[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G03F 7/20 (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01)
B41M 5/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410100146.X

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 100478783C

[22] 申请日 2004.12.2
[21] 申请号 200410100146.X
[30] 优先权
[32] 2004. 2. 6 [33] US [31] 60/542,501
[73] 专利权人 E. I. 内穆尔杜邦公司
地址 美国特拉华州
[72] 发明人 J·V·卡斯帕
[56] 参考文献
WO03/098351A1 2003.11.27
US5945249A 1999.8.31
US5935758A 1999.8.10
US5521035A 1996.5.28
审查员 史 冉

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 周承泽

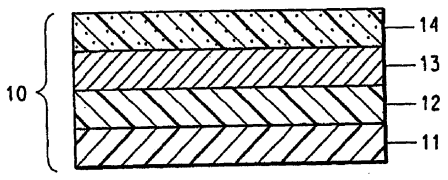
权利要求书 2 页 说明书 27 页 附图 5 页

[54] 发明名称

热成像工艺

[57] 摘要

本发明涉及在受体上制造滤色元件的方法，该受体具有一个窗口区域和/或潜在或现有掩蔽区域，该方法包括在热转印一种颜料着色剂之前，从热转印织构化供体将一种织构化材料热转印至该受体，其中该织构化材料被转印至(a)至少一个掩蔽区域或(b)一个掩蔽区域和窗口区域的一部分上。 或者，该织构化材料被转印到至少部分掩蔽区域并不超过窗口区域的一部分。



1. 一种通过将颜料着色剂从热转印成像供体热转印至受体窗口区域，在该受体上形成至少一种颜色的图案，在具有一个窗口区域以及潜在掩蔽区域和现有掩蔽区域的至少一个区域的受体上制造滤色元件的改进方法，

其中，所述方法具有下列改进：

在热转印颜料着色剂之前，将织构化材料从热转印织构化供体热转印至受体，其中所述织构化材料被转移至潜在掩蔽区域和现有掩蔽区域的至少一个区域上。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述织构化材料除了被转移至潜在掩蔽区域和现有掩蔽区域的至少一个区域上外，还被转移到窗口区域的一部分上。

3. 如权利要求 1 所述方法，其特征在于，在受体的至少一个窗口区域上形成至少一种颜色的图案。

4. 如权利要求 1 所述方法，其特征在于，在受体的许多窗口区域上形成至少一种颜色的图案。

5. 如权利要求 1 所述方法，其特征在于，所述织构化材料是无色的。

6. 如权利要求 1 所述方法，其特征在于，所述颜料着色剂是一种透明颜料着色剂。

7. 如权利要求 6 所述方法，其特征在于，所述织构化材料包括一种透明颜料着色剂。

8. 如权利要求 1 所述方法，其特征在于，所述受体包括一种玻璃基材。

9. 一种通过将颜料着色剂从热转印成像供体热转印至受体窗口区域，在该受体上形成至少一种颜色的图案，在具有一个窗口区域以及潜在掩蔽区域和现有掩蔽区域的至少一个区域的受体上制造滤色元件的改进方法，

其中，所述方法具有以下改进：

以织构化图案将织构化材料从热转印织构化供体热转印至受体，该图案覆盖一个掩蔽区域的至少一部分，并不超过窗口区域的一部分，该转印步骤是在热转印颜料着色剂之前进行。

10. 如权利要求 9 所述方法，其特征在于，所述织构化材料是无色的。

11. 如权利要求 9 所述方法，其特征在于，所述颜料着色剂是一种透明颜料着色剂。

12. 如权利要求 11 所述方法，其特征在于，所述织构化材料包括一种透明颜料着色剂。

13. 如权利要求 9 所述方法，其特征在于，所述受体包括一种玻璃基材。

热成像工艺

技术领域

本发明涉及制造热转印产品的方法。更具体地说，本发明涉及用织构化供体来改进热转印工艺的用途。

背景技术

在已知的热转印工艺中，使用激光将一种成像材料，通常是一种颜料，从供体单元热转印受体。这种激光引发的热转印工艺已经被用来制造各种单元，包括单色或彩色印刷品，证件，液晶显示装置的滤光器，证券印刷应用，机读信息，和印刷电路。

成像材料不良转印一直是热转印工艺中的一个问题。因此需要提出一种能使发生不良转印的可能性最小或克服这个问题的热转印工艺，。

发明内容

本发明涉及在受体上制造滤色单元的方法，该受体具有一个窗口区域和至少一个潜在掩蔽区域或现有掩蔽区域，该方法是：从热转印成像供体将一种颜料着色剂热转印至该受体的窗口区域，在受体上形成至少一种颜色的图案，其中的改进包括：在热转印该颜料着色剂之前，将一种织构化材料从热转印织构化供体热转印至该受体，其中该织构化材料被转移至部分窗口区域和至少一个掩蔽区域上。

可以在受体的窗口区域上形成至少一种颜色的图案，该受体可以是玻璃基材。

本发明另一个实施方式涉及一种在受体上制造滤色单元的方法，该受体具有一个窗口区域和至少一个潜在掩蔽区域或现有掩蔽区域，该方法是：从热转印成像供体将一种颜料着色剂热转印至该受体的窗口区域，在该受体上形成至少一种颜色的图案，其中的改进包括：从热质转印织构化供体将一种织构化材料以织构化图案的形式热转印至该受体，这种图案覆盖一个掩蔽区域的至少部分面积，并且不超过部分窗口区域，在热转印该颜料着色剂之前进行该织构化

材料转印步骤。

本发明另一个实施方式涉及在受体上制造滤色单元的方法，该受体具有一个窗口区域和至少一个潜在掩蔽区域或现有掩蔽区域，该方法是：从热转印成像供体将一种颜料着色剂热转印至该受体的窗口区域，在该受体上至少形成一种颜色的图案，其中的改进包括：在热转印该颜料着色剂之前，从热转印织构化供体将一种织构化材料热转印至该受体，其中该织构化材料被转印到潜在掩蔽区域和现有掩蔽区域的至少一个区域上。

附图说明

图 1 是一种织构化供体的简化示意图。

图 2 是一种成像供体的简化示意图。

图 3 是一种受体的简化示意图。

图 4 是由一个织构化供体和一个受体所形成的一个本发明组合体的简化示意图。

图 5 是一个本发明织构化受体的简化示意图。

图 6a 和 6b 是由一个织构化受体和一个成像供体所形成的一个本发明组合体的简化示意图。

图 7 是具有一种被转印的成像材料的一个织构化受体的简化示意图。

图 8a-8i 是几种滤色器的简化示意图。

具体实施方式

本发明涉及从成像供体将一种成像材料热质转印至受体，在该受体上形成该成像材料图案的改进方法，其中的改进包括：在将该成像材料热质转印至该受体之前，从织构化供体将一种透明织构化材料热转移至该受体。

热转印工艺

在热转印工艺中，从成像供体将一种成像材料转印至受体，在该受体上形成该成像材料的图案。更具体地说，通过该成像材料的激光引发的热转印工艺，将该成像材料转印至受体上。但是，可以使用任何已知的热转印技术。

在本发明的热转印工艺中，使用了一种具有织构化材料的织构化供体。在热转印该成像材料之前，该织构化材料被转印至该受体上。该织构化材料通过

减小成像材料不良转印的可能性，改进了成像材料的后续转印。由于不良转印，热转印之后在受体外观上产生了可见的缺陷。这些可见缺陷可以是宏观或微观的。

织构化材料能在受体上形成一种结构，这种结构在成像供体和受体上没有织构化材料的非织构化区域之间形成一种空隙。该织构化材料的性质及其转印图案的特征是，这种空隙不至于大到妨碍成像材料的热转印。成像材料可以被转印至受体的任何织构化和非织构化区域上。当成像供体接触受体的所有织构化和非织构化区域或与这些区域邻近时，就能发生转印。通常使用一个供体单元提供被热转印至受体上的材料。该供体具有一个载体，该载体不热转印至该受体上，只是在热转印过程中以适当的排列位置和相对于受体适当的距离，组合体支撑着成像材料。通常使用薄膜作为载体，其厚度在 10 到 150 微米范围内。在一个实施方式中，该载体包括一个 25 微米厚度的透明聚酯薄膜，包含聚对苯二甲酸乙二醇酯和一种蓝色着色剂，具有一个铬薄层，能在支撑该成像材料的侧面透射对应于 832 纳米波长辐射的 40 到 60%的光子。在本发明中，具有如下文所述的一个织构化供体和一个成像供体。该织构化供体被用来转印一种织构化材料。该成像供体被用来转移一种成像材料。

本发明的一个优点是，被热转印的材料可以选自很广范围的各种材料。成像材料通常以小于 50 微米厚度的薄层形式施加在受体上，这限制了被热转印在成像材料至少一个维度的尺寸。

织构化供体

附图 1 所示是适用于本发明热转印成像工艺的一个织构化供体(10)。它包括一个织构化层(14)和一个具有可涂覆表面的载体，包括一个可选的喷射层(12)和一个可选的加热层(13)。这些层中的每个层都分别具有独特的功能。还具有一个用于织构化供体的载体层(11)。在一个实施方式中，该可选的加热层(13)可以直接位于该载体层(11)上。

织构化层：

将一个含有织构化材料的组合物层施加在载体上，形成织构化层(14)。考虑到织构化层在使受体织构化的用途，就能理解该织构化层的应有的性质。将施加的层的部分转移至受体上时，该转移部分能在下一个组合体中，在邻近于

该转移部分的地方使成像材料与受体相隔。为了提供这种相隔，优选该转移部分不会在下一个组合体中因流动而使厚度发生变化。为了以可预计的方式使下一个组合体进行成像，优选该转印部分提供可预计距离的相隔。

在一个实施方式中，织构化层的某些部分没有变化地，例如通过烧蚀物质转移或激光引发的膜转移，被转移至受体上，形成这种结构。在一个实施方式中，该织构化层包含(i)一种是粘合剂的织构化材料，和可选的(ii)另一种织构化材料，比如一种固体。固体例子子如是颗粒，特别是细颗粒，比如颜料或填料。该织构化层还可以包含一种染料，增塑剂，或在供体转印层中具有已知作用的其他组分。适用的织构化层可以由一些已知供体提供，比如一种用于彩色印样的供体，能使一定量的材料被转移至受体上。可以用颜料或染料等着色剂对织构化层进行着色。

