

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G03G 15/05

G03G 13/05 B41J 2/41



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97192866.5

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1126993C

[22] 申请日 1997.3.4 [21] 申请号 97192866.5
[30] 优先权
[32] 1996. 3. 5 [33] AU [31] PN8464
[86] 国际申请 PCT/AU97/00126 1997.3.4
[87] 国际公布 WO97/33207 英 1997.9.12
[85] 进入国家阶段日期 1998.9.7
[71] 专利权人 澳大利亚研究实验室控股有限公司
地址 澳大利亚南澳大利亚州
[72] 发明人 J·D·波凯特
审查员 邢锦晖

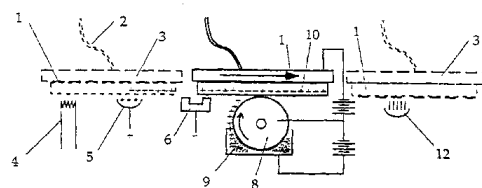
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 张兰英

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称 显示技术的电子印刷

[57] 摘要

在一基片(1)上进行电子印刷的方法包括步骤:将一选定电荷图形施加(6)到基片表面,以在其上形成一静电潜象;用一施主件(8)将静电着色剂施加到基片,以在其上提供一着色剂图象,以及定影(12)着色剂。还公开了电子印刷的设备。基片是一种将静电图象支承在其表面上的类型,可以是透明、半透明或不透明的。基片没有粘贴或沉积在其后表面上的导电接地层。在较佳实施例的加工过程中,基片籍助一真空系统(2)保持一导电接地平面(3)上。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

i. 一种在绝缘基片上进行电子印刷的方法，该基片具有一前表面和一后表面，它不包括粘贴于或沉积在其后表面上的导电接地层，该方法包括如下步骤：

把一接地平面设置在绝缘基片的后面，在后继加工步骤中该基片保持在该接地平面上，其中该绝缘基片通过一真空系统保持在接地平面上；

施加一均匀电荷到绝缘基片的前表面，以在其上提供一选定极性的均匀的表面电荷；

施加一极性与均匀表面电荷的极性相反的选定电荷图形到基片的前表面，以在其上形成一静电潜象；

将一液体静电着色剂从着色剂源传送到施主辊上的静电潜象；

通过施主辊将静电着色剂施加到静电潜象，以在绝缘基片上形成一着色剂图像；

在定影站定影绝缘基片上的着色剂图像；以及

从接地平面中释放绝缘基片。

2. 如权利要求1所述的电子印刷的方法，其特征在于，施加均匀电荷的步骤由一电晕放电装置实现。

3. 如权利要求2所述的电子印刷的方法，其特征在于，还包括一步骤：将一3至10kV均方根电压施加到电晕放电装置。

4. 如权利要求2所述的电子印刷的方法，其特征在于，还包括一步骤：在电晕放电装置与绝缘基片之间形成一0.1至5毫米的间隙。

5. 如权利要求1所述的电子印刷的方法，其特征在于，将一选定电荷图形施加在绝缘基片前表面的步骤由一离子放电装置实现。

6. 如权利要求5所述的电子印刷的方法，其特征在于，还包括一步骤：在离子放电装置与绝缘基片之间形成一100至1000微米的间隙。

7. 如权利要求1所述的电子印刷的方法，其特征在于，还包括一步骤：施加一偏压至施主辊。

8. 如权利要求7所述的电子印刷的方法，其特征在于，相对于接地平面的偏压范围从-800V至800V。

9. 如权利要求1所述的电子印刷的方法，其特征在于，还包括一步骤：将相对于施主辊的-40V至1000V的电位偏压施加到着色剂源。

10. 如权利要求1所述的电子印刷的方法，其特征在于，还包括一步骤：从颜料类型的、染料类型的或颜料类型和染料类型的组合构成的材料组中选择液体着色剂。

11. 如权利要求 1 所述的电子印刷的方法, 其特征在于, 定影步骤包括用热量使着色剂图像定影。

12. 如权利要求 1 所述的电子印刷的方法, 其特征在于, 还包括一步骤: 预热绝缘基片, 以在施加均匀电荷之前获得一干燥的表面。

13. 一种用于在一绝缘基片上印刷的电子印刷设备, 这些基片是具有一能支承静电图象的前表面的那一类型, 在该基片的后表面没有一固定或沉积的导电接地层, 设备包括:

