



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

(11) PI 1010190-0 B1

(22) Data do Depósito: 02/07/2010

(45) Data de Concessão: 28/09/2021



* B R P I 1 0 1 0 1 9 0 B 1 *

(54) Título: MATERIAL COM MÚLTIPLOS COMPONENTES

(51) Int.Cl.: A61F 13/511; A61F 13/42; A61L 15/56; A61L 15/48; C09B 69/00; (...).

(30) Prioridade Unionista: 15/07/2009 US 12/503,364; 15/07/2009 US 12/503,380; 29/06/2010 US 12/825,877.

(73) Titular(es): KIMBERLY - CLARK WORLDWIDE, INC..

(72) Inventor(es): XUEDONG SONG; THOMAS M. ALES III.

(86) Pedido PCT: PCT IB2010053033 de 02/07/2010

(87) Publicação PCT: WO 2011/007290 de 20/01/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 29/12/2011

(57) Resumo: MATERIAIS COM MÚLTIPLOS COMPONENTES APRESENTANDO UMA COMPOSIÇÃO QUE MUDA DE COR A presente invenção se refere a um material com múltiplos componentes incluindo um substrato e uma camada impressa sobre o substrato. A camada impressa inclui uma composição que muda de cor para indicar uma mudança de condição, tal como uma mudança de pH. A composição que muda de cor inclui um componente formador de matriz, um tensoativo e um ajustador de pH. O ajustador de pH inclui um ácido orgânico de baixo peso molecular e um ácido orgânico de elevado peso molecular.

MATERIAL COM MÚLTIPLOS COMPONENTES

[001] Este pedido é um pedido de continuação em parte reivindicando a prioridade a partir dos Pedidos U.S. copendentes No. 12/503364, intitulado "Multiple Component Materiais Having A Color-Changing Composition", depositado em 15 de Julho de 2009, nos nomes de JunMo Gil et al., e No. 12/503380 intitulado "Multiple Component Materiais Having A Color-Changing Composition", depositado em 15 de Julho de 2009, nos nomes de SeungRim Yang et al.

CAMPO DA INVENÇÃO

[002] A presente invenção se refere a materiais com múltiplos componentes, que incluem um substrato e uma camada impressa formada sobre o substrato. A camada impressa inclui uma composição que muda de cor. A composição que muda de cor pode fazer com que a camada impressa mude de aparência de sua cor, quando a camada impressa for exposta a uma mudança de ambiente físico ou químico. Por exemplo, a camada impressa pode estar sobre um material não tecido, que seja usado como um componente de um artigo absorvente. A composição que muda de cor pode incluir um indicador de pH, que mude de cor em resposta à presença de urina.

HISTÓRICO DA INVENÇÃO

[003] Muitos produtos, incluindo produtos de consumo e profissionais, são mais efetivamente usados por um usuário final quando eles incluam uma característica que indique uma condição particular ou grau de uso. Um exemplo de um indicador visual é um indicador colorido. Indicadores coloridos podem indicar uma mudança de condição ou um grau de uso através de uma mudança de "incolor" para "colorido" (ou vice-versa) ou através de uma mudança de uma cor para uma cor diferente.

[004] Condições exemplificativas que poderiam ser monitoradas usando um indicador de cor incluem condições físicas, tal como a presença de umidade, e condições químicas, tal como mudança de pH. Produtos de

consumo exemplificativos, que poderiam ser mais eficazes e propiciar mais benefícios aos usuários finais por incorporação de um indicador colorido adequado, incluem artigos absorventes, lenços de papel faciais, lenços de papel de banheiro, toalhas de papel, itens para limpeza doméstica e lenços para limpeza pessoal. Produtos profissionais exemplificativos, que poderiam ser mais efetivos e propiciar mais benefícios aos usuários finais por incorporação de um indicador colorido adequado, incluem produtos para uso médico, vestimentas de segurança, produtos para limpeza industrial e materiais não tecidos.

