República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0702651-0 B1

(22) Data do Depósito: 15/06/2007

(45) Data de Concessão: 22/10/2019

(54) Título: MEMBRO DE IMAGEM FLEXÍVEL E FOTOCONDUTORES

(51) Int.Cl.: G03G 5/05.

(30) Prioridade Unionista: 15/06/2006 US 11/453,618.

(73) Titular(es): XEROX CORPORATION.

(72) Inventor(es): JIN WU; KENNY-TUAN DINH; KATHLEEN M. CARMICHAEL; MICHAEL S. ROETKER; KENT J. EVANS; GEOFFREY M T. FOLEY; ANTHONY M. HORGAN; YONN K. RASMUSSEN; SATCHIDANAND MISHRA; EDWARD F. GRABOWSKI; LIANG-BIH LIN.

(57) Resumo: FOTOCONDUTORES CONTENDO ÉTER. Fotocondutor contendo um substrato de apoio opcional, uma camada fotogeradora e pelo menos uma camada de transporte de carga, pelo menos um C-éter da fórmula onde R~ 1~, R~ 2~, R~ 3~ e R~ 4~ são independentemente selecionados do grupo consistindo em hidrogênio, alquila, arila, alcóxi, alquila substituída, arila substituída, alcóxi substituído e halogênio, e a soma de n mais m (n+m) é de a partir de cerca de1 a cerca de 10.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MEMBRO DE IMAGEM FLEXÍVEL E FOTOCONDUTORES**".

Antecedentes

A presente invenção refere-se em geral a membros de imagem em camada, fotorreceptores, fotocondutores e similar. Mais especificamente, a presente descrição refere-se a membros de imagem de correia, flexíveis em multicamada, ou dispositivos compreendidos de um meio de apoio opcional tal como um substrato, uma camada fotogeradora e uma camada de transporte de carga, especialmente uma pluralidade de camadas de transporte de carga, tal como uma primeira camada de transporte de carga e uma segunda camada de transporte de carga, uma camada adesiva opcional, uma camada de bloqueio de orifício ou de revestimento interno opcional e uma camada de revestimento externa opcional, e onde pelo menos uma das camadas de transporte de carga contém pelo menos um componente de transporte de carga, um ligante de polímero ou resina, um éter adequado tal como um C-éter, um polifenil éter ou um polifenil tioéter e um antioxidante opcional. Além disso, a camada fotogeradora e pelo menos uma das camadas de transporte de carga podem em modalidades conter um tiofosfato. Os fotorreceptores ilustrados aqui, em modalidades, têm excelente resistência a desgaste, tempos de vida prolongados, eliminação ou minimização de arranhamento no membro de imagem sobre a camada ou camadas de superfície do membro e arranhões que podem resultar em falhas de impressão indesejáveis onde, por exemplo, os arranhões são visíveis nas impressões finais geradas. Ainda, em modalidades os membros de imagem descritos aqui possuem V_r (potencial residual) excelente, e, em vários casos, baixo, e permitem a prevenção substancial de aumento de V_r quando apropriado; alta sensibilidade; características de fantasma na imagem aceitáveis baixas; e capacidade de limpeza de toner desejável. Mais especificamente, é aqui ilustrada em modalidades a incorporação de éteres adequados no membro de imagem para permitir características resistentes a arranhamento e a incorporação opcional no membro de imagem de tiofosfatos adequados para permitir propriedades elétricas de membro excelentes.

Também incluídos no escopo da presente invenção estão métodos de imagem e impressão com os dispositivos fotorresponsivos ilustrados aqui. Esses métodos geralmente envolvem a formação de imagem latente eletrostática no membro de imagem, seguido por desenvolvimento da imagem com uma composição de toner compreendida, por exemplo, de resina termoplástica, corante, tal como um pigmento, aditivo de carga e aditivo de superfície, Patentes de referência U.S. 4.560.635; 4.298.697 e 4.338.390, cujas descrições são totalmente aqui incorporadas a título de referência, subseqüentemente transferindo a imagem para um substrato adequado e permanentemente afixando a imagem a este Naqueles ambientes onde o dispositivo tiver que ser usado em um modo de impressão, o método de imagem envolve a mesma operação com a exceção que exposição pode ser realizada com um dispositivo de laser ou barra de imagem. Mais especificamente, os membros de imagem resistentes a arranhamento e correias flexíveis descritos aqui podem ser selecionados para as máquinas da Xerox Corporation iGEN que geram com algumas versões mais de 100 cópias por minuto. Processos de imagem, especialmente imagem e impressão xerográficas, incluindo impressão digital e/ou colorida, são então compreendidos pela presente descrição.

Os membros de imagem fotocondutores em camada da presente descrição podem ser selecionados para várias processos de imagem e impressão conhecidos diferentes incluindo, por exemplo, processos de imagem eletrofotográfica, especialmente processos de imagem e impressão xerográficas, onde imagens latentes carregadas são tornadas visíveis com composições de toner de uma polaridade de carga apropriada. Os membros de imagem são em modalidades sensíveis na região de comprimento de onda de, por exemplo, 400 a 900 nanometros, e em particular de 650 a 850 nanometros, deste modo laseres de diodo podem ser selecionados como a fonte de luz. Além disso, os membros de imagem da presente descrição são úteis em aplicações xerográficas de cor, particularmente processos de cópia e impressão coloridas de alta velocidade.

Sumário

São descritos membros de imagem com muitas das vantagens ilustradas aqui, tal como tempos de vida de serviço prolongados de, por exemplo, em excesso de cerca de 3.500.00 ciclos de imagem; excelentes características eletrônicas; propriedades elétricas estáveis; pouco fantasma na imagem; resistência à quebra de camada de transporte de carga quando da exposição ao vapor de certos solventes; excelentes características de superfície; resistência a desgaste aperfeiçoada; compatibilidade com várias composições de toner; evitar ou mínimizar características de arranhamento do membro de imagem; V_r (potencial residual) consistente que é substancialmente uniforme ou nenhuma mudança em vários ciclos de imagem conforme ilustrado pela geração de PIDC conhecida (Curva de Descarga Foto-Induzida (*Photo-Induced Discharge Curve*)) e similar.

São também descritos membros de imagem fotorresponsivos antiarranhamento em camada que possuem resposta à radiação próxima ao infravermelho de cerca de 700 a 900 nanometros.

São descritos mais membros de imagem fotorresponsivos flexíveis em camada com sensibilidade à luz visível.

Além disso, são descritos membros de imagem fotorresponsivos ou fotocondutores de correia em camada com camadas de transporte de carga mecanicamente fortes e resistentes a solvente.

São ainda descritos membros de imagem flexíveis com camadas de bloqueio de orifício opcionais compreendidas de óxido de metal, resinas fenólicas e compostos fenólicos opcionais, e compostos fenólicos que contêm pelo menos dois, e mais especificamente, dois a dez grupos fenóis ou resinas fenólicas com, por exemplo, um peso molecular médio com peso variando de cerca de 500 a 3.000, permitindo, por exemplo, uma camada de bloqueio de orifício com transporte de elétron eficiente excelente que geralmente resulta em um potencial residual baixo de fotocondutor desejável V_{baixo}.

São também descritos fotorreceptores de correia flexíveis em camada contendo uma camada ou camadas resistentes a desgaste, e antiarranhamento, e onde a rigidez de superfície do membro é aumentada pela

adição de éteres e tiofosfatos adequados; e a prevenção de aumento de V_r causado principalmente pelo envelhecimento do fotocondutor por vários ciclos de imagem.

Modalidades

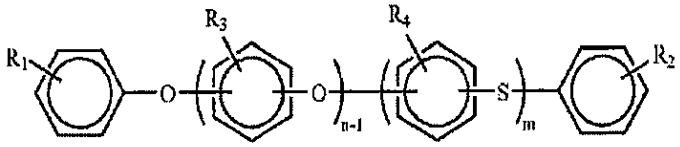
Em um aparelho de reprodução eletroestatográfico para o qual os fotocondutores da presente invenção podem ser selecionados, uma imagem de luz de um original a ser copiado é registrada na forma de uma imagem latente eletrostática sobre um membro fotossensível, e a imagem latente é subseqüentemente tornada visível através da aplicação de partículas de resina termoplástica eletroscópica, que são geralmente referidas como toner. Especificamente, o fotorreceptor é carregado em sua superfície por meio de um carreador elétrico ao qual uma tensão foi fornecida a partir de uma fonte de energia. O fotorreceptor é então exposto em modo de imagem à luz de um sistema óptico ou um aparelho de entrada de imagem, tal como um diodo de emissão de laser e luz, para formar uma imagem latente eletrostática sobre ele. Em geral, a imagem latente eletrostática é desenvolvida por uma mistura desenvolvedora de toner e de partículas catalisadoras. Desenvolvimento pode ser realizado através de processos conhecidos, tal como escova magnética, nuvem de pó, desenvolvimento de zona altamente agitada e outros processos de desenvolvimento conhecidos.

Após as partículas de toner terem sido depositadas sobre a superfície fotocondutora em configuração de imagem, elas são transferidas para uma folha de cópia através de um dispositivo de transferência, que pode ser de transferência por pressão ou transferência eletrostática. Em modalidades, a imagem desenvolvida pode ser transferida para um membro de transferência intermediário e subseqüentemente transferida para uma folha de cópia.

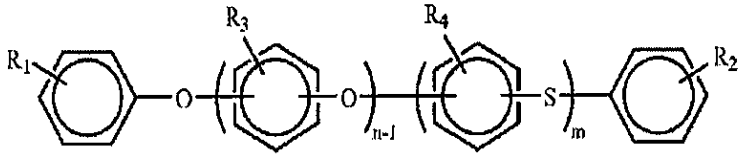
Quando a transferência da imagem desenvolvida é completada, uma folha de cópia avança para a estação de fusão com rolos de fusão e pressão, onde a imagem desenvolvida é fundida a uma folha de cópia passando a folha de cópia entre o membro de fusão e o membro de pressão, deste modo formando uma imagem permanente. A fusão pode ser realizada

por outros membros de fusão, tal como uma correia de fusão em contato de pressão com um rolo de pressão, rolo de fusão em contato com uma correia de pressão ou outros sistemas similares.

