



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

(11) PI 0820553-1 B1



(22) Data do Depósito: 15/09/2008

(45) Data de Concessão: 09/04/2019

(54) Título: MÉTODOS DE FABRICAÇÃO DE UMA TELA DE GRAVAÇÃO EM ESTÊNCEL PARA IMPRESSÃO EM TELA

(51) Int.Cl.: B41C 1/14.

(30) Prioridade Unionista: 26/11/2007 US 11/944,837.

(73) Titular(es): NEENAH PAPER, INC..

(72) Inventor(es): FRANK J. KRONZER.

(86) Pedido PCT: PCT US2008076355 de 15/09/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/070366 de 04/06/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 25/05/2010

(57) Resumo: MÉTODOS DE FABRICAÇÃO DE UMA TELA DE GRAVAÇÃO EM ESTÊNCEL PARA IMPRESSÃO EM TELA São genericamente revelados métodos de fazer uma tela de gravação em estêncil para uso em impressão em tela de uma imagem sobre um substrato. o método envolve remover uma porção de um revestimento de transferência de uma folha de transferência através de transferência de calor com uma folha imprimível que define uma superfície imprimível. A porção do revestimento de transferência removida da folha de transferência corresponde a áreas onde uma tinta está presente na superfície imprimível da folha imprimível. O revestimento de transferência pode ser então transferido para uma tela para formar uma tela de gravação em estêncil que têm áreas de malha fechada que correspondem ao local onde o revestimento de transferência está presente. A tela de gravação em estêncil pode ser então utilizada para imprimir em tela uma imagem sobre qualquer de uma variedade de substratos fibrosos.

**MÉTODOS DE FABRICAÇÃO DE UMA TELA DE GRAVAÇÃO EM ESTÊNCIL
PARA IMPRESSÃO EM TELA**

Antecedentes da Invenção

A impressão em tela é popular tanto em belas artes
5 como em impressão comercial, onde é comumente utilizada
para imprimir imagens em camisetas, chapéus, CDs, DVDs,
cerâmicas, vidro, polietileno, polipropileno, papel, metais
e madeira. Na realidade, a impressão em tela é
discutivelmente o mais versátil de todos os processos de
10 impressão.

Tradicionalmente, uma tela é genericamente construída
de um pano trançado finamente, poroso (por exemplo, fibras
poliméricas, fibras de seda, etc.). A tela pode ser
estirada sobre um bastidor para assegurar que a tela esteja
15 esticada. Áreas da tela são bloqueadas com um material não
permeável para formar uma tela de gravação em estêncil, que
é um negativo da imagem a ser impressa; isto é, os espaços
abertos são onde a tinta aparecerá no substrato final.
Tinta é então empurrada através da tela de gravação em
20 estêncil e sobre o substrato de tal modo que a tira assuma
o formato da imagem delineada pela tela de gravação em
estêncil.

Muitos métodos de fazer telas de gravação em estêncil
não são facilmente disponíveis ao público em geral uma vez
25 que produtos químicos especializados (por exemplo,
fotopolímeros), técnicas especializadas, equipamentos
especiais (por exemplo, lâmpadas de cura UV) são
tipicamente necessários. Como tal, o público em geral
confia tipicamente em um vendedor comercial para produzir
30 uma tela de gravação em estêncil, e normalmente confia em

uma loja especializada para utilizar a tela de gravação em estêncil a fim de imprimir sobre o substrato final. Entretanto, muitas pessoas do público em geral podem desejar formar sua própria tela de gravação em estêncil para seu próprio uso para formar itens impressos em tela mais personalizados. Além disso, se tais telas fossem mais facilmente disponíveis, seria mais exequível utilizar as mesmas para a impressão de itens relativamente imóveis, como paredes e mobília.

Como tal, existe atualmente uma necessidade para um método relativamente fácil de formar uma tela de gravação em estêncil de modo que quase qualquer membro do público em geral possa formar seus próprios substratos impressos em tela personalizados.

Sumário da Invenção

Em geral, a presente revelação é dirigida a um método de fazer uma tela de gravação em estêncil para uso em impressão em tela de uma imagem sobre um substrato. Uma porção de um revestimento de transferência é removida de uma folha de transferência através de transferência de calor (por exemplo, em uma temperatura menor do que aproximadamente 150°C) com uma folha imprimível que define uma superfície imprimível. A porção do revestimento de transferência removida da folha de transferência corresponde a áreas onde uma tinta de tonalizador está presente na superfície imprimível da folha imprimível.

O revestimento de transferência quer seja a porção que permanece no papel de transferência ou a porção que foi transferida para a folha imprimível, como explicado abaixo, então pode ser transferido para uma tela para formar uma

tela de gravação em estêncil tendo áreas de malha fechadas que correspondem a onde o revestimento de transferência está presente. Essa transferência pode ser realizada em uma temperatura maior do que aproximadamente 150°C. Em uma
5 modalidade, a transferência para a tela é feita a partir do papel de transferência. Como tal, uma variedade de folhas imprimíveis e uma variedade de tintas de tonalizador podem ser efetivamente empregadas porque a folha imprimível e uma tinta de tonalizador não são necessárias para a
10 transferência para a tela. Alternativamente, em modalidades onde a transferência para a tela é feita da folha imprimível, uma folha imprimível que permite transferência de pelo menos uma porção da tinta de tonalizador juntamente com o revestimento de transferência é necessária.

15 Opcionalmente, a durabilidade do revestimento transferido para a tela pode ser aumentado por revestimento superior do lado frontal da tela (o lado no qual o revestimento de transferência foi aplicado) ou o lado oposto (lado traseiro). Preferivelmente, o material
20 utilizado para a durabilidade aumentada é uma solução de baixa viscosidade ou dispersão de um material polimérico que, em virtude da baixa viscosidade, não une a malha da tela e desse modo não bloqueia a penetração da tinta nas áreas não cobertas pelo revestimento de transferência.

25 A tela de gravação em estêncil pode ser então utilizada para imprimir em tela uma imagem sobre qualquer de uma variedade de substratos fibrosos.

Outras características e aspectos da presente invenção são discutidos em maior detalhe abaixo.

30

Breve Descrição dos Desenhos

Uma revelação total e de capacitação da presente invenção, incluindo o melhor modo da mesma para uma pessoa versada na técnica, é exposto mais particularmente no restante do relatório descritivo, que inclui referência às 5 figuras em anexo, nas quais:

As figuras 1-4 representam sequencialmente um método exemplar de preparar folhas de transferência intermediárias para uso na formação de uma tela de gravação em estêncil;

10 As figuras 5A-5D representam sequencialmente um método exemplar de preparar uma tela de gravação em estêncil para uso em impressão em tela de uma imagem positiva em um substrato; e

As figuras 6A-6D representam, sequencialmente um método exemplar de preparar uma tela de gravação em 15 estêncil para uso em impressão em tela de uma imagem negativa em um substrato.

O uso repetido de caracteres de referência no presente relatório descritivo e desenhos pretende representar características ou elementos iguais ou análogos da presente 20 invenção.

Definições

Como utilizado aqui, o termo "imprimível" pretende incluir a permissão da colocação de uma imagem em um material por qualquer meio, como por impressoras de gravura 25 offset e direta, silk-screening, máquinas de escrever, impressoras laser, copiadoras laser, outras impressoras e copiadoras à base de tonalizador, impressoras de matriz de ponto e impressoras de jato de tinta, como ilustração.

Como utilizado aqui, o termo "tela de gravação em 30 estêncil" descreve uma tela com áreas bloqueadas e áreas

abertas. As áreas bloqueadas da tela definem um negativo da imagem a ser impressa; isto é, os espaços abertos são onde a tinta aparecerá no substrato final. A tinta é então empurrada através da tela de gravação em estêncil e sobre o substrato de tal modo que a tira assuma o formato da imagem definida pelas áreas abertas, enquanto nenhuma tinta passa através das áreas fechadas.

O termo, "tinta de tonalizador", é utilizado aqui para descrever uma tinta adaptada para ser fundida com o substrato imprimível com calor.

O termo "peso molecular" se refere genericamente a um peso molecular médio-ponderal a menos que outro significado seja claro a partir do contexto ou o termo não se refira a um polímero. Foi entendido há muito tempo e aceito que a unidade para peso molecular é a unidade de massa atômica, às vezes mencionada como "Dalton". Conseqüentemente, unidades raramente são fornecidas em literatura atual. De acordo com essa prática, portanto, nenhuma unidade é expressa aqui para pesos moleculares.