织构化层的粘合剂可以是一种分解温度高于约 250℃，特别是高于约 350℃的聚合材料。该粘合剂优选能成膜，而且能以溶液或分散体形式进行涂覆。熔点低于约 250℃的粘合剂或被增塑至其玻璃化转变温度低于约 70℃的粘合剂是典型的。但是，如果容易液化和可热熔粘合剂是流动而不耐久的，比如低熔点蜡，应该避免用作为唯一的粘合剂，虽然它们可以作为共粘合剂，降低织构化层的熔点。

如果要将粘合剂和另一种织构化材料一起进行转移，则通常要求该粘合剂聚合物不会在受到激光照射所达到的温度下发生自氧化，分解或降解。通过这样的选择，在含有织构化材料和粘合剂的织构化层的外暴露表面就能进行完整地转移，从而增强耐久性。

适用粘合剂例子子包括苯乙烯和(甲基)丙烯酸酯的共聚物，比如苯乙烯/甲基丙烯酸甲酯；苯乙烯和烯烃单体的共聚物，比如苯乙烯/乙烯/丁烯；苯乙烯和丙烯腈的共聚物；含氟聚合物；(甲基)丙烯酸酯与乙烯和一氧化碳的共聚物；具有适当分解温度的聚碳酸酯；(甲基)丙烯酸酯均聚物和共聚物；聚砜；聚氨酯；聚酯。上述聚合物的单体可以是被取代或未被取代的。取代基可以包括卤素，含氧或含氮取代基。还可以使用聚合物的混合物。

这种粘合剂的具体聚合物包括但并不限于丙烯酸酯均聚物和共聚物，甲基丙烯酸酯均聚物和共聚物，(甲基)丙烯酸酯嵌段共聚物，和含有其他共聚单体如苯乙烯的(甲基)丙烯酸酯共聚物。

这种粘合剂的其他具体聚合物包括但并不限于选自甲基丙烯酸甲酯，甲基

丙烯酸正丁酯，缩水甘油基甲基丙烯酸酯，丙烯酸正丁酯，甲基丙烯酸，丙烯酸，苯乙烯，和大分子单体等共聚单体的无规共聚物。大分子单体等链转移剂能控制具体聚合物的分子量。

粘合剂共聚物的使用浓度通常占该织构化层总重量的大约 15%到 100%，优选是大约 30 到 40%。

当可选的织构化材料是以固体形式使用时，粘合剂优选能保持该固体在织构化层中。一种优选固体选自从 Woodbridge，NJ 的 National Association of Printing Ink Manufactures，Inc.获得的“The National Printing and Ink Research Institute(NPIRI) Raw Materials Data Handbook”(国家印刷与油墨研究所原料数据手册)，第 4 卷，第 2 版，2000 中的一种颜料。适用的颜料包括无机和有机颜料，包括各种颜色的氧化铁，氧化锌，碳黑，二氧化钛，石墨，酞菁和金属酞菁(比如，铜酞菁)，二氢喹吖啶二酮，表二氢吲哚二酮，芘，偶氮颜料，靛蓝，咔唑(比如咔唑紫)，异二氢吲哚酮，异吲哚酮，硫靛红，苯并咪唑啉酮，Rubine F6B(C.I.No.Pigment 184)，Cromophthal.RTM.Yellow 3G(C.I.No.Pigment Yellow 93)，Hostaperm.RTM.Yellow 3G(C.I.No.Pigment Yellow 154)，Monastral.RTM.Violet R(C.I.No.Pigment Violet 19)，2，9-二甲基喹吖酮(C.I.No.Pigment Red 122)，Indofast.RTM.Brilliant Scarlet R6300(C.I.No.Pigment Red 123)；Quindo Magenta RV 6803；Monstral.RTM.Blue G(C.I.No.Pigment Blue 15)，和 Monstral.RTM.Blue G BT 284D(C.I.No.Pigment Blue 15)。另一种优选固体是填料，比如滑石，瓷土，重晶石，碳酸盐，玻璃珠，煅烧高岭土，氢氧化铝，硅酸盐，和细粒的有机粉末，比如脲醛树脂，苯乙烯/甲基丙烯酸共聚物或聚苯乙烯。还可以使用混合固体作为织构化材料。还可以使用粘合剂的混合物。

选择适用的织构化材料时，要考虑到对转移的织构化材料所要求的特性。比如，对于滤色器，织构化材料的透明度和颜色应该能允许光线通过该转移的织构化材料。透明织构化材料必须能允许足量光线通过。彩色颜料可以是透明的，能允许光线通过而不发生散射。在一个实施方式中，该织构化材料是无色而透明的，可见光能透射它而不发生颜色变化和散射。可以发生略微的颜色变化或光线散射，只要这种颜色变化或散射不会对可见光的准直或颜色产生不利影响即可。或者，对于滤色器，如果被转移的织构化材料图案在该滤色器的光线无法透射的区域上形成图案时，则不必考虑该被转移的织构化材料的透明度

和颜色。这种情况下，该织构化材料可以是半透明，不透明，会散射，透明，有色，或无色的。

织构化层可以是透明，半透明，或不透明的。织构化层可以是无色，彩色，白色，灰色，或黑色的。织构化层中可以包含能吸收红外辐射的染料。可以单独使用或组合使用的近红外(NIR)吸收染料例子子包括但并不限于聚(取代)酞菁化合物和含金属酞菁化合物；菁染料；环方酸染料；chalcogenopyryioacrylidene染料；croconium染料；金属硫醇盐染料；双(硫族吡咯)聚甲炔染料；羟基中氮茚染料；双(氨基芳基)聚甲炔染料；部花青染料；和醌型染料。本发明中还可以使用本领域众所周知的各种能吸收可见光的染料，包括但并不限于蒽醌染料，比如 Sumikaron Violet RS®(Sumitomo Chemical Co.，Ltd.的产品)，Dianix Fast Violet 3R-FS®(Mitsubishi Chemical Industries，Ltd.的产品)，和 Kayalon Polyol Brilliant Blue N-BGM®，和 KST Black 146®(Nippon Kayaku Co.，Ltd.的产品)；偶氮染料，比如 Kayalon Polyol Brilliant Blue BM®，Kayalon Polyol Dark Blue 2BM®，和 KST Black KR®(Nippon Kayaku Co.，Ltd.的产品)，Sumikaron Diazo Black 5G®(Sumitomo Chemical Co.，Ltd.的产品)，和 Miktazol Black 5GH®(Mitsui Toatsu Chemicals，Inc.的产品)；直接染料，比如 Direct Dark Green B®(Mitsubishi Chemical Industries，Ltd.的产品)和 Direct Brown M®和 Direct Fast Black D®(Nippon Kayaku Co.Ltd.的产品)；酸性染料，比如 Kayanol Milling Cyanine 5R®(Nippon Kayaku Co.Ltd.的产品)；碱性染料，比如 Sumiacryl Blue 6G®(Sumitomo Chemical Co.，Ltd.的产品)，和 Aizen Malachite Greene®(Hodogaya Chemical Co.，Ltd.的产品)；或美国专利 4541830；4698651；4695287；4701439；4757046；4743582；4769360 和 4753922 中所公开的任何染料。本发明的染料和颜料可以单独使用或组合使用。

包括制造滤色器的彩色印刷用途中，该织构化材料可以是透明而无色的，这样就不会干扰成像材料的颜色。电子用途的织构化材料例子子包括但并不限于导体，半导体，和绝缘体。

对于形成电子电路等其他用途而言，不一定要求织构化材料是透明的，但是必须注意使其不至于影响成像材料的电子性质。

可以制备织构化材料的分散液，形成织构化供体的热织构化层。可以使用一种或多种聚合的分散剂将合适的织构化材料分散在水性介质或有机介质中，

制备这种分散液。用于液晶显示器的滤色器要求被转移至活性滤色区域的织构化材料具有非常高的透明度，而且如果该织构化层的粘合剂与织构化材料一起被转移时，则该粘合剂的透明度也是很重要的。

当织构化材料以分散液形式施加在载体上时，通常将一种分散剂与该织构化材料一起使用，从而能获得最大的着色强度，透明度和光泽度。这种分散剂通常是一种有机聚合物，在使用颗粒状织构化材料时，该有机聚合物能分隔该颗粒的织构化材料，避免颗粒发生絮凝和聚集。市场上能购买到很多种分散剂。可以根据组合物中织构化材料和其他组分的表面特性来选择分散剂，这是本领域技术人员已知的。但是，一种适用于实施本发明的分散剂是 AB 分散剂。该分散剂的 A 组分能吸附在织构化材料表面上。B 组分能进入分散织构化材料的溶剂中。该 B 组分能在织构化材料颗粒之间提供一种屏障，抵消颗粒之间的吸引力，从而防止聚集。该 B 组分应该与所用的溶剂具有很好的相容性。这种 AB 分散剂的使用如美国专利 5085698 中所述。可以采用传统的颗粒分散技术，比如球磨，砂磨等。

适用于本发明的一种具体分散剂是通过甲基丙烯酸苄酯和三甲基甲硅烷基甲基丙烯酸酯的基团转移聚合反应而制得的一种嵌段共聚物，其中部分或全部聚合的三甲基甲硅烷基甲基丙烯酸酯是水解了的，能产生聚合的甲基丙烯酸基团。

织构化材料占织构化层组合物总重量的大约 5 到 100%，通常是大约 90 到 100%。

热量放大添加剂

在一个实施方式中，一种热量放大添加剂可以用在织构化层中，但是也可以存在于喷射层或加热层中。

热量放大添加剂的作用是，放大加热层中所产生的热量效应，因而进一步增强对激光的敏感度。这种添加剂在室温下应该是稳定的。这种添加剂可以是(1)一种在加热时能分解形成气相副产物的化合物，(2)一种吸收性染料，能吸收入射的激光辐射，或(3)一种能发生热引发单分子重排放热反应的化合物。还可以使用这些添加剂的混合物。

(1)类的分解化合物包括能分解产生氮气的物质，比如重氮烷烃，重氮盐和叠氮化合物；铵盐；能分解形成氧气的氧化物；碳酸盐或过氧化物。这些化

合物的特定例子是重氮化合物，比如 4-重氮-N，N′-二乙基-苯胺氟硼酸盐(DAFB)。还可以使用任意上述化合物的混合物。

(2)类的吸收性染料通常是一种能吸收在红外辐射的物质。可以单独使用或组合使用的近红外(NIR)吸收性染料例子子，包括聚(取代)酞菁化合物和含金属酞菁化合物；菁染料；环方酸染料；chalcogenopyryioacrylidene 染料；croconium 染料；金属硫醇盐染料；双(硫族吡咯)聚甲炔染料；羟基中氮茚染料；双(氨基芳基)聚甲炔染料；部花青染料；和醌型染料。当喷射层中加合有这种吸收性染料时，其作用是吸收入射辐射将其转换成热量，能产生更有效的加热作用。该染料通常能吸收红外辐射。通常该染料在可见光区域中的吸收性非常低。