Aspectos da presente invenção referem-se a um membro de imagem flexível compreendendo um substrato de apoio opcional, uma camada fotogeradora e pelo menos uma camada de transporte de carga compreendida de pelo menos um componente de transporte de carga, pelo menos um C-éter da fórmula

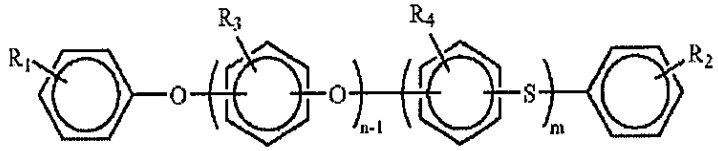


onde R_1, R_2, R_3 e R_4 são independentemente selecionados do grupo consistindo em hidrogênio, alquila, arila, alcóxi, alquila substituída, arila substituída, alcóxi substituído e halogênio, e suas misturas, e a soma de n mais m (n+m) é de a partir de cerca de 1 a de 10; um membro fotocondutor compreendido em seqüência de um substrato de apoio, uma camada fotogeradora sobre ele e uma pluralidade de camadas de transporte de carga, e onde pelo menos uma das camadas de transporte de carga é compreendida de pelo menos um componente de transporte de carga e pelo menos um éter das fórmulas/estruturas que seguem

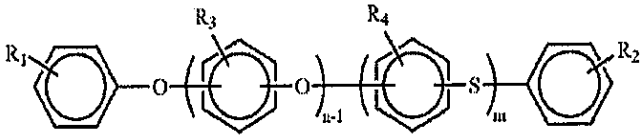


onde cada um de R_1, R_2, R_3 e R_4 é independentemente selecionado do grupo consistindo em hidrogênio, alquila, arila, alcóxi, alquila substituída, arila substituída, alcóxi substituído e halogênio, e suas misturas, e n e m representam, cada um, um número adequado; um membro de imagem fotocondutor flexível compreendido em seqüência de um substrato de apoio, uma camada fotogeradora sobre ele e uma pluralidade de camadas de transporte de carga, e onde pelo menos uma das camadas de transporte de carga é compreendida de pelo menos um éter de 1-fenóxi-3-[[3-(feniltio)fenil]tio]benzeno, 1,1-tiobis(3-fenoxibenzeno), 1-fenóxi-3-[[3-

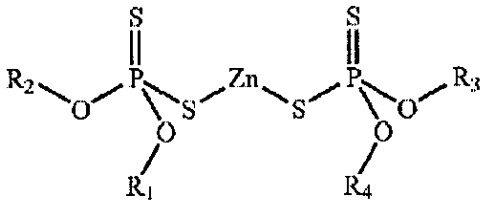
(fenóxi)fenil]tio]benzeno, 1,1-tiobis(3-fenoxibenzeno) monoalquilado, 1-fenóxi-3-[[3-(feniltio)fenil]tio]benzeno monoalquilado, 1-fenóxi-3-[[3-(fenóxi)fenil]tio]benzeno monoalquilado, 1,1-tiobis(3-fenoxibenzeno) dialquilado, 1-fenóxi-3-[[3-(feniltio)fenil]tio]benzeno dialquilado, 1-fenóxi-3-[[3-(fenóxi)fenil]tio]benzeno dialquilado, 1,1-tiobis(3-fenoxibenzeno) trialquilado, 1-fenóxi-3-[[3-(feniltio)fenil]tio]benzeno trialquilado ou 1-fenóxi-3-[[3-(fenóxi)fenil]tio]benzeno trialquilado; um membro de imagem compreendendo um substrato de apoio opcional, uma camada fotogeradora e pelo menos uma camada de transporte de carga compreendida de pelo menos um componente de transporte de carga, pelo menos um C-éter da fórmula

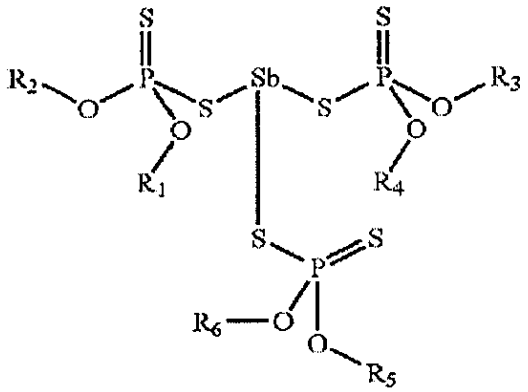


onde R_1, R_2, R_3 e R_4 são independentemente selecionados do grupo consistindo em hidrogênio, alquila, arila, alcóxi, alquila substituída, arila substituída, alcóxi substituído e halogênio, e suas misturas, e então a soma de n mais m (n+m) é de 1 a 10, e um tiofosfato; um fotocondutor compreendendo um substrato, uma camada fotogeradora e pelo menos uma camada de transporte de carga compreendida de pelo menos um componente de transporte de carga, pelo menos um C-éter da fórmula

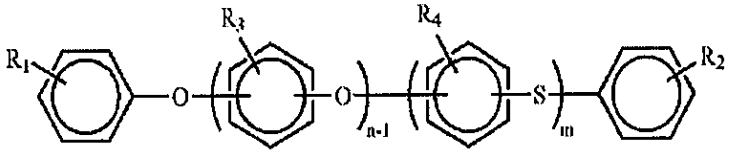


onde R_1, R_2, R_3 e R_4 são independentemente selecionados do grupo consistindo em hidrogênio, alquila, arila, alcóxi, alquila substituída, arila substituída, alcóxi substituído e halogênio, e suas misturas; n e m representam, cada um, um número adequado; e um tiofosfato das fórmulas





onde R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 e R_6, cada um, representam independentemente um átomo de hidrogênio; alquila, cicloalquila, arila, alquilarila ou arilalquila ou suas misturas; e um fotocondutor compreendendo um substrato, uma camada fotogeradora e pelo menos uma camada de transporte de carga compreendida de pelo menos um componente de transporte de carga, pelo menos um éter da fórmula



onde R_1, R_2, R_3 e R_4 são independentemente selecionados do grupo consistindo em hidrogênio, alquila, arila, alcóxi e halogênio; n e m representam, cada um, um número adequado; e onde pelo menos uma das camadas de transporte de carga contém um dialquilditiofosfato.

A espessura da camada de substrato depende de muitos fatores, incluindo considerações econômicas, características elétricas e similar, então esta camada pode ser de espessura substancial, por exemplo, acima de 3.000 mícrons, tal como de 300 a 700 mícrons, ou de uma espessura mínima. Em modalidades, a espessura desta camada é de 75 mícrons a 300 mícrons ou de 100 a 150 mícrons.

O substrato pode ser opaco ou substancialmente transparente e pode compreender qualquer material adequado tendo as propriedades mecânicas requeridas. Deste modo, o substrato pode compreender uma camada de um material eletricamente nanocondutor ou condutor tal como uma composição inorgânica ou orgânica. Como materiais eletricamente nanocondutores podem ser empregadas várias resinas conhecidas para este propó-

sito incluindo poliésteres, policarbonatos, poliamidas, poliuretanas e similar, que são flexíveis como tramas finas. Um substrato eletricamente condutor pode ser qualquer metal adequado de, por exemplo, alumínio, níquel, aço, cobre e similar, ou um material polimérico, conforme acima descrito, enchido com uma substância eletricamente condutora, tal como carbono, pó metálico e similar ou um material eletricamente condutor orgânico. O substrato eletricamente isolante ou condutor pode estar na forma de uma correia flexível sem-fim, uma trama, um cilindro rígido, uma folha e similar. A espessura da camada de substrato depende de vários fatores, incluindo resistência desejada e considerações econômicas. Para um tambor, conforme descrito em um pedido de patente co-pendente referido aqui, esta camada pode ser de espessura substancial de, por exemplo, até muitos centímetros ou de uma espessura mínima de menos do que um milímetro. Similarmente, uma correia flexível pode ser de espessura substancial de, por exemplo, cerca de 250 micrometros, ou de espessura mínima de menos do que cerca de 50 micrometros, contanto que não haja quaisquer efeitos adversos sobre o dispositivo eletrofotográfico final.

Em modalidades onde a camada de substrato não é condutora, a sua superfície pode ser tornada eletricamente condutora através de um revestimento eletricamente condutor. O revestimento condutor pode variar em espessura em faixas substancialmente amplas dependendo da transparência óptica, grau de flexibilidade desejado e de fatores econômicos.

Exemplos ilustrativos de substratos são conforme ilustrado aqui, e mais especificamente camadas selecionadas para os membros de imagem da presente descrição, e substratos que podem ser opacos ou substancialmente transparente compreendem uma camada de material de isolamento incluindo materiais poliméricos inorgânicos ou orgânicos, tal como MYLAR® um polímero comercialmente disponível, MYLAR® contendo titânio, uma camada de um material orgânico ou inorgânico tendo uma camada de superfície semicondutora, tal como óxido de estanho e índio, ou alumínio disposto sobre ela, ou um material condutor inclusivo de alumínio, cromo, níquel, latão ou similar. O substrato pode ser flexível, inteiriço ou rígido e pode ter vá-

rias de muitas configurações diferentes, tal como, por exemplo, uma placa, um tambor cilíndrico, um *scroll*, uma correia flexível sem-fim e similar. Em modalidades, o substrato está na forma de uma correia flexível inteiriça. Em algumas situações, pode ser desejável revestir sobre a parte traseira do substrato, particularmente quando o substrato for um material polimérico orgânico flexível, uma camada antiondulação, tal como, por exemplo, materiais de poli bonato comercialmente disponíveis como MAKROLON®.

A camada fotogeradora em modalidades é compreendida de, por exemplo, cerca de 60 por cento em peso, de ftalocianina de hidroxi gálio Tipo V ou ftalocianina de cloro-gálio e cerca de 40 por cento em peso de um ligante de resina tal como copolímero de poli (cloreto de vinila-acetato de covinila), tal como VMCH (disponível da Dow Chemical). Em geral, a camada fotogeradora pode conter pigmentos fotogeradores conhecidos, tal como ftalocianinas de metal, ftalocianinas livres de metal, ftalocianinas de alquildroxil gálio, ftalocianinas de hidroxi gálio, ftalocianinas de cloro-gálio, perilenos, especialmente bis (benzimidazol) perileno, ftalocianinas de titanila, e similar, e mais especificamente, ftalocianinas de vanadila, ftalocianinas de hidroxi gálio Tipo V e componentes inorgânicos tal como selênio, ligas de selênio e selênio trigonal. O pigmento fotogerador pode ser disperso em um ligante de resina similar aos ligantes de resina selecionados para a camada de transporte de carga, ou alternativamente nenhum ligante de resina precisa estar presente. Em geral, a espessura da camada fotogeradora depende de vários fatores, incluindo a espessura das camadas externas e as quantidades de material fotogerador contidas na camada fotogeradora. Deste modo, esta camada pode ser de espessura de, por exemplo, a partir de 0,05 mícron a 10 mícrons, e, mais especificamente, de 0,25 mícron a 2 mícrons quando, por exemplo, as composições fotogeradoras estão presentes em uma quantidade de 30 a 75 por cento em volume. A espessura máxima desta camada em modalidades é dependente principalmente de fatores, tal como fotossensibilidade, propriedades elétricas e considerações mecânicas. A resina ligante de camada fotogeradora está presente em várias quantidades adequadas, por exemplo, de 1 a 50, e, mais especificamente, de 1 a 10 por

cento em peso, e resina que pode ser selecionada de vários polímeros conhecidos, tal como poli (butirato de vinila), poli (carbazolato de vinila), poliésteres, policarbonatos, poli (cloreto de vinila), poliacrilatos e metacrilatos, copolímeros de cloreto de vinila e acetato de vinila, resinas fenólicas, poliuretanas, poli (alcoolato de vinila), poliacrilonitrila, poliestireno e similar. É desejável selecionar um solvente de revestimento que não perturbe substancialmente ou afete de modo adverso as outras camadas anteriormente revestidas do dispositivo. Exemplos de solventes de revestimento para a camada fotogeradora são cetonas, álcoois, hidrocarbonos aromáticos, hidrocarbonos halogenados alifáticos, éteres, aminas, amidas, ésteres e similar. Exemplos de solvente específicos são cicloexanona, acetona, metil etil cetona, metanol, etanol, butanol, álcool amílico, tolueno, xileno, clorobenzeno, tetracloreto de carbono, clorofórmio, cloreto de metileno, tricloroetileno, tetraidrofurano, dioxana, dietil éter, dimetil formamida, dimetil acetamida, acetato de butila, acetato de etila, acetato de metoxietila e similar.

