

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510104032.7

[51] Int. Cl.

G03G 5/04 (2006.01)

G03G 5/087 (2006.01)

[43] 公开日 2006年3月22日

[11] 公开号 CN 1749864A

[22] 申请日 2005.9.15

[21] 申请号 200510104032.7

[30] 优先权

[32] 2004.9.16 [33] US [31] 10/942277

[71] 申请人 施乐公司

地址 美国康涅狄格州

[72] 发明人 L·-B·林 J·吴

G·M·T·福利

Y·K·拉斯穆森

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 郭广迅 李连涛

权利要求书 1 页 说明书 13 页

[54] 发明名称

光电导成像元件

[57] 摘要

一种光电导成像元件，它包含空穴阻挡层、光生层和电荷传输层，其中空穴阻挡层包含金属组分如二氧化钛以及聚合物基料。

1. 一种光电导元件，它由载体基材、其上的空穴阻挡层、光生层和电荷传输层组成，其中空穴阻挡层由金属组分和基料组分组成。

2. 根据权利要求1的元件，其中所述金属组分是 TiO_2 ，基料是酚醛树脂。

3. 根据权利要求2的元件，其中所述金属组分是金属氧化物，并且该氧化物粒径为约10 - 约100纳米，其中所述氧化物具有约10 - 约25纳米的初级颗粒粒径；并且任选具有约4 - 约5的估计纵横比，当施加约650 - 约50 kg/cm^2 的压力时，约 1×10^4 - 约 6×10^4 欧姆/厘米的粉末电阻。

4. 根据权利要求1的元件，它按下列顺序包括所述载体基材、所述空穴阻挡层、任选的粘合剂层、所述光生层和所述电荷传输层，其中所述传输层是空穴传输层，其中所述空穴阻挡层由氧化钛组成，该氧化钛的初级颗粒粒径为约12 - 约17纳米，估计纵横比为约4 - 约5，其中所述氧化物任选用约1 - 约3 wt% 偏磷酸钠进行表面处理，其中所述氧化物当施加约650 - 约50 kg/cm^2 的压力时，粉末电阻为约 1×10^4 - 约 6×10^4 欧姆/厘米。

光电导成像元件

5 技术领域

本发明总体上涉及成像元件，更具体而言，本发明涉及带有空穴阻挡层的多层光电导元件，该空穴阻挡层例如由适宜的空穴阻挡组分如氧化钛和基料或聚合物组成。

10 背景技术

层状的感光成像元件已公开于很多美国专利中，如美国专利4,265,990中公开了由光生层和芳族胺空穴传输层组成的成像元件。光生层组分的实例包括三角碲、金属酞菁、氧钒基酞菁和不含金属的酞菁。此外，美国专利3,121,006还公开了一种复合的静电复印光电导元件，它由分散在电绝缘有机树脂基料中的光电导无机化合物的细分颗粒组成。

美国专利4,921,769中举例说明了带有某些聚氨酯阻挡层的光电导成像元件。

20 发明内容

本发明总体上涉及成像元件，更具体而言，本发明涉及带有空穴阻挡层的多层光电导元件，该空穴阻挡层例如由适宜的空穴阻挡组分如氧化钛和基料或聚合物组成。该阻挡层还可以称作底涂层，并在实施方案中具有导电性能，它可以获得例如高质量的显影图像或拷贝，优异的成像元件使用寿命以及具有优异抗电荷缺失点或抗不合要求的夹板（plywooding）的较厚的层，它还可以增加层涂布坚固性，其中可以删去载体基材的研磨加工，由此可以例如生产经济的成像元件。空穴阻挡层优选与载体基材接触，并优选位于载体基材和由光生颜料组成的光生层之间，该颜料为例如美国专利5,482,811中描述的那些，尤其是V型羧基镱酞菁。

本发明实施方案中的成像元件显示出优异的循环/环境稳定性，并且在延长的时间周期内它们的性能基本上没有不利变化，这是因为该

成像元件包含机械坚固的和耐溶剂厚度的空穴阻挡层，在没有结构损害的情况下，可以在该阻挡层上涂布随后的光生层，并且通过多种涂布技术例如浸涂或缝涂可以将阻挡层容易地涂布在载体基材上。当光生层位于电荷传输层和沉积在基材上的空穴阻挡层之间时，上述的感光或光电导成像元件可以带负电。