(2)类的吸收性染料包括众所周知的红外吸收性材料。比如公开在美国专利 4778128;4942141;4948778;4950639;5019549;4948776;4948777 和 4952552 中的物质。

织构化层中热量放大添加剂的含量通常是大约 0.95-11.5 重量%。这个百分数可以高达织构化层总重量的大约 25%。这些百分数是非限制性的，本领域技术人员可以根据该织构化的特定组成对其进行变化。

热织构化层的厚度通常是大约 0.1 到 5 微米,优选是大约 0.1 到 1.5 微米。厚度大于约 5 微米通常是不适用的，因为这会需要更多能量才能被有效转移至受体上。

载体

织构化层通常具有一个载体，包括一个载体层(11)，这个载体层可以是在照明波长具有足够透明度，而且具有用于激光引发的热转印工艺需要的足够机械稳定性的任何薄膜。通常该载体层包括共挤塑聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜。当载体层是一种共挤塑聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜时，其适用厚度是 400 规(gauge)。或者，载体层可以是聚酯薄膜，特别是经过等离子体处理，能接受加热层的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜，比如由 DuPont 和 Teijin Limited 的合资企业 DuPont Teijin Films™所制造的 MELINEX®系列聚酯薄膜。载体还可以包括一个粘合层，用以提高其他层的粘性。当载体层经过了等离子体处理，通常不需要喷射层。可选有背衬层位于载体层上。背衬层可以含有填料，能在载体层的背面，即载体层与织构化层相背的表面上提供一个粗糙表面。或者该载

体层本身可以含有填料，比如氧化硅，能在载体层的背面上提供一个粗糙表面。或者，可以对载体层进行物理粗糙化，在载体层的一个或两个表面上提供一个粗糙表面，所述粗糙程度应足以散射从非成像激光器或聚焦激光器发出的光线。某些物理粗糙方法的例子包括喷砂，用金属刷摩擦等。

如果载体包括一个附加载体层，通常用来提高机械稳定性时，则该载体可以由多个不同材料的层构成。通常，载体层是一个聚对苯二甲酸乙二醇酯厚膜。

可以使用金属化聚酯薄膜作为载体层。特定例子包括单层或多层的聚酯薄膜，比如聚对苯二甲酸乙二醇酯或聚烯烃的薄膜。载体层的厚度通常是大约 1 到 4 密耳。适用聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜包括 MELINEX® 473(4 密耳厚度)，MELINEX® 6442(4 密耳厚度)，MELINEX® LJX111(1 密耳厚度)，和 MELINEX® 453(2 密耳厚度)，都用 CP Films，Martinsville，VA 的金属铬被金属化至 50% 的可见光透射率。

喷射层：

可选的喷射层(12)通常是柔软的，可以位于载体层(11)的一个表面上，如附图 1 中所示，可以用喷射层来提供将织构化层有效转移至暴露区域中受体上需要的力。加热时，喷射层分解成气相分子，提供推动或喷射织构化层外暴露区域到受体上所必须的压力。这是通过使用一种分解温度比较低(小于约 350℃，通常小于约 325℃，更通常小于约 280℃)的聚合物而实现的。对于具有多个分解温度的聚合物而言，其第一分解温度应该低于 350℃。而且，为了使喷射层具有适当的高柔软度和贴合性，其拉伸模量应小于或等于约 2.5 千兆帕(GPa)，优选小于约 1.5 千兆帕，更优选小于约 1 千兆帕。所选择的聚合物还应该是尺寸稳定的。如果要使激光辐射透过喷射层进行热转移，则要求该喷射层能透射激光辐射，并不会受到这种辐射的不良作用。

适用于喷射层的聚合物例子子，包括(a)具有低分解温度(Td)的聚碳酸酯，比如聚丙烯碳酸酯；(b)具有低分解温度的取代苯乙烯聚合物，比如聚(α-甲基苯乙烯)；(c)聚丙烯酸酯和聚甲基丙烯酸酯，比如聚甲基丙烯酸甲酯和聚甲基丙烯酸丁酯；(d)具有低分解温度(Td)的纤维素材料，比如纤维素乙酸酯丁酸酯和硝化纤维素；(e)其他聚合物，比如聚氯乙烯；聚(氯乙烯基氯化物)聚缩醛；聚偏二氯乙烯；具有低 Td 的聚氨酯；聚酯；聚原酸酯；丙烯腈和取代丙烯腈聚合物；马来酸树脂；上述物质的共聚物。还可以使用聚合物的混合物。

可以在美国专利5156938中发现具有低分解温度的其他聚合物例子。这些例子子包括能进行酸催化分解的聚合物。对于这些聚合物，通常要求包括一个或多个氢供体。

喷射层聚合物的特定例子子是聚丙烯酸酯和聚丙烯酸甲酯，低Td聚碳酸酯，硝化纤维素，聚(氯乙烯)(PVC)，和氯化聚(氯乙烯)(CPVC)。最优选是聚(氯乙烯)和氯化聚(氯乙烯)。

喷射层和其他层中还可以含有其他物质作为添加剂，只要它们不影响该层的主要功能即可。这些添加剂的例子包括涂布助剂，流动添加剂，增滑剂，防光晕剂，增塑剂，抗静电剂，表面活性剂，以及已知可以用于涂层配方中的其他试剂。

加热层

如附图1中所示的可选加热层(13)被沉积在载体上可能现有任何喷射层上。加热层的功能是吸收激光辐射并将辐射转换成热量。适合于作为加热层的材料可以是无机或有机的，本身就能吸收激光辐射或包含其他能吸收激光辐射的其他化合物。

适用无机材料的例子是元素周期表(Sargent-Welch Scientific Company(1979))中ⅢA族，ⅣA族，ⅤA族，ⅥA族，ⅧA族，ⅡB族，ⅢB族，和ⅤB族的过渡金属元素和金属元素，它们彼此的合金，以及它们与ⅠA族和ⅡA族元素的合金。钨(W)是ⅥA族金属中的一种适用元素。还可以用碳(一种ⅣB族非金属元素)。具体的金属包括Al，Cr，Sb，Ti，Bi，Zr，Ni，In，Zn，及其合金与氧化物。可以使用TiO_2作为加热层材料。

加热层的厚度通常是约10埃到0.1微米，更优选是约20到60埃。

虽然通常使用一个加热层，但是也可以使用一个以上的加热层，这些不同层可以具有相同或不同的组成，只要它们都起到将激光辐射转换成热量的作用即可。所有加热层的总厚度应该在上述范围内。

可以使用任何已知的提供金属薄层的技术施加加热层，比如溅射，化学蒸气沉积和电子束。

附加层

织构化供体可以包括一些附加层。比如，可以在喷射层的一个表面上使用

一个防光晕层，优选当喷射层是柔软的，且与织构化层相背时。可以作为防光晕剂的材料是本领域众所周知的。喷射层的任一表面上也可以具有粘合层，这也是本领域中众所周知的。

在本发明的一些实施例中，可以有作为吸热剂物质和成像材料的单层，称为顶层。这样，该顶层就同时具有加热层和织构化层的功能。顶层的特征与上述织构化层的特征相同。起吸热剂作用的一种典型材料是碳黑。

成像供体

附图 2 所示是一个成像供体(20)。其中包括成像层(24)和具有一个可涂覆表面的成像层载体，包括一个可选的喷射层(22)和一个可选的加热层(23)。这些层中的每一个都分别具有独特的功能。成像供体也具有一个载体层(21)。在一个实施辐射中，该可选的加热层(23)可以直接位于载体(21)上。

成像层：

该成像层(24)是通过将一层成像组合物施加于载体上而形成的，这在激光引发的成像领域中是众所周知的。该成像层包含(i)一种粘合剂，通常不同于可选的喷射层中所用的聚合物，和(ii)一种成像材料。

适合于作为织构化层粘合剂的那类材料也适合于作为成像层的粘合剂。

该粘合剂聚合物的浓度通常是含着色剂层总重量的约 15-50%，优选是约 30-40%。

因为织构化供体能改善成像材料的热转印，所以可以使用各种成像材料，甚至那些在激光引发的热转印工艺中被认为不良转印率很高的材料。适用的成像材料包括但不限于有机或无机或复合物形式的固体和液体，比如有机金属化物，或有机组合物与金属组合物的混合物。适用固体包括薄膜和颗粒。颗粒形状可以是规则或不规则的，可以是平滑或粗糙的，可以是着色的，不透明的或透明的。通常该颗粒是珠状或球状的。适用的成像材料包括但不限于纸，玻璃，金属，染料，颜料着色剂，晶体，聚合物，蜡，导体，绝缘体，半导体。液体形式的成像材料包括但并不限于试剂，溶剂，和增塑剂。还可以使用上述材料的任意混合物。成像材料可以包括但并不限于一种或多种电活性或光活性材料，这些材料选自着色剂，导体，半导体，绝缘体，电荷迁移材料，电子迁移材料，电致发光化合物，光致变色化合物，颜料，磷光材料和染料；化学活性

材料，比如酶，抗体和试剂。当成像材料是一种着色剂时，通常是一种有机或无机颜料。适用的无机颜料例子子包括二氧化钛，碳黑和石墨。适用的有机颜料例子子包括，比如 Rubine F6B(C.I.No.Pigment 184);Cromophthal® Yellow 3G(C.I.No.Pigment Yellow 93);Hostaperm® Yellow 3G(C.I.No.Pigment Yellow 154);Monastral® Violet R(C.I.No.Pigment Violet 19);2,9-二甲基二氢喹吖啶二酮(C.I.No.Pigment Red 122);Indofast® Brilliant Scarlet R6300(C.I.No.Pigment Red 123);Quindo Magenta RV 6803;Monastral® Blue G(C.I.No.Pigment Blue 15); Monastral® Blue BT 383D(C.I.No.Pigment Blue 15);Monastral® Blue G BT 284D(C.I.No.Pigment Blue 15);Monastral® Green GT 751D(C.I.No.Pigment Green 7)等彩色颜料。还可以使用颜料和/或染料的混合物。对于滤色器阵列应用，优选透明度高(即通过该颜料的透光率至少是约 80%)和颗粒细(约 100 纳米)的颜料。

