 能够形成盐的碱性分子，选自 Li 、 Na 、 K 和 NH_4^+ ；和

[0132] (g) 它们的组合。

[0133] 附图简要说明

[0134] 图 1 是包括含有基于苯乙烯和马来酸酐的聚合物的光热转化层的供体元件的一个实施方式的截面示意图。

[0135] 图 2 是基于马来酸酐重复单元的三种结构。

[0136] 图 3 是基于马来酸重复单元的三种结构。

[0137] 图 4 是基于富马酸重复单元的三种结构。

[0138] 图 5 是基于马来酸单酯重复单元的三种结构。

[0139] 图 6 是基于富马酸单酯重复单元的三种结构。

[0140] 图 7 显示基于苯乙烯马来酸酐的聚合物可能发生的反应,例如取代、酰亚胺化和中和。

[0141] 图 8 是供体元件与受体元件比邻而成的可成像组装体的不同实施方式的截面示意图,其中可成像组装体受光照成像。

[0142] 图 9 显示一种可成像组装体的实施方式,该可成像组装体中,供体元件的转移层沿着位于受体基层层之上的之前转移的材料表面与受体元件不连续接触。

[0143] 图 10 是可成像组装体成像并分离后的已成像供体元件和已成像受体元件的截面示意图。

[0144] 发明详述

[0145] 在一个实施方式中,本发明包括可成像组装体,即供体元件和受体元件的组合。本发明的供体元件包括具有第一侧和第二侧的载体层,具有第一侧和第二侧的光热转化层,以及具有第一侧和第二侧的转移层。

[0146] 所述光热转化层的第一侧与所述载体的所述第二侧相邻设置。所述转移层的第一侧与所述光热转化层的所述第二侧相邻设置。在本发明的组装体中,受体元件与转移层相邻并且在与载体层相对的一侧上。

[0147] “层与某某相邻设置”指所述层与被认为与之相邻的另一层的某一侧比较接近,而不是与被认为与之相邻的所述层的另一侧比较接近。

[0148] 依据本发明,“相邻”不暗示两个层必须是物理接触的。

[0149] 光热转化层包含光吸收剂。光热转化层还包含基于苯乙烯和马来酸酐的共聚物。

[0150] 转移层包含能够以成像的方式从所述供体元件转移到相邻的受体元件的材料,所述受体元件设置于所述转移层的所述第二侧上,此时所述光热转化层选择性地暴露于光。

[0151] 在本发明中,载体层与转移层将光热转化层夹在中间。供体元件可任选包含其他层,例如设置于载体层与转移层之间的层(例如中间层),在载体层的第一侧上的层(例如抗静电层),和与光热转化层相对、在转移层的第二侧上的层(例如粘合剂层)。

[0152] 图 1 显示供体元件 100,它包括载体层 110、光热转化(LTHC)层 120 和转移层 130。在本发明中,在图 1 所示的光热转化层 120 中设置基于马来酸酐的聚合物。

[0153] 载体层

[0154] 载体层 110 为处理供体元件及其功能层提供了实用的途径,例如在制造过程中、在制备可成像组装体的过程中以及在组装体成像之后从已成像受体元件上除去废供体元件的过程中。在这些方面,载体层起传统作用,作为在成像过程中发生实质性变化的层的基板(例如产生、移动、分解、熔化等)。

[0155] 载体层 110 可以是聚合物膜。一种合适类型的聚合物膜是聚酯膜,例如聚对苯二甲酸乙二酯膜或聚萘二甲酸乙二酯膜。然而,也可采用其他的膜,只要它们具有适合特定应用的足够的机械稳定性和热稳定性,以及任选具有充分的光学性质,包括对特定波长光的高透光性。适用于载体层的聚合物的例子包括聚碳酸酯、聚烯烃、聚乙烯基树脂或聚酯。在

一种实施方式中,将合成线型聚酯用于载体层。

[0156] 可用作载体层的合成线性聚酯可通过一种或多种二羧酸或它们的低级烷基(最多6个碳原子)二酯与一种或多种二醇(特别是脂族二醇或环脂族二醇)缩合得到,其中二羧酸或二酯包括对苯二甲酸,间苯二甲酸,邻苯二甲酸,2,5-、2,6-或2,7-萘二羧酸,琥珀酸,癸二酸,己二酸,壬二酸,4,4'-联苯二羧酸,六氢对苯二甲酸或1,2-二-对-羧基苯氧基乙烷(任选含单羧酸,如新戊酸),二醇包括乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、新戊二醇和1,4-环己烷二甲醇。优选芳族二羧酸。优选脂族二醇。也可使用包含衍生自羟基羧酸单体的聚酯或共聚酯,所述羟基羧酸单体如 ω -羟基烷酸(通常为 C_3-C_{12}),例如羟基丙酸、羟基丁酸、对羟基苯甲酸、间羟基苯甲酸或2-羟基萘-6-羧酸。在一种实施方式中,聚酯选自聚对苯二甲酸乙二酯和聚萘二甲酸乙二酯。

[0157] 载体层可包含上述成膜材料的一个或多个不连续层。各层的聚合物材料可相同也可不同。例如,载体层可包含1个、2个、3个、4个、5个或更多个层,多层结构通常可以是AB、ABA、ABC、ABAB、ABABA或ABCBA型。

[0158] 载体层的形成可通过传统技术完成。载体层的形成可方便地通过挤出技术实现。一般而言,该过程可包含如下步骤:挤出一层熔融聚合物,使挤出物骤冷,使骤冷后的挤出物至少沿一个方向取向定位。

[0159] 载体层可以是非取向的,或者可以取向任意次,例如单轴取向或双轴取向。取向过程可通过本领域用来产生取向膜的任何已知工艺完成,例如管状膜或平坦膜工艺。双轴取向可通过在膜平面的两个互相垂直的方向上进行牵拉来实现,以得到令人满意的综合机械和物理性质。

[0160] 同时双轴取向可通过以下过程来实现:挤出热塑性聚合物管,随后骤冷,再重新加热,利用内部气体压力使之膨胀,产生横向取向,并以一定速率拉出,产生纵向取向。

[0161] 形成载体层的聚合物可通过狭缝模头挤出,并迅速在冷激铸鼓(chilled casting drum)上骤冷,以确保将聚合物骤冷至无定形状态。然后可以在高于聚酯的玻璃化转变温度的温度下,至少在一个方向上拉伸骤冷后的挤出物,以实现取向。可以先在一个方向(通常是纵向,即向前通过拉膜机的方向)上对平坦的、经过骤冷的挤出物进行拉伸,然后横向拉伸,这样就可依次完成取向。向前拉伸挤出物可方便地在一套转辊上或在两对啮合辊之间完成,而横向拉伸可在展幅设备上完成。或者,浇铸膜可在双轴展幅机上同时沿着向前和横向的两个方向进行拉伸。拉伸程度由聚合物的性质决定,例如聚对苯二甲酸乙二酯经过拉伸后,定向膜在每个拉伸方向上的尺寸通常是其原尺寸的2-5倍,优选2.5-4.5倍。拉伸过程通常在70-125℃的温度范围内进行。若只要求在一个方向上定向,则可采用更大的牵拉比(例如高达约8倍)。虽然在每个方向上的拉伸程度通常相同,但不是必须如此。

[0162] 当载体层本身包含一个以上的层时,载体层的制备可方便地通过共挤出完成,要么通过多孔模头上不同的孔同时共挤出各成膜层,然后将仍为熔融态的层合并起来,要么进行单通道共挤出,先在通往模头歧管(die manifold)的通道中合并各熔融聚合物流,然后在不会使它们混合的流线型流动(streamline flow)条件下一同从模头孔中挤出,产生多层聚合物膜,最后如上所述对其进行取向和热定形。多层载体层的形成也可通过传统的层压技术完成,例如将预形成的第一层和预形成的第二层层压在一起,或者,例如将第一层浇铸到预形成的第二层上。

[0163] 载体层通常较薄且可涂布,因而可以方便地施涂均匀的涂层,然后浓缩成可进入后一道工序的层,最终的多层供体元件可方便地以板材或卷材形式操作。另外,载体层组合物所选的材料通常在成像过程中对光热转化层进行加热的条件下仍能保持稳定。载体层的典型厚度可以在约 0.005-0.5 毫米范围内,例如约 15 微米、约 25 微米、约 50 微米、约 100 微米或约 250 微米厚的膜,虽然也可采用比这更厚或更薄的载体层。载体层的宽度和长度根据操作的方便和待成像受体元件的尺寸选择,例如宽约 0.1-5 米,长约 0.1-10000 米。

[0164] 可对用来形成载体层第二侧上与最靠近层(例如下层或光热转化层)相接触的最外表面的材料进行选择,以提高载体层与相邻层之间的粘合性,控制载体层与相邻层之间的温度传递,控制成像光向光热转化层的传播,改善供体元件的操作特性,等等。可使用任选的底涂层来提高后续层涂布到载体层上的均匀性,并提高载体层与相邻层之间的粘合强度。一种合适的带有底涂层的载体层的例子可从 Teijin 有限公司得到(产品编号 HPE100,日本大阪)。

[0165] 可对载体层进行等离子体处理,以使之接受邻接层,如 DuPont TeijinFilms® (杜邦与 Teijin 有限公司的合资企业)制造的 MELINEX® 系聚酯膜。可任选地在载体上提供位于载体层第一侧上的背衬层。这些背衬层可包含填充剂,以便在载体层的第一侧(背面)(即与转移层相对的一侧)上提供粗糙表面。或者,载体层本身可包含结合在载体层基质中的填充剂,如二氧化硅,以便在载体层的第一侧(背面)上提供粗糙表面。或者,可通过物理方法使载体层变粗糙,在载体层的一个或两个表面上得到粗糙表面。物理粗糙化方法的一些例子包括喷砂、用金属刷子撞击等。从粗糙载体层表面或另外包含光吸收剂或光散射剂之类的减光剂的表面层,可得到减光层。

[0166] 载体层可包含聚合物膜制造中常用的任何添加剂,如成孔剂(voiding agent)、润滑剂、抗氧化剂、自由基清除剂、UV 吸收剂、阻燃剂、热稳定剂、防粘连剂、表面活性剂、增滑剂、荧光增白剂、光泽促进剂、抗降解剂(pro-degradents)、粘度调节剂和分散稳定剂。如本领域所熟知的那样,填充剂是聚合物膜的常用添加剂,可用于调节膜的特性。典型的填充剂包括颗粒状无机填充剂(如金属或准金属氧化物,粘土和碱金属盐,如钙和钡的碳酸盐和硫酸盐)或不相容树脂填充剂(如聚酰胺和聚烯烃),或者两种或更多种此类填充剂的混合物,其例子是本领域所熟知的,见述于 WO-03/078512-A,该文献通过参考结合于此。层的组合物的组分可用传统方法混合起来。例如,与形成层聚合物的单体反应物混合,或者通过振摇、干混或在挤出机中配混来将这些组分与聚合物混合起来,然后冷却,并且通常粉碎成颗粒或碎片。也可采用母炼技术。

[0167] 载体层优选不加填充剂或稍加填充剂,即填充剂的含量很少,一般不超过 0.5%,优选少于 0.2%(基于载体层聚合物的重量)。在此实施方式中,载体层通常是光学透明的,根据标准方法 ASTM D 1003 测定,对可见光的散射(雾化)百分比优选小于约 6%,更优选小于约 3.5%,特别优选小于约 2%。

[0168] 金属化膜可用作供体元件的载体层。具体例子包括包含聚对苯二甲酸乙二酯或聚烯烃膜的单层或多层膜。有用的聚对苯二甲酸乙二酯膜包括 CPFilms(Martinsville, VA)生产的 MELINEX® 473(厚 100 微米)、MELINEX® 6442(厚 100 微米)、MELINEX® LJX111(厚 25 微米)和 MELINEX® 453(厚 50 微米),它们全都用金属铬进行金属化,可见光的透光率为 50%。

[0169] 载体层对于照到它上面、然后到达光热转化层的成像光通常是适度透明的,例如载体层在成像波长处的透光率约为 90%或以上。载体层可以是单层或多层。通常在载体层的第一侧上还可形成抗反射层,以减少光反射。

[0170] 光热转化层

[0171] 在成像步骤中,如图 1 所示,光热转化 (LTHC) 层 120 所起的作用是将一种或多种光吸收剂吸收的光至少在光热转化层中转化为热能。该热能足以使转移层的某些组分或一定量的转移层转移到组装体的受体元件上。在此说明书的下文中描述了组装体的受体元件。此申请中的“光吸收剂”指至少一种光吸收剂。换句话说,光吸收剂可以是化学组成基本类似的一种光吸收剂或一种以上光吸收剂的组合。

[0172] 通常,光热转化层中的光吸收剂吸收电磁波谱的红外、可见和 / 或紫外区段的光,并将吸收的光转化为热。光吸收剂通常对选定的成像光具有高吸收性,使光热转化层在成像光波长处的吸光率在约 0.1-3 或更高的范围内 (在特定波长处大约吸收 20-99.9% 或更多的入射光)。光热转化层在成像光波长处的吸光率通常约为 0.1、0.2、0.3、0.4、0.6、0.8、1.0、1.25、1.5、2、2.5 或 10 或它们之间的值,或更高的值。

[0173] “吸光率”是 a) 透过该层 (通常在最短的方向上) 的光强度与 b) 入射到该层上的光强度之比的对数 (底数为 10) 的绝对值。例如,吸光率为 1 表示有约 10% 的入射光强度透过;吸光率大于 0.4 表示有约小于 39.8% 的入射光强度透过。

[0174] 在一种实施方式中,虽然光热转化层对用于成像的波长区域内或特定波长处的光具有很强的吸收性,但是光热转化层在另一波长区域内或特定波长处的吸收性要小得多 (例如透明、半透明或不透明)。例如,用最大输出约 830 纳米的激光成像的光热转化层在 750-950 纳米的波长范围内具有吸光率最大值,同时,在 400-750 纳米范围内的吸光率最大值至少要小 5 倍 (例如,750-900 纳米范围内的最高吸光率发生在 840 纳米处,吸光率 (840 纳米) 为 0.5;而在 400-750 纳米范围内的最高吸光率发生在 650 纳米处,吸光率 (650 纳米) 为 0.09)。

[0175] 在一种实施方式中,成像区与非成像区之间的区域吸光率比通常大于 1,这样非成像区是相对透明的;例如该比例大于选自 2、4、8、12、16、32 或更大值中的某个比例。给定波长区域的这种吸光率比适用于光热转化层,也适用于光热转化层中的任何重要吸收剂 (例如,诸如其吸收量至少占到成像光的 10% 的这样的任何特定吸收剂,其可通过该比例进行表征,例如 2-(2-(2-氯-3-(2-(1,3-二氢-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-2H-苯并[e] (benz[e]) 吡啶-2-亚基) 亚乙基)-1-环己烯-1-基) 乙烯基)-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-1H-苯并[e] 吡啶鎓盐、内盐、(1,3-二氢-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-2H-苯并[e] 吡啶-2-亚基) 亚乙基)-1-环己烯-1-基) 乙烯基)-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-1H-苯并[e] 吡啶鎓盐、内盐、游离酸,其 CAS 号为 [162411-28-1])。

[0176] 在一种实施方式中,光热转化层在某些成像波长处具有显著的吸收性,但在其他一些波长处就具有显著的透光性。例如在一个预测性实施方式中,虽然在 832 纳米波长处吸收 90% 的光 (在红外激光成像所用波长处的吸光率为 1),但在 440 纳米波长处只吸收 20.6% 的光 (在蓝光波长处,吸光率为 0.10),这样就使得供体在可见光波长处透过的光比在红外成像波长处透过的光多得多。在此情况下,吸光率比 (成像波长对其他波长) 是 10。