[005] Indicadores coloridos são bem conhecidos e estão disponíveis em várias formas. Atributos de desempenho desejáveis incluem durabilidade e boa retenção (isto é, o indicador colorido permanece onde se pretende e não é lixiviado para outros componentes do produto, dentro dos quais ele esteja sendo usado). Dependendo da aplicação do produto, também pode ser desejável se ter a estrutura, na qual o indicador colorido for usado para ser molhável, mas insolúvel em água. Para finalidades de aplicação do indicador colorido a um componente de um produto, também pode ser desejável se ter um indicador colorido que possa ser aplicado em forma líquida à temperatura ambiente. Quando o indicador colorido estiver em uma forma líquida à temperatura ambiente, o indicador colorido pode ser facilmente impresso (exatamente como uma composição de tinta) por sobre o componente desejado de um produto.

[006] Exemplos de como os indicadores coloridos já são incorporados em produtos de consumo incluem fraldas que apresentem sensores de umidade. Alguns dos sensores de umidade usados em fraldas mudam de cor para indicar umidade, enquanto que outros perdem a cor em resposta à umidade (isto é, a cor se desvanece ou desaparece quando ele for dissolvido por água). O conceito de incorporação de uma composição que muda de cor em um artigo usável (tal como uma fralda descartável) é

conhecido na técnica. Por exemplo, a Patente U.S. No. 7.159.532, concedida para Klofta et al. (doravante "a patente '532"), é dirigida a composições que indiquem umidade apresentando retenção de corante e durabilidade aperfeiçoadas, para uso com artigos usáveis. As composições que indicam umidade da patente '532 apresentam um primeiro agente de ligação e um segundo agente de ligação. O primeiro agente de ligação imobiliza um corante quando o corante estiver em seu estado de cor inicial e o segundo agente de ligação imobiliza o corante quando o corante estiver em seu estado de cor final. Os materiais componentes, usados nos exemplos fornecidos na patente '532, são sólidos à temperatura ambiente, conforme indicado pela descrição de que eles necessitam ser fundidos a fim de combiná-los. Embora as composições que indicam umidade da patente '532 sejam capazes de mudar de cor em resposta a um estímulo, eles não são capazes de ser aplicados a um artigo em forma líquida à temperatura ambiente.

[007] Embora as composições que mudam de cor conhecidas na técnica forneçam certos benefícios, permanece uma demanda por uma composição que possa ser impressa sobre um substrato. Também permanece uma demanda por uma composição que seja durável, que tenha boa retenção e que mostre mudança de cor rápida e dramática, quando a composição for usada em um produto. Quando a finalidade da composição for detectar a presença de umidade, permanece uma demanda por uma composição que seja resistente à água e insolúvel em água. Além disso, permanece uma demanda por uma composição que possa ser aplicada, tal como por impressão, à temperatura ambiente, de modo que a composição possa ser aplicada a um substrato sem aquecimento. Em adição às demandas identificadas acima, há necessidades não atendidas associadas com o uso de materiais com múltiplos componentes, como componentes de artigos absorventes para cuidado pessoal, tais como fraldas descartáveis. Em particular, existe uma demanda por uma composição que muda de cor, que retenha sua eficácia quando usada

em conjunção com um material de cobertura externa respirável. Componentes de coberturas externas respiráveis podem causar impacto na capacidade de indicadores coloridos atualmente disponíveis para mudar de cor em resposta ao artigo ser molhado.