使用一种或多种聚合分散剂，可将颜料等合适的成像材料分散在水性介质中，形成用来制备成像层的分散体。可以通过已知的技术制备适用的成像材料分散体。

在一个实施方式中，成像材料是一种混合材料，包括丙烯酸-苯乙烯共聚物，和一种足以吸收 10-90%的对应于 832 纳米波长辐射光子的红外吸收染料，和分散良好的透明颜料。该混合材料在载体上形成一个 0.3-2.5 微米厚度的成像层。

在转印成像材料时，粘合剂和成像层的其他组分也可以被转印。

总的来说，本发明的范围包括以一定图案，例如通过染料扩散，烧蚀转印，或激光引发的热转印方法，将要转印材料施加在受体上的任意用途。一个用途例子子是制造电子电路，其中被转印的材料会影响电路特性。在电子电路用途中，成像材料是一种导电材料，导体，或其前体。该用途中成像材料的具体例子子包括但不限于石墨，银，铝，铜等。

通过本领域中众所周知的技术，将形成成像层的各种组分涂覆在载体上，能够制得成像层。

受体

如附图 3 中所示，受体(30)是可激光处理组合体的一部分，织构化材料和成像材料的暴露区域可以转移到该受体上。转移织构化材料，然后转印成像材

料至受体上可以是过程中的最后步骤，或者当该受体是一个将成像材料转印至永久基材用的临时载体时，此步骤是一个中间步骤。

受体(30)可以是非光敏性或光敏性的。

非光敏性受体通常包括一个接受载体(31)和一个具有外表面的接受层(32)。该接受层和载体可以是一个组成不同的多层结构，或者是一个单层结构(未示出)。该接受载体(31)通常是一个尺寸稳定的片材，该片材与用于成像供体的载体相同或不同。

接受载体的例子包括，聚对苯二甲酸乙二醇酯，聚醚砜，聚酰亚胺，聚(乙烯醇-共聚-乙缩醛)，聚乙烯，或纤维素酯，比如纤维素乙酸酯的薄膜。如果接受载体是足够透明的，则可以透过该载体使组合体成像。该载体也可以是不透明的。不透明载体的例子包括但并不限于填充有白色颜料的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜，这些白色颜料是二氧化钛，象牙纸或合成纸，比如由 Wilmington, DE 的 E. I. du Pont de Nemours and Company 所制造的 Tyvek®纺粘聚烯烃。纸质载体通常用于印样应用中，而聚酯载体，比如聚(对苯二甲酸乙二醇酯)通常用于医用硬拷贝和滤色阵列中。粗糙化处理过的载体也可以被用于受体中。接受载体可以是多层的，比如是具有一个乙烯乙烯基乙酸酯共聚物等聚乙酸酯涂层的聚酯薄膜。受体可以是玻璃。在一个滤色器实施例中，该受体是具有照相平版印刷达到或热转印的掩膜的玻璃。在另一个实施方式中，在至少转印一种成像材料之后施加该掩膜。受体的一个特定实施例是玻璃片上的一个照相平版印刷掩膜上的图象接受层。在该实施方式中，玻璃片上的照相平版印刷掩膜也是一个永久基材。该图象接受层可以位于玻璃的接受载体上，或者位于通过层压，涂覆，旋涂，或喷涂的方法而具有照相平版印刷掩膜的玻璃上。

上述图象接受层在接受载体与图象接受层之间可以包括一个或多个其他层。位于图象接受层和载体之间的适用附加层是一个剥离层。该剥离层可以为接受载体提供需要的粘性平衡，这样，该图象接受层就能在受照射和从图象供体上分离时与接受载体粘合，而在以后步骤中促使图象接受层从接受载体上分离。适合于作为剥离层的材料例子包括聚酰胺，硅酮，氯乙烯聚合物和共聚物，乙烯基乙酸酯聚合物和共聚物以及增塑的聚乙烯醇。剥离层的厚度大约为 1-50 微米。

受体具有至少一个接受织构化材料和可选的成像材料的表面，下文将其称为接受表面。接受表面是规则或不规则的，形状可以是任意的。在一个实施例

中，受体的接受表面是规则，光滑，平坦的。在另一个实施例中，受体的接受表面是规则，光滑，凹面的。在另一个实施例中，受体的接受表面是规则，光滑和凸面的。在另一个实施例中，受体的接受表面是规则波浪状的。在另一个实施例中，受体的接受表面是不规则波浪状的。在另一个实施例中，受体的接受表面是不规则而粗糙的。受体可以具有许多个接受表面，具有相关或独立的表面形状以及表面规则性。

在本领域中已知的滤色器中，受体可以是一个透明或选择性透明的基材，比如玻璃基材，优选是玻璃片，或具有黑色掩膜的玻璃片。在一个实施方式中，受体的接受表面是规则而平坦的。在一个实施例中，受体具有一个窗口区域和至少一个潜在掩蔽区域或一个现有掩蔽区域，而且颜料着色剂从成像供体被热转印至受体的窗口区域，在受体上形成至少一种颜色的图案。

每个有限表面都具有一个最小当量表面积，等于将该表面展平为均匀高度的平坦规则表面时所测的表面积(从而消除了由于粗糙度和波浪状所产生的表面积)。除非另有说明或者从上下文中是显而易见的的情况，这里所有关于表面积的讨论都是指最小当量表面积。

两个在一定表面区域上彼此接触的有限表面定义了具有一定面积的一个界面。每个界面区域都具有一个当量最小界面面积，等于接触表面的最小当量表面积。

成像工艺步骤

本发明将受体接受所需图案的成像材料时出现转印不良受体转变为的织构化的受体。这种织构化受体与本发明未经织构化的受体相比，在接受一定图案的成像材料转印方面的能力很强，因而能够降低不良转印率。

本发明的工艺提供一种织构化受体。在后面的组合体中，织构化受体的织构化材料起到了使以后供体单元的某些部分与受体的未经织构化表面保持一个很短距离的作用，由此该织构化材料能在以后的组合体的供体和受体之间保持一个很短的分隔距离。通常该分隔距离不超过热转印能发生的空气间隙距离，这样以后的热成像步骤就能在接近于具有织构化材料的区域发生。在一个实施例中，使用这种织构化材料在受体的部分接受表面上形成高度大约是0.3-15 微米的结构。在一个实施方式中，使用由烧蚀转印机理操作的供体单元转印一层厚度是大约 0.3-15 微米的材料。在另一个实施例中，使用由激光引

发的薄膜转印机理操作的供体单元转印一层厚度是大约 0.3-15 微米的材料。

图 4 所示是织构化供体和受体构成的第一种可激光处理组合体。织构化层(14)与受体(30)的图象接受层外表面相邻。通常将该受体置于一个真空台上，将织构化供体完全覆盖住受体。通常织构化层与图象接受层的外表面接触。真空台从供体单元和受体之间抽出空气，直到受体的外表面与织构化供体的织构化层接触。可以使用一个滚筒将夹带的空气泡推出至第一可激光处理组合体的外边缘处。或者，用周边融合的方法将第一可激光处理组合体固定在一起。或者，用胶带粘合织构化供体和受体的方法，把第一可激光处理组合体固定在一起，然后将该第一可激光处理组合体用胶带粘合在成像设备上，或者可以采用插销系统。或者，将织构化供体层压至受体上，形成第一可激光处理组合体。可以将第一可激光处理组合体方便地固定在一个鼓上，便于激光成像。本领域技术人员能够理解，在本发明中还可以使用其他机械结构，比如平板式，内鼓式，主动轮驱动等。

将适当波长的成像辐射投向至第一可激光处理组合体进行激光照射。用光子照射成像该组合体，以此作为热成像的一个步骤。照射步骤中所用光子相当于一特定波长的辐射能量。在一个实施例中，所用光子的能量相当于包括 700-10000 纳米波长的红外区域的辐射能量。在另一个实施例中，所用光子的能量相当于包括 820-840 纳米波长的红外区域的辐射能量。在另一个实施例中，所用光子的能量相当于包括 400-700 纳米波长的可见光区域的辐射能量。在另一个实施例中，所用光子的能量相当于包括 200-400 纳米波长的紫外区域的辐射能量。光子可以由激光提供。可以使用大约 700 毫焦/平方厘米或更小，或者大约 2-440 毫焦/平方厘米，或者大约 10，50，100，200，300，400，500，或 650 毫焦/平方厘米的能量密度实现照射步骤。可以任意选择照射时间。在一个实施例中，所用照射时间短至只有 3 微秒。

优选通过能一次处理组合体一小块面积或一小体积组合体的聚焦光子源，以高分辨率形成光子照射图案。在一个实施例中，能获得特征尺寸大约 1-5 微米的分辨率。在一个实施例中，组合使用多个激光束能获得在照射区域内具有所需能量分布(比如均匀分布或者中央部分能量较少)的集中式聚焦光子源。在一个实施例中，光子源是具有 100-1000 个独立定位光束的激光头，每个光束的最大尺寸是 20 微米长和 3 微米宽，组合成 2-20 厘米长，3 微米宽的矩形。

通过组合体或光子束的物理移动，能迅速改变暴露于高分辨率光子源中组

合体上小区域的位置。通过光子束的光学移动，能迅速改变暴露于高分辨率光子中组合体小区域上的位置。可以迅速启动或停止入射在小区域上的高分辨率光子，形成所需的照射图案。在一个实施例中，组合体的物理移动是用一个精确定位的平台以 2 米/秒的速度和 1 微米的位移精确度实现的。在一个实施例中，可以按照 3 毫秒的周期循环开启和关闭光子源。在一个实施例中，光子源在每边长 10 微米的方形小区域内振动。

通过入射在组合体上的光子所形成的照射图案可以是简单或复杂的。可以通过中间色成像形成类似于印刷或图形印样中的点状图案。可以形成各种图案，比如印刷几何图形时的各种相似或不相似的方形，矩形，三角形，圆形，迷宫式的图案，或多边形，或者例如字母表中的各种符号。一种形成相似矩形，方形或条纹图案的一个用途是滤色器。还可以形成其他复杂图案，比如电子电路布图和用于根据试剂位置进行诊断测试的格栅图案。

辐射可以透过织构化供体可选的喷射层和/或加热层用传统方法实现。

对第一可激光处理组合体进行成像照射，使织构化材料的照射区域以一定图案被转印至受体的接受层上。任何图案都能作为织构化图案，只要它能在受体上形成结构即可。在一个特定实施方式中，当该受体具有一个窗口区域和至少一个潜在掩蔽区域或现有掩蔽区域时，织构化材料被转移到潜在掩蔽区域或现有掩蔽区域中至少一个区域以及该受体的部分窗口区域上。在另一个实施方式中，织构化材料以织构化图案的方式转移，这个图案覆盖了至少一个掩蔽区域的至少一部分，并且不超过部分窗口区域。