As camadas fotogeradoras podem compreender películas amorfas de selênio e ligas de selênio e arsênio, telúrio, germânio e similar, silício amorfo hidrogenado e compostos de silício e germânio, carbono, oxigênio, nitrogênio e similar fabricados através de evaporação ou deposição a vácuo. As camadas fotogeradoras podem também compreender pigmentos inorgânicos de selênio cristalino e suas ligas; Compostos dos Grupos II a VI; e pigmentos orgânicos tal como quinacridonas, pigmentos policíclicos tal como pigmentos de dibromo antantrona, perileno e perinona diaminas, quinonas polinucleares aromáticas, pigmentos azo incluindo bis-, tris- e tetracis-azos; e similar dispersos em um ligante polimérico de formação de película e fabricados através de técnicas de revestimento de solvente.

Ftalocianinas têm sido empregadas como materiais fotogeradores para uso em impressoras a laser usando sistemas de exposição a infravermelho. Sensibilidade a infravermelho é geralmente desejada para fotorreceptores expostos a dispositivos de exposição à luz de diodo de laser semicondutor de baixo custo. O espectro de absorção e a fotossensibilidade das ftalocianinas dependem do átomo de metal central do composto. Muitas fta-

locianinas de metal foram descritas e incluem ftalocianina de oxivanádio, ftalocianina de cloroalumínio, ftalocianina de cobre, ftalocianina de oxititânio, ftalocianina de cloro-gálio, ftalocianina de hidroxi gálio, ftalocianina de magnésio e ftalocianina livre de metal. As ftalocianinas existem em muitas formas de cristal e têm uma forte influência sobre fotogeração.

Em modalidades, exemplos de materiais ligantes poliméricos que podem ser selecionados como a matriz para a camada fotogeradora e camadas de transporte de carga são conhecidos e são, por exemplo, ilustrados na Patente U.S. 3.121.006, cuja descrição é aqui incorporada em sua totalidade a título de referência. Exemplos de ligantes são resinas termoplásticas e de termoajuste, tal como policarbonatos, poliésteres, poliamidas, poliuretanas, poliestirenos, poliariléteres, poliarilsulfonas, polibutadienos, polissulfonas, polietersulfonas, polietilenos, polipropilenos, poliimidas, polimetilpentenos, poli (sulfeto de fenileno), poli (acetato de vinila), polissiloxanas, poliacrilatos, polivinil acetais, poliamidas, poliimidas, resinas amino, resinas de óxido de fenileno, resinas de ácido tereftálico, resinas fenóxi, resinas epóxi, resinas fenólicas, copolímeros de poliestireno e acrilonitrila, poli (cloreto de vinila), copolímeros de cloreto de vinila e acetato de vinila, copolímeros de acrilato, resinas alquídicas, formadores de película celulósicos, poli (amidoimida), copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros de cloreto de vinilideno-cloreto de vinila, copolímeros de acetato de vinila-cloreto de vinilideno, resinas de estireno-alquídicas, poli (vinil carbazol) similar. Estes polímeros podem ser em bloco, aleatórios ou copolímeros alternados.

A composição ou pigmento fotogerador está presente na composição ligante resinosa em várias quantidades. Em geral, no entanto, de 5 a 90 por cento em volume do pigmento fotogerador são dispersos em cerca de 10 a 95 por cento em volume do ligante resinoso, ou de 20 a 30 por cento em volume do pigmento fotogerador são dispersos em cerca de 70 por cento em volume a cerca de 80 por cento em volume da composição ligante resinosa. Em uma modalidade, cerca de 8 por cento em volume do pigmento fotogerador são dispersos em cerca de 92 por cento em volume da composição ligante resinosa.

Vários processos adequados e convencionais conhecidos podem ser usados para misturar e em seguida aplicar a mistura de revestimento de camada fotogeradora, tal como pulverização, revestimento com banho, revestimento com rolo, revestimento com bastão enrolado com arame (*wire wound rod coating*), sublimação a vácuo e similar. Para algumas aplicações, a camada fotogeradora pode ser fabricada em um padrão de ponto ou linha. Remoção do solvente, de uma camada revestida com solvente, pode ser realizada através de quaisquer técnicas convencionais conhecidas tal como secagem no forno, secagem com radiação infravermelha, secagem ao ar e similar.

O revestimento da camada fotogeradora nas modalidades da presente invenção pode ser realizado com métodos de pulverização, banho ou barra de arame (*wire-bar*) de modo que a espessura seca final da camada fotogeradora é conforme aqui ilustrado, e pode ser, por exemplo, de de 0,01 a 30 mícrons após ser seca à, por exemplo, 40° C a 150° C de 15 a 90 minutos. Mais especificamente, a camada fotogeradora de uma espessura, por exemplo, de 0,1 a 30 ou de 0,5 a 2 mícrons pode ser aplicada a ou depositada sobre o substrato, sobre outras superfícies entre o substrato e a camada de transporte de carga e similar. Uma camada de bloqueio de carga ou camada de bloqueio de orifício pode ser opcionalmente aplicada à superfície eletricamente condutora antes da aplicação de uma camada fotogeradora. Quando desejado, uma camada adesiva pode ser incluída entre a camada de bloqueio de carga ou de bloqueio de orifício ou camada interfacial, e a camada fotogeradora. Geralmente, a camada fotogeradora é aplicada sobre a camada de bloqueio e uma camada de transporte de carga ou pluralidade de camadas de transporte de carga são formadas sobre a camada fotogeradora. Esta estrutura pode ter a camada fotogeradora sobre ou abaixo da camada de transporte de carga.

Em modalidades, uma camada adesiva conhecida adequada pode ser incluída no fotocondutor. Materiais de camada adesiva típicos incluem, por exemplo, poliésteres, poliuretanas e similar. A espessura da camada adesiva pode variar e em modalidades é, por exemplo, de 0,05 mi-

crometro (500 Angstrons) a 0,3 micrometro (3.000 Angstrons). A camada adesiva pode ser depositada sobre a camada de bloqueio de orifício através de pulverização, revestimento com banho, revestimento com rolo, revestimento com bastão enrolado com arame, revestimento com gravura. Revestimento com aplicador tipo *Bird* e similar. Secagem do revestimento depositado pode ser realizada através de, por exemplo, secagem em forno, secagem com radiação infravermelha, secagem ao ar e similar.

Como camadas adesivas opcionais geralmente em contato com ou situadas entre a camada de bloqueio de orifício e a camada fotogeradora, podem ser selecionadas várias substâncias conhecidas inclusive de copoliésteres, poliamidas, poli (butirato de vinila), poli (alcoolato de vinila), poliuretana e poliacrilonitrila. Esta camada é, por exemplo, de uma espessura de 0,001 mícron a cerca de 1 mícron ou de 0,1 a 0,5 mícron. Opcionalmente, esta camada pode conter quantidades eficazes adequadas, por exemplo, de 1 a 10 por cento em peso de partículas condutoras e não-condutoras, tal como óxido de zinco, dióxido de titânio, nitrida de silício, negro de fumo e similar para prover, por exemplo, em modalidades da presente descrição, propriedades elétricas e ópticas desejadas adicionais.

As camadas de bloqueio de orifício ou de revestimento interno opcionais para os membros de imagem da presente invenção podem conter vários componentes incluindo componentes de bloqueio de orifício conhecidos, tal como amino silanos, óxidos de metal dopados, TiSi, um óxido de metal tal como titânio, cromo, zinco, estanho e similar; uma mistura de compostos fenólicos e uma resina fenólica ou uma mistura de duas resinas fenólicas, e opcionalmente um dopante tal como SiO_2. Os compostos fenólicos geralmente contêm, pelo menos, dois grupos fenol tais como: bisfenol A (4,4'-isopropilidenodifenol), E (4,4'-etilidenobisfenol), F (bis (4-hidroxifenil) metano), M (4,4'-(1,3-fenileno diisopropilideno) bisfenol), P (4,4'-(1,4-fenileno diisopropilideno) bisfenol), S (4,4'-sulfonildifenol) e Z (4,4'-cicloexilidenobisfenol); hexafluorbisfenol A (4,4'-(hexafluor isopropilideno) difenol), resorcinol, hidroxiquinona, catequina e similar.

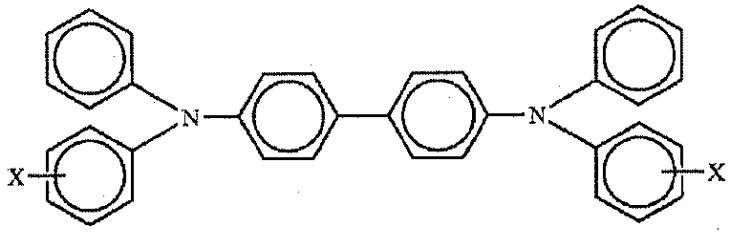
A camada de bloqueio de orifício pode ser, por exemplo, com-

preendida de 20 a 80 por cento em peso, e, mais especificamente, de 55 a 65 por cento em peso de um componente adequado tal como um óxido de metal, tal como TiO_2, de 20 a 70 por cento em peso, e, mais especificamente, de 25 a 50 por cento em peso de uma resina fenólica; de 2 a 20 por cento em peso e, mais especificamente, de 5 a 15 por cento em peso de um composto fenólico compreendendo de preferência pelo menos dois grupos fenólicos, tal como bisfenol S e de 2 a 15 por cento em peso, e, mais especificamente, de 4 a 10 por cento em peso de um dopante de supressão de compensado (*plywood*) tal como SiO_2. A dispersão de revestimento de camada de bloqueio de orifício, por exemplo, pode ser preparada como segue. A dispersão de óxido de metal/resina fenólica é primeiro preparada através de moagem com bola ou "*dynomilling*" até que o tamanho de partícula médio do óxido de metal na dispersão seja menos do que 10 nanometros, por exemplo, de 5 a 9. À dispersão acima são adicionados um composto fenólico e dopante seguido por mistura. A dispersão de revestimento de camada de bloqueio de orifício pode ser aplicada através de revestimento com banho ou revestimento de trama, e a camada pode ser termicamente curada após revestimento. A cada de bloqueio de orifício resultante é, por exemplo, de uma espessura de 0,01 mícron a 30 mícrons, e, mais especificamente, de 0,1 mícron a 8 mícrons. Exemplos de resinas fenólicas incluem polímeros de formaldeído com fenol, p-terc-butilfenol, cresol, tal como VARCUM® 29159 e 29101 (disponível da OxyChem Company) e DURITE® 97 (disponível da Borden Chemical); polímeros de formaldeído com amônia, cresol e fenol, tal como VARCUM® 29112 (disponível da OxyChem Company); polímeros de formaldeído com 4,4'-(1-metiletilideno)bisfenol, tal como Varcum® 29108 e 29116 (disponível da OxyChem Company); polímeros de formaldeído com cresol e fenol, tal como VARCUM® 29457 (disponível da OxyChem Company), DURITE® SD-423A, SD-422A (disponível da Borden Chemical); ou polímeros de formaldeído com fenol e p-terc-butilfenol, tal como DURITE® ESD 556C (disponível da Border Chemical).