RESUMO DA INVENÇÃO

[008] A presente invenção é dirigida a um material com múltiplos componentes, que inclui uma camada impressa formada sobre um substrato. A camada impressa inclui uma composição que muda de cor, que muda de cor quando for detectada uma mudança em condição física ou química. Os materiais com múltiplos componentes da invenção podem ser usados em artigos para cuidado pessoal, tal como o componente de cobertura externa de uma fralda descartável ou de uma calça de treinamento. Os materiais com múltiplos componentes da invenção também podem ser usados na construção de artigos para cuidado feminino. A composição que muda de cor inclui um componente formador de matriz, um corante, um tensoativo e um ajustador de pH. O componente formador de matriz pode ser um polímero formador de filme, insolúvel em água, ou uma base de tinta, tal como um verniz flexográfico apresentando uma base de solvente orgânico. O corante pode ser um indicador de pH, de preferência, um indicador de pH carregado, capaz de mudar de cor em resposta à presença de um fluido. O tensoativo inclui um tensoativo carregado que atrai o corante ou uma combinação de um tensoativo carregado que atraia o corante e um tensoativo neutro. O ajustador de pH pode incluir um ácido orgânico de baixo peso molecular e um ácido orgânico de elevado peso molecular. Quando o material com múltiplos componentes for usado como parte do componente de cobertura externa de uma fralda descartável, a composição que muda de cor está em contato com o núcleo absorvente da fralda, onde fluido é armazenado durante o uso. A composição que muda de cor é fluida à temperatura ambiente e pode ser aplicada como uma tinta ao substrato, tal como por impressão, aspersão ou estampagem. A

composição que muda de cor pode ser dissolvida em um solvente orgânico, que atue como um veículo e que, mais tarde, se evapore depois que a composição que muda de cor for aplicada à camada impressa ou forme a própria camada impressa.

[009] O componente formador de matriz da composição que muda de cor pode incluir um ou mais polímeros formadores de filme, insolúveis em água e/ou uma ou mais bases de tinta, tal como um verniz flexográfico apresentando uma base de solvente orgânico. Em parte, a função do componente formador de matriz é manter o tensoativo, o corante e o ajustador de pH em proximidade um dos outros. O polímero formador de filmes, insolúvel em água, pode ser selecionado a partir de copolímeros de acrilato/acrilamida, adesivos de poliuretano, metil-celulose e copolímeros de vinil-pirrolidona e dimetil-amino-propil-metacrilamida. Os benefícios da composição que muda de cor, incluindo um polímero formador de filme, incluem o fato de que a composição adere efetivamente ao substrato, que evita que a composição seja removida por fratura do substrato, quando a composição estiver seca.

[0010] O componente formador de matriz também ou alternativamente pode incluir um material de base de tinta. O material de base de tinta pode incluir uma molécula pequena, um material polimérico ou uma mistura de moléculas pequenas e polímeros. Exemplos de materiais de base de moléculas pequenas adequados incluem glicóis, incluindo trigliceróis e seus derivados. Exemplos de materiais poliméricos adequados, que podem ser usados como materiais de base de tinta, incluem poli(álcool vinílico), poli(vinil-pirrolidona), polietileno glicol, derivados insolúveis em água de poliacrilatos e de poliacrilamidas, poli(metacrilatos de hidróxi-etila), poli(acrilatos de hidróxi-etila), carbóxi-metil-celulose, gelatina e goma arábica. Outro material de base de tinta adequado para as composições que mudam de cor da invenção é uma base de verniz flexográfico, tal como um

verniz à base de composto de nitro-celulose ou um verniz à base de resina de poliamida do tipo cossolvente modificado com fenol. Acredita-se que o material de base de tinta possa ajudar a estabilidade da composição que muda de cor. Também se acredita que o material de base de tinta pode aperfeiçoar a adesão da composição que muda de cor ao substrato do material com múltiplos componentes. O material de base de tinta pode ser insolúvel em água.