[0177] 在非成像波长处不必完全透光,但应该提高透光性;适用的吸光率比可低至 3,高

至 100, 或者更高。例如, 在视觉检测中, 在选择性透光的波长中有利于可见波长的有用吸光率比可选自 5、10、15、30、60 或更高。能够透过光热转化层的有用光波长包括紫外光谱中的 300 和 350 纳米, 可见光谱中的 400、450、500、550、600、650、670、700 和 750 纳米, 以及红外光谱中的 770、800、850、900、1000 和 1200 纳米。适用于吸光生热的波长包括诸如 671、780、785、815、830、840、850、900、946、1047、1053、1064、1313、1319 和 1340 纳米这样的波长, 与激光输出波长相对应。如果能在给定波长处透过 20% 或以上的光, 则可以说该层在该波长处是 (相对) 透明的。透明度随着透光率的提高而提高, 例如在给定波长处的透光率从 20% 到 30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%、95% 或更高, 则光热转化层的透明度提高。还应当通过最大程度减少反向散射和散射损失, 来最大程度减少光散射, 以提高透明度。

[0178] 将强吸光性材料用于成像辐射, 可以制造非常薄的光热转化层。薄光热转化层适用于通过光吸收产生局部高温。在一种实施方式中, 光热转化层的厚度等于或小于约 500 纳米。其他适用的厚度包括小于或等于约 400 纳米、约 300 纳米、约 200 纳米、约 150 纳米、约 100 纳米、约 75 纳米、约 50 纳米和约 30 纳米。

[0179] 尽管较薄的光热转化层是优选的, 但是更厚的层也可采用, 厚度通常高达约 5 微米。例如, 在一种实施方式中, 典型光热转化层的厚度范围是 50 纳米 -250 微米。厚度容易通过实验优化。有时非常薄的膜可能得不到合适的高且稳定的光吸收量。所述厚度通常随着所用光吸收剂的浓度和效果改变, 以便在成像过程中得到可控量的热能和温度。这样满足材料从转移层转移到接受层上的需要, 而不会产生有害的副作用。

[0180] 如果只以薄光热转化层就能吸收显著量的光, 那么所选择的光吸收剂通常是非常适用的。例如, 如果 0.2 微米厚的光热转化层在 830 纳米波长处的吸光率为 0.2, 那么可以说该层在 830 纳米处的吸收系数为 1/微米。在一种实施方式中, 在 750-1400 纳米波长处, 光热转化层至少有一个位于选自以下两个值之间的吸收系数: 0.01、0.1、0.5、1.0、2.0、4、8、16、32、64 和 125/微米。在一种实施方式中, 至少在可见、短波中红外和长波中红外波段之一的至少一个光波长处, 光热转化层中的光吸收剂对吸光率的贡献超过 0.1 个单位。

[0181] 光热转化层还包含一种或多种基于马来酸酐的聚合物。还应注意光热转化层还可包含其它聚合物、共聚物、聚合物的掺混物和聚合物的混合物。

[0182] 基于马来酸酐的聚合物

[0183] 所述供体元件在光热转化层中包含基于马来酸酐的聚合物。

[0184] 基于马来酸酐的聚合物包括:

- [0185] (1) 马来酸酐均聚物;
- [0186] (2) 马来酸均聚物;
- [0187] (3) 富马酸均聚物;
- [0188] (4) 马来酸单酯的均聚物;
- [0189] (5) 富马酸单酯的均聚物;
- [0190] (6) 马来酸酐共聚物;
- [0191] (7) 马来酸共聚物;
- [0192] (8) 富马酸共聚物;
- [0193] (9) 马来酸单酯的共聚物; 和
- [0194] (10) 富马酸单酯的共聚物。

[0195] 术语 " 基于马来酸酐的聚合物 " 包括具有至少一个相当于由马来酸酐、马来酸、富马酸、马来酸单酯和富马酸单酯中的一种通过加聚提供的重复单元的聚合物。这些重复单元分别称为马来酸酐重复单元、马来酸重复单元、富马酸重复单元、马来酸单酯重复单元和富马酸单酯重复单元。

[0196] 术语 " 马来酸酐均聚物 " 包括具有马来酸酐重复单元的基于马来酸酐的聚合物, 其中小于 5 重量%的任何重复单元相当于由马来酸酐以外的另一种单体的加聚提供。

[0197] 术语 " 马来酸酐共聚物 " 包括基于马来酸酐的聚合物, 其中大于或等于 5 重量%的任何重复单元相当于由马来酸酐以外的另一种单体的加聚提供。

[0198] 术语 " 马来酸均聚物 " 包括具有马来酸重复单元的基于马来酸酐的聚合物, 其中小于 5 重量%的任何重复单元相当于由马来酸以外的另一种单体的加聚提供。

[0199] 术语 " 马来酸共聚物 " 包括基于马来酸酐的聚合物, 其中大于或等于 5 重量%的任何重复单元相当于由马来酸以外的另一种单体的加聚提供。

[0200] 术语 " 富马酸均聚物 " 包括具有富马酸重复单元的基于马来酸酐的聚合物, 其中小于 5 重量%的任何重复单元相当于由富马酸以外的另一种单体的加聚提供。

[0201] 术语 " 富马酸共聚物 " 包括马来酸酐聚合物, 其中大于或等于 5 重量%的任何重复单元相当于由富马酸以外的另一种单体的加聚提供。

[0202] 术语 " 马来酸单酯的均聚物 " 包括具有马来酸单酯重复单元的基于马来酸酐的聚合物, 其中小于 5 重量%的任何重复单元相当于由马来酸单酯以外的另一种单体的加聚提供。

[0203] 术语 " 马来酸单酯的共聚物 " 包括马来酸酐聚合物, 其中大于或等于 5 重量%的任何重复单元相当于由马来酸单酯以外的另一种单体的加聚提供。

[0204] 术语 " 富马酸单酯的均聚物 " 包括具有富马酸单酯重复单元的基于马来酸酐的聚合物, 其中小于 5 重量%的任何重复单元相当于由富马酸单酯以外的另一种单体的加聚提供。

[0205] 术语 " 富马酸单酯的共聚物 " 包括马来酸酐聚合物, 其中大于或等于 5 重量%的任何重复单元相当于由富马酸单酯以外的另一种单体的加聚提供。

[0206] 在优选的实施方式中, 基于马来酸酐的聚合物还包括一种或多种相当于由其它烯键式不饱和单体的加聚提供的重复单元。示例性的烯键式不饱和单体包括那些在碳原子上具有至少一个游离氢可以在聚合过程中直接与下文所述三种不同结构的重复单元连接的烯键式不饱和单体。代表性的可用单体包括但不限于乙烯基烷基醚、苯乙烯、乙酸乙烯酯、乙烯、丙烯、1,3-丁二烯和异丁烯。较佳地, 这种单体具有两个与碳连接的氢, 可以直接与下文所述的三种结构的重复单元连接。但是, 如果这两个氢原子中的一个或两个被取代基替代, 则取代基优选不超过 10 个碳原子, 较优选取代基不超过 6 个碳原子, 更优选不超过 3 个碳原子, 以限制该单体使共聚物产生的亲油性。各种取代基包括但不限于甲基、乙基、异丙基、乙酰基、乙烯基 (ethenyl)、乙酰氧基、甲氧基、乙氧基和苯乙烯。有不只一种其它的单体可共聚并结合到共聚物中。

[0207] 特别有用的单体包括但不限于乙烯、1,3-丁二烯、乙酸乙烯酯、苯乙烯、乙烯基甲基醚和乙烯基乙基醚、或任何它们的组合。较优选的是乙烯、1,3-丁二烯和乙酸乙烯酯, 更优选的是乙烯。因此, 在一个示例性实施方式中, 更优选的共聚物衍生自基本等摩尔的马来

酸酐和乙烯（约 40 摩尔%至 60 摩尔%的马来酸酐）。

[0208] 上述重复单元可以图 2-6 所示的三种不同结构存在。图 2 对应于马来酸酐重复单元。图 3 对应于马来酸重复单元。图 4 对应于富马酸重复单元。图 5 对应于马来酸单酯重复单元。图 6 对应于富马酸单酯重复单元。

[0209] 各图显示了对应于特定重复单元的三种结构。

[0210] 结构 1 表示与两个羰基相连的两个碳原子（ α 碳）都不是基于马来酸酐的聚合物的主链的一部分，而两个碳原子中的一个侧接在基于马来酸酐的聚合物的主链中的碳上。

[0211] 结构 2 表示与两个羰基连接的两个碳原子（ α 碳）都是基于马来酸酐的聚合物的主链的一部分。

[0212] 结构 3 表示与两个羰基连接的两个碳原子（ α 碳）中仅有一个是基于马来酸酐的聚合物的主链的一部分。

[0213] 本发明的基于马来酸酐的聚合物具有三种结构中的至少一种。

[0214] 在图 2-6 的结构中：

[0215] R_{31} 、 R_{32} 和 R_{33} 是相同或不同的基团，可以是氢或具有 1 到约 5 个碳原子的烷基。较佳地， R_{31} 、 R_{32} 和 R_{33} 各自是氢或甲基；

[0216] R_{41} 、 R_{42} 和 R_{43} 是相同或不同的基团，可以是氢或具有 1 到约 5 个碳原子的烷基。较佳地， R_{41} 、 R_{42} 和 R_{43} 各自是氢或甲基；和

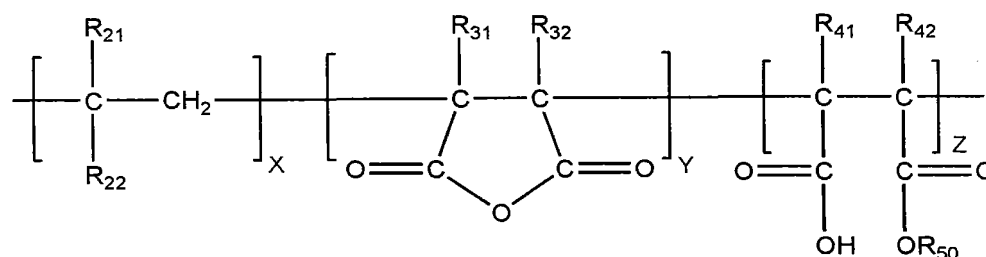
[0217] R_{50} 可以是任何有机官能团。例如，可以是含有 1 到约 20 个碳原子的烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基，和在各氧化烯基中含有约 2-4 个碳原子的这些基的烷氧化化衍生物，氧化烯基可以是 1 到约 20 个重复单元，优选是 1 到约 6 个重复单元。在一些实施方式中， R_{50} 可包括一个或多个不饱和部分和 / 或一个或多个杂原子部分。 R_{50} 还可以是其它非有机的小分子，例如如果形成酸酐，则是能形成盐的碱性分子。这类碱性分子包括 Li、Na、K 和 NH_4^+ 。这类盐可作为阳离子与羧酸根阴离子存在，例如 $-COONa^+$ 、 $-COOLi^+$ 、 $COOK^+$ 和 $COONH_4^+$ 。

[0218] 在一个优选的实施方式中，基于马来酸酐的聚合物包括相当于由苯乙烯或苯乙烯衍生物得到的重复单元，例如苯乙烯-马来酸酐聚合物。术语“苯乙烯-马来酸酐聚合物”包括这样一种基于马来酸酐的聚合物，该聚合物还额外地包含至少一种相当于由苯乙烯和苯乙烯衍生物中的一种通过加聚提供的重复单元。在一个优选的实施方式中，苯乙烯衍生物是 α -甲基苯乙烯或 4-甲基苯乙烯之类的苯乙烯烷基衍生物。

[0219] 较佳地，苯乙烯-马来酸酐聚合物是苯乙烯和马来酸酐的单酯共聚物。

[0220] 合适的苯乙烯和马来酸酐的单酯共聚物包括但不限于以下通式 I 表示的共聚物：

[0221]



[0222] 通式 I

[0223] 其中 x 和 z 是任何正整数，例如 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ... 20, ... 30, 40, 50, 60,

70, 80, 90, 100 等, y 是 0 或任何正整数, 例如 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 等。这类共聚物可以是嵌段共聚物、交替共聚物或无规共聚物。

[0224] 在该通式中, R_{21} 和 R_{22} 可相同或不同, 独立地是氢, 具有 1-10 个碳原子的烷基、芳基、芳烷基、环烷基, 和卤素 (例如氯、氟或溴), 前提是 R_{21} 和 R_{22} 中的一个为芳族基团, 例如苯基或取代的苯基。较佳地, R_{21} 和 R_{22} 独立地是氢、甲基、苯基、苄基或具有 4-6 个碳原子的环烷基。

[0225] R_{31} 和 R_{32} 和 R_{41} 和 R_{42} 是相同或不同的基团, 可以是氢或具有 1 到约 5 个碳原子的烷基。较佳地, R_{31} 和 R_{32} 和 R_{41} 和 R_{42} 独立地是氢或甲基。

[0226] R_{50} 可以是任何有机官能团。例如, 它可以是含有 1 到约 20 个碳原子的烷基、芳烷基、烷基取代的芳烷基, 和这些基的烷氧化衍生物, 其中每个氧化烯基含有约 2-4 个碳原子, 氧化烯基可以是 1 到约 20 个重复单元, 优选是 1 到约 6 个重复单元。在一些实施方式中, R_{50} 可包括一个或多个不饱和部分和 / 或一个或多个杂原子部分。 R_{50} 也可以是非有机的其它小分子, 例如如果形成酸酐, 则是能形成盐的碱性分子。这类碱性分子包括 Li、Na、K 和 NH_4^+ 。

[0227] 尽管单酯共聚物描述为具有三种重复单元嵌段的嵌段共聚物, 但是单酯共聚物并不必须是嵌段共聚物。例如, 三种重复单元可以无规分布在整个聚合物主链中。单酯共聚物还可以是交替共聚物。

[0228] 使用术语 " 单酯 " 并不排除存在二酯官能度和 / 或马来酸酐官能度。在一些实施方式中, 合适的共聚物可以是苯乙烯和马来酸酐的单酯共聚物与苯乙烯和马来酸酐的二酯共聚物的混合物。术语 " 苯乙烯和马来酸酐的共聚物 " 或 " 苯乙烯和马来酸酐共聚物 " 指通过苯乙烯或其衍生物与马来酸酐或其衍生物共聚得到的一类共聚物。因此, 该术语不仅指由苯乙烯和马来酸酐得到的共聚物, 还包括苯乙烯和马来酸酐的衍生物的共聚物。

[0229] 一般而言, 苯乙烯和马来酸酐的单酯共聚物可以是液体或自由流动的固体如颗粒、小球或粉末, 它们适合分散在光热转化层中, 具体取决于它们的分子量。这些单酯共聚物用其数均分子量 (M_n)、重均分子量 (M_w)、酸值和玻璃化转变温度 (T_g) 表征。具体地, 它们的一个特征是数均分子量约为 500 至 20,000, 优选约为 1,000 至 10,000, 较优选约为 2000 至 7000, 更优选约为 6200。本发明的单酯共聚物的另一特征是重均分子量约为 1,000 至 30,000, 优选约为 5,000 至 20,000, 更优选约为 15,000。该单酯的玻璃化转变温度约为 30°C 至 150°C, 优选约为 40°C 至 150°C, 更优选约为 150°C。

[0230] 合适的单酯共聚物可通过合适的醇与苯乙烯马来酸酐共聚物 (" SMA 共聚物 ") 反应得到。它们也可以通过合适的单体共聚而不进行其它反应制得。任何 SMA 共聚物均可用于与醇反应。