本发明也包括成像方法，特别是静电复印成像和拷贝的方法，包括数字成像。更具体地说，可以选择本发明的层状光电导成像元件用于许多不同的已知成像和拷贝方法，包括例如电子照相成像法，特别是静电复印成像和拷贝方法，其中采用合适电荷极性的调色剂组合物使带电潜影可见。在实施方案中，如此处所显示的成像元件的感光波长范围是例如约500 - 约900纳米，尤其是约650 - 约850纳米，因此可以选择二极管激光器作为光源。此外，本发明的成像元件对彩色静电复印应用有用，尤其是高速彩色复印和拷贝方法。

15 具体实施方式

本发明的一个特征是提供具有此处所述许多优点的成像元件，如优异的磨损性能，防止或最小化暗注入(dark injection)的厚空穴阻挡层，其中得到的光电导元件具有例如优异的光诱导放电性能、循环和环境稳定性以及由于电荷载体的暗注入引起的可接受的电荷缺失点水平；在其中酚类组分基料选用于空穴阻挡层的实施方案中，其中酚类组分包含至少两个酚基，如双酚A(4,4'-异亚丙基双酚)、E(4,4'-亚乙基双酚)、F(双(4-羟苯基)甲烷)、M(4,4'-(1,3-亚苯基二异亚丙基)双酚)、P(4,4'-(1,4-亚苯基二异亚丙基)双酚)等；和更具体地说，购自Oxychem Company的酚醛树脂VARCUM™ 29159；其中酚醛树脂和金属氧化物的重量比是约90:10至约80:20，更具体地说是约40:60。

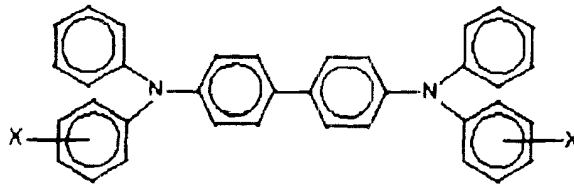
本发明的另一个特征是提供具有可见光灵敏性的层状感光成像元件，其中该元件具有改进的涂布性能，其中电荷传输分子不扩散，或者只有很少经扩散浸入光生层。

此外，本发明的另一个特征涉及提供层状的感光成像元件，该元件带有机械坚固性和耐溶剂的空穴阻挡层。

本发明的多方面涉及一种由载体基材、其上的空穴阻挡层、光生层和电荷传输层组成的光电导元件，其中空穴阻挡层由金属组分和基

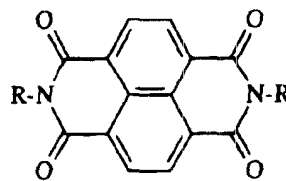
料组分组成；如上所述元件，其中所述金属组分是 TiO_2 ，基料是酚醛树脂；如上所述元件，其中所述金属组分是金属氧化物，并且该氧化物粒径为约10 - 约100纳米，其中所述氧化物具有约10 - 约25纳米的初级粒度；任选具有约4至约5的估计纵横比，当施加约650至约50 kg/cm²的压力时，粉末电阻为约 1×10^4 至约 6×10^4 欧姆/厘米；如上所述元件，其中所述二氧化钛存在量为约20 - 约90wt%，并且该氧化物具有约12 - 约17纳米的初级颗粒粒径，约4 - 约5的估计纵横比，其中所述氧化物任选用约1 - 约3 wt% 偏磷酸钠进行表面处理，其中所述氧化物当施加约650 - 约50kg/cm²压力时，具有约 1×10^4 - 约 6×10^4 欧姆/厘米的粉末电阻；如上所述元件，其中所述二氧化钛存在量为约30 - 约80wt%，其中所述基料为酚醛树脂，其中所述氧化钛具有约12 - 约16纳米初级颗粒粒径，约4 - 约5的估计纵横比，和其中所述氧化物任选用约1 - 约3wt% 偏磷酸钠进行表面处理，和其中所述氧化物当施加约650 - 约50kg/cm²压力时具有约 1×10^4 - 约 6×10^4 欧姆/厘米的粉末电阻；如上所述元件，其中所述基料为以约50 - 约95wt% 存在的树脂，其中所述氧化钛具有约12 - 约16纳米初级颗粒粒径，约4至约5的估计纵横比，主其中所述氧化物当施加约650 - 约50 kg/cm²压力时具有约 1×10^4 - 约 6×10^5 欧姆/厘米的粉末电阻；如上所述元件，其中所述基料为以约96 - 约98 wt% 存在的酚醛树脂，其中所述氧化钛具有约10至约17纳米初级颗粒粒径，约4 - 约5的估计纵横比，和其中所述氧化物用约1 - 约3 wt% 偏磷酸钠进行表面处理，其中所述氧化物当施加约650 - 约50 kg/cm²压力时具有约 1×10^4 - 约 6×10^4 欧姆/厘米的粉末电阻；一种由载体基材、其上的空穴阻挡层、光生层和电荷传输层组成的元件，其中空穴阻挡层由金属组分和基料组分组成，其中金属组分是二氧化钛；一种光电导元件，按顺序由任选的载体基材、其上的空穴阻挡层、光生层和电荷传输层组成，其中空穴阻挡层由氧化钛或二氧化钛组分与基料组分组成，其中氧化钛具有的初级颗粒粒径为约12 - 约18纳米；一种由载体基材、其上的空穴阻挡层、光生层和电荷传输层组成的光电导成像元件，其中空穴阻挡层由例如金属氧化物(如 TiO_2)和聚合物基料以及任选的例如N,N'-双(1,2-二甲基丙基)-1,4,5,8-萘四羧酸二酰亚胺电子传输组分的混合物组成；一种光电导成像元件，由其上的空穴阻挡层、光生层和电荷传输层组成，其中空穴阻挡层由金属