通过如表面光度测定法能够观测织构，它能观测到织构化引起的受体形貌的变化。受体上的织构会防止供体可转移表面与受体上织构材料区域以及邻近区域的原来接受表面的接触。此时，供体的可转移表面与织构材料接触，并悬空在织构材料区域的受体原来接受表面上方。

本发明工艺的下一步骤是从受体 30 上将织构化供体载体分离下来。通常，这是通过简单地剥离这两个部分而完成，只需要非常小的剥离力，通过从受体上简单地分离织构化供体的载体层就能完成。可以使用传统的分离技术实现，可以手动或者自动不需要操作者干预完成。

通常，如果使用了一个或多个喷射层和加热层，则它们也与载体层一起被剥离。

从受体上分离织构化供体载体的一种具体方法，是从几乎不动的受体上剥

离织构化供体载体。剥离可以手动，或者使用一个导杆操纵织构化供体来完成。可以使用的一种特定导杆是一根棒。可以使用任何剥离方向。

具有织构化材料所形成织构化表面的织构化受体的分离结果如附图 5 中所示。被除去的供体载体带走所有没有被转印至受体的织构化材料。通常，有多个织构化材料块子残留在织构化受体上，如附图 5 的(14a)到(14d)所示。

通过检查下一个用来转印成像材料的组合体中织构化受体的使用情况，就能理解对受体进行织构化使本发明过程区别于其他转印工艺的目的所在。以众所周知的方法将未被织构化的受体与成像供体结合，就能使织构化受体和成像供体一起构成下一个组合体。这是通过使织构化材料与成像层接触而实现的。织构化材料的存在使可转印材料悬在初始状态未被织构化的受体上方，如附图 6 中所示。

供体上的成像材料至少以两种悬空方式位于织构化受体的未织构化接受表面的上方，如附图 6a 和附图 6b 所示。附图 6a 所示悬空方式被称为“垂悬”。附图 6b 所示悬空方式被称为“跨悬”和“垂悬”。

在附图 6a 中，组合体(500)由成像供体(505)和织构化受体(545)构成，该成像供体(505)包括载体层(510)和成像层(520)，该织构化受体(545)包括受体(530)和位于该受体上表面两处位置的转移织构化材料(540)。成像材料与受体接触形成供体受体界面(550)。成像材料与织构化材料接触形成了供体结构界面(570)。在成像材料和受体以及织构化材料之间的间隔处形成垂悬区域(560)。

在垂悬的情况，两个特定点之间沿供体表面的二维曲线或一维直线并不通过任何界面。第一特定点(565)位于供体表面和供体-织构化材料界面之间的边界上。第二特定点(555)位于供体表面和供体-未被织构化受体界面之间的边界上。

附图 6b 所示则是跨悬方式。在附图 6b 中，组合体(590)由成像供体(505)和织构化受体形成，该成像供体包括载体层(510)和成像层(520)，该织构化受体包括受体(530)和位于受体上表面两处位置的转移织构化材料(540)。成像材料与受体接触形成了供体受体界面。成像材料与织构化材料接触形成供体结构界面(570)。在成像材料和受体以及织构化材料之间的间隔处形成垂悬区域(560)。两个(或多个)织构化材料区域之间，即成像材料和两个受体以及织构化材料之间的间隔处，形成了跨悬区域(580)。

在跨悬的情况，两个特定点之间沿供体表面的二维曲线或一维直线并不通过任何界面。两个特定供体织构化点(573，576)位于供体表面和供体-织构化材料界面之间的边界上，这两个独立的供体-织构化材料界面是相同或不同的。在具有垂悬和跨悬的至少一个的区域中，可以进行下一个热转印步骤，这时可以在热转印工艺中用织构化材料(“织构化的”)正确地对受体进行图案化。

由此，下一个热成像步骤可以容忍织构化步骤的部分失误。受体的织构化发生时，通常会在转移织构化材料方面出错，但与在未被织构化的受体上进行的下一步热转印的成功率相比，这会提高下一步热转印步骤的成功率。虽然还可能存在其他功能，但是在织构化材料中不可能发现除了能使供体单元在接受表面上方悬空之外的其他特性。

成像材料的织构化和非织构化热转移之间的区别特征，是织构化热转移能容忍完成热转移方面的失误。在织构化材料的热转移发生很多失误的情况下，下一个成像材料热转印步骤能成功地将经过织构化处理的受体变成有用的物体。

要求组合体的受体和供体之间存在至少一个界面；组合体中可以包括大量独立分开的界面。

在组合体中，不要求受体部分和供体部分在预计发生材料热转印的组合体所有区域上彼此接触。然而，这些部分必须彼此接触或非常接近。因为彼此接近的距离很小，所以通常要使受体和供体在不相互接触的情况下相互对齐几乎是不可能的。

在该工艺的下一个步骤中，将成像材料由成像供体热转印至织构化受体上。该组合体以一定的图案发生照射在激光辐射中，然后除去载体 510 和上述任何加热和/或喷射层，将成像材料转印至织构化受体上，形成如附图 7 中所示的物体。

在附图 7 中，转印的成像材料如(24a)，(24b)和(24c)所示。成像材料(24a)转印至织构化材料(14a)上。成像材料(24b)转印至初始接受层(32)上。成像材料(24c)转印至初始接受层(32)和织构化材料的一部分(14c)上。在有些情况下，如(14b)和(14d)织构化材料不与成像材料接触。

该物体可以是一种图象，比如彩色图象，通常是一种半色调点状图象，包括成像材料的被转印的暴露区域。

用于热转印的图案可以是由计算机生成的点或线。该图案可以是一种电子

电路图案。该图案可以是取自原始美术品的数字化图象，或者能在激光照射之前在计算机上进行电子化组合的任意形式的混合。激光束和可被激光处理的组合体可以互相不断进行运动，使激光能分别定位于组合体的每个小区域，即“像素”。这通常是将可激光处理的组合体至可转动鼓上实现的。还可以使用平板式记录仪。

在本发明中，织构化表面可以在下一个热转印步骤中接受成像材料。在一个实施例中，与成像供体接触的织构化表面接受成像材料。在另一个实施例中，与成像供体部分表面相隔可转印距离的织构化表面接受成像材料。在另一个实施例中，与成像供体单元表面相隔可转印距离的未被织构化表面接受成像材料。在另一个实施例中，与成像供体单元接触的织构化表面接受成像材料。

附加步骤

将如此形成的图象直接施加于作为受体的永久基材时，可能不需要转印可成像材料的其他步骤。或者，可以将如此形成的图象直接施加于一个临时基材上，然后将该图象转印至永久基材上，这是本领域中已知的。

形成多重图象

在包括打样，滤色器和电子电路的许多应用中，使用多个图象供体处理织构化受体。比如形成多色图象或者在一个受体上形成多根电路线。因此，将第一成像供体施加在织构化受体上，如上所述进行辐射照射和分离。受体上形成来自于第一图象供体的图象。然后，用与第一图象供体相同或不同的第二图象供体与织构化和已成像的受体一起形成一个可激光处理的组合体，并如上所述进行成像照射和分离。在需要时按照顺序重复以下步骤：(a)用成像供体和已经成像并织构化的受体形成可激光处理组合体，(b)辐射照射，(c)分离，形成要求的图案。

热成象所形成的最终物体中包括受体和采用热转印技术沉积在受体上或受体中的特定材料。最终物体上的转印材料可以直接成层地排列在受体上；各转印的材料层可以完全或部分地层叠或覆盖在受体；而且转印的材料会部分或完全地扩散进入受体或最终物体中。

滤色器

本发明的一个具体实施方式是一种滤色单元的制造和使用。可以使用两种不同的热成像设备制造滤色器。第一种是传统的鼓型成像仪，比如 Creo3244 型 Spectrum Trendsetter(Creo Inc.,Vancouver,Canada)，配备有 20 瓦激光头，工作波长是 830 纳米，适用于柔软受体的成像。第二种成像仪(“平板式”)使用同样的成像头，是基于平板方式而不是 Trendsetter 鼓方式。优选用平板式成像仪照射相对较硬，平坦的样品。用真空固定装置将待照射样品固定在成像头下方的平移台上。在照射过程中，通常使样品以 1.0-1.2 米/秒的速度在成像头下方移动。完成每次照射过程之后，以正交于样品移动的方向移动成像头至激光前方薄膜未经照射的新的区域，进行下一次成像。重复该过程完成照射。与鼓型成像仪相同，按照任何所需顺序将红色，蓝色和绿色供体依序照射置于相同的受体上，形成要求的三色图象。

在用成像激光对热成象部分进行成像照射的过程中，优选将环境条件保持在大约 35-45%相对湿度和大约 20-24℃。

将热成象材料按滤色器图案等转印至受体上，该受体通常是玻璃或带有照相平版印刷掩膜的玻璃。

可以采用液晶显示工业中众所周知的技术，将滤色器加到功能活性基质液晶显示器件中(参见“活性基质液晶显示器基础”，Sang Soo Kim,Society for Information Display Short Course,2001;和“液晶显示器：寻址设计和电光效应”，Ernst Lueder,John-Wiley,2001;和美国专利 5166026)。

附图 8 所示是多层物体的简化示意图，分别是现有技术和本发明的滤色器。

附图 8a 所示是现有技术滤色器(710)的一部分，其中包括透明玻璃受体(720)和不透明黑色掩膜(730)。使用包括受体和透明红色滤光成像材料层的供体的组合体，施加透明的红色滤光层(740)。蓝光(750)透过透明玻璃但是无法透过黑色掩膜，也无法透过红色滤光层。红光(760)能透过透明玻璃和红色滤光层。

附图 8b 所示是包括一个织构化层(780)的本发明滤色器(770)。该织构化层的织构化材料位于不透明黑色掩膜上，被转移至第一组合体上。在下一个组合体中，转印了一个透明的红色滤光层(740)，覆盖着该织构化受体的织构化层。