[0011] Quando o material com múltiplos componentes for usado como parte do componente da cobertura externa de uma fralda descartável, a camada impressa pode apresentar um efeito de barreira e pode contribuir para manter o fluido contido dentro do núcleo absorvente da fralda. O tensoativo da composição que muda de cor pode ser um tensoativo carregado, que atraia o corante, ou uma combinação de um tensoativo carregado, que atraia o corante, e um tensoativo neutro. Quando o tensoativo estiver carregado, o tensoativo aumenta a molhabilidade da composição que muda de cor e ajuda a reduzir a lixiviação do corante carregado de maneira oposta. O corante pode ser um indicador de pH, sendo que o indicador de pH é selecionado a partir de verde de bromocresol, azul de bromofenol e azul de bromoclorofenol. O corante pode ser selecionado de modo que ele responda mudando de cor a uma condição física ou química em particular. Se um corante carregado e um tensoativo carregado de maneira oposta forem usados (porque o corante está ligado ao tensoativo), o corante será estabilizado e menos provavelmente será removido por lixiviação a partir da composição que muda de cor. A composição que muda de cor pode incluir um ou mais corantes. Quando mais do que um corante carregado for usado, os corantes carregados podem ser selecionados com base no efeito desejado (por exemplo, cor diferente, melhor visibilidade, etc.). O corante pode incluir um corante polimérico. O corante polimérico pode ser um indicador de pH polimérico carregado e/ou neutro.

[0012] Uma execução possível da presente invenção inclui um

substrato que seja uma cobertura externa respirável de um artigo absorvente, sendo que a cobertura externa respirável inclui carbonato de cálcio. Para tais execuções, o ajustador de pH inclui de 1% a 20% de um ácido orgânico de baixo peso molecular e de 1% a 20% de um ácido orgânico de elevado peso molecular. Acredita-se que a combinação de ácidos orgânicos de baixos pesos moleculares e de elevados pesos moleculares evita a mudança de cor prematura pelo corante carregado causada por contato com o carbonato de cálcio na cobertura externa respirável. O ajustador de pH pode incluir uma razão de 0,02 a 50 de ácido orgânico de baixo peso molecular em relação ao ácido orgânico de elevado peso molecular.

[0013] Dependendo do tipo de produto que seja incorporado ao material com múltiplos componentes, a camada impressa pode ser uniforme ao longo do substrato ou a camada impressa pode ser formada em um padrão. Se a composição que muda de cor for incorporada em uma camada impressa existente, a composição que muda de cor pode ser aplicada uniformemente ou ela pode ser aplicada em um padrão. Se formada pelas composições que mudam de cor das invenções ou se formada por outro material, a camada impressa pode ser formada sobre a superfície em um ou mais padrões selecionados a partir de listras, pontos, formatos genéricos, formatos irregulares, caracteres alfanuméricos, imagens antropomórficas, representação pictórica de animais, representação pictórica de objetos inanimados, caracteres de desenhos animados, logos e marcas comerciais.

[0014] Em outro aspecto, a presente invenção é dirigida a um material com múltiplos componentes, que inclui um substrato e uma camada impressa no substrato. A camada impressa inclui uma composição que muda de cor, que inclui 20% a 95% de um componente formador de matriz; 0,1% a 10% de um corante; 2% a 50% de um tensoativo e 0,1% a 20% de um ajustador de pH, sendo que o ajustador de pH inclui um ácido orgânico de baixo peso molecular e um ácido orgânico de elevado peso molecular. Similarmente, em

outro aspecto, a presente invenção é dirigida a um artigo absorvente descartável incluindo um material de múltiplos componentes. O material de múltiplos componentes inclui um substrato e uma camada impressa no substrato. A camada impressa inclui uma composição que muda de cor, que inclui 20% a 90% de um componente formador de matriz; 0,5% a 5% de um corante; 10% a 30% de um tensoativo; e 0,5% a 5% de um ajustador de pH, sendo que o ajustador de pH inclui um ácido orgânico de baixo peso molecular e um ácido orgânico de elevado peso molecular.