Como utilizado aqui, o termo "trama não trançada celulósica" pretende incluir qualquer trama ou material semelhante à folha que contenha pelo menos aproximadamente 50 por cento em peso de fibras celulósicas. Além de fibras celulósicas, a trama pode conter outras fibras naturais, fibras sintéticas, ou misturadas das mesmas. Tramas não trançadas celulósicas podem ser preparadas por assentamento a ar ou assentamento úmido de fibras relativamente curtas para formar uma trama ou folha. Desse modo, o termo inclui tramas não trançadas preparadas de uma composição de massa de fabricação de papel. Tal composição de massa pode

incluir somente fibras de celulose ou uma mistura de fibras de celulose com outras fibras naturais e/ou fibras sintéticas. A composição de massa também pode conter aditivos e outros materiais, como materiais de enchimento, por exemplo, argila e dióxido de titânio, tensoativos, agentes antiespumação e similares, como bem sabido na técnica de fabricação de papel.

Como utilizado aqui, o termo "polímero" inclui genericamente, porém não é limitado a, homopolímeros, copolímeros, como por exemplo, copolímeros de bloco, de enxerto, aleatórios e alternados; e terpolímeros e misturas e modificações dos mesmos. Além disso, a menos que de outro modo especificamente limitado, o termo "polímero" incluirá todas as configurações geométricas possíveis do material. Essas configurações incluem, porém não são limitadas, a simetrias isotáticas, sindiotáticas e aleatórias.

O termo "polímero termoplástico" é utilizado aqui para significar qualquer polímero que amolece e flui quando aquecido; tal polímero pode ser aquecido e amolecido diversas vezes sem sofrer nenhuma alteração básica em características, desde que o aquecimento esteja abaixo da temperatura de decomposição do polímero. Os exemplos de polímeros termoplásticos incluem, somente como ilustração, poliolefinas, poliésteres, poliamidas, poliuretanos, copolímeros e polímeros de éster acrílico, cloreto de polivinila, acetato de polivinila, etc. e copolímeros dos mesmos.

Como sabido por aqueles versados na técnica, "lisura Sheffield" é bem estabelecido para medir e quantificar a lisura (ou aspereza) de um meio de impressão (por exemplo,

uma folha de papel). Como utilizado aqui, o valor de lisura Sheffield pode ser determinado de acordo com os Métodos de teste TAPPI de método padronizado, T 538 om-88, vol. 1, 1991 (publicado por TAPPI Press, Atlanta, Ga.), que é pelo
5 presente incorporado a título de referência nesse relatório descritivo. Instrumentos comerciais são disponíveis para determinar a lisura Sheffield, como Testador de Lisura de papel Modelo 538 da Hagerty Technologies, Inc., de Queensbury, N.Y., bem como o Medidor de Papel Sheffield,
10 disponível da Testing Machines Inc., de Amityville, N.Y.

Descrição detalhada de modalidades representativas

Deve ser entendido por aqueles de conhecimentos comuns na técnica que a presente discussão é somente uma descrição de modalidades exemplares, e não pretende ser limitação dos
15 aspectos mais amplos da presente invenção, cujos aspectos mais amplos são incorporados na construção exemplar.

Dito em termos gerais, a presente invenção é dirigida a métodos de fazer uma tela de gravação em estêncil para uso em impressão em tela. Os métodos fornecem um modo
20 relativamente simples para permitir quase qualquer usuário a customizar o padrão aplicado à tela para criar a tela de gravação em estêncil. Essencialmente, qualquer desenho, caractere, formato ou outra imagem que o usuário pode imprimir sobre uma folha imprimível pode ser transferido
25 para uma tela para formar uma tela de gravação em estêncil de acordo com os métodos da presente revelação. Como tal, a presente revelação descreve métodos baratos e flexíveis de produzir imagens impressas em tela sobre um substrato, sem a necessidade de fotopolímeros, lâmpadas UV, aplicação
30 úmida de emulsões sensíveis à luz especiais às telas, etc.

Desse modo, a necessidade de um vendedor comercial para produzir a tela de gravação em estêncil é diminuída.

I. Impressão em uma folha imprimível

Para produzir uma imagem de gravação em estêncil em um substrato, uma imagem de tonalizador é primeiramente aplicada (por exemplo, impressa sobre uma folha imprimível em tonalizador). Em uma modalidade específica, a imagem pode ser digitalmente impressa sobre a folha imprimível através de uma impressora ou copiadora laser. Impressão digital é um método bem conhecido de imprimir imagens de alta qualidade sobre uma folha imprimível. Evidentemente, qualquer (quaisquer) outro(s) método(s) de impressão de tonalizador pode(m) ser utilizados para imprimir uma imagem sobre a folha imprimível, incluindo, porém não limitado a, impressão offset digital. Impressão de tonalizador é utilizada nesse método porque os tonalizadores se fundem e tornam-se adesivos em temperaturas baixas o bastante (por exemplo, de aproximadamente 50°C a aproximadamente 150°C) para permitir transferência dos revestimentos da presente invenção.

Tipicamente, a composição da tinta de tonalizador variará com o processo de impressão utilizado. Embora não exigido, a imagem pode ser impressa utilizando somente tinta preta, de modo a produzir uma imagem preta e branca. O uso de uma imagem preta e branca pode reduzir os custos de tinta quando comparado com a formação de uma imagem colorida que utiliza várias tintas de cores diferentes.

A imagem formada na superfície imprimível da folha imprimível pode ser uma imagem "positiva" ou "negativa". Uma imagem "positiva" é uma imagem que é definida pela

tinta aplicada à folha imprimível. Para criar uma imagem positiva, tinta é aplicada somente àquelas áreas necessárias para formar a imagem. Desse modo, a imagem é positivamente definida nas áreas da folha imprimível onde a
5 tinta foi aplicada (por exemplo, as áreas pretas na superfície imprimível ao utilizar tinta preta em uma folha imprimível branca). Por exemplo, as letras pretas nessa folha de papel são imagens positivamente definidas porque a tinta é aplicada somente nas áreas necessárias para formar
10 as letras. Por outro lado, uma imagem "negativa" é uma imagem que é definida pela área da superfície imprimível que está isenta de tinta. Para criar uma imagem negativa, tinta é aplicada na área superficial circundante inteira, exceto onde necessário para formar a imagem. Desse modo, a
15 imagem é negativamente definida nas áreas da superfície imprimível que está isenta de tinta (por exemplo, as áreas brancas na superfície imprimível ao utilizar tinta preta em uma superfície imprimível branca).

A imagem impressa sobre a folha imprimível
20 (positivamente ou negativamente) será finalmente o gabarito para a imagem produzida na tela de gravação em estêncil e finalmente o substrato final. Entretanto, como explicado em maior detalhe abaixo, dependendo do método específico utilizado, a imagem impressa na folha imprimível pode ser
25 um positivo ou negativo da imagem que é finalmente aplicada ao item final. Devido à vasta disponibilidade desses processos de impressão, quase todo consumidor pode facilmente produzir sua própria imagem customizada para uso como um gabarito para fazer uma tela de gravação em
30 estêncil.

Com referência à figura 1, uma folha imprimível exemplar 10 é mostrada tendo uma tinta de tonalizador 12 aplicada a sua superfície imprimível 14. Na figura 1, uma imagem é positivamente formada nas áreas com tinta, com o restante da área de superfície da superfície imprimível 14 substancialmente isenta de tinta. Qualquer folha apropriada (por exemplo, trama, filme ou uma combinação) tendo uma superfície imprimível 14 pode ser utilizada como a folha imprimível 10 de acordo com o método revelado. Por exemplo, a folha imprimível 10 pode ser uma trama não trançada celulósica que define uma superfície imprimível 14. Em uma modalidade específica, a folha imprimível pode ser relativamente lisa, permitindo que imagens mais nítidas sejam definidas. Adicionalmente, uma folha imprimível com superfícies mais lisas pode facilitar a transferência do revestimento de transferência da folha de transferência para a folha imprimível através de contato mais íntimo entre as superfícies. Em uma modalidade, a folha imprimível pode ter uma Lisura Sheffiled menor do que aproximadamente 300, como menor do que aproximadamente 150.