组分例如如TiO₂的氧化钛颗粒分散体和适宜的树脂组成，其中实施方案中的氧化物被认为是半导体，也就是例如当施加约100 - 约700 kg/cm²的压力时，粉末电阻率为例如约5×10²欧姆厘米 - 约5×10⁴欧姆厘米，其中金属组分的存在量为约20 - 约95wt%；一种元件，其中金属组分是TiO₂，更具体地说，是氧化钛和聚合物或树脂基料例如酚醛树脂的混合物，其中TiO₂可以认为具有半导体性能，任选地存在量为约30 - 约80wt%；一种装置，其中金属化合物是存在量为约94 - 约98wt%的TiO₂；一种光电导装置，包含以例如约2 - 约50、约10 - 约40wt%量存在的N,N'-双(1,2-二甲基丙基)-1,4,5,8-萘四羧酸，双(2-庚基亚氨基)紫环酮，BCFM、丁氧基羰基亚苄基丙二腈，二苯甲酮二酰亚胺或取代的羧基苯甲基萘醌，其中所述的取代羧基苯甲基萘醌是由烷基取代的，电子传输组分的；一种如上所述的元件，其中所述电子传输组分为二苯甲酮，基料是酚醛树脂或聚碳酸酯；一种如上所述的元件，其中所述电子传输组分的存在量是约1 - 约15wt%；一种如上所述的元件，其中所述电子传输组分选用量为约2 - 约10wt%；一种如上所述的元件，其中所述空穴阻挡层的厚度是约2 - 约12微米；一种光电导成像元件，其中空穴阻挡层的厚度是约1 - 约15微米，或厚度是约2 - 约6微米；一种光电导成像元件，按顺序包含载体基材、空穴阻挡层、粘合层、光生层和电荷传输层；一种光电导成像元件，其中粘合剂层由例如Mw为约70,000和Mn为约35,000的聚酯组成；一种光电导成像元件，其中载体基材由导电金属基材组成；一种光电导成像元件，其中导电基材是铝、镀铝的聚对苯二甲酸乙二醇酯或镀钛的聚乙烯；一种光电导成像元件，其中光生剂层的厚度是约0.05 - 约12微米；一种光电导成像元件，其中电荷例如空穴传输层的厚度为约10 - 约55微米；一种光电导成像元件，其中光生层由光生颜料组成，其中光生颜料以约10wt% - 约95wt%的量分散在树脂基料中；一种光电导成像元件，其中用于电荷传输和/或空穴阻挡层的树脂基料选自酚醛树脂、聚酯、聚乙烯醇缩丁醛、聚碳酸酯、聚苯乙烯-b-聚乙烯吡啶和聚乙烯醇缩甲醛；一种光电导成像元件，其中电荷传输层包含芳基胺类分子和其它已知的电荷物质、特别是空穴传输物质；一种光电导成像元件，其中电荷传输芳胺类具有下式：