[0015] Em um aspecto diferente, a presente invenção é dirigida a um método de formação de um material com múltiplos componentes. O método inclui uma etapa de mistura dos componentes de uma composição que muda de cor com um solvente orgânico, para formar uma mistura. A composição que muda de cor inclui um componente formador de matriz; um corante; um tensoativo e um ajustador de pH. O ajustador de pH inclui um ácido orgânico de baixo peso molecular e um ácido orgânico de elevado peso molecular. O método também inclui uma etapa de aplicação da mistura ao substrato. Depois da etapa de aplicação, o método inclui uma etapa de deixar a mistura secar; durante esta etapa de deixar a mistura secar, o solvente orgânico se evapora e a composição que muda de cor da mistura forma um filme sobre o substrato. Portanto, a presença do solvente orgânico é para facilitar a etapa de aplicação da mistura a um substrato. O solvente orgânico não permanece com a composição que muda de cor, depois que a mistura se seca, como um filme sobre o substrato. O método da invenção é mais eficiente e de menor custo do que os métodos conhecidos, porque a mistura pode ser aplicada ao substrato em temperatura ambiente e sem aquecimento, porque a mistura é líquida à temperatura ambiente.

[0016] Esses aspectos e aspectos adicionais da invenção serão descritos em maiores detalhes aqui. Além disso, deve ser entendido que tanto a descrição geral antecedente quanto a descrição detalhada subsequente são

exemplificativas e pretende-se que forneçam explicação adicional da invenção reivindicada.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0017] A presente descrição da invenção será expressa em termos de seus vários componentes, elementos, construções, configurações, disposições e outras características, que também possam ser referenciados individualmente ou coletivamente pela expressão "modalidade(s)" da invenção, ou outras expressões similares. Contempla-se que várias formas da invenção descrita podem incorporar uma ou mais de suas várias características e modalidades, e que tais características e modalidades podem ser empregadas em qualquer combinação operativa desejada das mesmas.

[0018] Também deve ser observado que, quando empregado na presente descrição, pretende-se que os termos "compreende", "compreendendo" e outros derivados a partir do radical de "compreender" sejam termos abertos que especifiquem a presença de quaisquer características, elementos, números inteiros, etapas ou componentes mencionados, e não se pretende que precluam a presença ou a adição de um ou mais características, elementos, números inteiros, etapas ou componentes ou grupos dos mesmos.

[0019] A presente invenção se refere a materiais com múltiplos componentes, que incluem uma composição que muda de cor. De maneira diferente das composições que mudam de cor da técnica anterior, as composições que mudam de cor da presente invenção são fluidas à temperatura ambiente e podem ser aplicadas a um substrato sem aquecimento. Por exemplo, a composição que muda de cor pode ser impressa como uma tinta por sobre um substrato em temperatura ambiente. Essa característica das composições que mudam de cor as torna mais fáceis de lidar durante a fabricação dos artigos, aos quais elas sejam aplicadas. Ademais, as composições que mudam de cor da presente invenção formam uma camada

semelhante a filme, quando elas forem aplicadas, tal como por impressão, a um substrato e secadas. Um benefício da composição que muda de cor formadora de um filme sobre o substrato é fornecer boa aderência e prevenir fraturas.

[0020] As composições que mudam de cor da invenção podem incluir um solvente orgânico como um veículo para as composições a serem aplicadas a um substrato, quando o solvente se evaporar depois da aplicação. Quando na forma de uma camada de filme sobre o substrato, as composições que mudam de cor da invenção são molháveis, mas insolúveis em água. Essa característica torna as composições que mudam de cor desejáveis para uso em artigos, nos quais as composições sejam expostas à umidade. A característica também resulta em composições que mudam de cor que são duráveis e que são resistentes à remoção por lixiviação da camada impressa semelhante a filme. A camada impressa pode ser formada sobre o substrato em um padrão desejado incluindo listras, pontos, formatos geométricos e formatos irregulares e combinações de tais elementos padrão. A camada impressa também pode ser formada sobre o substrato como um caractere alfanumérico, uma imagem antropomórfica, uma representação pictórica de um animal, uma representação pictórica de um objeto inanimado, um caractere de desenho animado, um logo de produto ou companhia e uma marca comercial ou nome de produto ou combinações de tais elementos pictóricos.