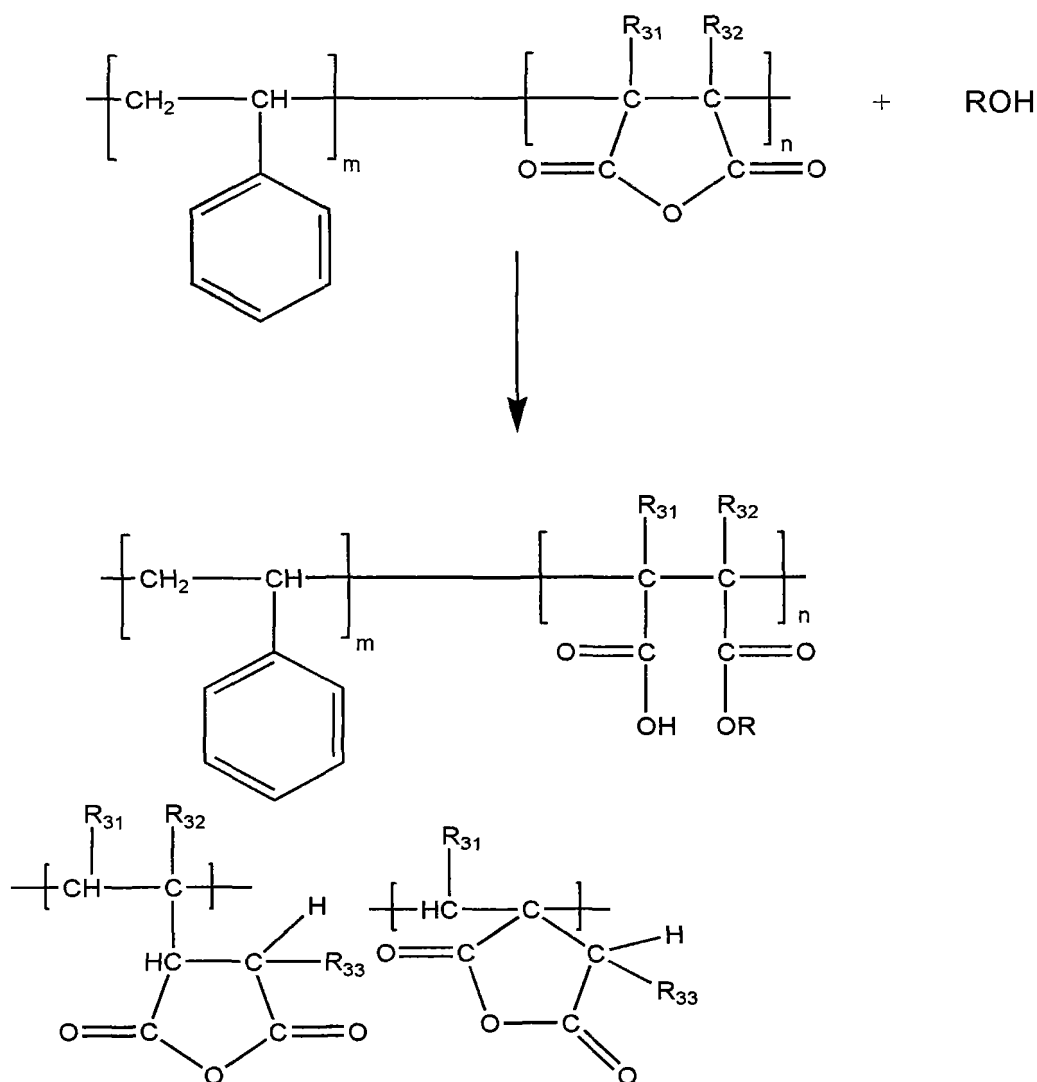
[0231] 可与 SMA 共聚物反应形成酯官能团的醇化合物包括但不限于 C_6 或更高级的伯醇、仲醇和叔醇, 包括但不限于己醇、异己醇、2-乙基己醇、叔辛醇、异辛醇、癸醇、十八烷醇 (月桂醇)、十四烷醇、十六烷醇、油醇、硬脂醇、和壬基苯甲醇, 以及这些醇的氧化烯衍生物, 其中至少 1,2-环氧烷, 例如环氧乙烷、1,2-环氧丙烷和 1,2-环氧丁烷已经与所述醇缩合。而且, 含有不饱和部分和 / 或杂原子部分的醇也可用于酯化 SMA 共聚物。应该理解上述关于合适的苯乙烯和马来酸酐的单酯共聚物的说明仅仅是示例性的。还可以使用 NaOH、LiOH、KOH 和 NH_4OH 之类的碱。

[0232] SMA 的单酯共聚物包括那些在本领域中称为苯乙烯马来酸酐共聚物和脂肪醇的部分单酯（"MSMA"）的物质，包括但不限于 MSMA 和 MSMA 的衍生物（例如磺化的 MSMA 的钠盐）。这类化合物通常可以树脂的形式获得，可直接与其它组分在水性流体中混合用于本发明的实施方式，或者先溶解在水性溶剂中再用于本发明。

[0233] 在合适的基于 MSMA 的化合物中，包括那些由苯乙烯马来酸酐共聚物形成的化合物。在一些实施方式中， m （苯乙烯重复单元）约为 1-3； n （共聚物重复单元）约为 6-8。应理解， m 和 n 的值可以在这些范围之外。

[0234] 合适的 MSMA 化合物包括但不限于那些如下所示用一种或多种脂肪醇对苯乙烯马来酸酐共聚物进行酯化形成的化合物：

[0235]



[0236] 通式 II

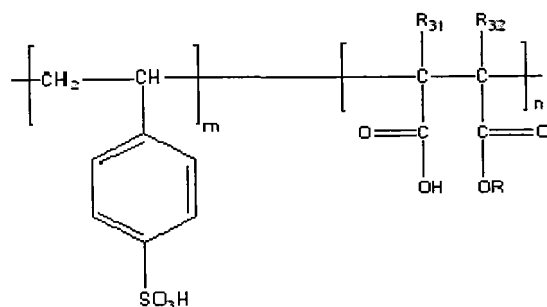
[0237] 其中 m 和 n 如上所定义。在一些实施方式中， ROH （这是用于酯化反应的醇）表示脂肪醇，其中 R 是可饱和或不饱和的支链或直链碳链，其中支链醇可含有至少一个羧基官能团，可具有约 8-20 个碳原子、约 10-25 个碳原子或约 6-38 个碳原子。这种 MSMA 化合物的酯化程度可以从很低到几乎完全酯化，例如约 15% 至 90%，更优选约为 35% 至 90%。

[0238] 用于 MSMA 酯化反应的脂肪醇的具体例子包括但不限于那些根据以下方法生产的脂肪醇: Ziegler, 改良 (modified)-Ziegler, Idemitsu and Oxo (参考 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 第 5 版, 卷 A1; 第 290-293 页) 方法, 植物油和脂肪酸被钠还原, 在较高温度和压力下的催化氢化, 以及通过皂化和真空分馏而使鲸蜡 (spermacetia) 和鲸油水解。饱和脂肪醇的具体例子包括但不限于辛醇、癸醇、月桂醇、肉豆蔻醇、十六烷基醇和硬脂醇等。不饱和脂肪醇的具体例子包括但不限于油醇、亚油醇 (linoleyl alcohol)、亚麻醇 (linolenyl alcohol) 等。

[0239] 尽管上面所描述的一些 MSMA 化合物由单官能醇形成, 应理解由单官能脂肪醇 (二官能、三官能、支化的, 等等) 形成的 MSMA 化合物也是可以的。适用于本发明的 MSMA 化合物的支链醇包括但不限于那些具有羧基官能团的支链醇。还可以使用苯乙烯马来酸酐与脂肪醇以外的醇的偏酯。另外, 苯乙烯马来酸酐的偏酯可由具有一个或多个羧基官能团的其它有机碳链形成。

[0240] MSMA 衍生物还可与 MSMA 化合物一起使用或替代 MSMA 化合物。这类 MSMA 衍生物的例子包括但不限于具有被取代或部分取代的芳基的 MSMA 化合物。在一个实施方式中, 使用由以下结构形成的磺化 MSMA 衍生物:

[0241]



[0242] 通式 III

[0243] 其中 m、n 和 R 如同以上 MSMA 化合物中所定义。

[0244] 应注意, 按照文中所示, 衍生和取代反应仅仅用于了一种结构, 即其中主链的两个碳原子被利用, 用于苯乙烯-马来酸酐聚合物。但是, 该反应方案可应用于其它结构, 并且用于其它基于马来酸酐的聚合物。

[0245] 图 7 显示了基于苯乙烯马来酸酐的聚合物可能经历的反应, 例如取代、酰亚胺化和中和。

[0246] 可用任何合适的涂布材料的技术施加光热转化层或其前体, 例如刮涂、凹版印刷、辊涂、挤出涂布、气相沉积、层压、逆辊涂布、浸涂、涂边 (beadcoating)、狭缝涂布、静电喷涂和其它这类的技术。

[0247] LTHC 层中的光吸收剂材料

[0248] 适用于光热转化层的光吸收剂材料包括, 例如, 染料 (例如可见光染料、紫外线染料、包括近红外线染料在内的红外线染料、荧光染料和辐射极化染料)、颜料、金属、金属化合物、金属膜和其他合适的光吸收剂材料。

[0249] 适合在光热转化层中用作光吸收剂的染料可至少部分 (>5%) 以溶解的形式存在, 或者以至少部分分散的形式存在, 而不是像颜料那样几乎全部 (>80%) 以微粒形式

存在。在一种实施方式中,对在成像波长处的吸光率贡献最大的光吸收剂是完全或部分(>5%)溶解在光热转化层中的染料。在一种实施方式中,在施涂到供体元件结构上时,对在成像波长处的吸光率贡献最大的光吸收剂几乎完全溶解(>80%)在制剂中,随后部分分散。

[0250] 适合在光热转化层中用作光吸收剂的染料和颜料的例子包括多取代酞菁化合物和含金属的酞菁化合物;金属络合物、苯并噁唑化合物、苯并[e,f或g]吡咯𬝓化合物、吡咯花青化合物、花青化合物;方酸化合物;硫属元素代茈并(chalcogenopyrroloacrylidene)化合物;克酮酸(croconium)和克酮酸盐(croconate)化合物;金属硫醇盐化合物;二(硫属元素代茈并[chalcogenopyrrolo])聚甲川化合物;羟基中氮茈(oxyindolizine)化合物;中氮茈化合物;吡喃𬝓和金属硫代双烯(dithiolene)化合物;双(氨基芳基)聚甲炔化合物;部花青化合物;噻嗪化合物;azulenium化合物;吨化合物;以及醌型化合物。当利用合适的光源时,也可采用以下文献中介绍的光吸收材料,这些文献的内容通过参考结合于此:

[0251] (1) 美国专利 5,108,873,“红外吸收性化合物和使用该化合物的光学记录介质(IR-ray absorptive compound and optical recording medium by use thereof)”;

[0252] (2) 美国专利 5,036,040,“用于在激光诱导热染料转移中使用的染料供体元件所用的红外吸收镍-硫代双烯染料络合物(Infrared absorbing nickel-dithiolenedye complexes for dye-donor element used in laser-induced thermal dyetransfer)”;

[0253] (3) 美国专利 5,035,977,“在激光诱导热染料转移中使用的染料供体元件的红外吸收氧杂菁染料(Infrared absorbing oxonol dyes for dye-donor element used in laser-induced thermal dye transfer)”;

[0254] (4) 美国专利 5,034,303,“用于在激光诱导热染料转移中使用的染料供体元件的红外吸收三核花青染料(Infrared absorbing trinuclear cyanine dyes for dye-donor element used in laser-induced thermal dye transfer)”;

[0255] (5) 美国专利 5,024,923,“红外吸收组合物(Infrared absorbent compositions)”;

[0256] (6) 美国专利 5,019,549,“用于热成像的、含有红外吸收方酸化合物的供体元件(Donor element for thermal imaging containing infra-red absorbing squarylium compound)”;

[0257] (7) 美国专利 5,019,480,“用于在激光诱导热染料转移中使用的染料供体元件的红外吸收茈-桥接-聚甲川染料(Infrared absorbing indene-bridged-polymethine dyes for dye-donor element used in laser-induced thermal dye transfer)”;

[0258] (8) 美国专利 4,973,572,“用于在激光诱导热染料转移中使用的染料供体元件的红外吸收花青染料(Infrared absorbing cyanine dyes for dye-donor element used in laser-induced thermal dye transfer)”;

[0259] (9) 美国专利 4,952,552,“用于在激光诱导热染料转移中使用的染料供体元件的红外吸收醌型染料(Infrared absorbing quinoid dyes for dye-donor element used in laser-induced thermal dye transfer)”;

[0260] (10) 美国专利 4,950,640,“用于在激光诱导热染料转移中使用的染料供体元件

的红外吸收部花青染料 (Infrared absorbing merocyanine dyes for dye-donorelement used in laser-induced thermal dye transfer) ”;

[0261] (11) 美国专利 4, 950, 639, “用于在激光诱导热染料转移中使用的染料供体元件的红外吸收二 (氨基芳基) 聚甲川染料 (Infrared absorbingbis(aminoaryl)polymethine dyes for dye-donor element used in laser-inducedthermal dye transfer) ”;

[0262] (12) 美国专利 4, 948, 778, “用于在激光诱导热染料转移中使用的染料供体元件的红外吸收羟基中氮茛染料 (Infrared absorbing oxyindolizine dyes fordye-donor element used in laser-induced thermal dye transfer) ”;

[0263] (13) 美国专利 4, 948, 777, “用于在激光诱导热染料转移中使用的染料供体元件的红外吸收二 (硫属元素代茛并 [chalcogenopyrylo]) 聚甲川染料 (Infraredabsorbing bis(chalcogenopyrylo)polymethine dyes for dye-donor element used inlaser-induced thermal dye transfer) ”;

[0264] (14) 美国专利 4, 948, 776, “用于在激光诱导热染料转移中使用的染料供体元件的红外吸收硫属元素代茛并 [chalcogenopyrylo]- 亚芳基染料 (Infraredabsorbing chalcogenopyrylo-arylidene dyes for dye-donor element used inlaser-induced thermal dye transfer) ”;

[0265] (15) 美国专利 4, 942, 141, “用于在激光诱导热染料转移中使用的染料供体元件的红外吸收方酸染料 (Infrared absorbing squarylium dyes for dye-donorelement used in laser-induced thermal dye transfer) ”;

[0266] (16) 美国专利 4, 923, 638, “近红外吸收组合物 (Near infrared absorbingcomposition) ”;

[0267] (17) 美国专利 4, 921, 317, “包含含有两个硫醇合二齿配体的金属络合物的红外吸收剂 (Infrared absorbent comprising a metal complex compound containingtwo thiolato bidentate ligands) ”;

[0268] (18) 美国专利 4, 913, 846, “红外吸收组合物 (Infrared absorbingcomposition) ”;

[0269] (19) 美国专利 4, 912, 083, “用于在激光诱导热染料转移中使用的染料供体元件的红外吸收亚铁络合物 (Infrared absorbing ferrous o complexes fordye-donor element used in laser-induced thermal dye transfer) ”;

[0270] (20) 美国专利 4, 892, 584, “水溶性红外吸收染料和包含该染料的喷墨油墨 (Water soluble infrared absorbing dyes and ink-jet inks containing them) ”;

[0271] (21) 美国专利 4, 791, 023, “红外吸收剂和使用该红外吸收剂的光学材料 (Infrared absorbent and optical material using the same) ”;

[0272] (22) 美国专利 4, 788, 128, “含有热转移染料和红外辐射酞菁吸收剂的转移印刷介质 (Transfer Printing Medium with Thermal Transfer Dye and Infra-RedRadiation Phthalocyanine Absorber) ”;

[0273] (23) 美国专利 4, 767, 571, “红外吸收剂 (Infrared absorbent) ”;

[0274] (24) 美国专利 4, 675, 357, “近红外吸收聚合产物 (Near infrared absorbingpolymerizate) ”;

[0275] (25) 美国专利 4, 508, 811, “含有吡喃鎓或巯基吡喃鎓-方酸染料层的记录元件和新吡喃鎓或巯基吡喃鎓-方酸化合物 (Recording element having apyrylium or thiopyrylium-squarylium dye layer and new pyrylium orthiopyrylium-squarylium compounds)”;

[0276] (26) 美国专利 4, 446, 223, “包含羟基中氮茛和羟基中氮茛鎓染料的记录和信息记录元件 (Recording and information record elements comprising oxoindolizine and oxoindolizinium dyes)”;

[0277] (27) 美国专利 4, 315, 983, “2,6-二叔丁基-4-取代的巯基吡喃鎓盐及其制备方法以及包含该物质的光导组合物 (2,6-Di-tert-butyl-4-substituted thiopyrylium salt, process for production of same, and a photoconductive composition containing same)”;