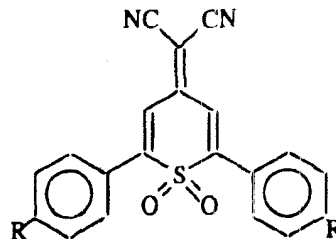


- 其中X是烷基，其中烷基包含约1 - 约10个碳原子，或其中烷基包含1 - 约5个碳原子，卤素是氯，和任选地在所述传输层中还进一步包含选自聚碳酸酯和聚苯乙烯的树脂基料，和其中芳胺分散在树脂基料中；
- 5 一种光电导成像元件，其中用于芳胺类的烷基是甲基，其中卤素是氯，其中树脂基料选自聚碳酸酯和聚苯乙烯；一种光电导成像元件，其中芳胺为N,N'-二苯基-N,N-双(3-甲基苯基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺；一种光电导成像元件，进一步包括Mw为约45,000 - 约75,000或约75,000以及Mn为约25,000 - 约40,000或约40,000的聚酯粘合层；
- 10 一种光电导成像元件，其中光生层由金属酞菁、不含金属的酞菁、羟基酞菁、氯酞菁、钛氧基酞菁、氧钒基酞菁、硒、硒合金、三角硒等组成；一种光电导成像元件，其中光生层由钛氧基酞菁、或羟基酞菁组成；一种光电导成像元件，其中光生层由V型羟基酞菁组成；和一种成像方法，包含在本文所述的成像元件上产生静电潜影，
- 15 使该潜影显影，然后将该显影的静电图像转印至适宜的基材。

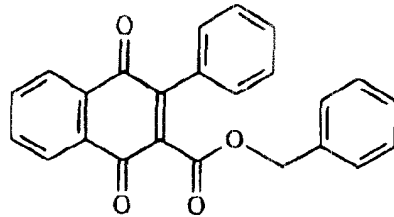
用于本发明成像元件的空穴阻挡层可以包含电子传输组分，该组分选自例如由下式表示的N,N'-双(1,2-二甲基丙基)-1,4,5,8-萘四羧酸二酰亚胺：



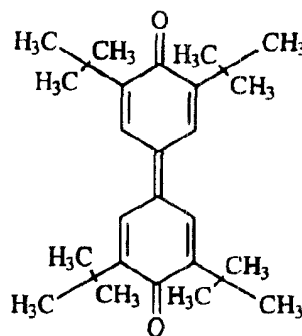
- 20 由下式表示的1,1'-二氧代-2-(4-甲基苯基)-6-苯基-4-(二氰基亚甲基)噻喃：



其中R和R'独立地选自氢、带有例如1-约4个碳原子的烷基、带有例如1-约4个碳原子的烷氧基以及卤素；甲萘醌，选自例如由下式表示的羧基苯甲基萘醌：



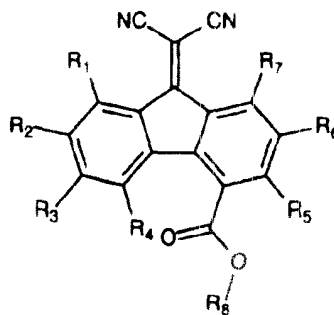
5 下式代表的四(叔丁基)联苯酚醌



及其混合物等；羧基茚酮丙二腈的丁氧基衍生物；羧基茚酮丙二腈的2-乙基乙醇；N,N'-双(1,2-二乙基丙基)-1,4,5,8-萘四羧酸二酰亚胺的2-庚基衍生物；1,1-(N,N'-双烷基-双-4-苯二甲酰亚氨基)-2,2-双氰基-乙烯的仲异丁基和正丁基衍生物。

10

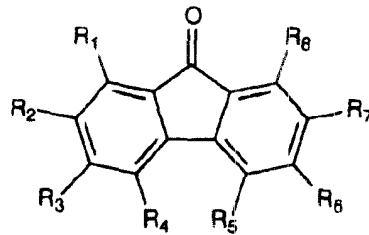
具体的电子传输组分为基本上溶于溶剂的那些，该组分为例如由下式表示的羧基茚酮丙二腈(CFM)衍生物：