一设置在绝缘基片后面的接地平面;

把绝缘基片保持在接地平面的真空保持系统;

一第一电荷沉积装置, 首先把一均匀电荷沉积到绝缘基片前表面上, 以提供一极性与随后沉积在基片前表面上的选定电荷图形的极性相反的均匀电荷;

一第二电荷沉积装置, 把选定电荷图像沉积在基片前表面上, 以在其上提供一静电潜象;

一施主件辊装置, 将液体着色剂从着色剂源转移到基片前表面上、由此显影静电潜象, 以提供一着色图像; 以及

将着色图像定影在基片前表面上的定影装置。

14. 如权利要求 13 所述的电子印刷设备, 其特征在于, 第一电荷沉积装置是一电晕放电装置。

15. 如权利要求 14 所述的电子印刷设备, 其特征在于, 电晕放电装置在一 3 至 10kV 均方根的电压工作。

16. 如权利要求 14 所述的电子印刷设备, 其特征在于, 还包括在电晕放电装置与绝缘基片之间形成的一 0.1 至 5 毫米的间隙。

17. 如权利要求 13 所述的电子印刷设备, 其特征在于, 第二电荷沉积装置是一离子放电装置。

18. 如权利要求 17 所述的电子印刷设备, 其特征在于, 还包括一在离子放电装置与绝缘基片之间形成的一 100 至 1000 微米的间隙。

19. 如权利要求 13 所述的电子印刷设备, 其特征在于, 将一相对于接地平面的在-800V 至 800V 范围的偏压施加到施主辊。

20. 如权利要求 13 所述的电子印刷设备, 其特征在于, 将相对于施主辊的-40V 至 1000V 的电位偏压施加到着色剂源。

21. 如权利要求 13 所述的电子印刷设备, 其特征在于, 液体着色剂从颜料类型的、染料类型的和颜料类型和染料类型的组合构成的材料组中选择。

22. 如权利要求 13 所述的电子印刷设备, 其特征在于, 定影装置是一热定影系统。

23. 如权利要求 13 所述的电子印刷设备, 其特征在于, 还包括一加热器, 用于预热绝缘基片, 以在操作第一电荷沉积装置之前获得一干燥的表面。

显示技术的电子印刷

发明领域

本发明涉及电子印刷，尤其涉及在诸如那些适用于显示技术的专门基片上的电子印刷。

发明背景

直接将电荷转移到一基片表面上的电子印刷在过去必须将电荷沉积在一绝缘基片上才能进行，而该绝缘基片有一固定或沉积到该绝缘基片的导电接地层或垫板。在需要后照明的显示器技术中，需要有一种透明的基片，这样一种沉积的导电接地层必须具有透明特性。例如，对于用于膝上型计算机的彩色液晶显示屏，这些显示屏被后照明，因此在后面不能有不透明的导体，这就需要在基片上铺设彩色滤光器矩阵(colour filter matrix)的一些其它方法。有许多申请，要使这基片上具有一导电接地层，以用于后继加工步骤和产品的最终使用，但不合算、不方便或不可能。

现有技术公开了在一绝缘体上铺设电荷图形的几个方法。转让给 Armstrong World Industries 的第 5,124,730 号美国专利公开了在一导电带上铺设一薄的可取下的绝缘表面，在导电带上设置一电荷图形，把一着色剂沉积和固定在绝缘层上，随后取下绝缘层。在该专利中，不要求绝缘层是透明的，因为该发明尤其适用在薄的乙烯基片上印刷，而这些乙烯基片随后放在乙烯基地砖和墙纸的背面。绝缘层特别薄，约在 0.2 至 10 密耳(5 至 250 微米)厚，因为在铺设电荷图形和沉积着色剂的过程中，似乎较厚的绝缘层不能保留住电荷。