[0278] (28) 美国专利 3, 495, 987, “可光聚合的产品 (Photopolymerizable Products)”。

[0279] 合适的红外吸收染料 (包括近、中和远红外吸收染料) 的一个来源是佛罗里达州丘比特市 (Jupiter, FL) 的 H. W. Sands 公司。合适的染料包括 2-(2-(2-氯-3-(2-(1,3-二氢-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-2H-苯并[e]吡啶-2-亚基)亚乙基)-1-环己烯-1-基)乙烯基)-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-1H-苯并[e]吡啶鎓、内盐、游离酸, 其 CAS 号为 [162411-28-1], 可以商品名 SDA-4927 购自 H. W. Sands 公司; 2-[2-[2-(2-噻啉硫基)-3-[2-(1,3-二氢-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-2H-苯并[e]吡啶-2-亚基)]亚乙基-1-环戊烯-1-基]乙烯基]-1,1-二甲基-3-(4-磺基丁基)-1H-苯并[e]吡啶鎓、内盐、钠盐, 分子式为 $C_{41}H_{47}N_4Na_1O_6S_3$, 分子量约为 811 克/摩尔, 可以商品名 SDA-5802 购自 H. W. Sands 公司; 吡啶花青 (indocyanine) 绿, 其 CAS 号为 [3599-32-4] $C_{43}H_{47}N_2Na_1O_6S_2$, 分子量约为 775 克/摩尔, 可以商品名 SDA-8662 购自 H. W. Sands 公司; 3H-吡啶鎓, 2-[2-[2-氯-3-[(1,3-二氢-1,3,3-三甲基-2H-吡啶-2-亚基)亚乙基]-1-环戊烯-1-基]乙烯基]-1,3,3-三甲基-, 与三氟甲磺酸 (1:1) 的盐, CAS 号为 [128433-68-1], 分子量约为 619 克/摩尔, 可购自康涅狄格州 Stratford 的 Hampford Research 有限公司; 或者以商品名 TIC-5C 购自北卡罗来纳州 Pisgah Forest 的 Pisgah 实验室 (Pisgah Laboratories)。其他此类染料的例子可参见 Matsuoka, M. 著《红外吸收材料 (Infrared Absorbing Materials)》(Plenum 出版社, New York, 1990) 和 Matsuoka, M. 著《用于二极管激光器的染料吸收光谱 (Absorption Spectra of Dyes for Diode Lasers)》(Bunshin 出版公司, Tokyo, 1990)。可以采用 American Cyanamid 公司 (Wayne, N. J.)、Cytec Industries (West Paterson, NJ) 或 Glendale Protective Technologies 有限公司 (Lakeland, Florida) 分别以商品名 CYASORB IR-99 (CAS 号 [67255-33-8])、IR-126 (CAS 号 [85496-34-0]) 和 IR-165 (N, N'-2,5-环己二烯-1,4-二亚基-二[4-(二丁基氨基)-N-[4-(二丁基氨基)苯基]苯胺鎓]二[(OC-6-11)-六氟锑酸根(1-)]), CAS 号 [5496-71-9]) 出售的 IR 吸收剂。

[0280] 具体染料可根据若干因素选择, 如在光热转化层的特定粘合剂和/或涂布溶剂中的溶解性和与它们的相容性, 以及光热转化层所需要、希望、不希望和禁止的吸收波长范围。

[0281] 颜料也可在光热转化层中用作光吸收剂。合适的颜料的例子包括炭黑和石墨, 以

及酞菁、镍-硫代双烯(nickel dithiolene)和其他颜料。此外,可以采用基于铜或铬络合物(例如吡唑啉酮黄、直接偶氮红以及镍偶氮黄)的黑色偶氮颜料(black azo pigment)。无机颜料也有使用价值,其例子包括金属氧化物和硫化物,所述金属例如是铝、铋、锡、铟、锌、钛、铬、钼、钨、钴、铌、镍、钇、铂、铜、银、金、锆、铁、铅或碲。也可采用金属硼化物、碳化物、氮化物、碳氮化物、青铜结构氧化物以及结构上与青铜系相关的氧化物。

[0282] 另一种合适的光热转化层包括作为薄膜形成的金属或金属/金属氧化物,例如黑铝(即具有可视的黑色外观的部分氧化的铝)或铬。金属膜或金属化合物膜可通过(例如)溅射和气相沉积之类的技术形成。微粒涂层可用粘合剂和任何合适的干涂布或湿涂布技术形成。

[0283] 适用于光热转化层的材料可以是无机或有机材料,本身可以吸收成像光,或者用于其他目的,如成膜或改进粘合性。

[0284] 在合适的光热转化层中,在感兴趣的波长处并非主要光热转化剂而是辅助其他功能的组分的例子包括典型的粘合剂、聚合物、表面活性剂之类的涂布助剂,以及颜料和染料之类的次要光吸收剂,这些吸收剂在成像光波长处的吸收性不明显。

[0285] 适用于光热转化层的粘合剂包括成膜聚合物,如酚醛树脂(即NovolakTM和甲阶酚醛树脂)、聚乙烯醇缩丁醛树脂、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇缩乙醛树脂、聚偏二氯乙烯、聚丙烯酸酯、纤维素醚和酯、硝基纤维素、聚酯、磺基聚酯、聚苯乙烯和聚碳酸酯。优选的粘合剂是聚酯磺酸盐,也称为Eastek1200。如果存在粘合剂,则光热转化剂与粘合剂之重量比通常在约5:1至1:1000之间,具体取决于所用光热转化剂和粘合剂的类型。可以加入传统的涂布助剂,如表面活性剂和分散剂,以利于涂布过程。光热转化层可用本领域已知的各种涂布方法涂布到载体层上。含粘合剂的光热转化层的涂布厚度通常约为10纳米至5000纳米,例如10纳米、100纳米、300纳米、1000纳米或5000纳米。

[0286] 虽然通常采用单光热转化层,但也可以采用一个以上的光热转化层,且不同的层可以具有相同或不同的组成,只要它们全都能发挥这里所描述的功能即可。最重要的主光热转化层是通过光热转化对成像贡献最大的层——通常是在成像过程中所达到的温度最高的层。其他的层可对原始成像光束强度稍有吸收,但这些层的光吸收对成像现象的影响很小或可忽略不计,因而很少将它们视为光热转化层。

[0287] 较佳地,基于苯乙烯和马来酸酐的共聚物位于主光热转化层中。所述共聚物还可以不同的浓度分散在几个光热转化层中,具体取决于在成像过程中对转移的影响。

[0288] 在一种实施方式中,供体元件具有光热转化层,该光热转化层具有至少一种微粒光吸收剂,例如炭黑。

[0289] 在一种实施方式中,供体元件包括含有至少一种非微粒光吸收剂(如染料)的光热转化层。使用溶解的光吸收剂的好处是,可以形成没有颗粒聚集的均相层,因而非常薄的层可以均匀地吸收光。使用溶解的光吸收剂的另一个好处是可以减少光散射。溶解的光吸收剂也可伴有未溶解形式的同种光吸收剂。在一种实施方式中,溶解(非微粒)形式的光吸收剂占吸收剂总质量的大部分。

[0290] 在一种实施方式中,供体元件包括含有至少一种具有光谱选择性的非微粒光吸收剂(如红外染料)的光热转化层。使用具有光谱选择性的光吸收剂的好处是,吸收光谱可配合成像光源选择使用,透射光谱可配合聚焦激光或配合人工或机器检查程序选择使用。

[0291] 转移层

[0292] 图 1 中的转移层 130 用于承载可转移材料。在典型的供体元件中,存在至少一个转移层。转移层具有第一侧和第二侧。所述转移层的第二侧与可成像组装体的受体元件相邻设置,以通过光成像进行转移。转移层可包括一种或多种合适的任何材料,它们位于一个或多个层上,包含或不含粘合剂,可有选择性地转移。转移可以通过任何合适的转移机理整体、分批或部分地进行。当供体元件暴露于成像光,成像光被光热转化层吸收,并将电磁光能转化为热时,就发生所述转移。在成像转移中,被转移材料不一定必须是整个转移层物质。转移层可以只有某个部分当中的组分被选择性地转移到受体元件上,而其他组分保留在供体元件上(例如可升华的染料可以发生转移,而承载该染料的耐热交联聚合物基质不发生转移)。

[0293] 转移层可具有任何厚度,只要该厚度能保持向受体元件转移的功能,并且能完成受体元件或供体元件上的必要功能即可。转移层的典型厚度可约为 0.1—20 微米;例如 0.2、0.5、0.8、1、2、4、6、8、10、15 或 20 微米。

[0294] 转移层可包括多种组分,包括有机、无机、有机金属或聚合物材料。可以作为转移层和/或包含在转移层中的材料而有选择地从供体元件上形成图案的材料例子包括着色剂(例如分散在粘合剂中的颜料和/或染料)、偏光剂、液晶材料、颗粒(例如用于液晶显示器的间隔剂、磁性颗粒、绝缘颗粒、导电颗粒)、发光材料(例如磷光剂和/或有机电致发光材料)、可包括在发光器件(例如电致发光器件)中的非发光材料、疏水材料(例如用于喷墨受体元件的隔板(partitionbank))、亲水材料、多层堆栈(例如多层器件结构,如有机电致发光器件)、微米级结构或纳米级结构层、抗蚀剂、金属、含有金属组分材料、聚合物、胶粘剂(adhesives)、粘合剂(binders)和生物材料,以及其他合适的材料或材料组合。

[0295] 可将转移层涂布到光热转化层的第二侧,或与光热转化层相邻的其他合适供体元件层上。转移层或其前体可通过用于涂布材料的任何合适技术施涂,如刮涂、凹版印刷涂布、挤出涂布、气相沉积、层压和其他诸如此类的技术。在涂布之前、之后或同时,可对可交联转移层材料或其部分进行交联,例如通过加热、辐照和/或与化学固化剂接触,具体取决于所用材料。

[0296] 在一种实施方式中,转移层包括适用于显示应用的材料。可通过实施本发明的热转移过程,将一种或多种材料在受体元件上形成图案,其精确度和准确度都很高,所用操作步骤也少于基于光刻的图形化技术,因此特别适合诸如生产显示器这样的应用。例如,转移层可以这样制备,当它被转移到受体元件上时,被转移的材料形成滤色器、黑矩阵、间隔条、壁障(barrier)、隔板(partition)、偏光板、迟滞层、波板、有机导体或半导体、无机导体或半导体、有机电致发光层、磷光层、有机电致发光器件、有机晶体管和其他此类元件、器件或其组成部分,它们可单独或与其他可以或不可以通过类似方式进行图形化的元件一起用于显示器。

[0297] 在特定实施方式中,转移层可包括着色剂。例如,颜料或染料可用作着色剂。在一种实施方式中,采用色牢度高且透明的颜料,如《NPIRI 原料数据手册(NPIRI Raw Materials Data Handbook)》(第 4 卷,颜料)所介绍的那些颜料。合适的透明着色剂的例子包括 Ciba-Geigy Cromophtal Red **A2B®**、Dainich-Seika ECY-**204®**、Zeneca Monastral Green **6Y-CL®** 和 BASF HeliogenBlue **L6700®**。其他合适的透明着色剂包括

Sun RS Magenta **234-007®**、HoechstGS Yellow GG 11-**1200®**、Sun GS Cyan **249-0592®**、Sun RS Cyan **248-061®**、Ciba-Geigy BS Magenta **RT-333D®**、Ciba-Geigy Microlith Yellow **3G-WA®**、Ciba-Geigy Microlith Yellow **2R-WA®**、Ciba-Geigy Microlith Blue **YG-WA®**、Ciba-Geigy Microlith Black **C-WA®**、Ciba-Geigy Microlith Violet **RL-WA®**、Ciba-Geigy Microlith Red **RBS-WA®**、Heucotech Aquis **II®**系列中的任何一种、Heucospense Aquis III 系列中的任何一种,等等。可在本发明中用作着色剂的另一类颜料是各种潜在颜料,如可购自汽巴-吉瑞(Ciba-Geigy)的那些。通过热成像转移着色剂见述于美国专利第 5,521,035、5,695,907 和 5,863,860 号,这些专利文献通过参考结于此。

[0298] 在一些实施方式中,转移层可包括一种或多种适用于发射显示器的材料,如有机电致发光显示器和器件,或者基于磷光体的显示器和器件。例如,转移层可包括交联的发光聚合物或交联的电荷输运材料,以及其他交联或未交联的有机导电或半导体材料。对于聚合物有机发光二极管(OLED),使一个或多个有机层发生交联可能比较有利,这样可提高最终 OLED 器件的稳定性。在热转移之前使用于 OLED 器件的一个或多个有机层发生交联可能也是适宜的。转移前交联可使供体介质更加稳定,可更好地控制膜的形态,从而有利于更好地转移和/或提高 OLED 器件的性能,且/或在热转移前使器件层发生交联时,可形成独特的 OLED 器件和/或更容易制备的 OLED 器件。

[0299] 发光聚合物的例子包括聚(亚苯基亚乙烯基)(PPV)、聚对亚苯基(PPP)和聚芴(PF)。可用于本发明转移层中的可交联发光材料的具体例子包括发射蓝光的聚(甲基丙烯酸酯)共聚物,如 Li 等, *Synthetic Metals* 84, 第 437-438 页(1997)所述;可交联三苯胺衍生物(TPA),如 Chen 等, *Synthetic Metals* 107, 第 203-207 页(1999)所述;可交联低聚二烷基芴和聚二烷基芴,如 Klärner 等, *Chem. Mat.* 11, 第 1800-1805 页(1999)所述;部分交联的聚(N-乙烯基吡唑-乙烯基醇)共聚物,如 Farah 和 Pietro, *Polymer Bulletin* 43, 第 135-142 页(1999)所述,以及氧交联的聚硅烷,如 Hiraoka 等, *Polymers for Advanced Technologies* 8, 第 465-470 页(1997)所述。

[0300] 可用于本发明转移层的 OLED 器件所用的可交联输运层材料的具体例子包括硅烷官能化的三芳基胺;具有三芳基胺侧链的聚(降冰片烯),如 Bellmann 等, *Chem. Mater.* 10, 第 1668-1678 页(1998)所述;双官能化空穴输运三芳基胺,如 Bayerl 等, *Macromol. Rapid Commun.* 20, 第 224-228 页(1999)所述;各种交联的导电聚苯胺和其他聚合物,如美国专利第 6,030,550 号所述;可交联聚芳基聚胺,如国际公开公报 W097/33193 所述;以及含可交联三苯基胺的聚醚酮,如日本未审专利公开公报平 9-255774 所述。

[0301] 用于本发明转移层的发光、电荷输运或电荷注入材料也可在热转移之前或之后加入掺杂剂。可以在用于 OLED 的材料中加入掺杂剂,以改变或提高其发光性质、电荷输运性质和/或其他诸如此类的性质。

[0302] 在发射显示器和器件应用中,材料从供体元件向受体元件的热转移见述于美国专利第 5998085 和 6114088 号,以及 PCT 公开公报 W000/41893。

[0303] 转移层任选包含各种添加剂。合适的添加剂可包括红外吸收剂、分散剂、表面活性剂、稳定剂、增塑剂、交联剂和涂布助剂。转移层还可包含其他各种添加剂,包括但不限于染料、增塑剂、紫外稳定剂、成膜添加剂和粘合剂。

[0304] 对于含粘合剂的转移层,通常的情况是粘合剂聚合物在受热过程中所达到的温度下不会发生自氧化、分解或降解,因而转移层的受热区域不会受损,不过并不一定要求如此。合适的粘合剂的例子包括苯乙烯聚合物和共聚物,包括苯乙烯与(甲基)丙烯酸酯及酸的共聚物(如苯乙烯/甲基丙烯酸甲酯和苯乙烯/甲基丙烯酸甲酯/丙烯酸),苯乙烯与烯烃单体的共聚物(如苯乙烯/乙烯/丁烯),以及苯乙烯与丙烯腈的共聚物;含氟聚合物;(甲基)丙烯酸与相应酯的聚合物和共聚物,包括与乙烯和一氧化碳的共聚物;聚碳酸酯;聚砜;聚氨酯;聚醚;以及聚酯。形成上述聚合物的单体可以是取代单体或未取代单体。也可采用聚合物的混合物。其他合适的粘合剂包括氯乙烯聚合物、乙酸乙烯酯聚合物、氯乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙酸乙烯酯-巴豆酸共聚物、苯乙烯马来酸酐半酯树脂、(甲基)丙烯酸酯聚合物和共聚物、聚(乙烯基醇缩乙醛)、酸酐和胺改性的聚(乙烯基醇缩乙醛)、羟烷基纤维素树脂和苯乙烯丙烯酸树脂。