Como discutido acima, a tinta de tonalizador 12 pode ser utilizada para formar uma imagem positiva ou uma imagem negativa na superfície imprimível 14 da folha imprimível 10. Após a aplicação da tinta de tonalizador 12 à superfície imprimível 14, o método de produzir a tela de gravação em estêncil resultante é substancialmente igual, quer a imagem impressa na folha imprimível seja positiva ou negativa. Entretanto, para simplicidade, a seguinte discussão é relacionada a uma imagem positivamente formada definida por tinta de tonalizador 12 na superfície

imprimível 14 da folha imprimível 10. Aqueles com conhecimentos comuns na técnica reconheceriam que o uso de uma imagem negativamente formada na folha imprimível 10 inverteria essencialmente a tela de gravação em estêncil resultante e substratos impressos em tela nos seguintes métodos.

II. Aplicação de um revestimento de transferência sobre as áreas impressas da folha imprimível

Após aplicar uma tinta de tonalizador 12 sobre a superfície imprimível 14 da folha imprimível 10, a imagem na folha imprimível é utilizada para remover uma porção de um revestimento de transferência a partir de uma folha de transferência via transferência de calor. Especificamente, um revestimento de transferência de uma folha de transferência é aderido à superfície imprimível 14 da folha imprimível 10 somente nas áreas onde tinta de tonalizador 12 está presente. Então, as folhas podem ser separadas (por exemplo, desprendidas) e a porção do revestimento de transferência que é aderida às áreas com tinta da folha imprimível é removida da folha de transferência. Por exemplo, a figura 2 representa uma folha de transferência 16 tendo um revestimento de transferência 18 sobreposta a uma camada de liberação 20 e uma folha de base 22. Especificamente, na folha de transferência mostrada 16, o revestimento de transferência 18 define uma superfície exposta da folha de transferência 16 e sobrepõe a camada de liberação 20. A camada de liberação 20, por sua vez, se sobrepõe à folha de base 22. Embora mostrado como duas camadas separadas nas figuras 2-4, a camada de liberação 20 pode ser incorporada na folha de base 22, de modo que

pareçam ser uma camada tendo propriedades de liberação.

O peso de revestimento ou espessura do revestimento de transferência é tal que é suficiente para cobrir ou encher a tela. Genericamente, o peso do revestimento de
5 transferência pode ser ajustado se necessário; por exemplo, seria esperado que telas finas exigissem menos revestimento do que as telas mais grossas. Para fins práticos, um peso de revestimento de aproximadamente 5 a aproximadamente 50 gramas por metro quadrado é útil, como de aproximadamente
10 10 a aproximadamente 30 gramas por metro quadrado.

Para remover o revestimento de transferência 18 da folha de transferência 16 nas áreas da superfície imprimível 14 onde a tinta de tonalizador 12 está presente, a folha de transferência 16 é posicionada adjacente à folha
15 imprimível 10 de tal modo que o revestimento de transferência 18 e a superfície imprimível 14 estão em contato direto, como mostrado nas figuras 2-4. Após a aplicação de calor H e pressão P, o revestimento de transferência 18 adere à área da superfície imprimível 14,
20 onde tinta de tonalizador 12 foi aplicada (isto é, a área com tinta) porém não à área da superfície imprimível 14 que está isenta de tinta de tonalizador 12. A aplicação de calor H e pressão P lamina a folha imprimível 10 e a folha de transferência 16 juntas como um laminado temporário.
25 Quando a folha de transferência 16 é separada (por exemplo, desprendida) da folha imprimível 10, uma folha de transferência imageada intermediária 24 é produzida tendo o revestimento de transferência 18 removido da folha de transferência 16 somente em áreas onde a tinta de
30 tonalizador 12 contactou o revestimento de transferência 18.

Desse modo, a imagem positiva aplicada à folha imprimível 10 se torna uma imagem negativa definida pelo revestimento de transferência restante 18 na folha de transferência imageada intermediária 24. De modo semelhante, a superfície 5 imprimível 14 é agora revestida com o revestimento de transferência 18 somente nas áreas onde a tinta 12 está presente para formar uma folha imprimível revestida de transferência intermediária 25. Desse modo, a imagem positiva na folha imprimível 10 é agora revestida com um 10 revestimento de transferência 18 na folha imprimível revestida de transferência intermediária 25, enquanto as áreas restantes da superfície imprimível 14 estão isentas do revestimento de transferência 18.

A temperatura necessária para formar o laminado 15 temporário e aderir o revestimento de transferência 18 na folha de transferência 16 às áreas com tinta de tonalizador da superfície imprimível 14 da folha imprimível 10 está acima do ponto de amolecimento da tinta de tonalizador, porém abaixo do ponto de fusão das partículas 20 termoplásticas no revestimento de transferência. Desse modo, as partículas termoplásticas não se fundem para formar um revestimento contínuo na primeira etapa de transferência, porém as partículas de tinta de tonalizador se fundem e se tornam aderidas ao revestimento de 25 transferência. Essa etapa do processo permite formação de linhas nítidas na definição da imagem e separação relativamente fácil do revestimento de transferência em áreas imageadas e não imageadas. Por exemplo, a temperatura de transferência (isto é, H) pode ser de aproximadamente 30 50°C a aproximadamente 150°C, como de aproximadamente 60°C

a aproximadamente 120°C. Nessa temperatura, acredita-se que a tinta de tonalizador 12 amoleça e derreta para se torna pegajosa, permitindo que a tinta de tonalizador 12 adira suficientemente ao revestimento de transferência 18. Desse modo, após separação, as áreas com tinta de tonalizador da folha imprimível 10 aderem ao revestimento de transferência 18 da folha de transferência 16, enquanto que as áreas da superfície imprimível 14, isentas de tinta de tonalizador liberam o revestimento de transferência 18.

10 Dito em termos gerais, o revestimento de transferência 18 é um revestimento que inclui um aglutinante de formação de filme e um polímero termoplástico em pó, em uma camada única ou múltiplas camadas. De forma desejável, o revestimento de transferência incluirá uma quantidade maior do que aproximadamente 10 por cento em peso do aglutinante de formação de filme e menor do que aproximadamente 95 por cento em peso do polímero termoplástico em pó.

Em geral, o polímero termoplástico em pó amolecerá e/ou derreterá em um ponto abaixo da temperatura de transferência da segunda etapa de transferência, por exemplo, até aproximadamente 220°C, como em uma faixa de aproximadamente 140°C a aproximadamente 200°C. Genericamente, polímeros termoplásticos que não derretem abaixo de aproximadamente 140°C são preferidos, uma vez que essa temperatura está acima do ponto de amolecimento da tinta de tonalizador. Desse modo, as partículas termoplásticas não fundem para formar um revestimento contínuo na primeira etapa de transferência, porém as partículas de tinta de tonalizador se fundem e se tornam aderidas ao revestimento de transferência. Isso permite

formação de linhas nítidas na definição da imagem e separação relativamente fácil do revestimento de transferência em áreas imageadas e não imageadas. O peso molecular genericamente influencia as propriedades de ponto de fusão e a viscosidade do polímero termoplástico e as propriedades do polímero fundido, embora o peso molecular efetivo do polímero termoplástico não seja tão importante quanto as propriedades de ponto de fusão do polímero termoplástico.

Entretanto, como uma pessoa com conhecimentos comuns reconheceria, outras propriedades do polímero podem influenciar o ponto de fusão do polímero, como o grau de reticulação, o grau de cadeias ramificadas da estrutura de polímero, a estrutura cristalina do polímero quando revestida na folha de transferência 16, etc.

O polímero termoplástico em pó pode ser qualquer polímero termoplástico que atenda os critérios de ponto de fusão expostos aqui. Por exemplo, o polímero termoplástico em pó pode ser uma poliamida, poliéster, copolímero de etileno-acetato de vinila, poliolefina (por exemplo, polietileno, polipropileno, polibutileno, etc.), e assim por diante. O polímero termoplástico em pó pode ser fornecido na forma de partículas que têm de aproximadamente 2 a aproximadamente 50 micrômetros em diâmetro. Em uma modalidade específica, o polímero termoplástico em pó pode ser um copolímero de poliamida em pó, como Orgasol 3502 EXD disponível da Arkema, Inc., que se acredita ser um copolímero de Náilon 6.12 em partículas com um tamanho médio de 17-23 micrômetros (um) e tem um ponto de fusão de aproximadamente 142°C.