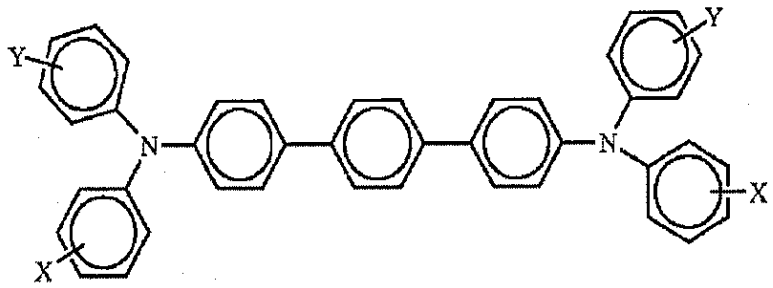
A camada de bloqueio de orifício opcional pode ser aplicada ao substrato. Qualquer camada de bloqueio adequada e convencional capaz de

formar uma barreira eletrônica para orifícios entre a camada fotocondutora adjacente (ou camada de imagem eletrofotográfica) e a superfície condutora de substrato de base pode ser selecionada.

Aril aminas selecionadas para a carga, especialmente camadas de transporte de orifício, são conforme aqui ilustrado e incluem camadas que são geralmente de uma espessura de 5 mícrons a 75 mícrons, e, mais especificamente, de uma espessura de 10 mícrons a 40 mícrons, incluem moléculas da fórmula que segue



onde X é halogênio ou suas misturas, e especialmente aqueles substituintes selecionados do grupo consistindo em Cl e CH_3; e moléculas da fórmula que segue



onde X e Y são independentemente alquila, alcóxi, arila, um halogênio ou suas misturas.

Alquila e alcóxi contêm, por exemplo, de 1 a 25 átomos de carbono, e, mais especificamente, de 1 a 12 átomos de carbono, tal como metila, etila, propila, butila, pentila e os alcóxidos correspondentes. Arila pode conter de 6 a 36 átomos de carbono, tal como fenila e similar. Halogênio inclui cloro, bromo, iodo e flúor. Alquilas, alcóxis e arilas substituídas podem ser também selecionados em modalidades.

Exemplos de aril aminas específicas incluem N,N'-difenil-N,N'-bis (alquilfenil)-1,1-bifenil-4,4'-diamina onde alquila é selecionada do grupo consistindo em metila, etila, propila, butila, hexila e similar; N,N'-difenil-N,N'-

bis (halofenil)-1,1'-bifenil-4,4'-diamina onde o substituinte halo é um substituinte cloro; N,N'-bis-(4-butilfenil)- N,N'-di-p-tolil-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-di-m-tolil-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-di-o-tolil-[p-terfenil]-4,4'-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-bis-(4-isopropilfenil)-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-bis-(2-etil-6-metilfenil)-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-bis-(2,5-dimetilfenil)-[p-terfenil]-4,4'-diamina, N,N'-difenil-N,N'-bis(3-clorofenil)-[p-terfenil]-4,4"-diamina e similar. Outras moléculas de camada de transporte de carga conhecidas podem ser selecionadas, referência por exemplo, Patentes U.S. 4.921.773 e 4.464.450, cujas descrições são aqui incorporadas em sua totalidade a título de referência.

Exemplos dos materiais ligantes selecionados para as camadas de transporte de carga incluem componentes, tal como aqueles descritos na Patente U.S. 3.121.006, cuja descrição é aqui incorporada em sua totalidade a título de referência. Exemplos específicos de materiais ligantes de polímero incluem policarbonatos, poliarilatos, polímeros de acrilato, polímeros de vinila, polímeros de celulose, poliésteres, polissiloxanas, poliamidas, poliuretanas, poli (ciclo olefinas), epóxis e seus copolímeros aleatórios ou alternados; e, mais especificamente, policarbonatos tal como poli (4,4'-isopropilideno-difenileno) carbonato (também referido como bisfenol-A-policarbonato), poli (4,4'-cicloexilidinofenileno) carbonato (também referido como bisfenol-Z-policarbonato), poli (4,4'-isopropilideno-3,3'-dimetil-fenil) carbonato (também referido como bisfenol-C-policarbonato) e similar. Em modalidades, ligantes eletricamente inativos são compreendidos de resinas de policarbonato com um peso molecular de 20.000 a 100.000 ou com um peso molecular M_w de 50.000 a 100.000 preferencialmente. Em geral, a camada de transporte contém de 10 a 75 por cento em peso do material de transporte de carga e, mais especificamente, de a partir de cerca de 35 por cento a cerca de 50 por cento deste material.

A camada ou camadas de transporte de carga, e, mais especificamente, uma primeira de transporte de carga em contato com a camada fotogeradora, e sobre ela uma camada de revestimento de transporte de

carga de topo ou uma segunda camada de transporte de carga, pode compreender moléculas pequenas de transporte de carga dissolvidas ou molecularmente dispersas em uma película formando polímero eletricamente inerte tal como policarbonato. Em modalidades, "dissolvida" refere-se, por exemplo, a formação de uma solução onde a molécula pequena é dissolvida no polímero para formar uma fase homogênea; e "molecularmente dispersa em modalidades" refere-se, por exemplo, a moléculas de transporte de carga dispersas no polímero, as moléculas pequenas sendo dispersas no polímero em uma escala molecular. Várias moléculas pequenas de transporte de carga ou eletricamente ativas podem ser selecionadas para a camada ou camadas de transporte de carga. Em modalidades, transporte de carga refere-se, por exemplo, a moléculas de transporte de carga como um monômero que permite que a carga livre gerada na camada fotogeradora seja transportada através da camada de transporte.

Exemplos de moléculas de transporte de carga, especialmente para a primeira e segunda camadas de transporte de carga, incluem, por exemplo, pirazolinas tal como 1-fenil-3-(4'-dietilamino estiril)-5-(4"-dietilamino fenil) pirazolina; arila aminas tal como N,N'-difenil-N,N'-bis(3-metilfenil)-(1,1'-bifenil)-4,4'-diamina, N,N'-bis-(4-butilfenil)- N,N'-di-p-tolil-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-di-m-tolil-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-di-o-tolil-[p-terfenil]-4,4'-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-bis-(4-isopropilfenil)-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-bis-(2-etil-6-metilfenil)-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-bis-(2,5-dimetilfenil)-[p-terfenil]-4,4'-diamina, N,N'-difenil- N,N'-bis(3-clorofenil)-[p-terfenil]-4,4"-diamina; hidrazonas, tal como N-fenil-N-metil-3-(9-etil) carbazil hidrazona e 4-dietil amino benzaldeído-1,2-difenil hidrazona; e oxadiazóis tal como 2,5-bis(4-N,N'-dietilaminofenil)-1,2,4-oxadiazol, estilbenos e similar. No entanto, em modalidades para minimizar ou evitar aumento de ciclos em equipamento, tal como impressoras, com alto rendimento, a camada de transporte de carga deve ser substancialmente livre (menos do que cerca de dois por cento) de di- ou triamino-trifenil metano. Um composto de transporte de carga de molécula pequena que permite injeção de orifícios na camada

fotogeradora com alta eficiência e os transporta através da camada de transporte de carga com tempos de trânsito curtos inclui N,N'-difenil-N,N'-bis(3-metilfenil)-(1,1'-bifenil)-4,4'-diamina, N,N'-bis-(4-butilfenil)- N,N'-di-p-tolil-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-di-m-tolil-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-di-o-tolil-[p-terfenil]-4,4'-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)- N,N'-bis-(4-isopropilfenil)-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-bis-(2-etil-6-metilfenil)-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-bis-(2,5-dimetilfenil)-[p-terfenil]-4,4'-diamina e N,N'-difenil- N,N'-bis(3-clorofenil)-[p-terfenil]-4,4"-diamina ou suas misturas. Se desejado, o material de transporte de carga na camada de transporte de carga pode compreender um material de transporte de carga polimérico ou uma combinação de material de transporte de carga de molécula pequena e um material de transporte de carga polimérico.

Vários processos podem ser usados para misturar e em seguida aplicar a mistura de revestimento de camada ou camadas de transporte de carga à camada fotogeradora. Técnicas de aplicação típicas incluem pulverização, revestimento com banho, revestimento com rolo, revestimento com bastão com arame enrolado e similar. Secagem do revestimento depositado de transporte de carga pode ser realizada através de qualquer técnica convencional adequada tal como secagem em forno, secagem com radiação infravermelha, secagem a ar e similar.

A espessura de cada uma das camadas de transporte de carga em modalidades é de 10 a 70 micrometros, mas espessuras fora desta faixa podem, em modalidades, também ser selecionadas. A camada de transporte de carga deve ser um isolante até o ponto que uma carga eletrostática posta na camada de transporte de orifício não seja conduzida na ausência de iluminação em uma taxa suficiente para prevenir formação e retenção de uma imagem latente eletrostática sobre ela. Em geral, a razão da espessura da camada de transporte de carga para a camada fotogeradora pode ser de 2:1 a 200:1 e em alguns casos 400:1. A camada de transporte de carga é substancialmente não-absorvente para luz visível ou radiação na região de uso pretendido, mas é eletricamente "ativa" pelo fato de que ela permite a inje-

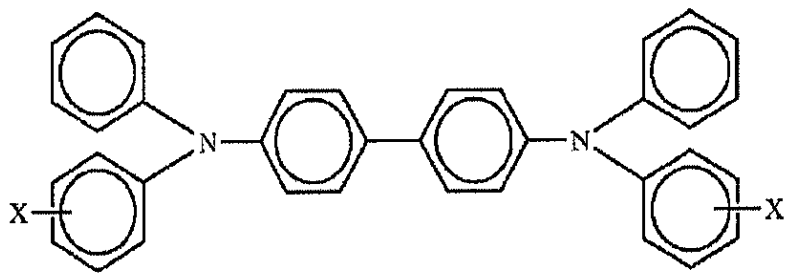
ção de orifícios fotogerados da camada fotocondutora, ou camada fotogeradora, e permite que esses orifícios sejam transportados através de si para seletivamente descarregar uma carga de superfície na superfície da camada ativa.

A espessura da camada de revestimento de transporte de carga contínua selecionada depende da abrasividade da carga (rolo de carga inclinado (*bias charging roll*)), limpeza (lâmina ou trama), desenvolvimento (escova), transferência (rolo de transferência inclinado (*bias transfer roll*)) e similar no sistema empregado, e pode ser de até 10 micrometros. Em modalidades, esta espessura para cada camada é de 1 a 5 micrometros. Vários métodos adequados e convencionais podem ser usados para misturar, e em seguida aplicar, a mistura de revestimento da camada de revestimento à camada fotogeradora. Técnicas de aplicação típicas incluem pulverização, revestimento com banho, revestimento com rolo, revestimento com bastão enrolado com arame e similar. Secagem do revestimento depositado pode ser realizada através de qualquer técnica convencional adequada, tal como secagem no forno, secagem com radiação infravermelha, secagem a ar e similar. A camada de revestimento seca da presente descrição deve transportar orifícios durante imagem e não devem ter uma concentração de catalisador livre muito alta. Concentração de catalisador livre no revestimento aumenta o "*dark decay*".

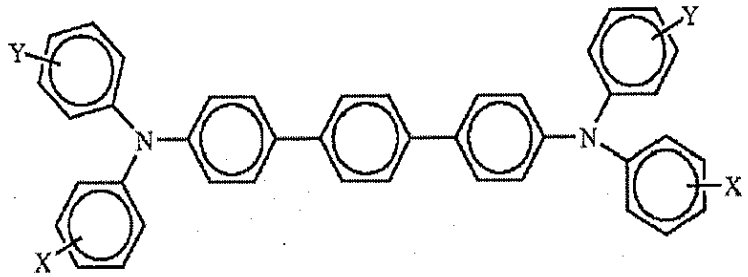
A camada ou as camadas de revestimento podem compreender, os mesmos componentes que a camada de transporte de carga onde a razão em peso entre a molécula pequena de transporte de carga e o ligante de resina eletricamente inativo adequado é menos, tal como, por exemplo, de 0/100 a 60/40 ou de 20/80 a 40/60.