附图 8c 中所示的本发明滤色器(790)中包括一个没有不透明黑色掩膜的透

明玻璃(720)接收器。该织构化层(780)的织构化材料位于透明玻璃上，被转印至第一组合体中。使用一个包括织构化接收器和一个透明红色滤光成像材料层供体的组合体，施加透明红色滤光层(740)。然后，将一个不透明黑色掩膜(730)转移至该物体上。红光(760)透过透明玻璃和红色滤光层，但是会被不透明黑色掩膜阻挡。在附图 8 中，不论织构化层是透明，半透明，或不透明的，都能通过选择织构化层的适当位置，使其不影响对红色滤光层和不透明黑色掩膜所要求的功能，从而构成可用的滤色器。由于随后使用不透明黑色掩膜来转印织构化材料和成像材料，所以把它看成是一个潜在掩膜，而不是至少在转印织构化材料时就现有明显掩膜。

附图 8d 中所示的本发明滤色器(790)中包括一个织构化层(780)。该织构化层的织构化材料位于不透明黑色掩膜的整个表面上，被转移至第一组合体中。在下一个组合体中，转印了一个透明红色滤光层(740)，覆盖着该织构化受体的织构化层。

附图 8e 中所示的本发明滤色器(790)中包括一个织构化层(780)。该织构化层的织构化材料位于不透明黑色掩膜的整个表面和窗口区域的一部分上，被转移至第一组合体中。在下一个组合体中，转印了一个透明红色滤光层(740)，覆盖着该织构化受体的织构化层。

附图 8f 中所示的本发明滤色器(790)中包括一个织构化层(780)。该织构化层的织构化材料位于部分不透明黑色掩膜和窗口区域的一部分上，被转移至第一组合体中。在下一个组合体中，转印了一个透明红色滤光层(740)，覆盖着该织构化受体的织构化层。

附图 8g 中所示的本发明滤色器(790)中包括一个没有不透明黑色掩膜的透明玻璃受体(720)。该织构化层(780)的织构化材料位于透明玻璃上，被转移至第一组合体中。使用一个包括织构化受体和透明红色滤光成像材料层供体的组合体施加透明红色滤光层(740)。然后，将一个不透明黑色掩膜(730)转印至该物体上。附图 8g 所示是被转移至整个不透明黑色潜在掩蔽区域上的织构化层。附图 8h 所示是被转移至整个潜在掩蔽区域和窗口区域的至少一部分上的织构化层。附图 8i 所示是被转移至潜在黑色掩蔽区域一部分和窗口区域一部分上的织构化层。

当织构化材料被转移至(a)潜在掩蔽区域或现有掩蔽区域这两个区域的至少一个上，或者(b)一个掩蔽区域和窗口区域的一部分这两个区域的至少一个

上时，优选该织构化材料是一种无色材料或一种与滤色层所用着色剂相同的颜料着色剂。比如，如果滤色层所用颜料着色剂是一种红色透明颜料着色剂时，则该织构化材料可以是一种红色透明颜料着色剂。

类似地，将织构化材料转移至不超过窗口区域一部分和潜在或现有掩蔽区域的至少一个的至少部分区域上时，优选该织构化材料是无色材料或一种与滤色层所用相同的透明颜料着色剂。在这种情况下，窗口区域中的织构化材料不会影响滤色层的功能。

以下实施例使用众所周知的材料，来说明本发明相对于比较例的提高之处。

比较例 1：A，B，和 C

作为受体使用一块 30.5696 厘米宽，23.4272 厘米高，0.7 毫米厚的 Corning 1737 透明玻璃片作为受体载体，制备一种已知的 XGA 滤色器。滤色器活性区域为 28.5696 厘米宽，21.4272 厘米高，位于玻璃片中央，在活性区域周围具有 1 厘米的边界。以 279 微米见方的正方形像素填充活性区域，从而在活性区域上形成 1024 列像素，高度方向 768 行像素，总计 786432 个像素。每个正方形像素都有 3 个让要过滤的光透过的窗口，每个窗口都是一个六面形，长度分别是(从水平顶面)69 微米向右，255 微米向下，48 微米向左，21 微米向上，21 微米向左，234 微米向上，所有面都以 90 度角相交。因此，每个窗口的面积都是 17154 平方微米(10^{-12} 平方米)。每个窗口都与相邻窗口距离至少 24 微米，距离活性区域边缘至少是 12 微米；因此在活性区域中能找到 2359296 个窗口。由于宽和高都是 21 微米的方形不透明薄膜晶体管区域的存在，所以窗口并非 69 微米宽，255 微米高的简单矩形。在每个像素中，最左侧的窗口可指定为对光过滤产生红光；用中央窗口对光过滤产生蓝光，用最右侧窗口对光过滤产生绿光。

可以用 Corning 737 透明玻璃片制造具有铬黑掩膜的一种已知受体。将铬溅射在一个 30.5696 厘米宽，23.4272 厘米高的透明玻璃片上，形成 100 微米厚的均匀铬涂层，以此作为掩蔽面。用照相平版印刷技术除去铬，在掩蔽面上的像素中形成六边形窗口，留下了形成上述超过二百三十万个窗口的铬黑掩膜。

可以用 Corning 737 透明玻璃片制造具有有机薄膜黑色掩膜的已知受体。

可以用含有碳黑的涂层，比如表面上的黑色感光干膜作为掩蔽面，在一个宽度超过 30.5 厘米，高度超过 23.4 厘米的玻璃表面上形成 1 微米厚度的不透明黑色层。可以使用照相平版印刷技术，从六边形窗口区域除去有机黑色层，留下有机薄膜黑色掩膜，形成上述超过二百三十万个窗口。或者，使用一个具有 1 微米厚度不透明黑色可转移材料层的供体单元，在 Corning 737 透明玻璃片上形成一个热成像黑色掩膜，以一种图案形式将不透明黑色可转移层转印至掩蔽面上进行成像，此时没有材料被转印至超过二百三十万个窗口区域中。

通过许多已知技术，可以对组合体照射制造滤色器等物体，包括利用两种不同的激光照射设备。第一种设备是传统的鼓式成像仪，包括 Creo3244 型 Spectrum Trendsetter(Creo Inc.，Vancouver，Canada)，配备有一个 20 瓦激光头，工作波长是 830 纳米，适合于制造彩色印样和柔软的受体。从供体面透过供体单元载体或在透明，透射，不透明或半透明供体单元载体上对组合体照射辐射。可以使用真空固定装置将薄膜固定在以机械方式夹在一个鼓上的标准塑料载板上。通过计算机控制激光输出，在旋转鼓上形成要求的照射图案。按照顺序照射包括相同初始受体的独立组合体中的红色，绿色和蓝色供体，形成最终滤色器所要求的三种颜色。组合体中彩色供体的照射顺序可以根据其他系统要求(比如，最佳照射特征)而各不相同。

第二种照射方法(“平板式”)中使用了相同的成像头，能产生照射用的激光，是基于平板方式而不是 Trendsetter 鼓方式的。平板式照射单元优选用于照射较硬的平坦组合体，比如包括玻璃片的组合体。可以用真空固定装置将要照射的组合体固定在成像头下方的平移台上。在照射过程中，经过一次照射，将样品平移通过成像头下面，照射一行行或一列列窗口(激光以连续或间断方式射出并照射该组合体)。每道照射完成之后，将成像头以正交于组合体的方向移动，使新的未经照射组合体区域位于激光前方，在照射中以相反方向移动进行下一次成像。按照需要重复该过程，完成对组合体的照射。与鼓轮式照射单元相似，可以在包括相同受体的不同组合体上顺序对红色，蓝色和绿色供体照射，形成要求的三种颜色的物体。

适用于织构化和功能材料的供体单元包括本领域中已知的供体，比如从 E.I.DuPont de Nemours，DuPont Electronics and Communications Technologies,Wilmington,DE 获得的 Black 供体 H71081,Magenta 供体 H71014，Cyan 供体 H70980,Yellow 供体 H71030 等打印供体。可以使用已知的照射图案。

可以被用于透明织构化材料或滤色器组合体中彩色功能材料的一种已知图案是条纹图案。一种适用于包括上述 Corning 1737 玻璃受体的滤色器的条纹图案中可以包括 1024 个条纹，每个条纹都是 93 微米宽，21.4272 厘米高，间隔 279 微米。从最左侧条纹的左边缘到最右侧条纹的右边缘，图案宽度是 285510 微米。将包括 Corning 1737 玻璃受体(和可选的掩膜)和红色透明供体的第一组合体的活性区域从其最左侧边缘开始照射条纹图案时，可以用覆盖玻璃的 786432 个窗口区域和至少一个 12 微米带状的红色透明材料以及包围并与这些窗口相邻的薄膜晶体管区域，制造包括玻璃的红色滤光器的已知经过照射的组合体。除去使用过的红色供体单元，用蓝色供体单元构成新的红色滤光器组合体，制造第二个包括初始玻璃的组合体。

将第二个组合体照射形成相同的条纹图案，在活性区域左边缘的右侧偏移 93 微米，转印出第二组独立蓝色条纹(每个蓝色条纹都位于红色条纹的右侧，覆盖玻璃上 786432 个窗口区域)，和至少一个 12 微米带，以及包围并与这些窗口相邻的薄膜晶体管区域，从而形成一个红色和蓝色滤色器。在一个完美的转印工艺中，蓝色条纹理论上与红色条纹相邻，但不重叠。除去使用过的蓝色供体，用绿色供体构成新的红色和蓝色滤光器组合体，制造第三个包括初始玻璃的组合体。

将第三个组合体照射形成相同的条纹图案，从活性区域左边缘的右侧偏移 186 微米，转印出第三组独立绿色条纹(每个绿色条纹都位于每个蓝色条纹的右侧，有 1023 个位于红色条纹左侧，覆盖玻璃上的 786432 个窗口区域)，和至少一个 12 微米的带，以及包围并与这些窗口相邻的薄膜晶体管区域，从而在组合体中形成一个红色，蓝色和绿色滤色器(一种已知的三色滤色器)。在一个完美的转印工艺中，绿色条纹与 1023 个红色条纹和 1024 个蓝色条纹相邻但不重叠。除去使用过的绿色供体单元，形成最终物体，即已知的三色滤色器。

分离去各个层之后，对向玻璃受体的成功转印中的可见缺陷进行计数。第一个组合体与第二个相比，其裸眼可见缺陷平均是 5 倍—大约 10 比 2。

用 Corning 1737 玻璃和铬黑掩膜膜可制造对比例 1A。用 Corning 1737 玻璃和有机黑色掩膜掩膜制造对比例 1B。用不带黑色掩膜的 Corning 1737 玻璃可制造对比例 C。在实施例 1A 和 1B 中，供体在形成每个组合体时总是位于受体的掩蔽面上。在实施例 1C 中，供体单元都位于每个组合体中受体的相同面上。