O aglutinante de formação de filme também pode ter um ponto de fusão de tal modo que amoleça e/ou derreter na temperatura de transferência, embora não exigido. Qualquer aglutinante de formação de filme apropriado pode ser
5 utilizado no revestimento de transferência, como látexes de acrílico (poliacrilatos, poliacrílicos, poliacrilamidas, metacrílicos, resinas derivadas de ésteres de acrilato de ácido acrílico, ácido metacrílico acrilamida, ésteres de metacrilato e metacrilamida e similares) e copolímeros e
10 combinações desses. Um aglutinante particularmente apropriado é Michem Prime 4983, uma dispersão de copolímero de ácido acrílico de etileno da Michelman Chemical, Inc.

A presente invenção descobriu que a combinação específica de partículas de poliamida e aglutinantes em um
15 papel revestido de liberação apropriada provê a capacidade de aderir temporariamente às áreas com tinta da superfície imprimível 14 sem aderir a, ou fluir para dentro da área da superfície imprimível 14 que está isenta de tinta de tonalizador 12. Desse modo, quando a folha de transferência
20 16 e a folha imprimível 10 são separadas após a aplicação de calor e pressão, o revestimento de transferência 18 permanece na superfície imprimível 14 somente nas áreas onde a tinta de tonalizador 12 está presente, resultando na folha de transferência imageada intermediária 24 tendo o
25 revestimento de transferência 18 removido nas áreas que casam com aquelas áreas de tinta da folha imprimível 10. Espera-se que outras combinações de partículas de polímero e aglutinantes funcionem bem também, com a condição de que as partículas termoplásticas fundam na faixa de
30 aproximadamente 140°C a aproximadamente 220°C, que o

revestimento se solte facilmente do papel revestimento de liberação, e que as razões de ingredientes sejam ajustadas em cada caso específico.

Em uma modalidade, o revestimento de transferência
5 pode incluir um agente de reticulação. Desse modo, uma estrutura reticulada pode ser formada de um aglutinante de formação de filme reticulável e uma gente de reticulação. A utilização de um revestimento reticulado pode reduzir a penetração do revestimento aquecido quando é transferido
10 para a tela, embora a natureza adesiva do revestimento reticulado possa ser ainda considerável. Além disso, a reticulação pode aumentar a durabilidade do revestimento.

Quando presente, o agente de reticulação reage com o aglutinante de formação de filme reticulável por algum
15 tempo após o revestimento de transferência ser aplicado (por exemplo, antes de a transferência ser realizada, durante o processo de transferência efetivo, ou após a transferência ter sido concluída) para formar uma estrutura polimérica 3-dimensional. Por exemplo, alguns
20 reticuladores, como resinas de epóxi, podem reticular o revestimento durante o período de horas ou dias e, portanto, seria esperado reticular antes, durante ou após a transferência dependendo do tempo permitido entre aplicação do revestimento ao papel revestido de liberação e a
25 transferência. Reticuladores mais reativos, como aziridenos polifuncionais, reagirão em vários minutos até várias horas e, portanto, seria esperado reticular o revestimento antes do uso no processo de transferência. Considera-se que qualquer par de aglutinante polimérico e agente de
30 reticulação que reaja para formar a estrutura polimérica 3-

dimensional possa ser utilizado, incluindo reticuladores que são ativados por radiação ou calor.

Agentes de reticulação que podem ser utilizados para reticular aglutinantes tendo grupos de carboxila incluem
5 aziridinas polifuncionais, resinas de epóxi, carbodiimida, polímeros funcionais de oxazolina e assim por diante. Agentes de reticulação que podem ser utilizados para reticular aglutinantes tendo grupos de hidroxila incluem melamina-formaldeído, formaldeído de uréia, amina-
10 epicloroidrina, isocianatos multifuncionais e assim por diante. Um agente de reticulação particularmente apropriado inclui uma resina de epóxi solúvel em água, como a resina de epóxi vendida sob o nome CR5L por Esprix. O agente de reticulação pode estar presente até aproximadamente 10% em
15 peso (seco), como de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 5%. Se um reticulador que reage antes da transferência for empregado, a quantidade de reticulador utilizado em um revestimento específico pode ser ajustada de modo a obter um revestimento amolecido na temperatura de transferência
20 que é pegajoso, porém não fluido o bastante para penetrar totalmente através da tela. Evidentemente, alguns reticuladores são mais eficazes do que outros e assim os mais eficazes devem ser utilizados em quantidades menores.

Em outra modalidade, um revestimento de transferência
25 de duas camadas pode ser utilizado, no qual somente uma camada é reticulada. Por exemplo, a camada reticulada poderia ser aplicada primeiramente ao papel revestido de liberação, seguido por uma camada não reticulada. Então, após transferência dos revestimentos, a camada não
30 reticulada pode servir a finalidade de aderir os

revestimentos à tela enquanto a camada reticulada durável permanece na superfície.

Além do aglutinante de formação de filme e agente de reticulação, um catalisador de reticulação pode estar
5 presente para facilitar a reticulação no aglutinante de formação de filme e entre o agente de reticulação e o outro material polimérico no revestimento de transferência reticulável. Por exemplo, um catalisador de reticulação particularmente apropriado para resinas de epóxi pode
10 incluir 2-metilimidazol, que atua como um catalisador para reticular a resina de epóxi.

Outros aditivos também podem estar presentes no revestimento de transferência. Por exemplo, em uma modalidade específica, pelo menos um tensoativo está
15 presente no revestimento de transferência. Tensoativos podem ajudar a dispersar o polímero termoplástico em pó no revestimento. O(s) tensoativo(s) pode(m) estar presente no revestimento de transferência até aproximadamente 20%, como de aproximadamente 2% a aproximadamente 15%. Em uma
20 modalidade específica, uma combinação de pelo menos dois tensoativos está presente no revestimento de transferência. Tensoativos exemplares podem incluir tensoativos não iônicos, como um tensoativo não iônico tendo um grupo de óxido de polietileno hidrofílico (em média tem 9,5 unidades
25 de óxido de etileno) e um grupo hidrofóbico ou lipofílico de hidrocarboneto (por exemplo, 4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol) como disponível comercialmente como Triton® X-100 da Rohm & Haas Co. da Filadélfia, Pa.

Um plastificante pode ser também incluído no
30 revestimento de transferência. Um plastificante é um

aditivo que genericamente aumenta a flexibilidade do produto final por abaixar a temperatura de transição vítrea para o plástico (e desse modo tornar o mesmo mais mole). De modo semelhante, modificadores de viscosidade podem estar
5 presentes no revestimento de transferência. Outros materiais que podem ser incluídos no revestimento de transferência incluem, porém não são limitados a, materiais de enchimento, lubrificantes, agentes de deslizamento e similares.

10 A camada de liberação 20 é genericamente incluída na folha de transferência 16 para facilitar a liberação do revestimento de transferência 18 para as áreas com tinta de tonalizador da superfície imprimível 14. A camada de liberação 20 pode ser fabricada de uma ampla variedade de
15 materiais bem conhecidos na técnica de fazer rótulos desprendíveis, fitas de mascarar, etc. Em uma modalidade, a camada de liberação 20 não tem essencialmente pêga em temperaturas de transferência. Como utilizado aqui, a frase "não tendo essencialmente pêga em temperaturas de
20 transferência" significa que a camada de liberação 20 não gruda no revestimento de transferência de sobreposição 18 até um ponto suficiente para afetar adversamente a qualidade da transferência. A espessura dos revestimentos de liberação não é crítica. Para funcionar corretamente, a
25 ligação entre o revestimento de transferência 18 e a folha de base 22 deve ser tal que aproximadamente 0,01 a aproximadamente 0,3 libras por polegada de força é necessário para remover o revestimento de transferência 18 da folha de base 22 após transferência para a folha
30 imprimível 10. Se a força for demasiadamente grande, a

folha de transferência 16 ou a folha imprimível 10 pode rasgar quando removida, ou pode esticar e distorcer. Se for demasiadamente pequena, o revestimento de transferência 18 pode desprender indesejavelmente no processamento.