[0305] 图1显示了在光热转化层120中结合了基于苯乙烯和马来酸酐的共聚物的供体元件实施方式100。

[0306] 用基于苯乙烯和马来酸酐的共聚物改善效果的基本机制尚未最后确定,但在不限制或约束本发明的情况下可以推测,在操作环境中的较宽环境湿度范围内,这种共聚物将供体元件的层中水含量或小分子含量保持在特定的适宜水平上。可以推测,合适水平的内部含水量在成像过程中对某些性质产生有利的影响,如层间粘合性或导热性。

[0307] 对于在光热转化层中使用基于苯乙烯和马来酸酐的共聚物可以改善效果,另一个推测的机制(提出该机制不是为了限制或约束本发明)是,这种共聚物所起的作用是降低层内或层间的内聚能或粘着能或热流动性,因此,与不用基于苯乙烯和马来酸酐的共聚物的情况相比,材料的转移可在光吸收量较少的情况下,或类似地在较宽的光吸收范围内,或在不同位置发生。

[0308] 本发明供体元件中可包括一个或多个其他传统热转移供体元件层,包括但不限于中间层、释放层(release layer)、脱模层(ejection layer)和绝热层。

[0309] 本发明的供体元件可以在可成像组装体中用来热转移成像到受体元件上。转移之后,废供体元件(像的负片)和已成像受体元件(像的正片)之一或二者可用作功能物件。

[0310] 图8显示了可成像组装体400的一种实施方式,其中供体元件100的转移层130与受体元件410接触。光420可照射到载体层110以及光热转化层120上,并可被光热转化层120吸收。当吸收了足够的光并产生合适的热时,转移层130上靠近适当受热的光热转化层的选定部分将转移到受体元件上。

[0311] 图9显示了可成像组装体450的一种实施方式,其中供体元件100的转移层130与受体元件460沿着位于接受基层410上的先期转移材料430的表面间断接触。接受层410可与转移层130相隔一段较短的距离,例如相隔空气间隙480。

[0312] 460这样的结构化受体可通过图10的预先热转移和分离步骤得到。在可成像组装体450中,供体元件与受体元件460接触。所示接触是间断的而不是连续的。供体元件层靠近层410,但不一定与层410接触——术语“靠近”不要求接触。

[0313] 在图10所示的一种实施方式中,受到充足的成像光照后,所得产品从组装体400上分离,在图示情况中,转移层上受到充分光照的区域全部发生转移(质量转移)。分离之后,废供体元件500具有位于光热转化层120之下的载体层110,以及转移层的剩余部分

530。成像的受体元件 520 具有从转移层上照射区域新转移过来的材料 540, 位于原来的受体 410 上。

[0314] 受体元件

[0315] 受体元件可以是适用于特定应用的任何物品, 包括但不限于玻璃、透明膜、反射膜、金属、半导体、各种纸以及塑料。例如, 受体元件可以是适合显示用途的任何类型的基材或显示元件。适用于液晶显示器或发射显示器这样的显示器的受体元件包括刚性或柔性基材, 它们基本上能透射可见光。刚性受体元件的例子包括玻璃、氧化铟锡涂布的玻璃、低温多晶硅 (LTPS) 和刚性塑料。合适的柔性基材包括基本上透明、透光的聚合物膜、反射膜、非双折射膜、透反膜、偏光膜、多层光学膜等。合适的聚合物基材包括聚酯基底 (例如聚对苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯)、聚碳酸酯树脂、聚烯烃树脂、聚乙烯基树脂 (例如聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚乙烯醇缩乙醛等)、纤维素酯基底 (例如纤维素三乙酸酯、纤维素乙酸酯) 以及在各种成像领域用作载体的其他传统聚合物膜。优选厚约 2-200 密耳 (即 0.05-5 毫米) 的透明聚合物膜基底。

[0316] 对于玻璃受体元件, 其典型厚度约为 0.2-2.0 毫米。常常适合使用厚约 1.0 毫米或以下, 甚至 0.7 毫米或以下的玻璃基材。更薄的基材可得到更薄、更轻的显示器。不过, 考虑到特定的加工、搬运和组装条件, 有时候可能建议使用较厚的基材。例如, 一些组装条件可能要求压缩显示器组装件, 以便固定基材之间间隔条的位置。要使显示器较轻则需要薄基材, 而为了可靠地搬运和加工又需要厚基材, 因此可以综合权衡各种竞争性因素, 以便为特定尺寸的显示器找到优选的构造方式。

[0317] 如果受体元件是聚合物膜, 则该膜优选为非双折射膜, 以基本上防止对装入该膜的显示器的工作造成干扰; 或者优选双折射膜, 以获得所需的光学效应。非双折射受体元件的例子有溶剂铸膜 (solvent cast) 的聚酯。它们的典型例子是由包含或主要包含重复互聚单元的聚合物衍生而来的聚酯, 所述重复互聚单元由 9,9-二(4-羟基苯基) 芴与间苯二甲酸、对苯二甲酸或它们的混合物衍生而来, 所述聚合物中的低聚物 (即分子量约为 8000 或以下的化学物质) 含量足够低, 以便形成均质膜。美国专利第 5318938 号将此聚合物描述为热转移受体元件中的一个组分, 该专利文献通过参考结合于此。另一类非双折射基材是无定形聚烯烃 (例如 Nippon Zeon 有限公司以商品名 Zeonex™ 销售的聚烯烃)。双折射聚合物受体元件的例子包括多层偏光板或反射镜, 如美国专利第 5882774 和 5828488 号以及国际公开公报 W095/17303 号所介绍的那些, 这些专利文献的内容通过参考结合于此。

[0318] 使供体元件按照固定的空间关系靠近受体元件, 依次包含载体层、光热转化层、转移层和受体元件。可成像组装体受到成像光照射后可形成图像, 使材料发生从供体元件的转移层向受体元件的局部移动。成像之后, 组装体称作“已成像组装体”。然后将已成像组装体中的已成像供体元件 (亦称废供体元件) 与已成像受体元件分开。

[0319] 本发明的供体元件可通过各种方法制造。在一种实施方式中, 可将光热转化层涂料组合物或其经过稀释的涂料组合物前体涂布在载体层上, 并任选浓缩。涂料组合物可通过任何合适的传统涂布技术施涂到载体层上, 所示技术如凹版印刷辊涂、逆辊涂布、浸涂、涂边、狭缝涂布或静电喷涂。

[0320] 将涂料组合物沉积到载体层上之前, 如果需要, 可对其暴露表面进行化学或物理表面改性处理, 以促进该表面与后面施涂的涂料组合物之间的粘结。一种实施方式是在载

体层的暴露表面施加高压电应力,并伴以电晕放电。或者,可用本领域已知的试剂对载体层进行预处理,以便对载体层聚合物产生溶剂作用或溶胀作用。这种试剂的例子包括溶解在常见有机溶剂中的卤化苯酚,例如对氯间甲酚、2,4-二氯苯酚、2,4,5-或2,4,6-三氯苯酚或4-氯间苯二酚在丙酮或甲醇中的溶液,它们特别适合用来处理聚酯载体层。电晕放电处理可在常压空气中用常规设备进行,采用高频高压发生器,电压约为1—100千伏时优选输出功率约为1—20千瓦。通常,优选以0.01—10米/秒的线速度使膜在位于放电站的介电支承辊上通过,从而实现放电。放电电极可安置在距离移动的膜表面约0.1—10.0毫米处。

[0321] 可利用真空和/或压力将可成像组装体中的供体和受体元件固定在一起。或者,可以将各层边缘熔合起来,由此将可热成像的供体和受体元件固定在一起。或者,可以用胶带将可热成像的供体和受体元件绑在一起并绑到成像装置上,或者使用销钉/夹钳系统。或者,可以将可热成像的供体元件层压到受体元件上,得到可接受激光辐射的(laserable)组装体。可接受激光辐射的组装体可以方便地安装在鼓轮(drum)上,以便激光成像,或者安装在可移动的平台。本领域的技术人员能够认识到,其他动力机构如平板车、内滚筒(internal drum)、主导轴驱动(capstan drive)等,也可用于本发明。

[0322] 图9所示光热转化层120在成像过程中所起的作用是,通过吸收入射光产生热,并使大部分热进入供体元件上的合适区域,从而使转移层上的至少某种组分转移到受体元件上。在本发明中,在光热转化层中存在基于苯乙烯和马来酸酐的共聚物可以促进将要从转移层转移到受体元件上的组分的质量转移。据信入射光有助于释放水和/或其它小分子如甲醇,具体取决于对应于马来酸酐单体重单元的共聚物上的侧链基团。小分子有助于人们希望转移到受体元件上的转移层的组分的转移。转移的机制即小分子促进转移仅仅只是一种可能性。可能还有其它转移机制在起作用。因此,本专利说明书并不旨在描述或限制转移为通过这种小分子转移的机制。这种机制以猜测的方式提出,仅仅是为了说明的目的,并不用来限制本发明的转移机制的范围。

[0323] 可以发生各种其它转移机制,例如但不限于升华转移、扩散转移、质量转移、烧蚀质量转移、熔体转移等。在按照热质转移进行的实施方式中,转移层上全部或部分的体积(质量)在受到光照的区域发生完好的转移,该体积中的组分基本上不发生分离。一定体积的混合物中的至少一种组分(而不是包含基本上所有组分的完整体积)可以在其他情况下发生转移,例如升华转移和扩散转移,其中负载可转移材料的基质材料基本上不发生转移。

[0324] 可采用各种发光源对热转移供体元件进行加热。对于模拟技术(例如通过掩模曝光),可以采用大功率光源(例如氙闪光灯和激光器)。对于数字成像技术,红外、可见和紫外激光特别有用。

[0325] 这里所用的术语“光”意在覆盖波长在约200纳米—300微米之间的辐射。这种光谱可分为约200纳米—400纳米的紫外(UV)范围,约400纳米—750纳米的可见光范围,以及约750纳米—300微米的红外(IR)范围。近红外光谱在约750—2500纳米之间,中红外光谱在约2500—12500纳米之间,远红外光谱在约12500纳米—300微米(300000纳米或0.3毫米)之间。短波近红外光谱包括约750纳米—1200纳米之间的波长,长波近红外光谱包括约1200纳米—2500纳米之间的波长。

[0326] 在一种实施方式中,辐照步骤用成像激光器完成,激光能量流量(fluence)约为600毫焦/厘米²或更低,最常见的约为250—440毫焦/厘米²。其他光源和辐射条件也适

用,具体取决于供体元件的结构、转移层的材料、热转移的模式和其他因素。

[0327] 当在大面积基材上要求高光斑位移精度时(例如用于高信息全色显示器应用),激光器特别适合用作光源。激光源还同时适应大的刚性基材(例如1米×1米×1.1毫米以及更大的基材,如滤色玻璃)和连续或切割成板的膜基材(例如100微米厚的聚酰亚胺板)。

[0328] 特别有利的是二极管激光器,例如在约750—870纳米和高达1200纳米范围内发光的二极管激光器,它们在小尺寸、低成本、稳定性、可靠性、耐用性和容易调制等方面表现出极大的优势。举例来说,这种激光器可购自Spectra Diode Laboratories(San Jose, CA)。用来将像形成在像接受层上的一种器件是Creo Spectrum Trendsetter3244F,它采用能发射接近830纳米的光的激光器。该器件使用空间光调制器(Spatial Light Modulator)对来自~830纳米激光二极管阵列的5—50瓦输出功率进行分解和调制。相关光学仪器将此激光聚焦到可成像元件上。这在供体元件上产生了0.1—30瓦的成像光,聚焦成50—240条独立光束的阵列,每条光束具有10—200毫瓦的光,光斑大小约为 10×10 — 2×10 微米。通过为每个光斑设置独立激光器,可得到类似的辐射方式,如美国专利4743091所述。在此情况下,每个激光器发射50—300毫瓦经过电学调制的光,波长为780—870纳米。其他选择包括发射500—3000毫瓦激光的光纤耦合激光器,每条激光经过独立调制,然后聚焦在介质上。这种激光器可从Opto Power in Tucson, AZ购得。

[0329] 举例来说,适用于热成像的激光器包括大功率(>90毫瓦)的单模激光二极管、光纤耦合激光二极管和二极管泵激固态激光器(例如Nd:YAG和Nd:YLF)。激光辐射停留时间可以在较宽范围内变化,例如从百分之几毫秒到数十毫秒或更长,激光能量流量可在(例如)约0.01—5焦/厘米²或以上的范围内。

[0330] 在一种实施方式中,成像光由一个或多个激光器提供,它(们)发射强光,波长在650—1300纳米之间,例如在选自660—900纳米和950—1200纳米的范围内。

[0331] 在一种实施方式中,在成像期间,供体元件的转移层上被选定照射的区域基本上全部(大于80%)转移到受体元件上,而热质量转移供体元件的其他层(如任选的中间层或光热转化层)上的部分或组分没有发生显著转移。这是有利的,尤其是当光热转化层具有不同于转移材料的性质并且会干扰通过转移获得的功能性的时候。例如,黄色或黑色光热转化层随着用于形成蓝色过滤窗的透明蓝色转移层一起转移,或者绝缘光热转化层随着导电转移层一起转移到导电垫上,都是不可接受的。

[0332] 在另一种实施方式中,转移层具有混合组分,对供体元件进行照射之后,只有选定组分,如可升华染料或熔融组分发生转移。

[0333] 热转移模式可随辐射类型、转移层中材料的类型等变化,通常经由一种或多种机制发生,在转移期间随着具体成像条件、供体结构等,这些机制中的一种或多种发挥突出作用或失去突出作用。以下热转移模式不限于本发明,仅为说明目的给出。

[0334] 为热转移设想的一种机制包括热熔-粘转移,其中转移层与供体元件剩余部分之间界面上发生的局部加热可降低热转移层与供体元件上选定位置的粘合力。热转移层上的选定部分可粘着到受体元件上,其强度高于与供体的粘合,因而当去除供体元件时,转移层上的选定部分仍保留在受体上。为热转移设想的另一种机制包括烧蚀转移,其中可利用局部加热烧蚀转移层上的某些部分,使之脱离供体元件,从而将被烧蚀的材料导向受体元件。

为热转移设想的又一种机制包括升华,其中分散在转移层中的材料在供体元件里产生的热的作用下升华。一部分升华的材料可冷凝在受体上。

[0335] 在成像期间,可让热转移供体元件与受体元件紧密接触(热熔-粘转移机制一般可能就属这种情况),或者热转移供体元件可与受体元件隔开一定距离(烧蚀转移机制或转移材料升华机制可能就属这种情况)。至少在某些情况下,可利用压力或真空保持热转移供体元件与受体的紧密接触。在某些情况下,可在热转移供体元件和受体元件之间放置一个掩模。转移之后,这种掩模可以拆除,也可以保留在受体元件上。然后可用光源以成像方式(例如数字成像或通过掩模进行模拟辐射)加热光热转化层(以及任选其他包含任何光吸收剂的层),从热转移供体元件到受体元件进行成像转移和/或使转移层形成图案。

[0336] 通过成像光辐射进行成像之后,对组装体实施的下一个步骤是将已成像供体元件与已成像受体元件分开(图11)。一般通过简单地将这两个元件剥离开来完成此步。这通常需要非常小的剥离力,只要简单地将供体元件的载体与受体元件分开即可完成。这可以利用任何传统分离技术实施,可以是手工的或自动的。

[0337] 目标产品一般是受体元件,光照和分离完成后,它上面已经按照一定图案转移了材料。不过,光照和分离之后,目标产品也有可能是供体元件。在一种实施方式中,当供体元件中的载体层和光热转化层是透明的而转移层是不透明的时候,已成像供体元件可用作光工具(phototool),用于对光敏材料进行传统的模拟辐射,所述光敏材料如光刻胶、光聚合物印刷板、光敏防护(proofing)材料、医用硬拷贝等。对于光工具应用,重要的是使供体元件上“清晰”(即经过激光辐射的)区域与“不透明”(即未经激光辐射的)区域之间的密度差达到最大。因此,必须对供体元件中所用材料进行调整,以适合此种应用。