预示性实施例 2

可以按照织构化图案，利用织构化材料的织构化转移制造本发明的滤色器。在织构化图案的一个实施辐射中，将织构化材料放置在受体的薄膜晶体管区域附近，该受体是对比例 1A 的具有铬黑掩膜的 Corning 1737 玻璃，但只用其织构化图案的区域数的三分之一。

第一种薄膜晶体管区域部分覆盖的织构化图案可是每边长 27 微米的 2359296 个相同方形图案，排列成 3072 个列和 768 个行。行间距是 279 微米；列间距是 93 微米。图案在活性区域中接受照射，使最左侧图案列与活性区域的最左侧边缘相邻，使图案上方行的最上边缘在活性区域的顶部边缘以下 252 微米。这个图案要覆盖薄膜晶体管区域中每边长 15 微米的方形部分，织构化区域距离最接近的窗口(与薄膜晶体管区域相邻的)至少 6 微米，距离下一个最接近窗口(通常位于左侧)至少 12 微米。

这种图案在制造滤色器中的优点是，由于织构化图案完全位于黑色掩膜上(如果存在黑色掩膜的话)，因此没有光线能透过最终滤色器的织构化转印材料。第一供体的颜色和透明度对由以后供体所提供的滤色器有用特性没有影响。

可以使用包括 25 微米聚酯载体的供体，与 1 微米厚度热转印材料接触，该聚酯载体具有 0.1 微米厚的光转变为热的铬层。供体热转印材料中可以包含一种红色颜料，适用于制造滤色器的红色滤光器。

可以使受体铬黑掩膜与第一供体的红色热转印材料接触来制造组合体。用辐射照射能将红色材料转印至受体上。分离去使用过的供体，提供织构化受体。按照对比例 1A 中的方法，在三个后续的组合体中使用织构化受体，在合适窗口上接受红色，蓝色，和绿色转印材料。分离去最终组合体之后，获得本发明的滤色器。

预示性实施例 3

可以按照织构化图案，用织构化材料进行织构化转印来制造本发明的滤色器。在织构化图案的一个实施例中，将织构化材料放置在受体薄膜晶体管区域附近，该受体如同对比例 1B 一样是个具有有机黑色掩膜的 Corning 1737 玻璃，但仅使用实施例 2 中三分之一数目的织构化图案区域。

一个稀疏的第一种薄膜晶体管区域部分覆盖织构化图案可以包括每边长

27 微米的 786432 个相同方形，排列成 1024 个列和 768 个行。行间距和列间距都是 279 微米。

除了实施例 3 中所用的稀疏图案以及具有有机黑色掩膜而不是铬黑掩膜的受体之外，此实施例与实施例 2 相同。

预示性实施例 4

可以按照织构化图案，用织构化材料进行织构化转移来制造本发明的滤色器。在织构化图案的一个实施例中，将织构化材料放置在包括 Corning 1737 的受体窗口区域中。该受体可以包括一个黑色掩膜，或者可以在后续步骤中添加一个黑色掩膜，包括在热成像步骤中添加一个有机黑色掩膜。此实施例与对比例 1C 一样从光玻璃片开始，在进行织构化之后和使用三个彩色供体单元之前，添加一个有机黑色掩膜。织构化供体材料是透明的，因此其是否存在对最终滤色器的性能没有正面或负面影响。

占据窗口的织构化图案可以是宽 29 微米，高 93 微米的 786432 个相同矩形，排列成 1024 个列和 768 个行。行间距和列间距都是 279 微米。在此图案的活性区域内用辐射照射，使图案的最左列位于活性区域最左侧边缘右方 32 微米处，而且该图案顶行的最上部边缘在活性区域的顶部边缘以下 100 微米。该图案要占据像素最左侧窗口区域的一个矩形部分，距离最终滤色器中的黑色掩膜至少 20 微米。

因为优选的织构化材料是透明且无色的，所以这种图案在制造滤色器中很有优势。不论转印是否成功，织构化供体的颜色和透明度对后续供体所提供的滤色器特性没有影响。

可以使用包括 25 微米厚度聚酯薄膜载体的供体和 1 微米厚的透明无色热质转印材料接触，以便进行热转印，该聚酯载体具有 0.1 微米厚的光转变为热的铬层。

按照常规方法制造包括 Corning 1737 玻璃和无色透明材料的供体的第一个组合体之后，用辐射照射，并分离，获得一个不带黑色掩膜的织构化玻璃受体。可以用制造具有黑色材料供体的织构化玻璃受体组合体的下一个步骤，接着进行黑色掩膜的辐射照射制得具有黑色掩膜的一个织构化受体。可以按照上文所述将该织构化载体转变成一个滤色器。

对实施例的评价

目视观察评价上述实施例，并用 20 倍放大镜检查缺陷。将缺陷数目分为无，很少(少于 10 个，不至于妨碍使用)，一些(10 到 50 个缺陷，1-9 会影响使用)，和许多(超过 50 个缺陷，或 10 个或更多，会影响使用)。对比例会出现一些或许多缺陷；本发明实施例会出现很少或没有缺陷。