5 A camada de liberação pode ter uma espessura de camada, que varia consideravelmente dependendo de diversos fatores incluindo, porém não limitados a, a folha de base 22 a ser revestida, e o revestimento de transferência 18 aplicado à mesma. Tipicamente, a camada de liberação tem
10 uma espessura menor do que aproximadamente 2 mil (52 microns). Mais desejavelmente, a camada de liberação tem uma espessura de aproximadamente 0,1 mil a aproximadamente 1,0 mil. Ainda mais desejavelmente, a camada de liberação tem uma espessura de aproximadamente 0,2 mil a
15 aproximadamente 0,8 mil. A espessura da camada de liberação pode ser também descrita em termos de um peso base. Desejavelmente, a camada de revestimento de liberação tem um peso base menor do que aproximadamente 45 g/m², como de aproximadamente 2 a aproximadamente 30 g/m².

20 Opcionalmente, a folha de transferência 16 pode incluir ainda uma camada conformável (não mostrada) entre a folha de base 22 e a camada de liberação 20 para facilitar o contato entre o revestimento de transferência 18 e a superfície imprimível 14 da folha imprimível 10, bem como
25 entre a tela e o revestimento de transferência.

A folha de base 22 pode ser qualquer material de folha tendo resistência suficiente para manipular o revestimento das camadas adicionais, as condições de transferência, e a separação da folha de transferência 16 e a folha imprimível
30 10. Por exemplo, a folha de base 22 pode ser um filme ou

trama não trançada celulósica. Entretanto, a composição exata, espessura ou peso da base não é crítica ao processo de transferência. Alguns exemplos de folhas de base possíveis 22 incluem tramas não trançadas celulósicas e 5 filmes poliméricos. Diversos tipos diferentes de papel são apropriados para a presente invenção incluindo, porém não limitados a, papel de rótulo lito comum, papel de ligação, e papéis saturados de látex. Genericamente, uma camada traseira de papel de aproximadamente 4 mils (0,10mm) de 10 espessura é apropriada para a maioria das aplicações. Por exemplo, o papel pode ser o tipo utilizado em copiadoras ou impressoras de escritórios familiares, como Neenah Paper's Avon White Classic Crest, 24 lb (10,8kg) por 1300 pés quadrados (120,7m²).

15 As camadas aplicadas à folha de base 22 para formar a folha de transferência 16 podem ser formadas em uma dada camada por técnicas de revestimento conhecidas, como por procedimentos de revestimento de rolo, lâmina, haste Meyer, e lâmina de ar. O material de transferência de imagem 20 resultante pode ser então seco por intermédio, por exemplo, de tambores aquecidos a vapor, incidência de ar, aquecimento radiante ou alguma combinação dos mesmos.

III. Utilização do revestimento de transferência para formar uma tela de gravação em estêncil

25 Após separar o laminado temporário na folha de transferência imageada intermediária 24 e folha imprimível revestida de transferência 25, dois métodos diferentes podem ser utilizados para formar uma tela de gravação em estêncil. Em uma modalidade, a folha de transferência 30 imageada intermediária 24 pode ser utilizada para formar

uma tela de gravação em estêncil. Em uma modalidade alternativa, a folha imprimível revestida de transferência intermediária 25 pode ser utilizada para formar a tela de gravação em estêncil; entretanto, nessa modalidade, uma
5 folha imprimível que permite liberação da tinta de tonalizador é necessária.

O usuário pode escolher se deve formar uma imagem positiva ou uma imagem negativa, no substrato fibroso impresso de tela final. Como aqueles com conhecimentos
10 comuns na técnica reconheceriam a formação de uma imagem positiva no substrato fibroso impresso de tela final requer o uso de uma tela de gravação em estêncil tendo uma imagem negativamente definida pelas áreas de malha fechadas. Alternativamente, um usuário pode escolher imprimir uma
15 imagem negativa, no substrato fibroso impresso de tela final através do uso de uma tela de gravação em estêncil tendo uma imagem positiva definida pelas áreas de malha fechadas da tela de gravação em estêncil. Evidentemente, uma pessoa com conhecimentos comuns na técnica reconheceria
20 que os dois métodos a seguir são descritos com referência a uma imagem positivamente impressa na folha imprimível 10 na primeira etapa. Se uma imagem negativa foi aplicada à folha imprimível 10, os seguintes resultados dos métodos seriam o oposto.

25 A. Utilização da folha de transferência imageada intermediária

Para formar um substrato impresso em tela tendo uma imagem positivamente definida que espelha o que foi impresso na folha imprimível 10, a folha de transferência
30 imageada intermediária 24 é utilizada como a seguir.

Primeiramente, a folha de transferência imageada intermediária 24 é posicionada acima da tela 26 de tal modo que o revestimento de transferência restante 18 contata a tela 26, como mostrado na figura 5A. A folha de transferência imageada intermediária 24 é então prensada na tela 26 e calor (H') e pressão (P') é aplicada para transferir o revestimento de transferência restante 18.

Essa segunda transferência do revestimento de transferência 18 para a tela 26 é conduzida em uma temperatura suficiente para fundir o polímero termoplástico, como maior do que aproximadamente 150°C. Em uma modalidade, essa segunda transferência pode ser conduzida em uma temperatura de aproximadamente 160°C a aproximadamente 200°C. Nessas temperaturas mais elevadas, o revestimento de transferência restante 18 da folha de transferência imageada intermediária 24 amolece e se liga às áreas de malha da tela 26.

Na modalidade onde um agente de reticulação é empregado, essa segunda etapa de transferência também pode reticular o revestimento para formar uma estrutura reticulada tridimensional, sólida, que é entrelaçada com a malha da tela. Especificamente, a estrutura reticulada tridimensional pode ser integralmente formada em torno das fibras da malha para fechar aquelas áreas da tela onde o revestimento de transferência reticulável é aplicado. A estrutura reticulada tridimensional é suficiente para evitar o fluxo de qualquer tinta, ou outro material colorido aplicado durante o processo de impressão em tela.

Nesse ponto, se desejado, uma camada adicional de revestimento de transferência pode ser aplicada à tela por

repetir as etapas descritas acima. A camada adicional pode ser aplicada a qualquer lado da tela; entretanto, se for aplicado ao lado oposto ao lado já revestido, deve definir uma imagem em espelho do revestimento no lado frontal. Além disso, se desejado, uma emulsão ou solução de baixa viscosidade pode ser aplicada à tela nesse ponto para aumentar a durabilidade do revestimento na tela.

Quando a tela de gravação em estêncil 30 for utilizada no processo de impressão em tela, tinta ou outros materiais são aplicados através das áreas de malha aberta 29 para formar uma imagem positiva no substrato final.

B. Utilização de folha imprimível revestida de transferência intermediária

Para formar uma imagem negativa no substrato utilizando a folha imprimível revestida por transferência intermediária 25, a folha imprimível deve ser uma que liberará o tonalizador e o revestimento de transferência para a tela mesmo após laminada com calor e pressão. Por exemplo, a folha imprimível pode ser a "Folha de imageamento" de Neenah Paper's Image clip heat transfer system (Neenah Paper, Inc.). A folha de imageamento revestida, impressa é posicionada adjacente à tela 26 de tal modo que o revestimento de transferência 18 nas áreas com tinta 12 da folha imprimível 10 contata a tela 26, como mostrado na figura 6A-6D. Calor (H') e pressão (P') é então aplicado para transferir o revestimento de transferência 18 para a tela 26. Após remover a folha imprimível 10, o revestimento de transferência 18 foi aplicado na tela 26 para formar as áreas de malha fechadas 28. A tinta de tonalizador 12 transfere pelo menos parcialmente para a

tela 26, porém não é crítica para transferir toda a tinta de tonalizador. Especificamente, a tela 26 é agora formada com uma imagem positivamente formada nas áreas de malha fechadas 28 da tela 26 deixando as áreas de malha abertas 29.

Nesse ponto, se desejado, camadas adicionais de revestimento de transferência podem ser aplicadas à tela no mesmo lado que o revestimento original ou no lado inverso. Entretanto, se uma camada adicional for aplicada no lado inverso, deve ser uma imagem em espelho da imagem definida pelo revestimento no lado frontal. Também, se desejado, a durabilidade do revestimento na tela pode ser aumentado, por exemplo, por aplicação de uma emulsão ou solução de baixa viscosidade que reveste a superfície do revestimento de transferência na tela.

Durante impressão em tela, tinta ou outras substâncias, podem passar através das áreas de malha aberta 29 para sobre o substrato fibroso final para formar um substrato impresso em tela tendo uma imagem negativa daquela que foi impressa na folha imprimível 10.