申请人为 Toyo Ink MFG Co Ltd 的第 05-127015 号日本专利说明书公告使用了电子印刷，以形成一用在彩色电视或液晶显示器的光学彩色滤光器矩阵。为了能够沉积光学彩色滤光器，在基片上形成一光电导层，通过掩模(masking)和光照将图象形成在光电导层上。该公开没有示出直接在基片上铺设电荷图形，而是使用光电导和掩模技术铺设电荷图形。

申请人为 Toppan Printing Co Ltd 的第 03-150503 的日本专利说明书公告使用掩模将电荷图形限定在一基片的表面上，其中一导体粘贴于该基片的后表面上，所公开的导体是一种氧化铟锡(indium tin oxide)透明导体。如上所述，这对于某些使用是不可接受的。

本发明所讨论的问题是在基片上没有一体的接地层，铺设在基片表面上的电荷图形容易出现衰变，静电潜象由于在着色剂显影阶段中存在带电着色剂而易受

干扰。这可能降低分辨率和/或着色剂颗粒的位移(displacement)。尤其当进行三色印刷时, 这问题特别有关系。

本发明的一个目的是提供在绝缘基片上成形和显影一静电图象的方法, 该方法本身不会对来自绝缘基片的电场有畸变、放电或干扰现象。

本发明尤其适用于显示器工业, 特别是电显示器工业, 例如有关液晶显示器。在一个实施例中, 本发明允许直接成象在所谓的黑色母体玻璃(black matrix glass), 使彩色滤光器通过颜料和有关的粘合树脂的静电吸引而能够直接形成在这种玻璃上, 而不需要在该玻璃的另一侧将导电层涂覆到玻璃上。

但本发明不受这种应用的限制, 还可应用于着色剂将铺设在不包括或不能包括导电接地层的绝缘基片上的任何系统。

发明概要

一方面, 本发明提供了一种在基片上电子印刷的方法, 基片是透明或半透明的, 并适用于支承在其表面上的静电图象, 它不包括粘贴于或沉积在其后表面上的导电接地层, 该方法包括如下步骤:

把基片安装到一接地平面上, 在后继的加工步骤中基片保持在该接地平面上;

施加一均匀电荷图形到基片的表面, 以在其上提供一均匀的表面电荷;

施加一极性与均匀电荷图形的极性相反的选定电荷图形到基片表面, 以在其上形成一静电潜象;

用一施主件将一液体着色剂施加到表面上, 以在其上提供静电潜象的显影着色剂图象; 以及

定影被显影的潜象。

另一方面, 本发明提供了一用于在一透明的或半透明基片上印刷的电子印刷设备, 这些基片是具有一能支承静电图象的表面的那一类型, 该基片是没有固定或沉积的导电接地层的那类, 设备包括:

一接地平面;

把基片保持在接地平面的装置;

把一均匀电荷图形施加到基片表面上、以在该基片上提供一均匀电荷表面的装置;

把一极性与均匀电荷图形的 极性相反的选定电荷图形沉积在基片表面上、以在其上限定一静电潜象的装置;

一将液体着色剂从着色剂源转移到基片表面上、由此显影静电潜象的施主件装置; 以及

将显影的潜象定影在基片表面上的定影装置。

本发明的绝缘基片可以从玻璃、丙烯酸类、聚碳酸酯、聚氨酯、聚氯乙烯、聚酯、石英或蓝宝石中选择。基片可以是刚性的或柔性的。基片的厚度可以是最终应用方便的厚度，最好是在 5 至 2500 微米厚的范围。

当在例如液晶显示器的显示屏的情况下，基片可作为许多单个的工件通过所述设备，或可作为一连续片通过设备，在加工之后再切割成所需的尺寸。

为了帮助着色剂从施主件传送到基片的前表面上，可在基片的后面设置一接地层，这样在加工过程中使基片有利地保持在接地层上。这种保持可以籍助真空系统或类似系统。

还可再提供把一均匀电荷图形施加到基片前表面的装置，以把在相反极的基片上的带均匀电荷的表面提供到沉积在基片上的电荷图形的表面上，使着色剂不沉积在基片上的不想要的部分。这样一种均匀电荷图形可通过一电晕放电装置来提供。