Aspectos da presente descrição referem-se a um membro de imagem fotocondutor compreendido de um substrato de apoio, uma camada fotogeradora, uma camada de transporte de carga e uma camada de transporte de carga de revestimento; um membro fotocondutor com uma camada fotogeradora de uma espessura de 0,1 a 10 mícrons, pelo menos uma camada de transporte cada uma de uma espessura de 5 a 100 mícrons; um

método de imagem e um aparelho de imagem contendo um componente de carregamento, um componente de desenvolvimento, um componente de transferência e um componente de fixação, e onde o aparelho contém um membro de imagem fotocondutor compreendido de um substrato de apoio, e sobre ele uma camada compreendida de um pigmento fotogerador e uma camada ou camadas de transporte de carga, e sobre ela uma camada de transporte de carga de revestimento e onde a camada de transporte é de uma espessura de 40 a 75 mícrons; um membro onde o componente éter, tal como C-éter, um polifenil éter, um polifenil tioéter, ou suas misturas, está presente em uma quantidade de 0,1 a 30 por cento em peso, ou de 1 a 10 por cento em peso; um membro onde a camada fotogeradora contém um pigmento fotogerador presente em uma quantidade de 5 a 95 por cento em peso; um membro onde a espessura da camada fotogeradora é de 0,1 a 4 mícrons; um membro onde a camada fotogeradora contém um ligante de polímero; um membro onde o ligante está presente em uma quantidade de 50 a 90 por cento em peso, onde o total de todos os componentes da camada é cerca de 100 por cento; um membro onde o componente fotogerador é uma ftalocianina de hidroxi gálio que absorve luz de um comprimento de onda de 370 a 950 nanometros; um membro de imagem onde o substrato de apoio é compreendido de um substrato condutor compreendido de um metal; um membro de imagem onde o substrato condutor é alumínio, polietileno tereftalato aluminizado ou polietileno tereftalato titanizado; um membro de imagem onde o ligante resinoso fotogerador é selecionado do grupo consistindo em poliésteres, polivinil butirais, policarbonatos, poliestireno-b-polivinil piridina e polivinil formais; um membro de imagem onde o pigmento fotogerador é uma ftalocianina livre de metal; um membro de imagem onde cada uma das camadas de transporte de carga compreende



onde X é selecionado do grupo consistindo em alquila, alcóxi e halogênio; um membro de imagem onde alquila e alcóxi contêm de 1 a 12 átomos de carbono; um membro de imagem onde alquila contém de 1 a 5 átomos de carbono; um membro de imagem onde alquila é metila; um membro de imagem onde cada um de ou pelo menos uma das camadas de transporte de carga compreende

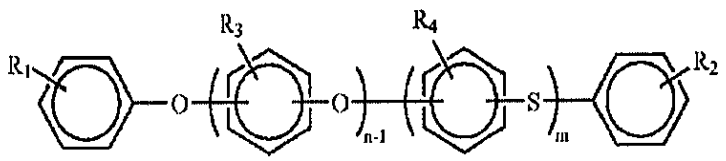


onde X e Y são independentemente alquila, alcóxi, arila, um halogênio ou suas misturas; um membro de imagem onde alquila e alcóxi contêm de 1 a 12 átomos de carbono; um membro de imagem onde alquila contém de 1 a 5 átomos de carbono; e onde o ligante resinoso é selecionado do grupo consistindo em policarbonatos e poliestireno; um membro de imagem onde o pigmento fotogerador presente na camada fotogeradora é compreendido de ftalocianina de cloro-gálio ou ftalocianina de hidroxi gálio do Tipo V preparada através de hidrólise de um precursor de ftalocianina de gálio através de dissolução da ftalocianina de hidroxi gálio em um ácido forte e então reprecipitação do precursor dissolvido resultante em um meio aquoso básico; remoção de quaisquer espécies iônicas formadas através de lavagem com água; concentração da pasta aquosa resultante compreendida de água e ftalocianina de hidroxi gálio para uma parte úmida; remoção de água da parte úmida através de secagem; e submissão do pigmento seco resultante à mistura com a adição de um segundo solvente para causar a formação da ftalocianina de hidroxi gálio; um membro de imagem onde a ftalocianina de hidroxi gálio Tipo V tem picos maiores, conforme medido com um difratômetro de raios-X, em ângulos Bragg (2 teta+/-0,2°) 7,4, 9,8, 12,4, 16,2, 17,6, 18,4, 21, 9, 23,9, 25,0, 28,1 graus, e o pico mais alto em 7,4 graus; um método de imagem que compreende geração de uma imagem latente eletrostática em um membro de imagem desenvolvendo a imagem latente e transfe-

rindo a imagem eletrostática desenvolvida para um substrato adequado; um método de imagem onde o membro de imagem é exposto à luz de um comprimento de onda de 370 a 950 nanometros; um aparelho de imagem contendo um componente de carregamento, um componente de desenvolvimento, um componente de transferência e um componente de fixação; e onde o aparelho contém um membro de imagem fotocondutor compreendido de um substrato de apoio, e sobre ele uma camada compreendida de pigmentos fotogeradores e uma pluralidade de camadas de transporte de carga; um membro onde a camada fotogeradora está situada entre o substrato e o transporte de carga; um membro onde a camada de transporte de carga está situada entre o substrato e a camada fotogeradora; um membro onde a camada fotogeradora é de uma espessura de 0,1 a 50 mícrons; um membro onde a quantidade de componente fotogerador é de 0,05 a 20 por cento em peso, e onde o pigmento fotogerador é opcionalmente disperso de 10 a 80 por cento em peso de um ligante de polímero; um membro onde a espessura da camada fotogeradora é de 1 a 12 mícrons; um membro onde os componentes da camada fotogeradora e de transporte de carga estão contidos em um ligante de polímero; um membro onde o ligante está presente em uma quantidade de a partir de cerca de 50 a cerca de 90 por cento em peso, e onde o total dos componentes da camada é cerca de 100 por cento; um membro de imagem onde o substrato de apoio é compreendido de um substrato condutor compreendido de um metal; um membro de imagem onde o substrato condutor é alumínio ou polietileno tereftalato aluminizado; um membro de imagem onde o ligante resinoso fotogerador é selecionado do grupo consistindo em poliésteres, polivinil butirais, policarbonatos, poliestireno-b-polivinil piridina e polivinil formais; um membro de imagem onde o componente fotogerador é ftalocianina de hidroxi gálio do Tipo V ou ftalocianina de cloro-gálio e a camada de transporte de carga contém um transporte de orifício de moléculas de N,N'-difenil-N,N-bis (3-metilfenil)-1,1'-bifenil-4,4'-diamina, N,N'-bis-(4-butilfenil)-N,N'-di-p-tolil-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-di-m-tolil-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-di-o-tolil-[p-terfenil]-4,4'-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-bis-(4-

isopropilfenil)-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-bis-(2-etil-6-metilfenil)-[p-terfenil]-4,4"-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-bis-(2,5-dimetilfenil)-[p-terfenil]-4,4'-diamina, N,N'-difenil-N,N'-bis(3-clorofenil)-[p-terfenil]-4,4"-diamina, e onde o ligante resinoso de transporte de orifício é selecionado do grupo consistindo em policarbonatos e poliestireno; um membro de imagem onde a camada fotogeradora contém uma ftalocianina livre de metal; um membro de imagem onde a camada fotogeradora contém uma ftalocianina de alcoxi gálio; um membro de imagem fotocondutor com uma camada de bloqueio contida como um revestimento sobre um substrato, e uma camada adesiva revestida sobre a camada de bloqueio; um membro de imagem contendo ainda uma camada adesiva e uma camada de bloqueio de orifício; um método colorido de imagem que compreende geração de uma imagem latente eletrostática sobre o membro de imagem, desenvolvimento da imagem latente, transferência e fixação da imagem eletrostática desenvolvida para um substrato adequado; membros de imagem fotocondutores compreendidos de um substrato de apoio, uma camada fotogeradora, uma camada de transporte de orifício e uma camada de revestimento de topo em contato com a camada de transporte de orifício ou em modalidades em contato com a camada fotogeradora e em modalidades onde uma pluralidade de camadas de transporte de carga é selecionada, tal como, por exemplo, de a partir de cerca de dez e mais especificamente duas, podem ser selecionadas; e um membro de imagem fotocondutor compreendido de um substrato de apoio opcional, de uma camada fotogeradora e de uma primeira, segunda e terceira camadas de transporte.

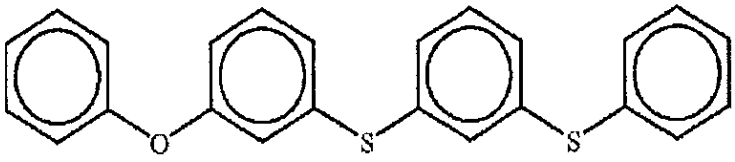
Em modalidades exemplos de C-éteres são ilustrados aqui e incluem, por exemplo, éteres das fórmulas/estruturas que seguem



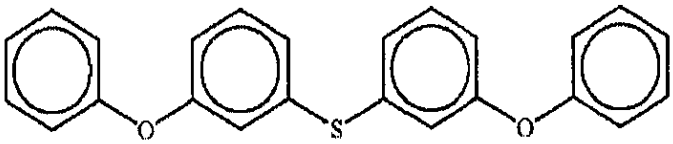
com anéis benzeno n+m+1 onde n é um número adequado de, por exemplo, a partir de cerca de 1 a cerca de 9; m é um número adequado de, por exemplo, a partir de cerca de 1 a cerca de 9; n+m é de a partir de cerca de 1 a

cerca de 10, ou de a partir de cerca de 3 a cerca de 6, e ligado por uma combinação de ligações tioéter e éter; e onde R_1, R_2, R_3 e R_4 podem ser iguais ou diferentes e são, por exemplo, H, halogênio, uma alquila, arila, alcóxi, cicloalquila, alquila substituída, alcóxi substituído, cada um com, por exemplo, de 1 a 24 carbonos, de 6 a 20 carbonos ou de 8 a 18 carbonos, arila ou arila substituída com, por exemplo, de 6 a 42 átomos de carbono.

Exemplos específicos de C-éter incluem



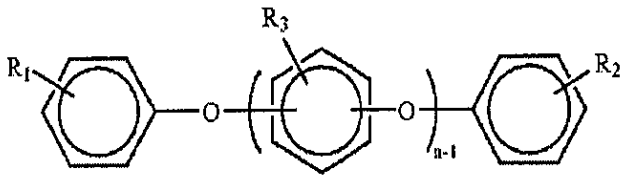
1-fenóxi-3-[[3-(feniltio)fenil]tio]benzeno



1,1-tiobis(3-fenoxibenzeno)

1-fenóxi-3-[[3-(fenóxi)fenil]tio]benzeno, 1,1-tiobis(3-fenoxibenzeno) monoalquilado, 1-fenóxi-3-[[3-(feniltio)fenil]tio]benzeno monoalquilado, 1-fenóxi-3-[[3-(fenóxi)fenil]tio]benzeno monoalquilado, 1,1-tiobis(3-fenoxibenzeno) dialquilado, 1-fenóxi-3-[[3-(feniltio)fenil]tio]benzeno dialquilado, 1-fenóxi-3-[[3-(fenóxi)fenil]tio]benzeno dialquilado, 1,1-tiobis(3-fenoxibenzeno) trialquilado, 1-fenóxi-3-[[3-(feniltio)fenil]tio]benzeno trialquilado, 1-fenóxi-3-[[3-(fenóxi)fenil]tio]benzeno trialquilado e suas misturas similares. A porcentagem em peso do C-éter na camada de transporte de carga ou cada camada é, por exemplo, de 0,1 a 30 ou de 5 a 20 por cento em peso.