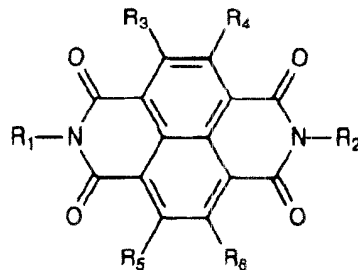
其中每个R均独立选自氢、具有1-约40个碳原子的烷基(例如完全根据碳原子的数目)、具有1-约40个碳原子的烷氧基、苯基、取代的苯基、萘和蒽；具有6-约40个碳原子的烷基苯基、具有6-约40个碳原子的烷氧基苯基、具有6-约30个碳原子的芳基、具有6-约30个碳原

15

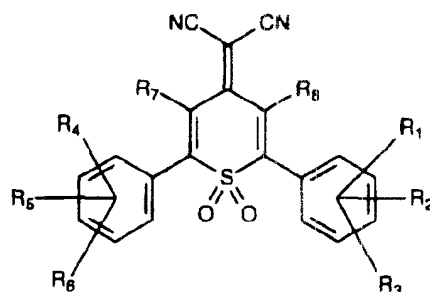
子的取代芳基以及卤素；或由下式表示的硝化茚酮衍生物：



- 其中每个R均独立选自氢、烷基、烷氧基、芳基例如苯基、取代的苯基、高级芳烃例如萘和蒽、烷基苯基、烷氧基苯基、碳、取代的芳基和卤素，其中至少2个R基为硝基；N,N'-双(二烷基)-1,4,5,8-萘四羧酸二酰亚胺衍生物或由下式/结构式表示的N,N'-双(二芳基)-1,4,5,8-萘四羧酸二酰亚胺衍生物：

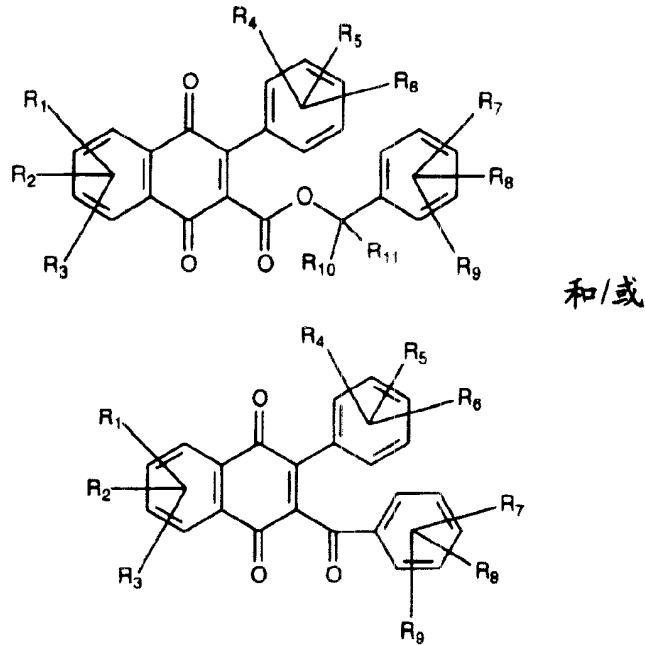


- 其中R₁是例如取代或未取代的烷基、支链烷基、环烷基、烷氧基或芳基例如苯基、萘基，或高级多环芳烃例如蒽；R₂是烷基、支链烷基、环烷基或芳基例如苯基、萘基，或高级多环芳烃例如蒽，或其中R₂与R₁相同；R₁和R₂可以独立地具有1-约50个碳，更具体地说1-约12个碳。R₃、R₄、R₅和R₆是烷基、支链烷基、环烷基、烷氧基或芳基例如苯基、萘基、或高级多环芳烃例如蒽或卤素等。R₃、R₄、R₅和R₆可以相同或不同；1,1'-二氧代-2-(芳基)-6-苯基-4-(二氰基亚甲基)噻喃



其中每个R例如独立地选自氢、具有1-约40个碳原子的烷基、具有1-约40个碳原子的烷氧基、苯基、取代的苯基、高级芳烃例如萘和蒽、

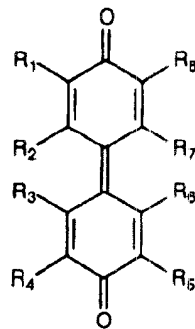
具有6-约40个碳的烷基苯基、具有6-约40个碳的烷氧基苯基、具有6-约30个碳的芳基、具有6-约30个碳的取代芳基，和卤素；由下式表示的羰基苯甲基苯醌：