[0338] 在一种实施方式中,已成像受体元件可用作下一个含有供体元件的可成像组装体的受体元件。

[0339] 在一种实施方式中,具有几个组成不同的层的供体元件适合与受体元件一起用于可成像组装体中,用来以成像方式将材料从供体元件转移到受体元件上,引起转移的热由快速扫描的闪烁激光束产生,强激光束照射在需要进行材料转移的区域。将废供体元件与已成像受体元件分离之后,得到的制品适合用于滤色器、视频显示器、彩图复制、电路等。

[0340] 在一种实施方式中,对于包含载体层、用于光热转化的层(LTHC层)(如金属层、上颜料的层或含染料的层)和转移层等至少三层的供体元件结构,可以在该结构中补充其他的层,补充层可位于上述三个层之间或之外,以改进该结构的性质,如层间粘合性、光吸收性、热转移性能、处理性能等。

[0341] 一般地,将转移层上的选定部分转移到受体元件上时,不会显著地转移热转移供体元件中其他层上的部分,如任选的中间层或光热转化层。任选中间层的存在可消除或减少材料从光热转化层向受体元件的转移,且/或减少转移层上被转移部分发生的变形。在成像条件下,任选的中间层对光热转化层的粘合性优选大于中间层对转移层的粘合性。在某些情况下,可用反射中间层削弱成像光透过中间层的强度,减少转移层上被转移部分受到的因透射光与转移层和/或受体之间的相互作用造成的任何损伤。这对于减少热损伤特别有利,当受体元件对成像光具有高度吸收性时,就可能造成这样的损伤。

[0342] 在激光辐照期间,宜尽可能减少由于来自已成像材料的多重反射而形成干涉图案。这可通过多种方法完成。最常用的方法是在入射光的尺度上使热转移供体元件表面有

效粗糙化,如美国专利第 5089372 号所述。这样做的效果是干扰入射光的空间相干性,从而最大程度减少自干涉。另一种方法是在热转移供体元件中采用减反射涂层。减反射涂层的使用是已知的,它可包含 $1/4$ 波长厚度的涂层,例如氟化镁涂层,如美国专利第 5171650 号所述。

[0343] 可以采用大的热转移供体元件,包括长宽均达到 1 米或以上的热转移供体元件。在实际操作中,可以给激光器装上光栅,或者以其它方式移动激光器,使之横穿这个大的热转移供体元件,对激光器进行选择操作,根据所需图案照射热转移供体元件上的某些部分。或者,可以固定激光器,而在激光器下面移动热转移供体元件和 / 或受体元件基板。

[0344] 在某些情况下,有可能需要、希望和 / 或方便地依次采用两个或更多个不同的热转移供体元件以形成器件,如光学显示器。

[0345] 例如,可通过热转移成像在玻璃板上形成由黑矩阵确定的像素窗,然后将多种颜色依次热转移到各个独立的窗口里,在黑矩阵窗口中形成滤色元件。作为另一个例子,可以先形成黑矩阵,然后热转移一层或多层薄膜晶体管,在液晶显示器中用来调整透明度。作为另一个例子,可以从不同的热转移供体元件转移各独立的层或各独立的层的堆栈,以形成多层器件。多层堆栈也可作为单个转移单元从单个供体元件进行转移。多层器件的例子包括晶体管如有机场效应晶体管 (OFET)、有机电致发光像素和 / 或器件,包括有机发光二极管 (OLED)。也可采用多块供给板在受体上的同一层中形成各自独立的组件。例如,可用三个不同的颜色供体形成滤色器,用于彩色电子显示器。另外,可用多块独立的供体板使不同的多层器件 (例如能发出不同颜色的 OLED,连接形成可寻址像素的 OLED 与 OFET,等等) 形成图案,其中每块供体板具有多层转移层。可以采用两个或多个热转移供体元件的其他各种组合来形成器件,每个热转移供体元件形成该器件的一个或多个部分。应当理解,受体上的这些器件或其他器件的其他部分可以用任何合适的方法整体形成或部分形成,这些方法包括光刻法、喷墨法和其他各种基于印刷或掩模的方法。

[0346] 实验

[0347] 实施例

[0348] 实施例 1:含有 SMA1440H 和对照聚合物 AMERTECH1200 聚酯 (透明) 的供体元件的比较

[0349] 以下实施例提供了一种对照供体元件的对比例,该对照供体元件具有包含可水分散的磺化聚酯粘合剂和能吸收近红外激光辐射的染料的光热转化层。将该对照供体元件与具有包含聚合物 SMA1440H 的光热转化层的供体元件进行比较。

[0350] 更具体地,对于对比例 1,通过以下组分制备 100 重量份的光热转化层涂料组合物:约 79.80 份去离子水,1.00 份 Hampshire NIR 染料 822 (CAS162411-28-1,也称为 1H- 苯并 [e] 吡啶鎓-2-[2-[2- 氯-3-[[1,3- 二氢-1,1- 二甲基-3-(4- 磺基丁基)-2H- 苯并 [e] 吡啶-2- 亚基] 亚乙基]-1- 环己烯-1- 基] 乙烯基]-1,1- 二甲基-3-(4- 磺基丁基)-, 内盐, 来自美国康奈提格州斯特拉特福的汉普佛德研究机构 (Hampford Research, Stratford, CT))、0.50 份二甲基氨基乙醇、6.48 份水分散的 30 质量%的磺化聚酯 (AmerTech 聚酯磺酸盐,透明 (clear),玻璃化转变温度为 63°C ,最低成膜温度为 27°C),0.25 份基材润湿添加剂 (Tego WET250,100% 固体聚醚改性的三硅氧烷共聚物,来自美国弗吉尼亚州霍普韦尔的德科萨 (Degussa, Hopewell, VA)),1.4 份 P-DMAE-EP (DMAE 的钾盐和磷酸乙酯) (11.5% 的水

溶液), 1.00 份 Cymel350 (20%, 美国新泽西州 West Patterson 的斯特科工业公司 (Cytec Industries, West Patterson, NJ)) 和 0.20 份对甲苯磺酸铵。这些组分按照加料的顺序罗列在附表中。

[0351] 通过以下方法以 11.5% 固体含量的水溶液形式制备释放改性剂 P-DMAE-EP: 向磷酸氢乙酯 (ethyl acid phosphate) (美国康奈提格州韦斯特波特的斯特弗化学公司 (Stauffer Chemicals, Westport, CT)) 的水溶液中加入浓氢氧化钾水溶液, 使 pH 达到约 4.5, 然后加入二甲基氨基乙醇, 使 pH 达到约 7.5。

[0352] 对于 SMA1440H 供体元件, 通过以下组分制备 100 重量份的光热转化层涂料组合物: 约 89.20 份去离子水, 0.50 份二甲基氨基乙醇, 1.00 份 HampfordNIR 染料 822 (来自美国康奈提格州斯特拉特福的汉普佛德研究机构), 0.25 份基材润湿添加剂 (Tego WET250, 100% 固体聚醚改性的三硅氧烷共聚物, 来自美国弗吉尼亚州霍普韦尔的德科萨), 1.4 份 11.5% 的 P-DMAE-EP 水溶液, 1.69 份 Cymel350 (20%; 美国新泽西州 West Patterson 的斯特科工业公司) 和 0.30 份 10% 的对甲苯磺酸铵水溶液。这些组分按照加料的顺序罗列在附表中。

[0353] 通过以下步骤制备以下溶液: 按照所列的顺序向烧杯中加入各组分, 然后将烧杯中的物质在室温下搅拌约 2 小时, 对于含有 AmerTech1200 聚酯透明聚合物的对照样品和 SMA1440H 都是这样操作。

[0354] 表 1

[0355]

组分	对比例 1	实施例 2
	AmerTech1200 聚酯 (透明) 对照	SMA1440H
去离子水 (克)	894.00	800.00
二甲基氨基乙醇 [100%] (克)	5.00	5.00
SDA4927 (克) (H.W. 桑德公司 (H.W. Sands Corporation, Jupiter, FL))	10.00	10.00
AmerTech 聚酯 (透明) [30%] (克) (宾夕法尼亚州福吉谷的美国油墨和涂料公司 (American Inks and Coatings Corp., Valley Forge, PA))	65.00	
Tego Wet251 [100%] (克) (美国弗吉尼亚州霍普韦尔的戈德斯马特化学公司 (Goldschmidt Chemical, Hopewell, VA))	2.50	2.50
P-DMAE-EP [11.5%] (克)	14.00	14.00
SMA1440H [34%] (克) (宾夕法尼亚州 Exton 的斯塔姆公司 (Sartomer Corp., Exton, PA))		86.00
Cymel350 [20%] (克) (美国新泽西州 West Patterson 的斯特科工业公司)	10.00	17.00
对甲苯磺酸铵 [10%] (克)	2.00	3.00

[0356] 对于这两种样品, 使用 #0 绕线棒将混合良好的光热转化层涂料组合物涂布到 50 微米聚酯载体层上, 得到湿涂层厚度约为 3 微米, 干燥的涂层厚度约为 190 纳米, 830 纳米波长光的透光率约为 45%。将所得载体层 / 光热转化层结构涂布到光热转化层侧上, 该侧具有干燥厚度为 1-2 微米的常规的带有蓝色颜料的转移层, 以提供附表中所示的供体元件。

[0357] 将溶液涂布到 PET 浇铸线 (casting line) 上, 然后干燥, 产生在 830 纳米波长处透光率 % 如下的涂层:

[0358] 表 2

[0359]

	AmerTech1200 聚酯（透明）对照	SMA 1440H
透光率%	48	47

[0360] 按照所列的顺序向烧瓶中加入各组分并且搅拌约 3 小时制得以下配方的红色组合物。

[0361] 表 3

[0362]

加入的水（克）	245.146
Carbaset GA2300（克） （美国俄亥俄州克利夫兰美的诺温公司 （Noveon, Inc, Cleveland, OH））	108.932
Carbaset xpd2091（克） （美国俄亥俄州克利夫兰美的诺温公司）	7.865
NH ₄ OH（3%）（克）	2.496
红色 254 颜料分散体（克） （宾夕法尼亚州 Doylestown 的佩恩颜色公司 （Penn Color, Inc. Doylestown, PA））	218.4
黄色 83 颜料分散体（克） （宾夕法尼亚州 Doylestown 的佩恩颜色公司）	5.117
Zonyl FSA（克） （美国特拉华州威尔明顿的杜邦公司（DuPont, Wilmington, DE））	2.496
SDA4927（克） （H. W. 桑德公司（H. W. Sands Corporation, Jupiter, FL））	1.435
Polyol TP70（克）	7.488
Surfynol DF110D（克） （宾夕法尼亚州阿伦敦的空气产品化学公司（Air Products and Chemicals, Allentown, PA））	0.624

[0363] 然后,将该红色制剂涂布到 NIR- 敏化涂层上,干燥至干涂层重量为 40.0 毫克 / 分米²。这样形成红色供体元件。

[0364] 玻璃基材含有基质图案,该基质图案在预先步骤中形成,由黑色树脂组成,形成像素边界。首先将蓝色和绿色像素转移到玻璃滤色基板上。将一部分供体元件与含红色像素元件的玻璃滤色基板按照载体层 / 光热转化层 / 转移层 / 玻璃的顺序组合起来,形成可成像组装体。用快速移动的闪烁红外激光（830 纳米）以 7 个独立取样的对于对照样的输出能量（额定是 14.0、15.5、17.0、18.5、20、21.5 和 23 瓦）和 8 个独立取样的对于 SMA1440H 样品的输出能量（额定是 12.5、14.0、15.5、17.0、18.5、20、21.5 和 23.0 瓦）使可成像组装体成像,光以大约 250—500 毫焦 / 厘米²的能量流量照射在载体层上,照射时间少于 5 微秒,以转移适用于滤色器的红色像素。

[0365] 分离已成像组装体,得到废红色供体元件以及含有绿色、红色和蓝色像素元件的玻璃滤色基板。将成像的滤色器在 230℃ 烘烤 1 小时,以固化被转移的色像素。然后用显微镜在 200X 总放大率下观察经过烘烤的滤色器,在入射激光功率的范围内测量经过烘烤的

红线的宽度。然后,用 Tencor P-15Stylus 表面光度计测量被转移的像素的粗糙度,粗糙度值以 Rq(粗糙系数(roughness quotient))表示,单位为纳米。

[0366] 对废供体元件进行比色分析,以红色转移层上期望 100%转移的面积为基准,测定未转移部分所占百分比,用 100%减去该值,即可得到转移百分比。对玻璃滤色基板中的红色像素元件进行比色分析,测定转移材料的线宽(表示为期望成像转移宽度相对于所用成像激光的百分比)和色值(用 CIE 坐标系中的 xyY 坐标表示为相对于初始供体元件坐标值的差)。通过测定 CIE 坐标系中颜色坐标的 x、y 和 Y 值,评价热转移过程和颜色的质量,其中 x 和 y 描述色调,Y 是亮度的标度值(透射光子数/入射光子数之比)。使用 Ocean Optics 二极管分光光度计测量转移的像素的颜色。

[0367] 下表 4 记录了使用各种额定水平的激光能量成像的供体元件的性能。第一栏“实施例”表示各实施例的标识。第二栏列出所使用的能量,第三栏对应于“x”值是否在规定的范围内,第四栏对应于“y”值是否在规定的范围内,第五栏对应于“Y”值是否在规定的范围内。

[0368] 两种膜的色值如下所示。

[0369] 表 4

[0370]

实施例	功率瓦	X	y	Y
AmerTech 1200 聚酯(透明 Clear)对照	23.0	规定范围内	规定范围内	接近
	21.5	规定范围内	规定范围内	接近
	20.0	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	18.5	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	17.0	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	15.5	接近	规定范围内	规定范围内
	14.0	接近	规定范围内	规定范围内
SMA 1440 H	23.0	规定范围内	规定范围内	接近
	21.5	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	20.0	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	18.5	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	17.0	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	15.5	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	14.0	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	12.5	规定范围内	规定范围内	规定范围内

[0371] 粗糙系数 R_q 与线宽的关系列于表 5 中。要求 R_q 小于 40 纳米且线宽大于 85 微米。SMA1440H 实施例在较低的施加功率下符合这些值, 给出较宽范围的操作功率。这是符合需要的, 因为激光功率在实际运行过程中会发生漂移, SMA1440H 样品将在较宽的施加功率范围内给出所需的颜色、线宽和 R_q 。

[0372] 表 5

[0373]

实施例	功率 瓦	线宽 微米	Rq 纳米
AmerTech 1200 聚酯(透明) 对照	23.0	101.4	37.4
	21.5	102.1	59.33
	20.0	96.7	28.97
	18.5	100.1	14.37
	17.0	95	25.13
SMA 1440 H	23.0	105.5	88.53
	21.5	103.8	55.7
	20.0	101.4	37.1
	18.5	101.1	11.6
	17.0	86.8	11.53
	15.5	90.6	11.23
	14.0	88.6	10.78

[0374] 实施例 2 :具有 SMA 变体的供体元件与具有 AMERTECH1200 聚酯 (透明) 的供体元件的比较

[0375] 比较以下树脂在用作 NIR- 敏化光热转化层中的粘合剂时对成像的影响。

[0376] 表 6

[0377]

样品号	粘合剂树脂	酸值	Tg	Mn/Mw
2-228	SMA1440H 偏酯 w Bu (O) EtOH	185	60	2800/7000
3-229	SMA1000H 苯乙烯 :MA1:1	480	155	2800/5500
4-230	SMA2625H/AF 偏酯与丙醇	220	110	3600/9000
5-231	SMA3000HNa 苯乙烯 :MA3:1	285	125	3800/9500
6-232	PMA 级别 A, 水解的 [50%]			
7-227 对照	AmerTech1200 聚酯 (透明)		63	

[0378] 按照所列顺序在烧杯中加入各组分并在室温下搅拌 2 小时, 制得以下溶液。

[0379] 表 7

[0380]

组分 / 样品号 No.	7-227 对照	2-228	3-229	4-230	5-231	6-232

去离子水	45.2	18.4	46.7	8.0	5.7	59.2
DMAE[100%]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Hampford 染料 822 [100%]	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
AmerTech 聚酯(透明) [30%]	35.0					
SMA1440H[17%]		61.8				
SMA1000H[31%]			33.5			
SMA2625H/AF[14.5%]				72.2		
SMA3000HNa[14%]					74.5	
PMA 级别 A, 水解的 [50%]						21.0
Tego Wet251[100%]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P-DMAE-EP[11.5%]	1.4	1.4	14	1.4	1.4	1.4
Cymel350[20%]	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
对甲苯磺酸铵[10%]	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
异丙醇	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0