施加在基片前表面的电荷图形可用离子或电子沉积技术或电晕放电技术来沉积。

离子沉积技术公开在以 Delphax Systems 为名字的第 4,494,129 号美国专利和转让给 Armstrong World Industries Inc. 的第 5,170,188 号美国专利中，其公开的内容在此作为参考援引。

电晕放电装置可以是公开在以 Cubital Ltd 为名字的第 5,157,423 号美国专利中的系统，其公开的内容在此作为参考援引。

施主件可以是一种滚筒类型的。

着色剂可以是一种液体或粉末类着色剂。液体着色剂可是颜料类型的、染料类型的或是它们的组合。

对于把一静电图象施加到基片上的本发明的方法和设备可有三种上述的一般装置的专用系统。

第一种方法是把电荷图形直接施加到基片上和随后用施主件施加着色剂的直接成象系统。

第二种系统可使用一转印辊，使图象成形在一转印辊的绝缘表面上，随后在定影之前转印到基片上。

第三种系统使用一在一称作静电图象转印系统中的电荷转印辊，其中静电图象形成在一转印辊的绝缘体上，静电图象转印到基片，随后在定影之前用一施主电极的着色剂来显影。

基片上的着色剂的定影可以根据所使用的着色剂的类型和随后的基片所需的加工步骤采用多种方法。

第一种系统可使用一仅仅通过载体挥发使着色剂定影在基片上的自定影系

统。

第二种定影形式可以是这一种或那一种形式的辐射。辐射可以是热量、激光、紫外线、或电子束辐射，以把单体(monomer)凝固到在载体中的聚合物上。

第三种定影方法是采用化学定影，其中显影的图象用化学定影来定影，即沉积的着色剂例如与一种化学蒸汽接触，而这种蒸汽与载体中的树脂进行聚合反应。在液晶显示器的彩色滤光器的成形中，化学定影是较佳的，因为它能在每一彩色像素提供一均匀的彩色涂层。

另一定影系统可采用溶剂蒸汽系统，在该系统中，溶剂蒸汽溶解和聚结着色剂的聚合物颗粒，以定影着色剂图象。

还可在各个加工步骤之前提供对基片的加热步骤。例如在玻璃基片的情况下，这可以确保进行成象的表面是干燥的。这还可确保提高基片的表面电阻率，由此在成象的过程中防止电荷损失。

显影的图象最好在从接地层取下之前被定影。

还应了解的是本发明特别有利的地方是基片在成象步骤之前不需要预处理。虽然已总的描述了本发明，但为了帮助理解，下面将结合附图进行描述，其中：

附图简要说明

图1示出了本发明一电子印刷设备的第一实施例的示意图，

图2示出了本发明一电子印刷过程的第二实施例的示意图，

图3示出了本发明一电子印刷过程的又一实施例的示意图，

图4示出了本发明一电子印刷过程的再一实施例的示意图，以及

图5示出了本发明的在透明基片上电子印刷过程的第三实施例。

较佳实施例的详细说明

现在仔细看附图，尤其是图1，可以看到图中示出了在一基片上进行电子印刷的三个阶段。在第一阶段，被一由靠着接地层垫板3的真空管2供应的真空保持的基片1由加热器4加热，并籍助一电晕放电装置5向它施加均匀电荷。在这个实施例中，一均匀正电荷施加到基片1的下表面。当基片1如图1所示向右移动时，一离子放电装置6以一选定图形向基片表面施加负离子，以使在某些位置的表面上的正电荷变成负电荷。随后基片1在从着色剂罐9延伸的并把着色剂带到基片1上的施主辊8上通过。着色剂是一种带正电荷型的，在基片上具有负电荷的地方沉积着色剂10。随后基片1和接地平面或垫板3运行到定影站12，在那儿定影着色剂以在基片的表面上提供图象。在施主溶液9与施主辊8之间有一电位差偏压13，在施主辊8与接地平面或垫板3之间有一电位差偏压14。

本发明的该实施例的设备可以用如下设定的范围操作：

交流(AC)电晕频率 10Hz 至 100Hz

交流(AC)电晕电压 3 至 10kV 均方根(RMS)。

电晕偏压电极-100 至 900V

电晕偏压电极与基片之间的间隙 0.1 至 5 毫米。

施主辊相对于接地平面或垫板的偏压-800V 至 800V。

施主溶液相对于施主辊的偏压-40V 至 1000V。

施主辊速度-500 至 500 转每分钟(RPM)