Em modalidades no lugar de C-éteres há polifenil éteres selecionados ou um polifenil éter da fórmula/estrutura que segue, tal como aqueles com anéis n+1 benzeno ligados por ligações éter,

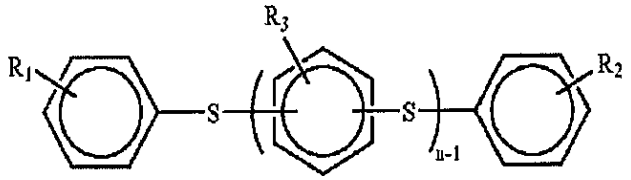


onde n é um número adequado, tal como, por exemplo, de 1 a 10, ou de 3 a 6; e onde cada R_1, R_2 e R_3 pode ser igual ou diferente e são, por exemplo,

H, haleto, uma alquila, arila, alcóxi, alquila substituída, 6 a 20 átomos de carbono ou de 8 a 18 átomos de carbono, e para arila de 6 a 42 átomos de carbono. Os grupos hidrocarbono R podem ser ligados em qualquer posição do anel aromático.

Exemplos específicos de polifenil éteres incluem m-difenoxibenzeno, bis (m-fenoxifenil) éter, m-fenoxifenila, p-fenoxifenil éter, m-fenoxifenil o-fenoxifenil éter, bis (p-fenoxifenil) éter, p-fenoxifenil o-fenoxifenil éter, bis (o-fenoxifenil) éter, mistura de isômero de bis (fenoxifenil) éter, m-fenoxifenil m-bifenila, m-bis (m-fenoxifenóxi) benzeno, 1-(m-fenoxifenóxi)-3-(p-fenoxifenóxi) benzeno, p-bis (m-fenoxifenóxi) benzeno, 1-(m-fenoxifenóxi)-4-(p-fenoxifenóxi) benzeno, m-bis (p-fenoxifenóxi) benzeno, p-bis (p-fenoxifenóxi) benzeno, o-bis (m-fenoxifenóxi) benzeno, m-bis (o-fenoxifenóxi) benzeno, p-bis (o-fenoxifenóxi) benzeno, o-bis (o-fenoxifenóxi) benzeno e mistura de isômero de bis (fenoxifenóxi) benzeno e mistura de isômero de bis (fenoxife-noxifenil) éter, e similar, e suas misturas. Polifenil éteres comerciais que podem ser selecionados incluem Santovac OS-124® (polifenil éter), OS-105® (difenil éter alquilado) e OS-138® (polifenil éter), disponíveis da Santovac Fluids, LLC, St. Charles, MO. A porcentagem em peso do polifenil éter na camada ou camadas de transporte de carga é, por exemplo, de 0,1 a cerca de 30, ou de 5 a 20.

No lugar de C-éteres e outros éteres ilustrados aqui podem ser selecionados polifenil tioéteres da fórmula/estrutura que seguem, tal como aqueles com anéis n+1 benzeno ligados por ligações tioéter,



onde n é um número adequado de, por exemplo, de cerca de 1 a 10 ou de 3 a 6; e onde R_1, R_2 e R_3 podem ser iguais ou diferentes e são, por exemplo, H, haleto ou halogênio, uma alquila, arila, alcóxi, alquila substituída, arila, alcóxi com, por exemplo, de a partir de cerca de 1 a cerca de 24 carbonos, de cerca de 6 a 20 carbonos ou de cerca de 8 a 18 carbonos, e para arila de cerca de 6 a 42 átomos de carbono. Os grupos R hidrocarbono podem ser

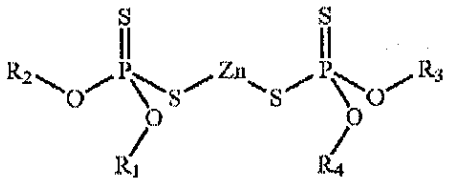
ligados em qualquer posição do anel aromático.

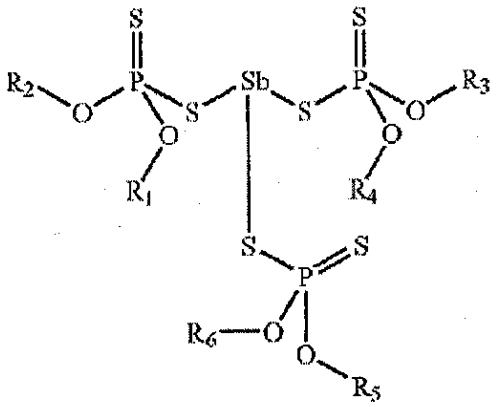
Exemplos específicos de polifenil tioéteres incluem difenil tioéter, m-bis (fenilmercapto) benzeno, o-bis (fenilmercapto) benzeno, p-bis (fenilmer-capto) benzeno, mistura de isômero de bis (fenilmercapto) benzeno, bis (m-fenilmercaptofenil) sulfeto, bis (o-fenilmercaptofen II) sulfeto, bis (p-fenilmer-captofenil) sulfeto, m-fenilmercaptofenil p-fenilmercaptofenil sulfeto, m-fenilmercaptofenil o-fenilmercaptofenil sulfeto, p-fenilmercaptofenil o-fenilmercaptofenil sulfeto, uma mistura de isômero bis (fenilmercaptofenil) sulfeto, m-bis (m-fenilmercapto fenilmercapto) benzeno, 1-(m-fenilmercapto-fenilmercapto)-3-(p-fenil-mercaptofenilmercapto) benzeno, p-bis (m-fenilmer-captofenilmercapto) benzeno, 1-(m-fenilmercaptofenilmercapto)-4-(p-fenil-mer-captofenilmercapto) benzeno, m-bis (p-fenilmercaptofenilmercapto) ben-zeno, p-bis (p-fenilmercaptofenilmercapto) benzeno, o-bis (m-fenilmercap-tofenilmer-capto) benzeno, m-bis (o-fenilmercaptofenilfenilmercapto) benze-no, p-bis (o-fenilmercaptofenilmercapto) benzeno, o-bis (o-fenilmercapto-fenilmercapto) benzeno, uma mistura de bis (fenilmercaptofenilmercapto) benzeno misturada e similar. Polifenil tioéteres comerciais que podem ser selecionados incluem SANTOVAC MCS-293® (polifenil tioéter), disponível da Santovac FLuids,. LLC, St. Charles, MO. A porcentagem em peso do polife-nil tioéter nas camadas ou cada camada de transporte de carga é de 0,1 a cerca de 30 por cento em peso ou de 5 a cerca de 20 por cento em peso.

Exemplos de polifenil tioéteres substituídos com grupos hidro-carbono podem ser selecionados polifenil tioéteres mono-, di- ou tri-alquilados obtidos através de ligação de cerca de 1 a 3 grupos alquila de cerca de 6 a 20 átomos de carbono ou de cerca de 10 a 17 átomos de car-bono. Por exemplo, podem ser selecionados: m-bis (fenilmercapto) benzeno monoalquilado, m-bis (fenilmercapto) benzeno dialquilado, m-bis (fenilmer-capto) benzeno trialquilado, bem como um produto de alquilação de bis (m-fenilmercaptofenil) sulfeto, m-bis (m-fenilmercaptofenilmercapto) benzeno e similar.

Em modalidades adicionais, é descrita aqui a seleção de tiofos-fatos, especialmente dialquilditiofosfatos tal como dialquilditiofosfatos livres

de metal ou de metal, onde metal, inclui por exemplo, zinco, molibdênio, chumbo e antimônio como componentes adicionais a serem incluídos em pelo menos uma das camadas de transporte de carga, ou opcionalmente também ou exclusivamente na camada fotogeradora, e onde exemplos dos dialquilditiofosfatos de metal são compreendidos por ou nas fórmulas/estrutura que seguem





onde R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 e R_6 representam cada um independentemente um átomo de hidrogênio; alquila com, por exemplo, de cerca de 1 a 20 átomos de carbono; cicloalquila com, por exemplo, de cerca de 6 a 26 átomos de carbono; grupos arila, alquilarila ou arilalquila com cerca de 6 a 50 átomos de carbono; um grupo hidrocarbila contendo, por exemplo, de cerca de 3 a 20 átomos de carbono; e contendo um grupo éster, éter, álcool ou carboxila; e um grupo alquila que pode ser reto, de cadeia ou ramificado com, por exemplo, de a partir de cerca de 2 a cerca de 18 átomos de carbono, ou de a partir de cerca de 4 a cerca de 8 átomos de carbono. Exemplos de grupos alquila e alcóxi incluem etila, propila, isopropila, butila, isobutila, pentila, hexila, etilexila, e similar e suas misturas e os alcóxidos correspondentes.

Exemplos específicos de dialquilditiofosfatos de metal incluem di (2-etilexil) ditiofosfato de molibdênio, dietilditiofosfato de zinco, diamilditiofosfato de antimônio e similar. Dialquilditiofosfatos de zinco comerciais incluem ELCO 102®, 103®, 108®, 114®, 11® e 121®, disponíveis da Elco Corporation, Cleveland, OH. Vários dos tiofosfatos contêm uma certa quantidade de destilados de petróleo, óleos minerais tal como ValPar500®, disponível da Valero Energy Corporation, San Antonio, TX. Dialquilditiofosfatos de molibdênio comerciais incluem MOLYVAN L® (di (2-etilexil) fosforodiotioato) de molibdê-

nio, disponível da R.T. Vanderbilt Company, Inc., Norwalk, CT. Dialquilditiofosfatos de antimônio comercialmente disponíveis incluem VANLUBE 622® e 648® (dialquilfosforoditioato de antimônio), disponíveis da R.T. Vanderbilt Company, Inc., Norwalk, CT.

Várias quantidades eficazes dos tiofosfatos, que em modalidades funcionam principalmente como permitindo agentes elétricos fotocondutores excelentes, embora na teoria pudessem haver interações entre os tiofosfatos e outros componentes, tal como os éteres, podem ser adicionadas a cada camada de transporte de carga e/ou aos componentes de camada fotogeradora, tal como de a partir de cerca e 0,01 a cerca de 30 por cento em peso, de a partir de 0,1 a cerca de 10 por cento em peso ou de a partir de cerca de 0,5 a cerca de 5 por cento em peso na camada ou camadas de transporte e carga; e de a partir de cerca de 0,1 a cerca de 40 por cento em peso, de a partir de cerca de 1 a cerca de 20 por cento em peso ou de a partir de cerca de 5 a cerca de 15 por cento em peso na camada fotogeradora.