[0381] 涂层具有以下性质：

[0382] 表 8

[0383]

膜	粘合剂树脂	涂层质量	在 830 纳米处的透光率 %
2-228	SMA1440H 偏酯 w Bu(O)EtOH	轻微成网的 (reticulated)	28.9
3-229	SMA1000H 苯乙烯 :MA1:1	高度起斑纹的 (streaked)	59.7
4-230	SMA2625H/AF 与丙醇的偏酯 (partial ester with propanol)	高度成网的	38.3
5-231	SMA3000HNa 苯乙烯 :MA 3:1	高度起斑纹的	70.6
6-232	PMA 级别 A, 水解的 [50%]	不可接受的粘性	51.4
7-227	AmerTech 1200	轻微起斑纹的	44.5
对照	聚酯(透明)对照		

[0384] 按照所列顺序在烧杯中加入各组分并搅拌 3 小时,制得以下配方的红色组合物。

[0385] 表 9

[0386]

加入的水	245.146
Carboset GA2300	108.932
Carboset xpd2091	7.865
NH4OH(3%)	2.496
32R345D R254	218.4
32Y145D Y83	5.117
Zonyl FSA	2.496
SDA	1.435
Polyol TP70(7EOTMP)	7.488
Surfynol DF110D	0.624

[0387] 将该红色制剂涂布到 NIR- 敏化涂层上,干燥至干涂层重量为 40.0 毫克 / 分米²。

这样形成红色供体元件。

[0388] 玻璃基材含有基质图案,该基质图案在预先步骤中形成,由黑色树脂组成,形成像素边界。首先将蓝色和绿色像素转移到玻璃滤色基板上。然后将一部分红色供体元件与玻璃滤色器组合,形成可成像组装体。用快速移动的激光器(830 纳米)使可成像组装体成像,激光以 290—380 毫焦/厘米²的能量流量照射在载体层上

[0389] 表 10

[0390]

功率 瓦	压板 (Platen) mps	瓦特 (Watt)/mps	能量 mJ/cm ²
23	1.55	14.84	292.03
23	1.5	15.33	301.76
23	1.45	15.86	312.17
23	1.4	16.43	323.31
23	1.35	17.04	335.29
23	1.3	17.69	348.18
23	1.25	18.40	362.11
23	1.2	19.17	377.20

[0391] 然后,移出红色供体元件,成像的滤色器在 230℃烘烤 1 小时,使转移的色像素固化。

[0392] 使用 Ocean Optics 二极管分光光度计测量转移的红色像素的颜色,对于各供体元件的结果显示如下。

[0393] 表 11

[0394]

实施例号	曝光 mJ/cm ²	x	y	Y
7-227	292	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	302	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	312	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	323	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	335	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	348	接近	规定范围内	规定范围内
	362	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	377		规定范围内	接近
2-228	292	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	302	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	312	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	323	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	335	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	348	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	362	规定范围内	规定范围内	规定范围内
	377		接近	接近
3-229	292	接近	规定范围内	规定范围内
	302		规定范围内	规定范围内
	312		规定范围内	规定范围内
	323		规定范围内	规定范围内
	335		规定范围内	接近
	348		规定范围内	接近
	362		接近	
	377		接近	接近
4-230	292		规定范围内	规定范围内
	302	接近	规定范围内	规定范围内
	312	接近	规定范围内	规定范围内
	323		规定范围内	规定范围内
	335		规定范围内	
	348		规定范围内	规定范围内
	362		接近	接近
	377		接近	规定范围内
5-231	292		规定范围内	规定范围内
	302		规定范围内	规定范围内
	312		规定范围内	规定范围内
	323		规定范围内	规定范围内
	335		规定范围内	规定范围内
	348		规定范围内	接近
	362		规定范围内	接近
	377		规定范围内	接近

[0395] * 样品 6-232 具有不可接受的粘性,不能成像。

[0396] 样品 228 在 292-362 毫焦的曝光下的颜色再现是完整的,样品 227 次之。所有其它膜的 x 值超过规定范围,主要是由于光热转化层不规则的涂布质量。

[0397] 然后用显微镜在 200X 的总放大率下检查退火的过滤器,在入射曝光能量的范围内观察转移的像素。当红色像素填满整个基质元件时,称为“捕获”的标准得到满足。如果红色像素没有完全充满基质,则这种情况是令人不满意的,称为“较差的捕获”。随着能量升高到对于给定膜最佳的值以上,转移的像素变得粗糙,在高度过曝光的情况下,表现出针孔。对于不同样品的这些数据总结在表 12 中。

[0398] 样品 228 提供了最佳的结果,在低能量下捕获良好,色值在规定的范围内,涂层质量良好,足以形成均匀的转移像素。

[0399]

表 12

样品	377 毫焦/ 厘米 ²	362 毫焦/ 厘米 ²	348 毫焦/ 厘米 ²	335 毫焦/ 厘米 ²	323 毫焦/ 厘米 ²	312 毫焦/ 厘米 ²	302 毫焦/ 厘米 ²	292 毫焦/ 厘米 ²	酸值
227	捕获的, 粗糙	捕获的, 粗糙	捕获的, 良好的线 (good lines)	捕获的, 良好的线	少许未 捕获	少许未 捕获	捕获差	捕获差	
228	捕获的, 粗糙	捕获的, 粗糙	捕获的, 粗糙	捕获的, 粗糙	捕获的, 粗糙	捕获的, 粗糙	捕获的, 良好的线	捕获的, 良好的线	185
229	针孔, 过曝光	针孔, 过曝光	针孔, 过曝光	针孔, 过曝光	针孔, 过曝光	针孔, 过曝光	针孔, 过曝光	针孔, 过曝光	480
230	针孔, 过曝光	针孔, 过曝光	捕获的, 粗糙	捕获的, 粗糙	捕获的, 粗糙	捕获的, 粗糙	捕获的, 良好的线	捕获的, 良好的线	220
231	针孔, 过曝光	针孔, 过曝光	针孔, 过曝光	针孔, 过曝光	针孔, 过曝光	针孔, 过曝光	好,但是涂层 不规则成像	好,但是涂层 不规则成像	285

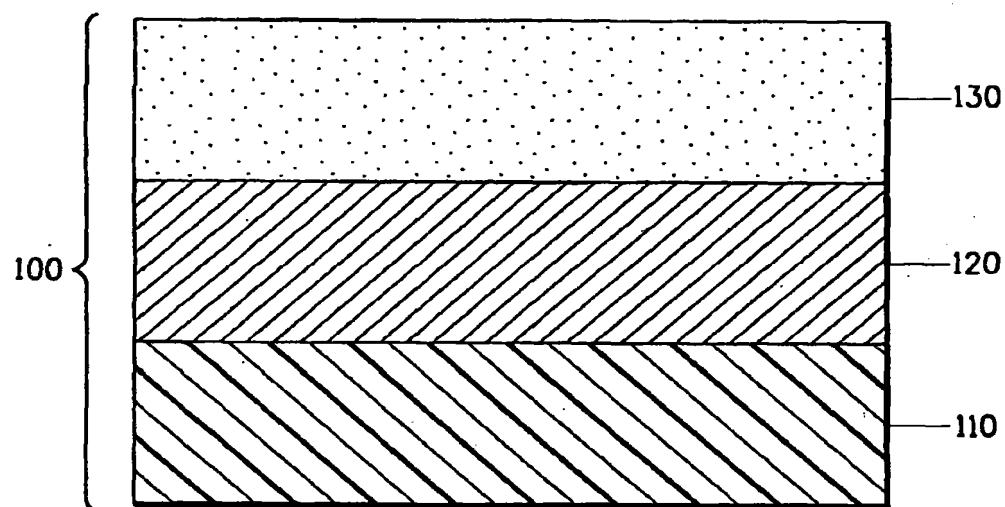


图 1

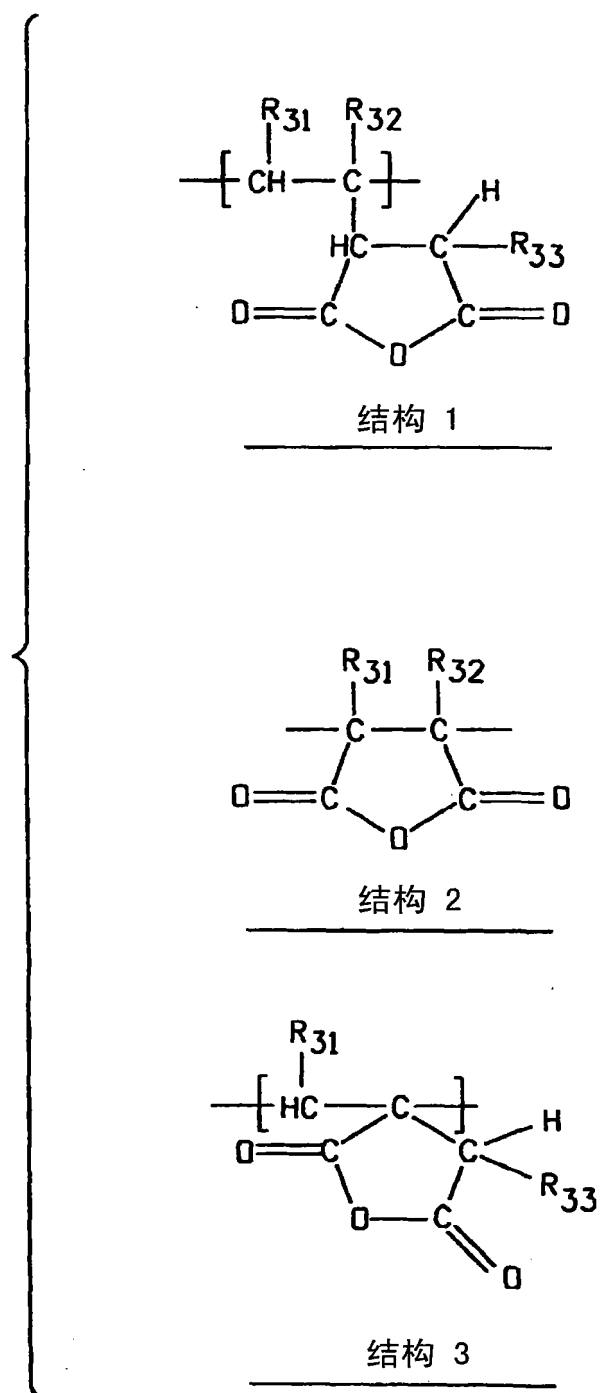


图 2

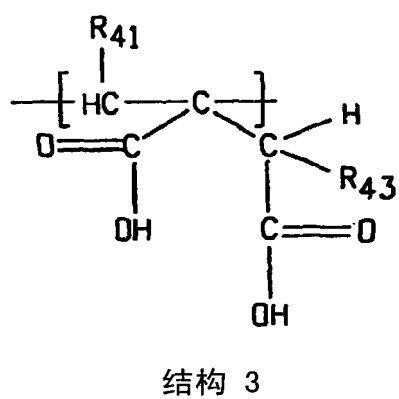
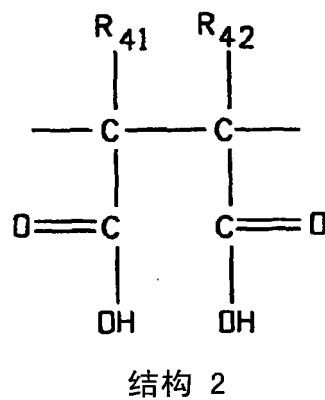
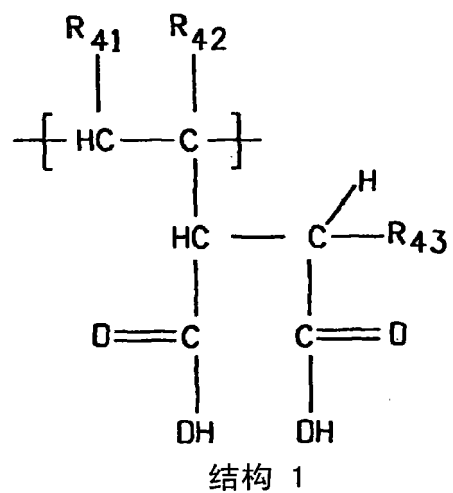