[0021] A presente invenção é dirigida a um material com múltiplos componentes, que inclui um substrato e uma camada impressa. O substrato pode estar na forma de uma espuma porosa, de uma espuma reticulada, de tecidos de celulose, de um filme plástico, de um material tecido ou de um material não tecido. Filmes plásticos adequados, que podem ser usados para formar o substrato, incluem filmes de polietileno e filmes de polipropileno. Materiais tecidos adequados incluem materiais tecidos feitos de fibras naturais, fibras sintéticas ou combinações de fibras naturais e sintéticas.

Fibras naturais incluem fibras de algodão, de seda e de lã, e fibras sintéticas incluem fibras de poliéster, de polietileno e de polipropileno. Materiais não tecidos adequados incluem materiais preparados através de técnicas tradicionais, tais como materiais *spunbond*, *meltblown* e de trama ligada cardada. Os materiais *spunbond*, *meltblown* e de trama ligada cardada podem ser feitos de fibras sintéticas adequadas, tais como fibras de poliéster, de polietileno e de polipropileno. O substrato pode incluir combinações dos materiais identificados acima, tal como um substrato que inclua tanto uma espuma porosa quanto um material não tecido, ou um substrato que inclua tanto um filme plástico quanto um material não tecido.

[0022] Os materiais com múltiplos componentes da invenção também incluem uma camada impressa que esteja aderida ao substrato. A camada impressa inclui uma composição que muda de cor. A composição que muda de cor inclui um componente formador de matriz. A camada impressa pode ser formada pela própria composição que muda de cor ou a composição que muda de cor pode ser aplicada à ou incorporada na camada impressa. Devido ao fato das composições que mudam de cor da invenção serem fluidas à temperatura ambiente, elas podem ser aplicadas através de impressão ou de estampagem ou diretamente por sobre o substrato (por meio disto auto-formando a camada impressa) ou por sobre uma camada pré-existente apresentando uma estrutura semelhante a filme e associada ao substrato.

[0023] A composição que muda de cor inclui um componente formador de matriz. O componente formador de matriz pode incluir um ou mais polímeros formadores de filme, insolúveis em água e/ou um ou mais materiais de base de tinta. O componente formador de matriz, da composição que muda de cor, forma o meio para manter o corante, o tensoativo e o ajustador de pH na proximidade um dos outros. Formando o meio, o componente formador de matriz permite que o desempenho da composição que muda de cor seja molhável, mas insolúvel em água; e permaneça como

uma camada de filme sobre o substrato em oposição à migração/remoção por lixiviação a partir do substrato. Os polímeros formadores de filme, insolúveis em água, são sólidos à temperatura ambiente, mas solúveis em um solvente orgânico volátil ou em um solvente misto orgânico, de modo que, quando usados, a composição que muda de cor seja líquida à temperatura ambiente. Os materiais de base de tinta são líquidos à temperatura ambiente. Quando um material de base de tinta for incluído no componente formador de matriz, um solvente orgânico volátil pode ou não ser usado. Desejavelmente, os polímeros/copolímeros formadores de filme, insolúveis em água, apresentam uma quantidade substancial, maior do que cerca de 0,5% em peso, de átomos polares, tais como oxigênio e nitrogênio. Os átomos polares podem estar presentes em grupos funcionais polares, tais como amidas, ácidos carboxílicos e ésteres. De preferência, os polímeros/copolímeros insolúveis em água são solúveis em um solvente orgânico volátil, tal como etanol, acetona, metanol, acetonitrila, tetraidrofurano, benzeno, tolueno e misturas de tais solventes. O polímero formador de filme, insolúvel em água, e os outros componentes da composição que muda de cor podem ser dissolvidos no solvente orgânico antes da aplicação por sobre o substrato. Quando a mistura da composição que muda de cor e do solvente orgânico for formada, a mistura é líquida à temperatura ambiente. O solvente orgânico volátil se evapora quando a composição que muda de cor for aplicada à camada impressa ou forme a camada impressa.

[0024] As composições que mudam de cor da invenção incluem um componente formador de matriz em uma quantidade de cerca de 20% a 95% do peso total da composição que muda de cor. Desejavelmente, as composições que mudam de cor da invenção incluem um componente formador de matriz em uma quantidade de cerca de 20% a 90% do peso total da composição que muda de cor.