5

其中每个R均独立地选自氢、具有1-约40个碳原子的烷基(全文中，碳链长度用于举例，在实施方案中可以选择超出说明范围的取代基)、具有1-约40个碳原子的烷氧基、苯基、取代的苯基、高级芳烃例如萘和蒽、具有6-约40个碳的烷基苯基、具有6-约40个碳的烷氧基苯基、具有6-约30个碳的芳基、具有6-约30个碳的取代芳基以及卤素；由下式表示的联苯醌：

10



及其混合物，其中每个R取代基如本文所述；或低聚和多聚衍生物，其中上述部分表示低聚物或聚合物的重复单元部分，及其混合物，其中混合物可以包含1-约99wt%一种电子传输组分和约99-约1wt%的第二种电子传输组分，其中电子传输物质可以分散在树脂基料中，其

15

中其总量为约100%。

空穴阻挡层组分的实例包括TiO₂/VARCUM®树脂混合物，该混合物在含有基于溶液总固体浓度约2 - 约50wt%的加入电子传输材料的1:1的正丁醇:二甲苯混合物中，其中上述主要组分混合物的量为例
5 如约80 - 约100wt%，更具体地说为约90 - 约99wt%，又更具体地说，其中氧化钛具有初级颗粒粒径约10 - 约25纳米，更具体地说，从约11 - 约18纳米，甚至更具体地说为约12 - 约17，又更具体地说为约15纳
10 米，估计纵横比为约4 - 约5，并且使用例如包含如约1 - 约3wt%的碱金属如偏磷酸钠进行任意的表面处理，当施加约650 - 约50 kg/cm²的压力时，粉末电阻为约1 × 10⁴ - 约6 × 10⁴欧姆/厘米；MT - 150W和氧化钛购自日本的Tayca Corporation，其中空穴阻挡层更具体地说是厚度为约15微米从而避免或最小化电荷泄漏。

在实施方案中空穴阻挡层可以通过许多已知的方法制备；工艺参数取决于例如所需要的元件。空穴阻挡层可以作为溶液或分散体通过
15 使用喷雾涂布机、浸渍涂布机、挤出涂布机、辊式涂布机、绕线棒控涂布机、窄缝涂布机、刮刀涂布机、凹板式涂布机等涂布到选择的基材上，然后在约40℃ - 约200℃下，在稳态条件下或空气流中干燥适宜的时间段如约10分钟 - 约10小时。可以实施涂布以提供干燥后的最终涂层厚度为约1 - 约15微米。

选用于本发明成像元件基材层的说明性实例可以是不透明的或基本上透明的，并且可以包含任意具有必要机械性能的适宜材料。因此，
20 基材可以包括包含无机或有机聚合材料的绝缘材料层，如可商购的聚合物MYLAR®，包含钛的MYLAR®，还可以包括具有半导体表面层的有机或无机材料层，例如氧化铟锡，或置于其上的铝，或包含铝、
25 铬、镍、黄铜等的导电材料。该基材任选地是镀铝的聚对苯二甲酸乙二醇酯或镀钛的聚对苯二甲酸乙二醇酯。基材可以是柔韧的、无缝的、或坚硬的，并且可以具有许多不同的造型例如板、圆柱形鼓、卷形物、环状易曲带等。在一个实施方案中，基材可以是无缝易曲带的形式。在一些情况下，所希望的是涂布在基材的背面，特别是当基材是柔韧
30 的有机聚合材料、防卷曲层，例如以MAKROLON®商购的聚碳酸酯材料。此外，基材可以包含在其上的底涂层，包括已知的底涂层例如适宜的酚醛树脂、酚类化合物，或酚醛树脂和酚类化合物的混合物、

氧化钛、二氧化硅，如TiO₂/SiO₂的混合物，和共同未决的美国专利申请系列No. 10/144,147，公开号No.20030211413(现在放弃)的组分，其中公开的内容在此全部引入作为参考，等。

5 基材层的厚度取决于包括经济利益考虑在内的许多因素，因此该层可以具有相当大的厚度，例如超过3,000微米，或具有对元件没有提供显著有害影响的最小厚度。在实施方案中，该层的厚度是约75微米 - 约300微米。