IV. Impressão em tela do substrato fibroso utilizando a tela de gravação em estêncil

Após a tela de gravação em estêncil 30 ser formada, a tela é colocada adjacente ao substrato. Uma tinta, corante ou outra substância é aplicada ao substrato através das áreas de malha aberta 29 da tela de gravação em estêncil 30, enquanto as áreas de malha fechada 28 evitam que a substância colorida passe através da tela de gravação em estêncil 30. Desse modo, uma imagem é formada no substrato que é essencialmente igual à imagem definida pelas áreas de

malha aberta 29 na tela de gravação em estêncil 30. No processo de impressão em tela, a tinta ou outro material a ser aplicado pode ser aplicado em qualquer lado da tela. Evidentemente, a utilização de um lado fornecerá uma vista frontal da imagem e a utilização do lado oposto fornecerá uma vista inversa (espelho) da imagem. Se o revestimento de transferência for aplicado somente a um lado da tela, é provável que o revestimento experimente menos desgaste se o lado revestido for colocado contra o substrato e a tinta ou outro material for aplicado a partir do lado traseiro.

Qualquer tela 26 pode ser utilizada nesse processo. Entretanto, telas feitas de material que derrete, encolhe ou empena apreciavelmente na temperatura de transferência obviamente não são apropriadas. Igualmente óbvio é o fato de que o revestimento de transferência deve aderir bem o suficiente à tela de modo que não comece a deslaminar em uso. A esse respeito, pode ser útil lavar a tela para remover óleo, graxa, etc. ou pré-tratar a tela com uma tinta de base. Telas apropriadas são prontamente disponíveis comercialmente com muitos tipos de materiais que definem a malha da tela 26, incluindo, porém não limitado a fibras poliméricas, fibras de seda, fibras de algodão e similares. Uma pessoa com conhecimentos na técnica seria capaz de moldar uma tela específica para seu uso pretendido.

De modo semelhante, qualquer tipo de substância pode ser utilizado para imprimir em tela a imagem no substrato final, incluindo, porém não limitado a, tintas, corantes, etc. Uma pessoa com conhecimentos comuns na técnica seria capaz de moldar uma substância específica para seu uso

pretendido.

Qualquer substrato pode ser impresso em tela utilizando a tela de gravação em estêncil 30 da presente revelação. Em uma modalidade específica, o substrato pode ser um substrato fibroso, que inclui, porém não limitado a, 5 pano trançado, como utilizado para fazer roupas (por exemplo, camisas, calças, etc.). O pano trançado pode incluir quaisquer fibras apropriadas para uso na fabricação de pano trançado (por exemplo, fibras de algodão, fibras de 10 seda, fibras de poliéster, fibras de náilon, etc.). Por exemplo, o substrato fibroso pode ser uma camiseta que inclui fibras de algodão. Alternativamente, o substrato pode ser um item substancialmente plano, como uma parede.

Exemplos

15 Exemplo 1

Uma folha imprimível (disponível da Neenah Paper, Inc. como PHOTO-TRANS® Image Clip Imaging Sheet) foi imageada por impressão de um desenho gráfico negativo preto sobre a mesma utilizando uma impressora a laser em cores HP 4600. 20 Então, o papel imageado foi laminado em uma prensa a calor para uma folha de transferência (disponível da Neenah Paper, Inc. como PHOTO-TRANS® Image Clip Transfer Sheet) em uma prensa a calor por 20 segundos em uma temperatura de 210°F (aproximadamente 99°C). O laminado foi separado 25 enquanto ainda quente. A folha imageada agora incluía o revestimento de transferência que tinha transferido para sobre as áreas com tinta tendo o tonalizador presente. A folha de imageamento foi então laminada para uma tela projetada para impressão em tela (disponível como 86 Mesh 30 White da Ryonet Corp., Vancouver, WA) em uma prensa a calor

por 30 segundos a 350°F (aproximadamente 177°C). O laminado enrolou quando o prato de prensa superior foi removido, causando ruptura do revestimento. O experimento foi repetido, porém a tela foi tratada a calor antes da etapa
5 de transferência em uma prensa a calor por 60 segundos a 350°F (aproximadamente 177°C). Dessa vez a ondulação foi grandemente reduzida e o papel foi removido após resfriamento para fornecer uma tela de gravação em estêncil. Entretanto, houve inúmeros furos nas áreas
10 revestidas da tela. Os furos foram eliminados por executar outra transferência sobre a primeira camada do mesmo modo, com as áreas imageadas em registro. Em um experimento separado, os furos foram eliminados por aplicar uma segunda camada de transferência no lado oposto à primeira
15 transferência com uma imagem que era uma imagem em espelho da primeira transferência e registrada com a primeira transferência.

Transferências feitas utilizando papel PHOTO-TRANS® Image Clip utilizando imagens de tonalizador preto impressa
20 com as impressoras Oki 9300 ou Lexmark C534n exatamente do mesmo modo não foram bem sucedidas. A tinta de tonalizador aderiu demasiadamente fortemente ao papel PHOTO-TRANS® Image clip na segunda etapa de transferência para permitir transferência segura.

25 Exemplo 2

Uma folha imprimível (disponível da Neenah Paper, Inc. como Classic Crest® Supersmooth de 24 libras, tendo uma Lisura Sheffiled de aproximadamente 100), foi imageada com uma impressora a laser colorida HP4600 com um desenho
30 gráfico preto. Papéis de transferência 1, 2 e 3, preparados

como descrito abaixo, foram utilizados com sucesso para transferir o revestimento de transferência do papel de transferência para o papel imageado em uma prensa a calor por 30 segundos a 240°F (aproximadamente 115°C). As folhas foram separadas enquanto ainda quentes. Então, os intermediários tendo as áreas imageadas removidas foram laminados a uma tela como no exemplo 1, após tratar a calor a tela por 60 segundos a 350°F (aproximadamente 177°C). Telas de gravação em estêncil foram obtidas após resfriamento e remoção do papel.

O papel de transferência 1 consistiu em uma primeira camada (folha de base), de Classic Crest® Supersmooth de 24 libras, uma segunda camada (camada conformável) de polietileno (disponível da Chevron Phillips Chemical LLC como Chevron 1019) um revestimento de liberação e um revestimento de transferência. O revestimento de liberação foi aplicado em um peso base de 10 gramas por metro quadrado e consistiu em 100 partes secas de Hycar 26706 (um látex acrílico de Noveon, Inc., Cleveland, OH), 5 partes secas de XAMA 7, (um reticulador de azirideno polifuncional de Bayer Material Science NAFTA), e 5 partes secas de Down Corning Surfactant 190 disponível da Dow Corning, Midland, MI. O revestimento de transferência foi aplicado em um peso base de 24 gramas por metro quadrado como uma mistura de aproximadamente 30% de sólidos de 100 partes secas de Orgasol 3502 EXD (partículas de poliamida da Arkema, Filadélfia, PA com um tamanho médio de partícula de 20 microns e um ponto de fusão de 142 graus C), 30 partes secas de Michem Prime 4983, 3 partes secas de Tergitol 15S40 e 3 partes secas de Klucel G (hidróxi propil celulose

da Hercules, Wilmington, DE) e 0,5 parte de amônia.

O papel de transferência 2 era igual ao papel de transferência um exceto que 0,5 partes secas de XAMA 7 foram adicionadas ao revestimento de transferência.

5 O papel de transferência 3 era igual ao papel de transferência um exceto que a quantidade de Michem Prime 4983 foi aumentada para 40 partes secas e 40 partes secas de dióxido de titânio disperso foram adicionadas.

10 O exemplo 2 foi repetido com sucesso, utilizando papel de transferência 2 e imagens pretas no papel Classic Crest[®] Supersmooth de 24 libras que foram impressas separadamente com uma impressora a laser colorida Okidata 9300 e uma impressora Lexmark C534n.