Exemplos de componentes ou materiais opcionalmente incorporados às camadas de transporte de carga ou pelo menos uma camada de transporte de carga para, por exemplo, permitir resistência de migração de carga lateral (LCM) aperfeiçoada incluindo antioxidantes fenólicos impedidos, tal como tetracis metileno (3,5-di-terc-butil-4-hidroxi hidrocinamato) metano (IRGANOX 1010®, disponível da Ciba Specialty Chemical), hidroxitolueno butilado (BHT) e outros antioxidantes fenólicos impedidos incluindo SUMILIZER BHT-R®, MDP-S®, BBM-S®, WX-R®, NW®, BP-76®, BP-101®, GA-80®, GM® e GS® (disponíveis da Sumitomo Chemical, Co., Ltd.), IRGANOX 1035®, 1076®, 1098®, 1135®, 1141®, 1222®, 1330®, 1425WL®, 1520®, 245®, 259®, 3114®, 3790®, 5057® e 565® (disponível da Ciba Specialties Chemicals) e ADEKA STAB AO-20®, AO-30®, AO-40®, AO-50®, AO-60®, AO-70®, AO-80® e AO-330® (disponível da Asahi Denka Co., Ltd.); antioxidantes amina impedidos tal como SANOL LS-2626®, LS-765®, LD-770® e LS-744® (disponíveis da SNKYO CO., Ltd.), TINUVIN 144® e 622LD® (disponíveis da Ciba Specialties Chemicals), MARK LA57®, LA67®, LA68® e LA63® (disponíveis da Asahi Denka Co., Ltd.) e SUMILIZER TPS® (disponível da Sumitomo

Chemical Co., Ltd.), antioxidantes tioéter tal como SUMILIZER TP-D® (disponível da Sumitomo Chemical Co., Ltd.); antioxidantes de fosfito tal como MARK 2112®, PEP-8®, PEP-24G®, PEP-36®, 329K® e HP-10® (disponíveis da Asahi Denka Co., Ltd.), outras moléculas tal como bis (4-dietilamino-2-metilfenil) fenilmetano (BDETPM), bis-[2-metil-4-(N-2-hidroxietil-N-etil-aminofenil)]-fenilmetano (DHTPM) e similar. A porcentagem em peso do antioxidante em pelo menos uma das camadas de transporte de carga é de a partir de cerca de 0 a cerca de 20, de a partir de cerca de 1 a cerca de 10 ou de a partir de cerca de 3 a cerca de 8 por cento em peso.

Principalmente para propósitos de brevidade, os exemplos de cada um dos substituintes e cada um dos compontes/compostos/moléculas, polímeros, (componentes) para cada uma das camadas, especificamente descritos aqui não pretendem ser exaustivos. Deste modo, vários dos exemplos de componentes, polímeros, fórmulas, estruturas e grupo R ou substituintes pretendem ser compreendidos pelas presentes descrição e reivindicações. Por exemplo, esses substituintes incluem grupos conhecidos adequados, tal como hidrocarbonos alifáticos e aromáticos com vários comprimentos de cadeia de carbono e hidrocarbonos que podem ser substituídos com vários grupos conhecidos e suas misturas. Também, os comprimentos da cadeia de carbono pretendem incluir todos os números entre aqueles descritos ou reivindicados ou pretendidos, deste modo, de a partir de 1 a cerca de 20 átomos de carbono e de a partir de 6 a cerca de 42 átomos de carbono incluem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 até 42 ou mais. Similarmente, a espessura de cada uma das camadas, os exemplos de componentes em cada uma das camadas, as faixas de quantidade de cada um dos componentes descritos e reivindicados não são exaustivos, e pretende-se que as presentes descrição e reivindicações compreendam outros parâmetros adequados não descritos ou que possam ser pretendidos.

Os exemplos que seguem estão sendo submetidos a modalidade ilustrativas da presente descrição. Esses exemplos, pretendem ser meramente ilustrativos e não pretendem limitar o escopo da presente descrição. Além disso, partes e porcentagens estão em peso a menos que de outro

modo indicado. Exemplos Comparativos e dados são também providos.

Exemplo Comparativo 1

Um membro de imagem foi preparado provendo uma camada de titânio de espessura de 0,02 micrômetros, revestida (o dispositivo de revestimento) em um substrato de polietileno naftalato biaxialmente orientado (KALEDEX® 2000) tendo uma espessura de 3,5 mils e aplicando sobre ele, com um aplicador de gravura, uma solução contendo 50 gramas de 3-aminopropiltrietoxisilano, 41,2 gramas de água, 15 gamas de ácido acético, 648,8 gramas de álcool desnaturado e 200 gramas de heptano. Esta camada foi então seca por cerca de 5 minutos a 135°C no secador de ar forçado do dispositivo de revestimento. A camada de bloqueio resultante tinha uma espessura seca de 500 Angstroms. Uma camada adesiva foi então preparada aplicando um revestimento úmido sobre a camada de bloqueio, usando um aplicador de gravura e adesivo que contém 0,2 por cento em peso com base no peso total da solução de adesivo de copoliéster (ARDEL D100® disponível da Toyota Hsutsu Inc.) em uma mistura de razão de volume de 60:30:10 de tetrahidrofurano/monoclorobenzeno/cloreto de metileno. A camada adesiva foi então seca por cerca de 5 minutos a 135°C no secador de ar forçado do aparelho de revestimento. A camada adesiva resultante tinha uma espessura seca de 200 Angstroms.

Uma dispersão de camada fotogeradora foi preparada através da introdução de 0,45 grama do policarbonato conhecido LUPILON 200® (PCZ-200) ou POLYCARBONATE Z®, peso de peso molecular médio de 20.000, disponível da Mitsubishi Gas Chemical Corporation e 50 mililitros de tetraidrofurano em uma garrafa de vidro de 118,29 ml (4 onças). A esta solução foram adicionados 2,4 gramas de ftalocianina de hidroxi gálio (Tipo V) e 300 gramas de jato (*shot*) de aço inoxidável de 3,2 milímetros (1/8 polegada) de diâmetro. A mistura foi então posta em um moedor de bola por 8 horas. Subseqüentemente, 2,25 gramas de PCZ-200 são dissolvidos em 46,1 gramas de tetrahidrofurano, e adicionadas a dispersão de ftalocianina de hidroxi gálio. Esta pasta foi então posta em um agitador por 10 minutos. A dispersão resultante foi, em seguida, aplicada à interface adesiva acima com um apli-

cador tipo *Bird* para formar uma camada fotogeradora tendo uma espessura úmida de 0,25 mil. Uma faixa de cerca de 10 milímetros de largura ao longo da borda da trama de substrato carregando a camada de bloqueio e a camada adesiva foi deliberadamente deixada descoberta por qualquer um dos materiais da camada fotogeradora, para facilitar contato elétrico adequado pela camada de *ground strip* que foi aplicada mais tarde. A camada de geração de carga foi seca a 135°C por 5 minutos em um forno de ar forçado para formar uma camada fotogeradora seca tendo uma espessura de 0,4 micrometro.

A rede de membros de imagem resultante foi então revestida com uma camada de transporte de carga de duas camadas. Especificamente, a camada fotogeradora foi revestida com uma camada de transporte de carga (a camada inferior) em contato com a camada fotogeradora. A camada inferior da camada de transporte de carga foi preparada introduzindo em uma garrafa de vidro âmbar em uma razão em peso de 1:1 N,N'-difenil-N,N'-bis (3-metilfenil)-1,1'-bifenil-4,4'-diamina e MAKROLON 5705®, uma resina de policarbonato conhecida tendo um peso molecular médio de a partir de cerca de 50.000 a cerca de 100.000, comercialmente disponível da Farbenfabriken Bayer A.G. A mistura resultante foi então dissolvida em cloreto de metileno para formar uma solução contendo 15 por cento em peso de sólidos. Esta solução foi aplicada sobre a camada fotogeradora para formar o revestimento da camada inferior que após a secagem (120°C por 1 minuto) tinha uma espessura de 14,5 mícrons. Durante este processo de revestimento, a umidade era menor ou igual a 15 por cento.

A camada inferior da camada de transporte de carga foi então revestida com uma camada superior. A solução de camada de transporte de carga da camada superior foi preparada conforme descrito acima para a camada inferior. Esta solução foi aplicada sobre a camada inferior da camada de transporte de carga para formar um revestimento que após a secagem (120°C por 1 minuto) tinha uma espessura de 14,5 mícrons. Durante este processo de revestimento a umidade era igual a ou menos do que 15 por cento.

Exemplo I

Um membro de imagem é preparado repetindo o processo do Exemplo Comparativo 1 exceto que a camada superior da camada de transporte de carga é preparada através de introdução em uma garrafa de vidro âmbar em uma razão em peso de 1:1:0,2 N,N'-difenil-N,N'-bis (3-metilfenil)-1,1'-bifenil-4,4'-diamina, MAKROLON 5705®, uma resina de policarbonato tendo um peso de peso molecular médio de a partir de cerca de 50.000 a cerca de 100.000, comercialmente disponível da Farbenfabriken Bayer A.G. e o C-éter 1-fenóxi-3-[[3-(feniltio) fenil] tio] benzeno. A mistura resultante é dissolvida em cloreto de metileno para formar uma solução contendo 15 por cento em peso de sólidos.

Exemplo II

Um membro de imagem é preparado como no Exemplo Comparativo 1 exceto que a camada superior da camada de transporte de carga é preparada introduzindo em uma garrafa de vidro âmbar em uma razão em peso de 1:1:0,2 N,N'-difenil-N,N'-bis (3-metilfenil)-1,1'-bifenil-4,4'-diamina, MAKROLON 5705®, uma resina de policarbonato tendo um peso molecular de a partir de cerca de 50.000 a cerca de 100.000, comercialmente disponível da Farbenfabriken Bayer, A.G. e 1,1-tiobis (3-fenoxibenzeno). A mistura resultante é dissolvida em cloreto de metileno para formar uma solução contendo 15 por cento em peso de sólidos.

Teste de Propriedade Elétrica:

Os três dispositivos fotorreceptores preparados acima são testados em um *scanner* para se obter ciclos de descarga fotoinduzida, seqüenciados em um ciclo de carga-apagamento (*erase*) seguido por um ciclo de carga-exposição-apagamento, onde a intensidade de luz é aumentada em pequenos aumentos com ciclização para produzir uma série de curvas características de descarga fotoinduzida a partir das quais a fotossensibilidade e potenciais de superfície em várias intensidades de exposição são medidos. Características elétricas adicionais são obtidas através de uma série de ciclos de carga-apagamento com potencial de superfície com aumento para gerar várias curvas de densidade de tensão versus carga. O *scanner* é equi-

pado com um *scorotron* ajustado para uma carga de tensão constante em vários potenciais de superfície. Os dispositivos são testados em potenciais de superfície de 500 com a intensidade de luz de exposição aumentada em pequenos aumentos por meio de regulagem de uma série de filtros de densidade neutros; a fonte de luz de exposição é um diodo de emissão de luz de 780 nanometros. A simulação xerográfica é completada em uma câmara fechada de luz, ecologicamente controlada em condições ambientes (umidade relativa de 40 por cento e 22º C). Três curvas características de descarga fotoinduzida (PIDC) são geradas, curvas que mostram que incorporação do C-éter em uma camada de transporte de carga não afeta de modo adverso as propriedades elétricas dos membros de imagem tal como sensibilidade e *dark decay* conforme comparado com os membros sem nenhum C-éter. No entanto, há um ligeiro aumento no potencial residual quando o C-éter está presente.