10 光生层由以任选地约5wt% - 约95wt%分散在树脂基料中的光生颜料组成，和任选地其中树脂基料选自聚酯、聚乙烯醇缩丁醛、聚碳酸酯、聚苯乙烯-b-聚乙烯吡啶和聚乙烯醇缩甲醛。由此处所显示的组分例如羟基氯醌组成的光生层在实施方案中由例如约50wt%羟基氯醌或其它适宜的光生颜料，和约50wt%树脂基料如聚苯乙烯/聚乙烯吡啶组成。光生层可以包含已知的光生颜料例如金属酞菁、不含金属的酞菁、羟基氯醌、卤氯醌、菲、特别是双(苯并咪唑)菲、
15 钛氧基酞菁、氯氯酞菁等，更具体地说是氧钒基酞菁、V型氯羟基氯酞菁，和无机组分例如硒、特别是三角硒。光生颜料可以分散于类似选用于电荷传输层树脂基料的树脂基料，或替代地不需要树脂基料。通常，光生层的厚度取决于许多因素，即包括其它层的厚度和包含在光生层中光生材料的量。因此，当例如光生组合物以约30 - 约75体积
20 %存在时，该层的厚度是例如约0.05微米 - 约15微米，更具体地说约0.25微米 - 约2微米。实施方案中该层的最大厚度依赖的主要因素是例如光敏性、电性能和机械因素。以多种适宜量例如：约1 - 约50wt%、更具体地说约1 - 约10wt%存在的光生层基料树脂可以选自许多已知的聚合物例如聚(乙烯醇缩丁醛)、聚(乙烯基吡啶)、聚酯、聚碳酸酯、
25 聚(氯乙烯)、聚丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯、氯乙烯和醋酸乙烯酯的共聚物、苯氧基树脂、聚氨酯、聚(乙醇醇)、聚丙烯腈、聚苯乙烯等。合乎需要的是选择基本上不扰乱或对装置的其它先前涂布层没有不利影响的涂层溶剂。可以选用为用于光生层的涂层溶剂的溶剂实例是
30 酮、醇、芳香族烃、卤化的脂肪族烃、醚、胺、酰胺、酯等。特定的实例是环己酮、丙酮、甲基乙基酮、甲醇、乙醇、丁醇、戊醇、甲苯、二甲苯、氯苯、四氯化碳、氯仿、二氯甲烷、三氯乙烯、四氢呋喃、二噁烷、二乙醚、二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺、乙酸丁酯、乙酸乙

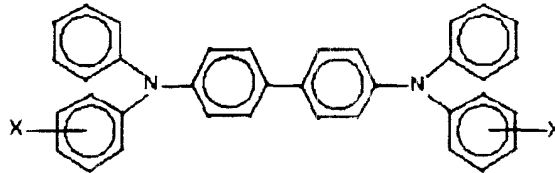
酯、乙酸甲氧基乙基酯等。

本发明实施方案中光生剂层的涂布可以通过喷雾、浸渍或绕线棒控方法完成，使得，在例如约40℃ - 约150℃下干燥约15 - 约90分钟后，得到的光生剂层的最终干燥厚度为例如约0.01 - 约30微米，更具体地说为约0.1 - 约15微米。

可以选用于光生剂层的聚合物基料材料的说明性实例如此处所表明，并包括公开于美国专利3,121,006中的那些聚合物，如此处引用的适当共同未决申请例举的酚醛树脂，其中公开的内容在此全部引入作为参考。通常，用于光生剂层的聚合物基料的有效量为光生剂层的约0 - 约95wt%，优选约25 - 约60wt%。

作为通常与空穴阻挡层接触的任选地粘合层，可以选择多种包含聚酯、聚酰胺、聚(乙烯醇缩丁醛)、聚(乙烯醇)、聚氨酯和聚丙烯腈在内的已知物质。该层的厚度为，例如，约0.001微米 - 约3微米，更具体地说约1微米。任选地，该层可以包含有效适宜量例如约1 - 约10wt%的导电和绝缘的颗粒，如氧化锌、二氧化钛、氮化硅、碳黑等，以提供，例如本发明具体实施方式中，所进一步需要的电学和光学性质。

可以选择多种适宜的已知电荷传输化合物、分子等用于电荷传输层，例如具有下式的芳胺类：



其中其厚度为例如约5微米 - 约75微米，约有10微米 - 约40微米分散在聚合物基料中，其中X为烷基、卤素或其混合，特别是选自Cl和CH₃的那些取代基。

具体的芳胺类实例是N,N' - 二苯基 - N,N' - 双(烷基苯基) - 1,1 - 联苯 - 4,4' - 二胺，其中烷基选自甲基、乙基、丙基、丁基、己基等；N,N' - 二苯基 - N,N' - 双(卤代苯基) - 1,1' - 联苯 - 4,4' - 二胺，其中卤取代基优选是氯取代基。可以选择其它已知的电荷传输层分子，参考例如美国专利4,921,773和4,464,450。