基片以 0.1 至 5000 毫米每秒(mm/sec)的速度移动。

离子放电电极与基片之间的间隙在 100 至 1000 微米(μm)的范围

施主辊与基片之间的间隙在 50 至 500 微米(μm)之间。

在图 1 的本发明的一个特定实施例中, AC 电晕在 50 赫兹的频率和 5kV 均方根(RMS)的电压下进行的。电压偏压电极设定在 500V, 电晕偏压电极与基片之间的间隙为 3 毫米。施主辊相对于垫板的偏压为 0V, 施主溶液相对于施主辊的偏压为 250V。在一较佳实施例中, 施主辊的速度为 30 转每分钟, 基片以 46 毫米每秒的速度移动。在这个实施例中, 离子放电电极 6 与基片 1 之间的间隙可在 300 至 350 微米的范围中, 施主辊 8 与基片 1 之间的间隙可在 175 与 225 微米之间。基片的厚度是 1.3 毫米。

图 2 示出一个使用一转印辊 20 的装置。在这个实施例中, 首先用电晕放电装置 22 对基片 21 充均匀电荷, 随后基片移到转印辊。转印辊包括一导电体 25 和一绝缘外层 26。在电晕放电装置 28 向转印辊 20 的绝缘表面 26 上提供一均匀电荷之前, 刮刀 27 清洁绝缘表面。随后转印辊运动并紧靠一离子放电电极 29, 该电极把电荷图形放到绝缘表面上。随后一施主辊转移着色剂容器 31 中的着色剂, 使具有选定电荷的图形的那部分显影, 随后转印辊转到一将着色剂转印到基片 21 的位置, 其中在垫板 33 与转印辊 20 之间有合适的偏压。

通过真空管 34 施加的真空将基片 21 靠在垫板 33。

随后基片和垫板移到一定影站, 在那儿, 定影剂装置 35 把着色剂固定在基片表面上。

图 3 所示的实施例采用对基片 40 充电的静电图象转移。由真空管 42 施加的真空将基片 40 靠在垫板 41。电荷转印辊 43 有一导电体 44 和一绝缘表面层 45。一电晕放电装置 46 将一均匀电荷施加到电荷转印辊 43 的绝缘表面 45, 随后离子沉积电极 47 将一电荷图形施加到绝缘表面 45。

同时, 基片的前面可以有用电晕放电装置 49 施加上去的均匀电荷图形, 随后, 基片和它的垫板在电荷转印辊上移动, 由此藉助一合适的外加电压将电荷转移到基片。随后, 一施主辊 50 再用一合适的选定偏压将着色剂 51 施加到基片 40

的充电部分，接着它们移到一定影站 52。

图 4 示出一实施例，在该实施例中，在一柔性基片上完成印刷。柔性基片 60 通过一鼓或辊 61。柔性基片的厚度不受限制，除非它必须尽可能足够软，使它能绕印刷阶段的鼓或辊 61 通过。例如，柔性基片的厚度可以在 5 至 2500 微米之间。鼓 61 有一导电表面 62，在基片的表面充电和上色的过程中，该导电表面形成基片的接地层。在基片上进行印刷的过程中，首先加热器 65 将表面 64 弄干，随后一电晕放电装置 66 将一均匀电荷图形沉积在表面 64 上。包括一电极沉积装置的印刷头 67 将一选定的电荷图形沉积在表面 64 上。选定的电荷图形由施主辊 68 用着色剂溶液 69 中的着色剂以与结合图 1 所描述的相同的方式上色。随后上色的表面在定影站 70 中定影。

图 5 示出一实施例，在该实施例中，用一在一基片上进行沉积之前的中间转印阶段完成印刷。该工艺基本上与图 1 所公开的相同，其中相同的零件用相同的标号。在定影阶段之前，当一柔性最终基片 80 在一辊 81 上通过时，通过基片 80 与中间基片 1 之间的接触，着色剂图象转印到基片 80 上。随后定影站 12 将着色剂图象定影在最终基片上。