Exemplo 3

15 Uma tela de gravação em estêncil foi preparada por passar manualmente a ferro, em vez do uso de uma prensa a calor. Utilizando uma impressora a laser colorida Okidata 9300, uma imagem de tonalizador preta foi impressa sobre papel Neenah Paper Classic Crest[®] Supersmooth de 24
20 libras. Quatro camadas de material de camiseta foram aplicadas em uma superfície de mesa dura e sobrepostas com uma folha de papel em branco, a seguir a folha de papel de transferência, voltada para cima, e então a folha imageada, aproximadamente 7 polegadas por 5 polegadas de tamanho,
25 voltada para baixo. Essa foi passda a ferro com um ferro de mão Black and Decker Digital Advantace em um ajuste de 2. Verificou-se que a temperatura de superfície de ferro nesse ajuste varia de aproximadamente 220°F (aproximadamente 104°C) até aproximadamente 260°F (aproximadamente 127°C). A
30 ação de passar o ferro foi feita com as duas mãos e pressão

elevada, mediando aproximadamente uma passagem em 15 segundos para um tempo total de três minutos. Após resfriamento, o intermediário de papel de transferência foi despreendido da folha imageada. Uma folha de tela de malha 5 86 Ryonet, tratada a calor por 60 segundos a 350°F (aproximadamente 177°C), foi então colocada na folha de papel blank que foi novamente forrada com as quatro camadas de material de camiseta e o intermediário de papel de transferência a calor obtido na primeira etapa de passar a 10 ferro foi colocada sobre a tela. A ação de passar o ferro foi feita por três minutos como anteriormente, porém com o ferro em um ajuste de 7. (Nesse ajuste, verificou-se que a temperatura de superfície de ferro varia de aproximadamente 350°F (aproximadamente 177°C) a aproximadamente 420°F 15 (aproximadamente 215,5 °C). Após resfriamento, o papel foi removido para fornecer uma tela de gravação em estêncil bem sucedida.

Embora a invenção tenha sido descrita em detalhe com relação às modalidades específicas da mesma, será 20 reconhecido que aqueles versados na técnica, após obter compreensão do acima, podem facilmente conceber as alterações para, variações de, e equivalentes a essas modalidades.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de fabricação de uma tela de gravação em estêncil para uso em impressão em tela de uma imagem sobre um substrato, o método caracterizado por compreender:

5 remoção de uma porção de um revestimento de transferência de uma folha de transferência através de transferência de calor com uma folha imprimível que define uma superfície imprimível, em que a porção do revestimento de transferência removida da folha de transferência
10 corresponde a áreas onde uma tinta está presente na superfície imprimível da folha imprimível, em que o revestimento de transferência compreende um aglutinante de formação de filme e um polímero termoplástico em pó, e em que a transferência é executada em uma primeira temperatura
15 de transferência de 50°C a 150°C; e

transferência do revestimento de transferência que resta na folha de transferência para uma tela em uma segunda temperatura de transferência maior do que 150°C, em que o revestimento de transferência transfere para a tela
20 na segunda temperatura de transferência para formar uma tela de gravação em estêncil tendo áreas de malha fechada onde o revestimento de transferência está presente.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o polímero termoplástico em
25 pó tem um ponto de fusão de 140°C a 220°C.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o polímero termoplástico em pó compreende um copolímero de poliamida em pó.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1,
30 caracterizado pelo fato de que o aglutinante de formação de

filme compreende grupamentos carboxila reativos.

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que o aglutinante de formação de filme compreende uma dispersão de ácido acrílico de etileno.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o revestimento de transferência compreende ainda um agente de reticulação.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que o agente de reticulação compreende um azirideno polifuncional.

8. Método, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que o revestimento de transferência compreende ainda um catalisador de reticulação.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o revestimento de transferência compreende ainda um plastificante.

10. Método de fabricação de uma tela de gravação em estêncil para uso em impressão em tela de uma imagem sobre um substrato fibroso, o método sendo **caracterizado** pelo fato de que compreende:

transferência de uma porção de um revestimento de transferência de uma folha de transferência através de transferência de calor para uma folha imprimível que define uma superfície imprimível, em que a porção do revestimento de transferência transferida da folha de transferência corresponde somente a áreas onde uma tinta de tonalizador está presente na superfície imprimível da folha imprimível, em que o revestimento de transferência compreende um

aglutinante de formação de filme e um polímero termoplástico em pó, e em que a transferência é executada em uma primeira temperatura de transferência de 50°C a 150°C; e

5 transferência do revestimento de transferência que sobrepõe as áreas com tinta na folha imprimível para uma tela em uma segunda temperatura de transferência maior do que 150°C, para formar a tela de gravação em estêncil tendo áreas de malha fechada onde o revestimento de transferência
10 está presente.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que o polímero termoplástico em pó tem um ponto de fusão menor do que 200°C.

12. Método, de acordo com a reivindicação 10,
15 **caracterizado** pelo fato de que o polímero termoplástico em pó compreende um copolímero de poliamida em pó.

13. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que o aglutinante de formação de filme compreende grupamentos carboxila reativos.

20 14. Método, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que o aglutinante de formação de filme compreende um látex de acrilato.

15. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que o revestimento de
25 transferência compreende ainda um agente de reticulação.

16. Método, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado** pelo fato de que o agente de reticulação compreende uma resina de epóxi.

17. Método, de acordo com a reivindicação 15,
30 **caracterizado** pelo fato de que o revestimento de

transferência compreende ainda um catalisador de reticulação.

18. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que o revestimento de
5 transferência compreende ainda um plastificante.

19. Método de fabricação de uma tela de gravação em estêncil para uso em impressão em tela de uma imagem sobre um substrato fibroso, o método sendo **caracterizado** pelo fato de que compreende:

10 fornecer uma folha imprimível que define uma superfície imprimível;

imprimir uma tinta de tonalizador sobre a superfície imprimível da folha imprimível para formar áreas com tinta na superfície imprimível e áreas isentas de tinta na
15 superfície imprimível;

fornecer uma folha de transferência que compreende um revestimento de transferência sobrepondo uma camada de liberação que sobrepõe uma folha de base, em que o revestimento de transferência compreende um aglutinante
20 formador de filme e um polímero termoplástico em pó;

posicionar a folha de transferência adjacente à folha imprimível de tal modo que o revestimento de transferência da folha de transferência contata a superfície imprimível da folha imprimível para formar um laminado temporário;

25 aquecer o laminado temporário a uma temperatura de 50°C a 150°C;

separar a folha de transferência da folha imprimível de tal modo que o revestimento de transferência seja transferido para a folha imprimível somente nas áreas com
30 tinta;

posteriormente posicionar a folha de transferência em contato com uma tela de tal modo que o revestimento de transferência restante contate a tela; e

transferir o revestimento de transferência restante a partir da folha de transferência para a tela em uma segunda temperatura de transferência maior do que 150°C para formar a tela de gravação em estêncil tendo áreas de malha fechada onde o revestimento de transferência está presente.

20. Método, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado** pelo fato de que o polímero termoplástico em pó compreende um copolímero de poliamida em pó.

21. Método, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado** pelo fato de que o aglutinante de formação de filme compreende grupamentos carboxila reativos.

22. Método, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizado** pelo fato de que o aglutinante de formação de filme compreende um látex de acrilato.

23. Método, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizado** pelo fato de que o revestimento de transferência compreende ainda um agente de reticulação.

24. Método, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado** pelo fato de que o agente de reticulação compreende uma resina de epóxi.

25. Método, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizado** pelo fato de que o revestimento de transferência compreende ainda um plastificante.

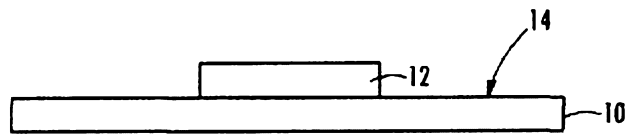


FIG. 1

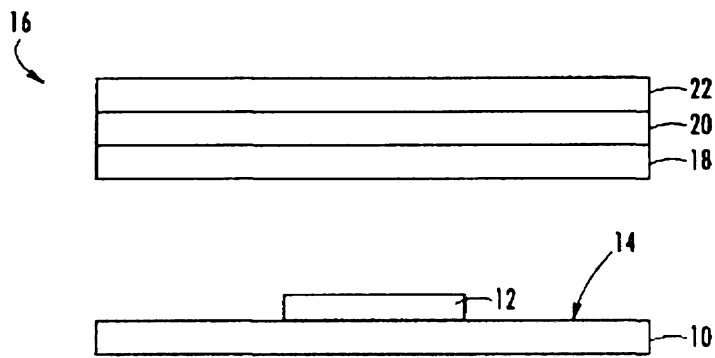


FIG. 2

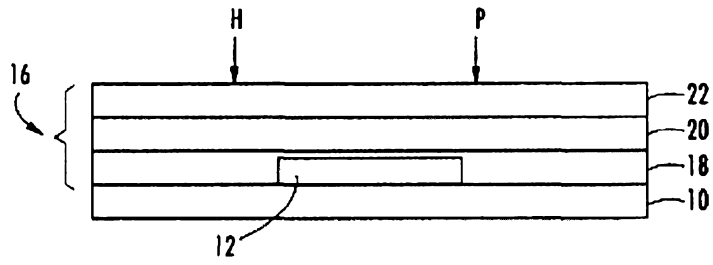


FIG. 3

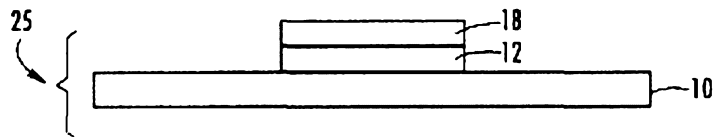
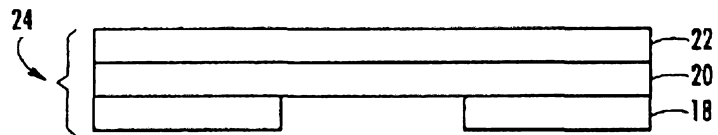