用于传输层的基料实例包括如描述于美国专利3,121,006的组分。聚合物基料材料的具体实例包括聚碳酸酯、丙烯酸酯聚合物、乙烯基

聚合物、纤维素聚合物、聚酯、聚硅氧烷、聚酰胺、聚氨酯和环氧化物以及其嵌段、无规或交替共聚物。优选的电活性基料由分子量为约20,000 - 约100,000的聚碳酸酯树脂组成，特别优选分子量为约50,000 - 约100,000。通常，传输层包含约10 - 约75 wt%的电荷传输材料，
5 优选为约35% - 约50%的该材料。

此外，本发明范围还包括具有此处所阐述感光装置的成像和印刷方法。这些方法通常包括在成像元件上形成静电潜影，接着用由参考美国专利4,560,635；4,298,697和4,338,390中的热塑性树脂、着色剂例如颜料、电荷添加剂和表面添加剂组成的调色剂组合物显影图像，
10 后将该图像转印到合适的基材上，并将图像永久地固定于其上。在其中装置以拷贝方式应用的那些环境中，成像方法包括同样的步骤，只是可以使用激光装置或成像棒完成曝光步骤。

实施例I

按如下所述制造示例性的感光成像元件。

按如下步骤制备空穴阻挡层溶液分散体：在约50：约50重量比的
15 二甲苯和丁醇溶剂中研磨TiO₂（MT-150W，由Tayca Co.（日本）生产）和酚醛树脂（VARCUM[®]），两者固体重量比为约60：约40，其中总固体含量为约52%，在装有约0.4 - 约0.6 mm粒度ZrO₂珠的磨碎机中进行6.5小时；然后用20 μm尼龙过滤器过滤。随后将以
20 47.5:47.5:5(酮：二甲苯：丁醇)重量比在二甲苯、丁醇的溶剂混合物中的甲基异丁基酮加入到得到的分散体中。使用已知浸涂技术，使用上述形成的分散体以约100 - 约350 mm/S的牵引速度涂布30 mm的铝鼓基材。在干燥酚醛树脂中的TiO₂空穴阻挡层之后，得到厚度约为6 - 20 μm厚度的基料。

在上述空穴阻挡层的上面涂布0.2微米的光生层，其中光生层由羧基镉酞菁分散体和乙烯基聚合物基料聚苯乙烯-b-聚乙烯吡啶氯乙
25 烯-醋酸乙烯酯-马来酸三元共聚物在20 g 1:1的乙酸正丁酯:二甲苯溶剂的混合物中制备。随后，由N,N'-二苯基-N,N-双(3-甲基苯基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺(31克)、N,N'-双(3,4-二甲基苯基)-4,4'-
30 -联苯胺(17克)和聚碳酸酯(5.2克)在50克以3:1混合的四氢呋喃和甲苯中形成的溶液，在光生层的上面涂布28微米的电荷传输层(CTL)。

可以通过已知方式确定成像元件的静电复印电性质，包括如此处

所指出的使用电晕放电的源在其表面静电充电直至表面电势，通过连接到静电计上的电容偶联探针测定，得到初始值 V_0 约为-700伏特。然后，使每个元件曝光于曝光能量为 >100 尔格/cm²的670纳米激光下，从而诱导光放电，其导致表面电势减小到 V_r 值，剩余电位。

5 表I提供用于包含空穴阻挡层厚度为6.1, 10, 14.7, 18.8, 3.4, 5.8, 8.9和11.7纳米(nm)的光电导元件的信息。

装置	TiO ₂	空穴阻挡层厚度	V(4.5)	剩余电位
1	MT - 150W	6.1	110	60
2	MT - 150W	10.0	125	74
3	MT - 150W	14.7	135	84
4	MT - 150W	18.8	140	90
5	STR - 60N	3.4	97	50
6	STR - 60N	5.8	130	84
7	STR - 60N	8.9	146	125
8	STR - 60N	11.7	185	160

MT - 150W: 使用偏磷酸钠表面处理的15纳米的TiO₂;

STR - 60N: 没有进行任何表面处理的15纳米的TiO₂。