通过本发明将可以了解到，提供一种方法和设备，通过这种方法和设备，透明、半透明和不透明的基片的表面都可用电子印刷技术来印刷。本发明尤其可应用于高分辨率小显示器的彩色滤光器的印刷。

整个说明书和后面的权利要求书，除另有要求的内容之外，动词词语“包括”和“含有”及其相应的现在分词应被理解成包括所述的整体或整体的组合，但并不排除任何其它的整体或整体组合。

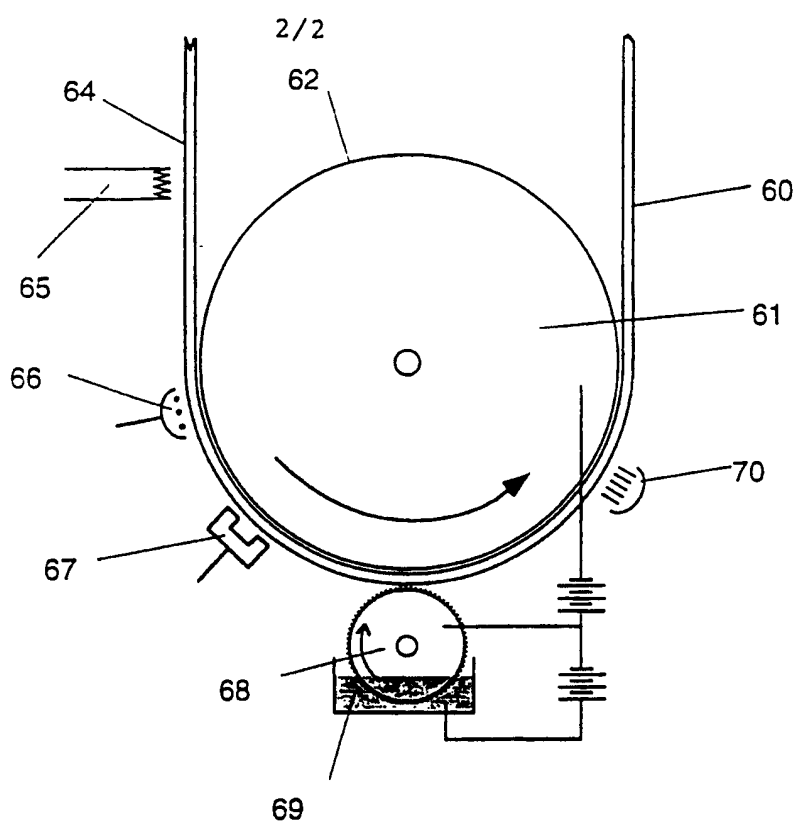


图 4

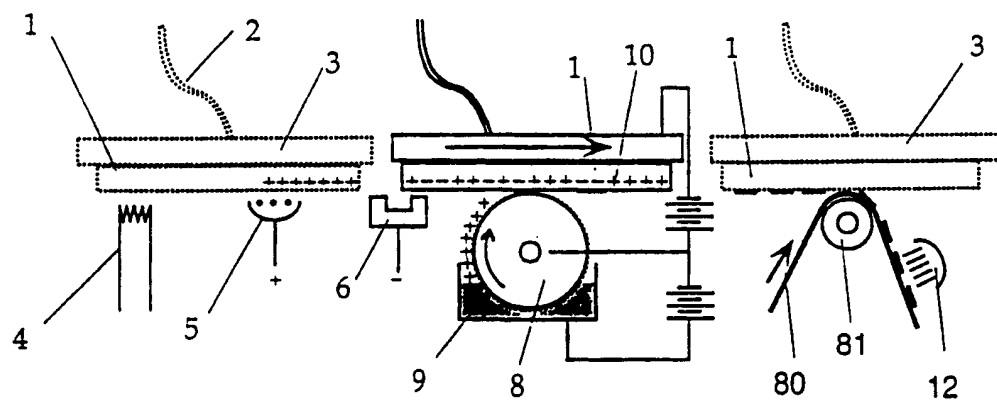


图 5