图 3

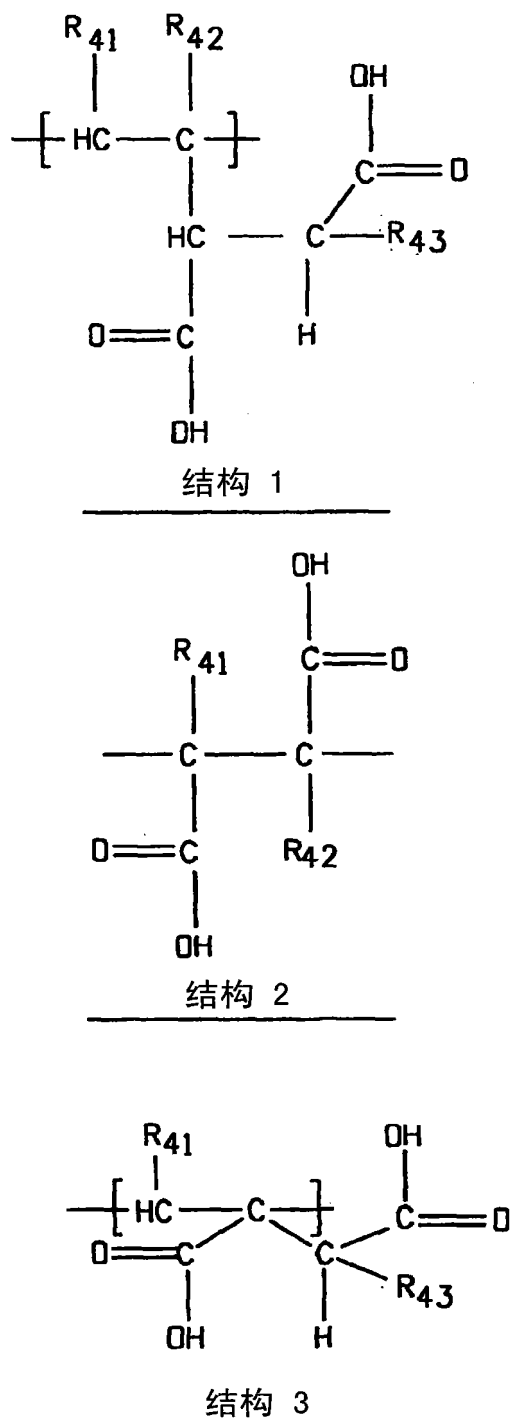


图 4

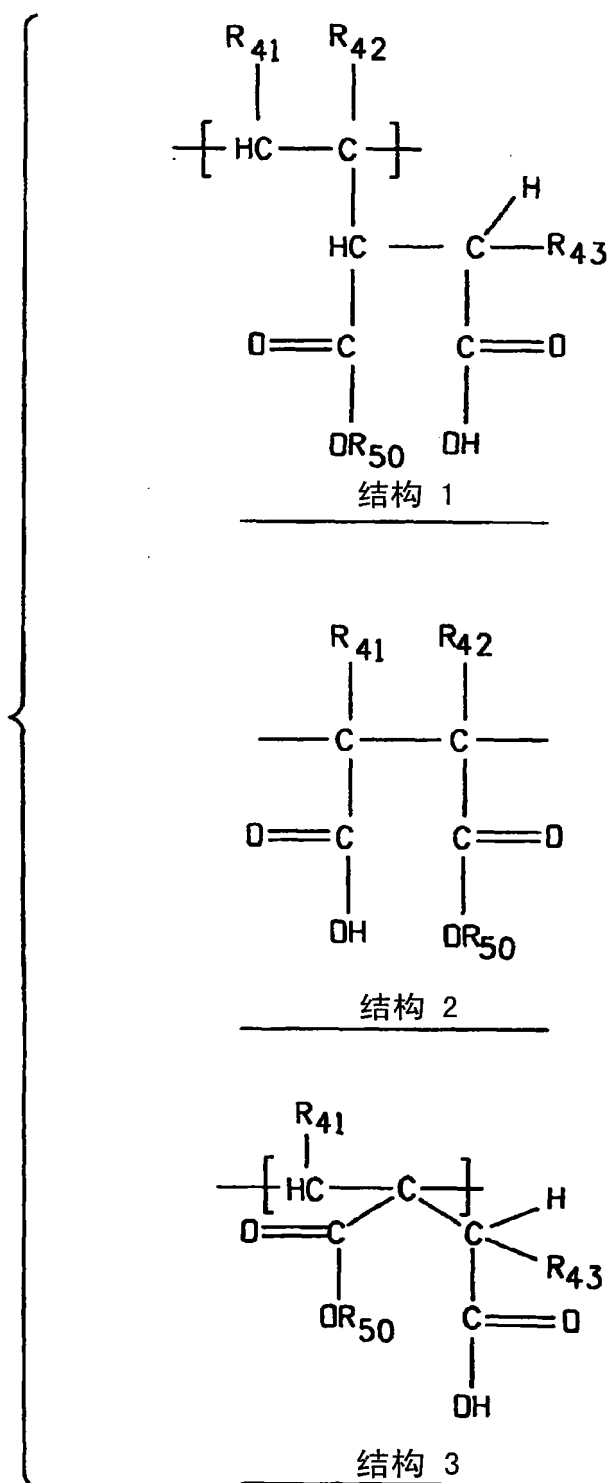


图 5

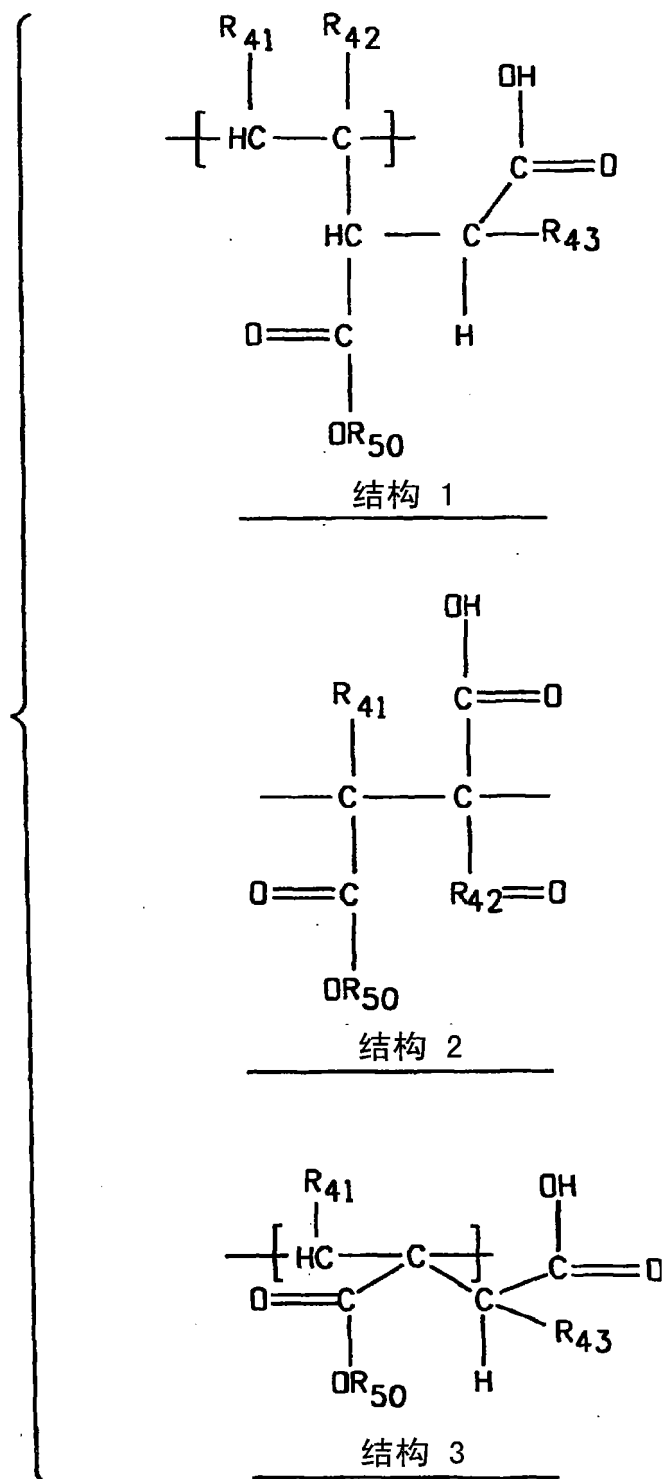


图 6

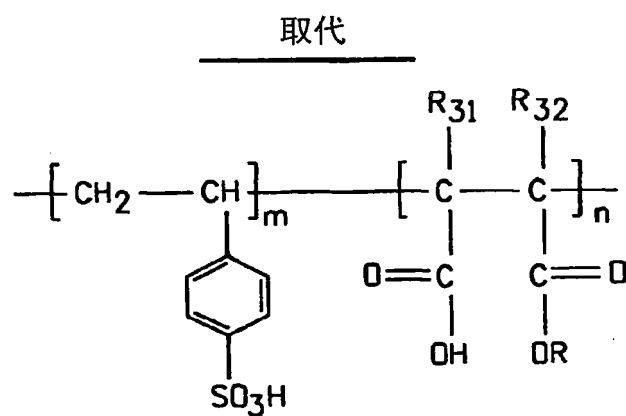


图 7A

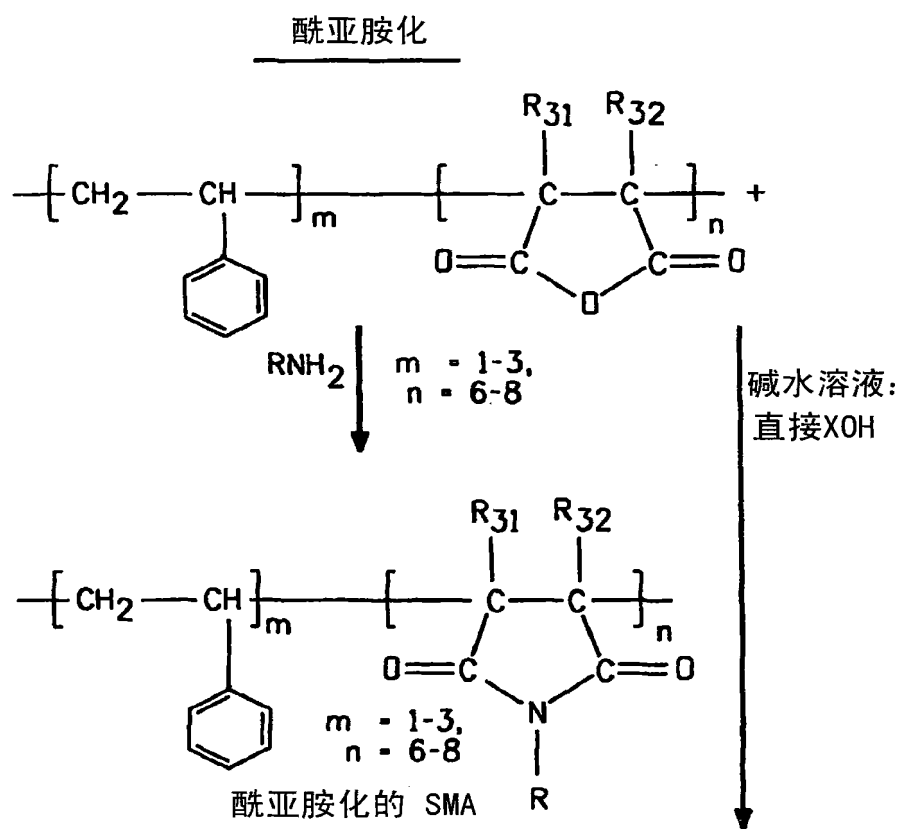


图 7B

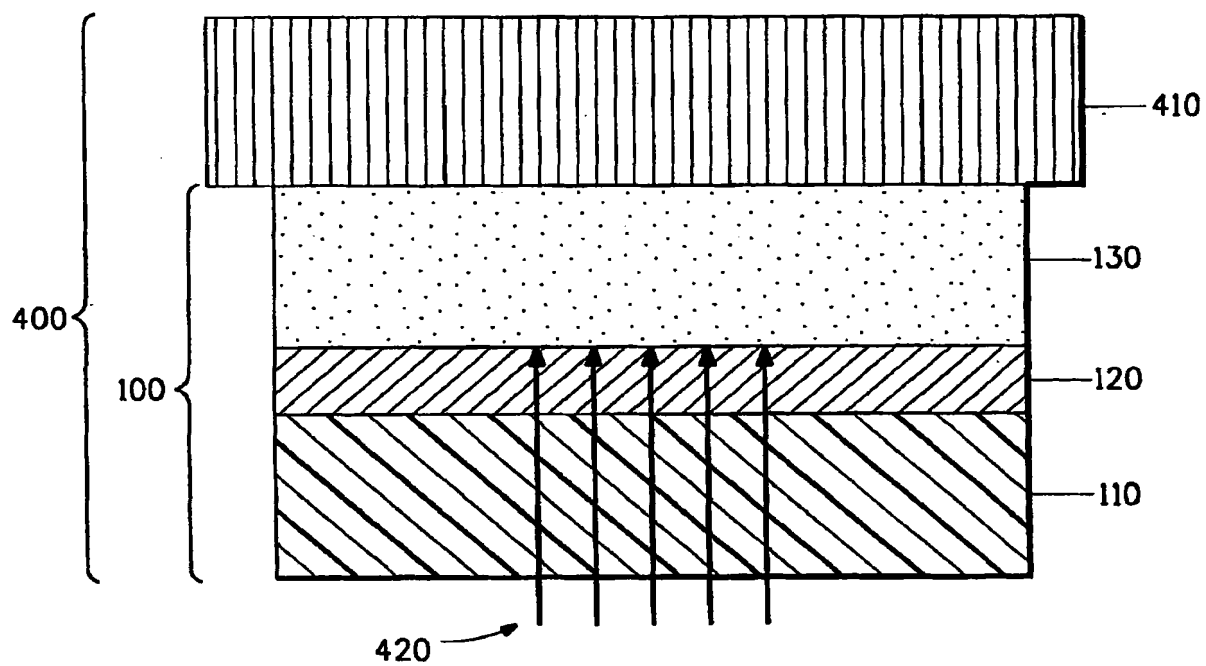


图 8

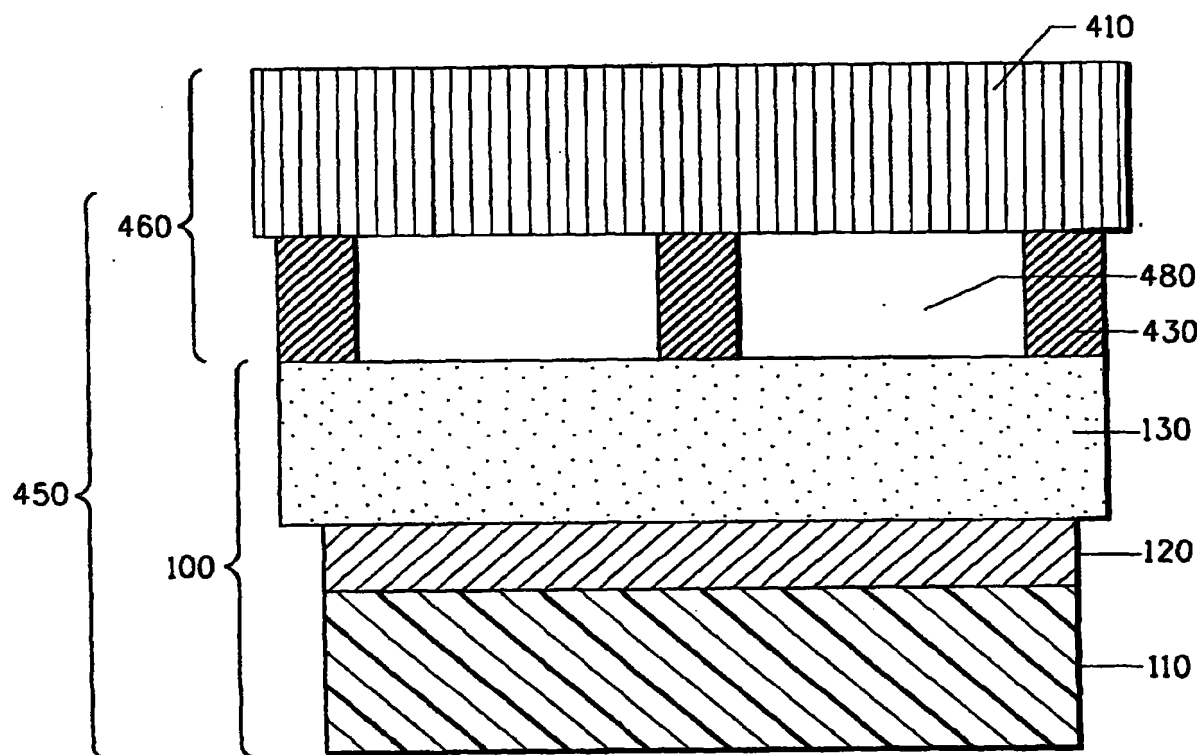


图 9

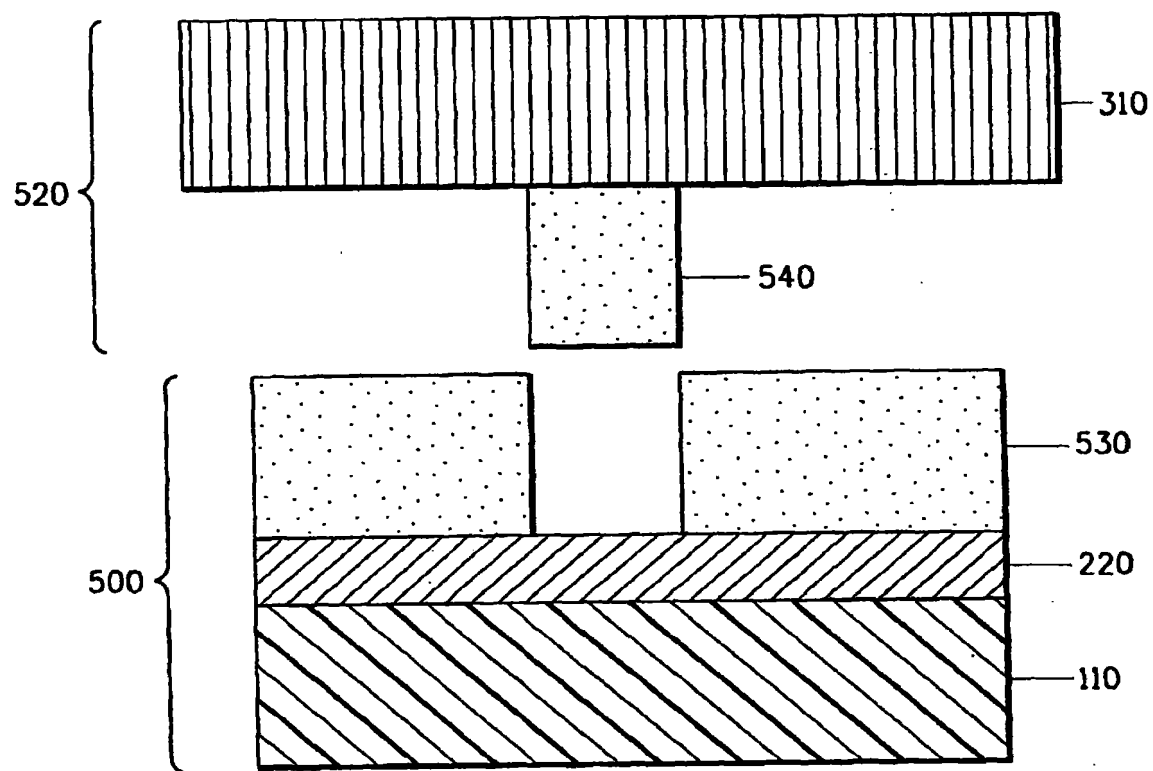


图 10