FIG. 4

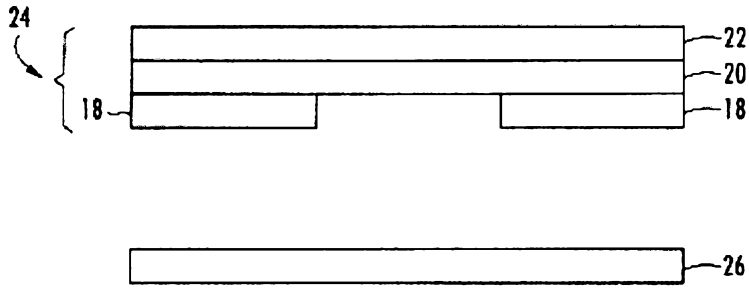


FIG. 5A

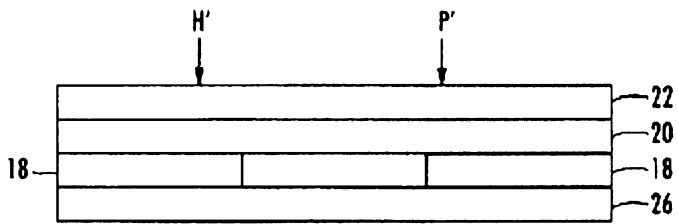


FIG. 5B

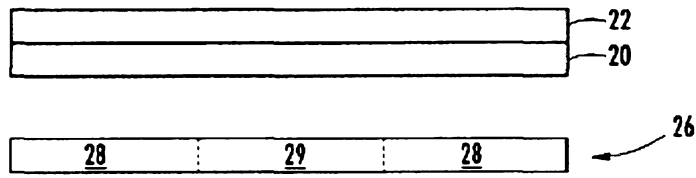


FIG. 5C

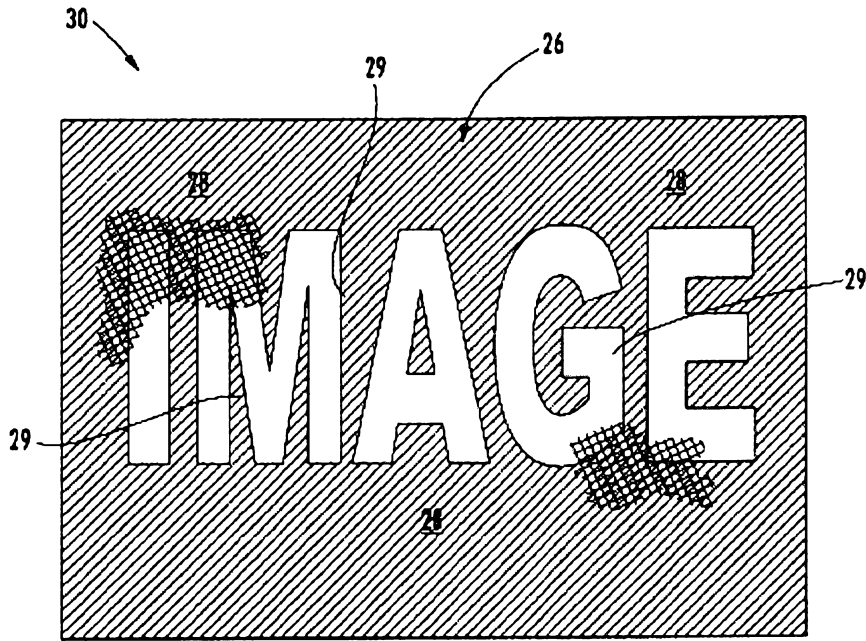


FIG. 5D

(Image = Imagem)

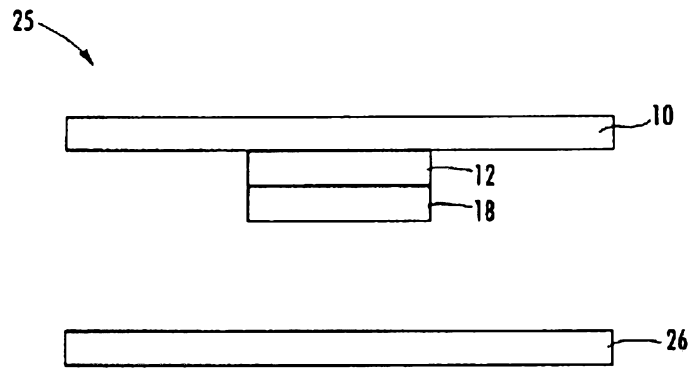


FIG. 6A

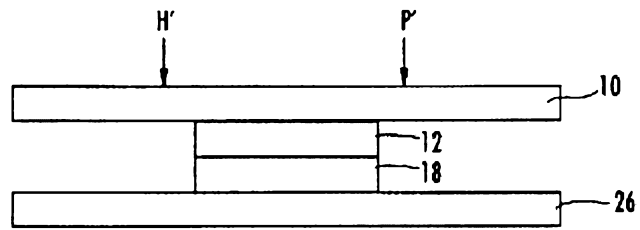


FIG. 6B

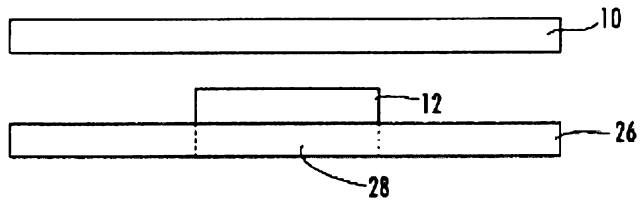


FIG. 6C

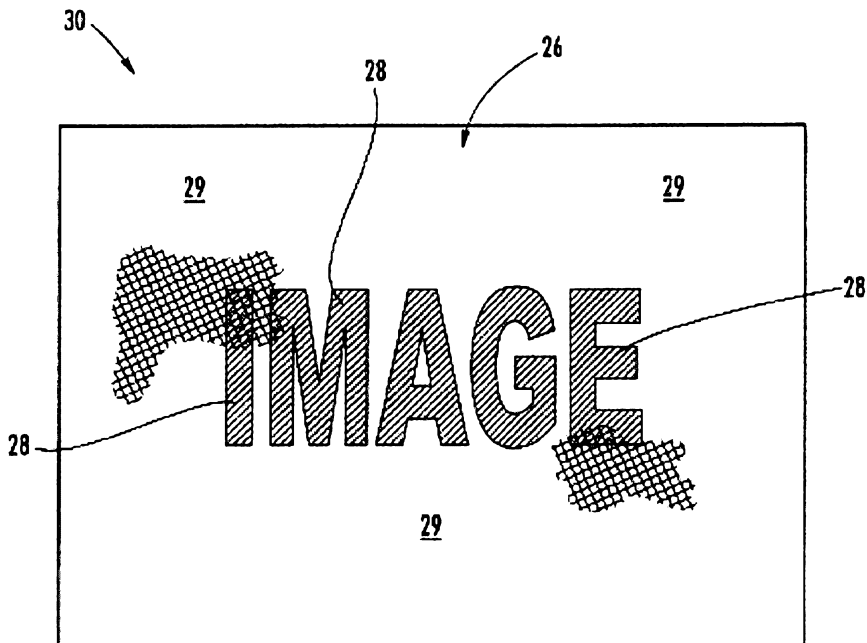


FIG. 6D

(Image = Imagem)