Teste de Resistência a Arranhamento

R_q, que representa a rugosidade da superfície, pode ser considerada a rugosidade de raiz medial dos quadrados como a métrica padrão para a avaliação de resistência a arranhamento com uma resistência a arranhamento de grau 1 representando resistência a arranhamento pobre e uma resistência a arranhamento de grau 5 representando excelência a arranhamento excelente conforme medido através de um medidor de perfil de superfície. Mais especificamente, a resistência a arranhamento é grau 1 quando a medição de R_q é maior do que 0,3 mícron; grau 2 para R_q entre 0,2 e 0,3 mícron; grau 3 para R_q entre 0,15 e 0,2 mícron; grau 4 para R_q entre 0,1 e 0,15 mícron; e grau 5 sendo a melhor ou excelente resistência a arranhamento quando R_q é menos do que 0,1 mícron.

As três correias fotocondutoras preparadas acima são cortadas em tiras de 2,54 cm de largura por 30,48 cm de comprimento (1 polegada de largura por 12 polegadas de comprimento) e são flexionadas em um sistema de flexionamento de três rolos. Cada correia está sob uma tensão de (1,1 lb/pol), e cada rolo é 3,2 miliemetros (1/8 polegada) de diâmetro. Uma "lâmina de pontos" de poliuretana é posta em contato com cada correia em um

ângulo entre 5 e 15 graus. Gotas catalisadoras de cerca de 100 micrometros de diâmetro de tamanho são presas à lâmina de pontos com o auxílio de fita dupla. Essas gotas batem na superfície de cada uma das correias conforme o fotocondutor gira em contato com a lâmina de pontos por 200 ciclos de imagem simulados. A morfologia de superfície de cada área arranhada é então analisada.

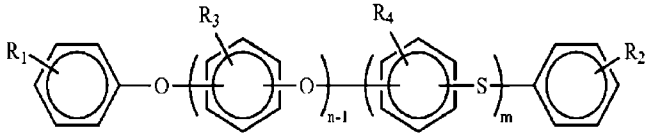
A incorporação do C-éter acima à camada de transporte de carga melhorou a resistência a arranhamento em cerca de 30 a 50 por cento.

Por exemplo, após o teste de resistência a arranhamento, o membro de imagem comparativo sem nenhum éter tinha um valor R_q de 0,3 mícron; os membros de imagem com o C-éter tinham um valor R_q de 0,15 a 0,2 mícron dependendo do tipo e da carga de C-éter. Deste modo, um aperfeiçoamento na resistência a arranhamento de cerca de 30 a 50 por cento foi realizado com a incorporação de C-éteres às camadas de transporte.

As reivindicações, conforme originalmente apresentadas e uma vez que elas podem ser emendadas, compreendem variações, alternativas, modificações, aperfeiçoamentos, equivalentes e equivalentes substanciais das modalidades e ensinamentos descritos aqui, incluindo aqueles que são atualmente inesperados ou não-compreendidos e que, por exemplo, podem surgir de outros requerentes/patenteadores e outros. A menos que especificamente mencionado em uma reivindicação, etapas ou componentes de reivindicações não devem ser implicados ou importados do relatório ou quaisquer outras reivindicações como para qualquer ordem, número, posição, tamanho, formato, ângulo, cor ou material particular.

REIVINDICAÇÕES

1. Membro de imagem flexível, **caracterizado pelo fato de que** compreende um substrato de apoio opcional, uma camada fotogeradora e pelo menos uma camada de transporte de carga compreendida de pelo menos um componente de transporte de carga, um antioxidante e pelo menos um C-éter da fórmula



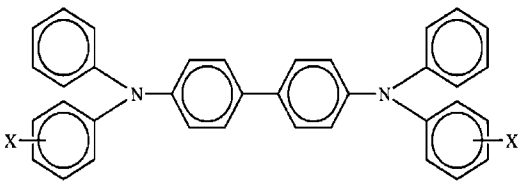
em que R_1, R_2, R_3 e R_4 são independentemente selecionados a partir do grupo consistindo em hidrogênio, alquila, arila, alcóxi, alquila substituída, arila substituída, alcóxi substituído e halogênio, e em que n é um valor inteiro de pelo menos 1, e m é um valor inteiro de pelo menos 1, onde a soma de n mais m (n+m) é número de 2 a 10.

2. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o n é um número de 2 a 9.

3. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o m é um número de 3 a 8.

4. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o n é um número de 3 a 7.

5. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o componente de transporte de carga é compreendido de moléculas de aril amina, e cujas aril aminas possuem a fórmula

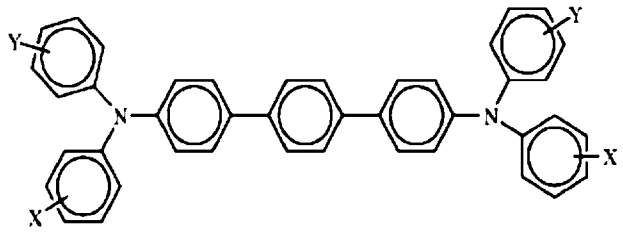


em que X é selecionado a partir do grupo consistindo em alquila, alcóxi, arila e halogênio.

6. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de que** a alquila e o alcóxi contêm, cada um, de 1 a 12 átomos de carbono, e onde a arila contém de 6 a 36 átomos de carbono.

7. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de que** a aril amina é N,N'-difenil-N,N-bis(3-metilfenil)-1,1'-bifenil-4,4'-diamina.

8. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o componente de transporte de carga é compreendido de moléculas de aril amina, moléculas de aril aminas possuem a fórmula



em que X e Y são independentemente selecionados a partir do grupo consistindo em alquila, alcóxi, arila e halogênio.

9. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato de que** a alquila e alcóxi contêm de 1 a 12 átomos de carbono, e a arila contém de 6 a 36 átomos de carbono.

10. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato de que** a aril amina é selecionada a partir do grupo consistindo em N,N'-bis-(4-butilfenil)-N,N'-di-p-tolil-[p-terfenil]-4,4''-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-di-m-tolil-[p-terfenil]-4,4''-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-di-o-tolil-[p-terfenil]-4,4'-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)- N,N'-bis-(4-isopropilfenil)-[p-terfenil]-4,4''-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-bis-(2-etil-6-metilfenil)-[p-terfenil]-4,4''-diamina, N,N'-bis(4-butilfenil)-N,N'-bis-(2,5-dimetilfenil)-[p-terfenil]-4,4'-diamina, N,N'-difenil- N,N'-bis(3-clorofenil)-[p-terfenil]-4,4''-diamina e opcionalmente suas misturas.

11. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o componente de transporte de carga é compreendido de misturas de aril amina.

12. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o antioxidante compreende pelo menos um dos fenólicos impedidos e uma das aminas impedidas.

13. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a camada fotogeradora é compreendida de um pigmento fotogerador ou pigmentos fotogeradores.

14. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de que** o pigmento fotogerador é compreendido de pelo menos um entre: uma ftalocianina de metal, uma ftalocianina livre de metal, uma ftalocianina de titanila, uma ftalocianina de halogálio, um perileno ou suas misturas.

15. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de que** o pigmento fotogerador é compreendido de ftalocianina de titalina.

16. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de que** o pigmento fotogerador é compreendido de ftalocianina de cloro-gálio.

17. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de que** o pigmento fotogerador é compreendido de ftalocianina de hidroxi gálio.

18. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** ainda inclui uma camada de bloqueio de orifício e uma camada adesiva.

19. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o substrato é uma correia flexível.

20. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos uma camada de transporte de carga é de 1 a 7 camadas.

21. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos uma camada de transporte de carga é de 1 a 3 camadas.

22. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos uma camada de transporte de carga é compreendida de uma camada de transporte de carga superior e uma camada de transporte de carga inferior, e em que a camada superior está em contato com a camada inferior e a camada inferior está em contato com a

camada fotogeradora.

23. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo fato de que** a camada superior é compreendida de pelo menos um componente de transporte de carga, um ligante de resina, um antioxidante opcional e o C-éter; e a camada inferior é compreendida de pelo menos um componente de transporte de carga, um ligante de resina e um antioxidante opcional.

24. Membro de imagem de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo fato de que** a camada superior é compreendida de pelo menos um componente de transporte de carga, um ligante de resina e um antioxidante; e a camada inferior é compreendida de pelo menos um componente de transporte de carga, um ligante de resina, um antioxidante opcional e o C-éter.

25. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo fato de que** a camada superior é compreendida de pelo menos um componente de transporte de carga, um ligante de resina, um antioxidante opcional e o C-éter; e a camada inferior é compreendida de pelo menos um componente de transporte de carga, um ligante de resina, um antioxidante e o C-éter.

26. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos uma camada de transporte de carga compreende ainda um ligante de policarbonato.

27. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos uma camada de transporte de carga é compreendida de uma camada inferior e uma superior, e o C-éter está presente em uma quantidade entre 0,1 a 30% em peso, e a camada inferior está situada entre a camada fotogeradora e a camada de transporte de carga superior.

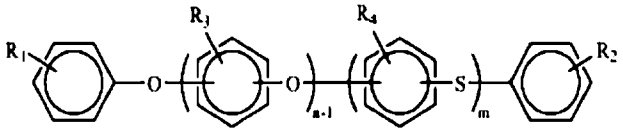
28. Membro de imagem de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o C-éter está presente em pelo menos uma camada de transporte de carga em uma quantidade entre 5 a 20% em peso.

29. Membro de imagem de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a alquila é metila, etila, propila, butila, pentila, hexila, octila ou nonila; alcóxi é metóxi, etóxi, propóxi, butóxi, pentóxi, hexóxi, octóxi ou nonóxi; e arila é fenila ou naftila.

30. Membro de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o membro é um fotocondutor onde pelo menos uma da camada de transporte de carga contém um ligante de resina e um antioxidante; a camada fotogeradora está situada entre pelo menos um transporte de carga e o substrato e essa camada contém um ligante de resina; o éter está presente em uma quantidade de 5 a 20% em peso; e onde o fotocondutor compreende ainda uma camada de bloqueio de orifício e uma camada adesiva, a camada adesiva estando situada entre a camada de bloqueio de orifício e a camada fotogeradora, e em que pelo menos uma é de 1 a 4.

31. Fotocondutor, **caracterizado pelo fato de que** compreende uma sequência de um substrato, uma camada fotogeradora sobre o mesmo e de uma pluralidade de camadas de transporte de carga e em que pelo menos uma das camadas de transporte de carga é compreendida de pelo menos um componente de transporte de carga, um antioxidante e pelo menos um éter das fórmulas/estruturas que seguem



em que cada um de R_1, R_2, R_3 e R_4 é independentemente selecionado a partir do grupo consistindo em hidrogênio, alquila, arila, alcóxi e halogênio e em que n é um valor inteiro de pelo menos 1, e m é um valor inteiro de pelo menos 1, onde a soma de n mais m (n+m) é um número de 2 a 10.

32. Fotocondutor, de acordo com a reivindicação 31, **caracterizado pelo fato de que** a alquila contém 1 a 12 átomos de carbono; alcóxi contém 1 a 12 átomos de carbono; n é um número de a 1 a 7; m é um número de a partir de 4 a 8; cada R_1 a R_4 é hidrogênio, alquila ou alcóxi; e opcionalmente onde alquila, é uma alquila de cadeia reta ou de cadeia ramificada, com 1 a 24 átomos de carbono.