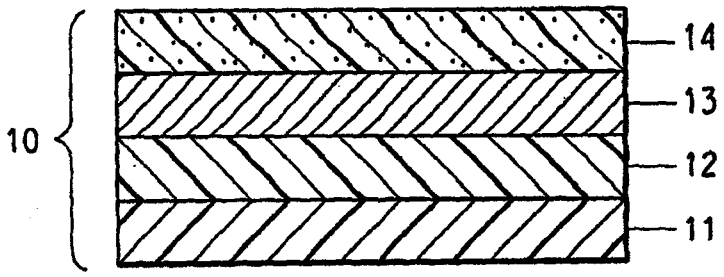


图 1

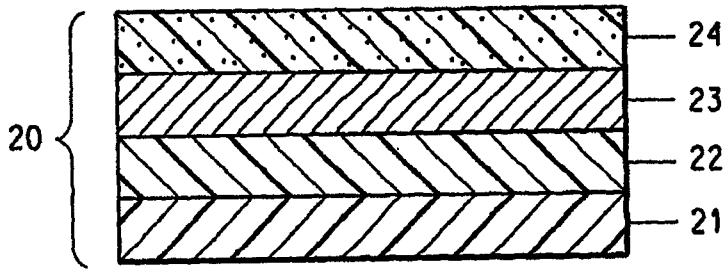


图 2

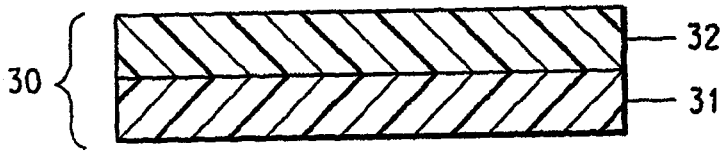


图 3

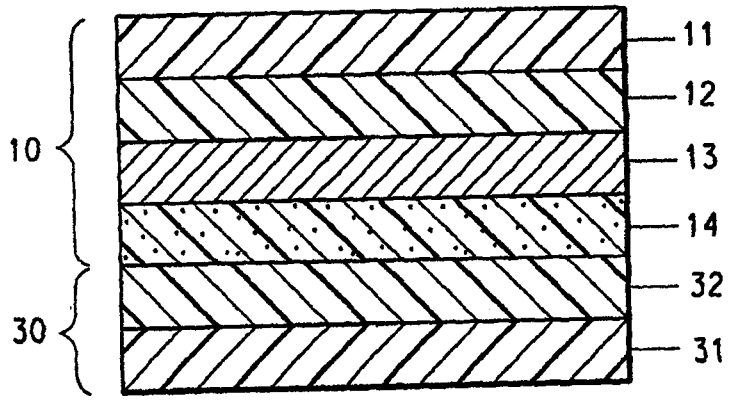


图 4

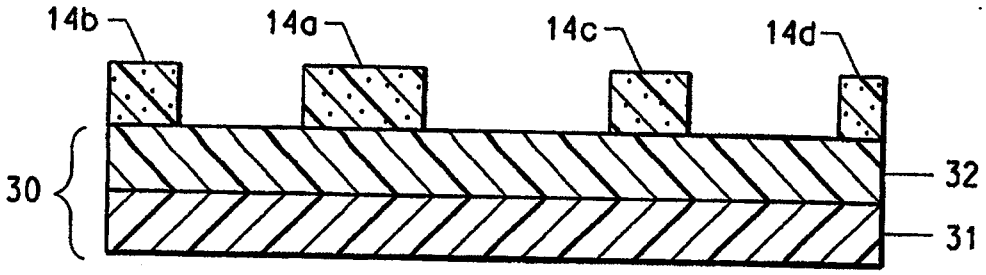

14b
14a
14c
14d
30
32
31

图 5

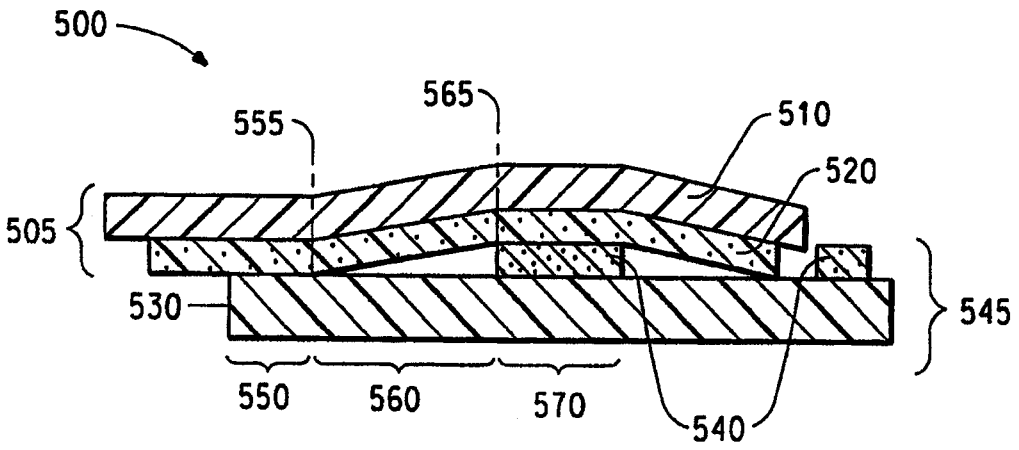

500
565
555
510
520
505
530
545
550
560
570
540

图 6a

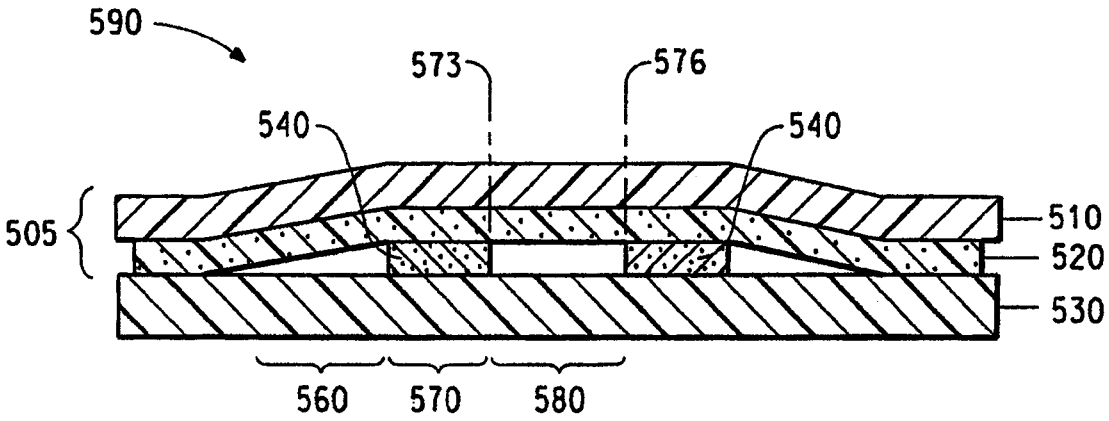

590
573
576
540
540
505
510
520
530
560
570
580

图 6b

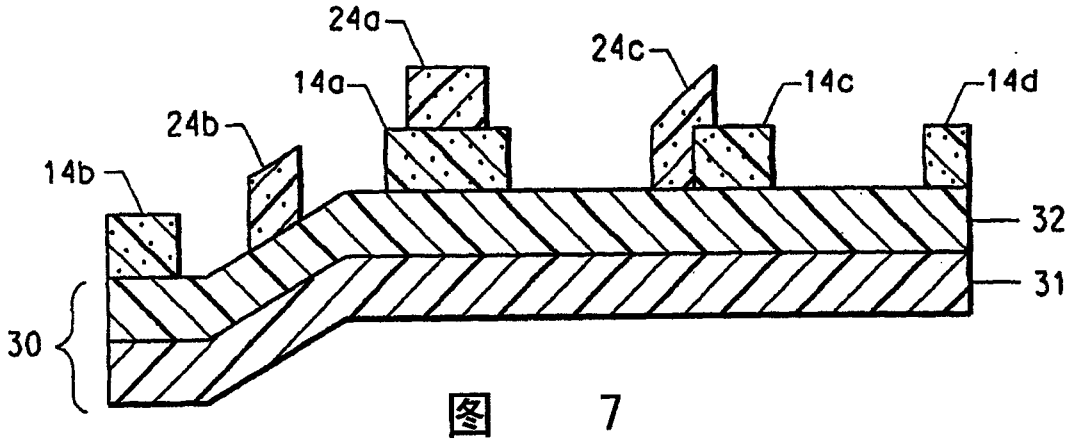


图 7

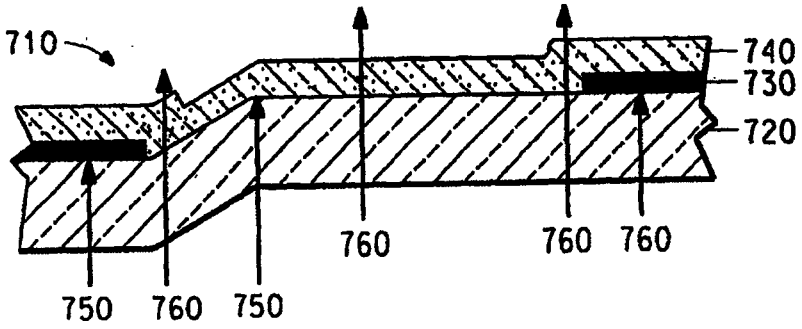


图 8a

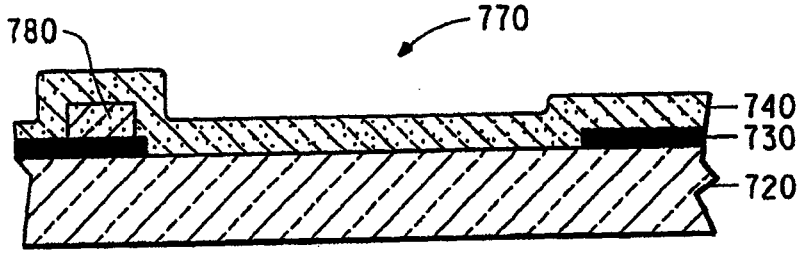


图 8b

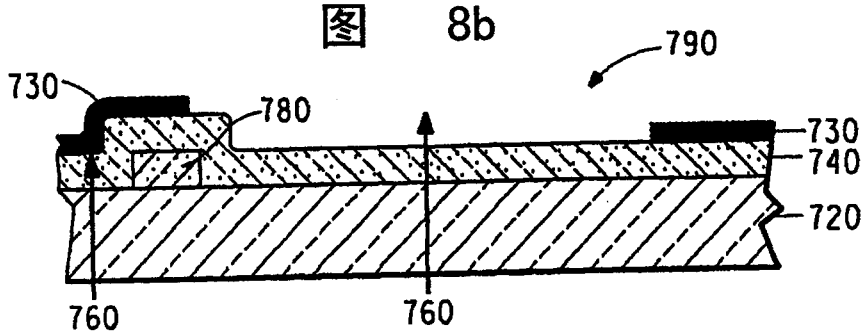


图 8c

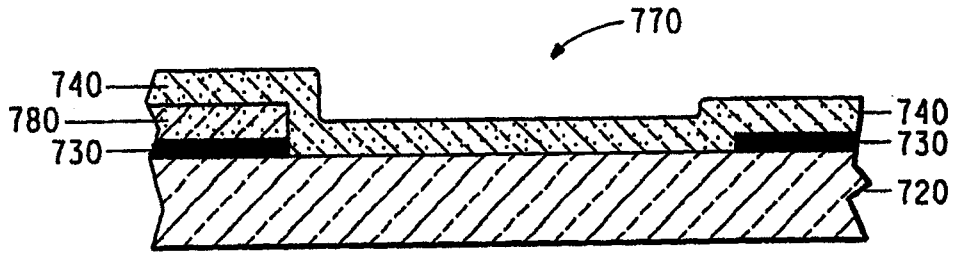

770
740
780
730
740
730
720

图 8d

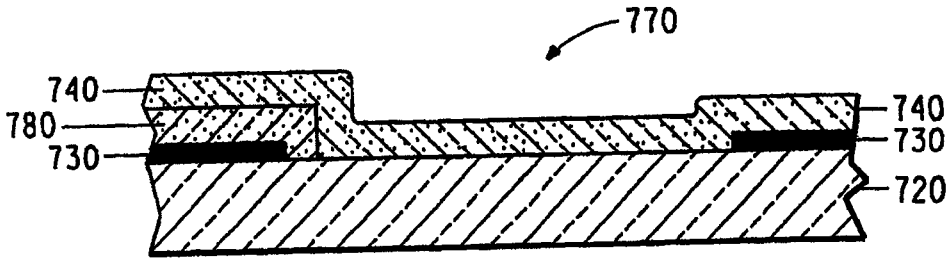

770
740
780
730
740
730
720

图 8e

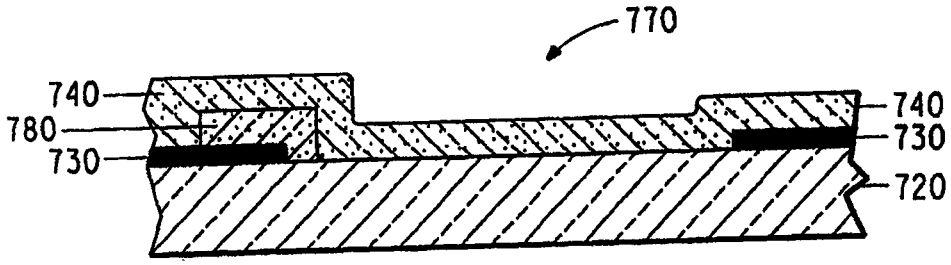

770
740
780
730
740
730
720

图 8f

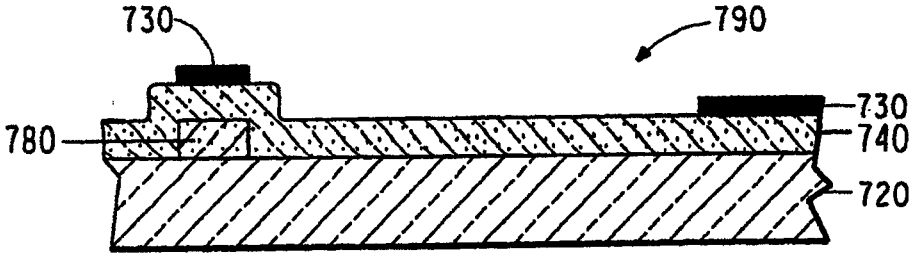

730
790
730
740
780
720

图 8g

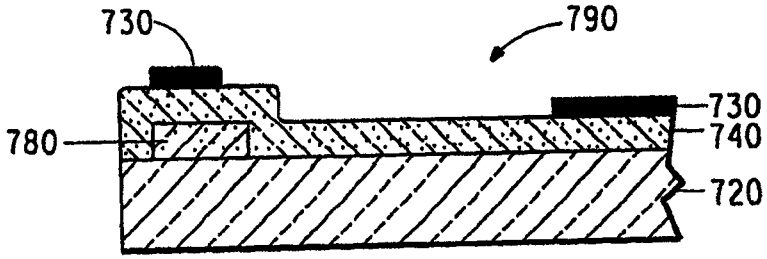

730
790
730
740
780
720

图 8h

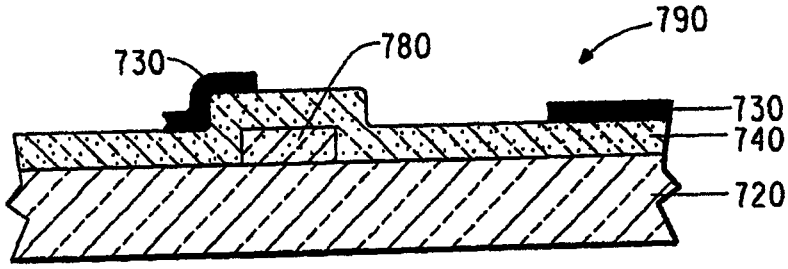

790
780
730
730
740
720

图 8i