[0025] Polímeros formadores de filme, insolúveis em água, incluem

copolímeros de acrilato/acrilamida, copolímeros de vinil-pirrolidona e copolímeros de dimetil-amino-propil-metacrilamida. Polímeros adêuados comercialmente disponíveis incluem polímero DERMACRYL 79 e polímero AMPHOMER HC, ambos os quais são copolímeros de acrilato/octil-acrilamida disponíveis da Akzo Nobel. Outro exemplo de um copolímero adequado comercialmente disponível é polímero GANTREZ SP, que é um éster de monoalquila de copolímero de poli(metil vinil éter/ácido maléico) disponível de International Specialty Products Inc.

[0026] Materiais de base de tinta adequados podem ser moléculas pequenas, materiais poliméricos ou uma mistura de moléculas pequenas e polímeros. Exemplos de materiais de base de moléculas pequenas adequados incluem glicóis, incluindo trigliceróis e seus derivados. Exemplos de materiais poliméricos adequados, que podem ser usados como materiais de base de tinta, incluem poli(álcool vinílico), poli(vinil-pirrolidona), poli(etileno-glicol), derivados solúveis em água de poliacrilatos e de poliacrilamidas, poli(metacrilatos de hidréxi-etila), poli(acrilatos de hidróxi-etila), carbóxi-metil-celulose, gelatina e goma arábica. Outro material de base de tinta adequado, para as composições que mudam de cor da invenção, é uma base de verniz, tal como um verniz à base de composto de nitro-celulose ou um verniz à base de resina de poliamida do tipo cossolvente modificado com fenol. Acredita-se que o material de base de tinta possa ajudar a estabilidade da composição que muda de cor. Também se acredita que o material de base de tinta pode aperfeiçoar a adesão da composição que muda de cor ao substrato do material com múltiplos componentes. O material de base de tinta pode ser insolúvel em água.

[0027] A composição que muda de cor da invenção também inclui um corante, de preferência, um corante carregado, que atua funcionalmente como um indicador de pH. O corante pode ser um indicador de pH neutro, um indicador de pH carregado ou um indicador de pH zwitteriônico. O corante

desejavelmente muda de cor em um pH maior do que 9,5 ou em pH menor do que 5,5. A mudança de cor pode ser de colorida para incolor, de incolor para colorida ou de uma cor para outra cor. O corante carregado apresenta os grupos funcionais carregados na estrutura de cromóforo de núcleo ou derivatizado em grupos pendentes. O corante pode ser derivatizado como um polímero. Exemplos de corantes adequados incluem os seguintes: violeta de genciana (violeta de metila), verde de leucomalaquita, amarelo de metila, azul de bromofenol, vermelho do Congo, laranja de metila, verde de malaquita, verde brilhante, violeta cristal, eritrosina B, verde de metila, violeta de metila 2B, ácido pícrico, amarelo de naftol S, vermelho de quinaldina, eosina Y, fucsina básica, ácido 4-(p-anilino-fenil- azo) benzeno-sulfônico, sal de sódio, floxina B, azul de bromoclorofenol W.S., laranja de etila, azul do Nilo A de bromocresol, timolftaleína, azul de anilina W.S., amarelo de alizarina GG, laranja Morgante I, tropaeolina O, laranja G, fucsina ácida, amarelo de tiazol G, carmim índigo, fenolftaleína, timolftaleína, amarelo de alizarina R, verde de bromocresol e seus respectivos derivados. As composições que mudam de cor da invenção incluem um corante em uma quantidade de 0,1% a 10% do peso total da composição que muda de cor. Desejavelmente, as composições que mudam de cor da invenção incluem um corante em uma quantidade de 0,5% a 5% do peso total da composição que muda de cor. As composições que mudam de cor da invenção podem incluir mais do que um corante. Um ou mais corantes, que apresentem cores visualmente diferentes, podem ser combinados ou corantes apresentando a mesma cor visual podem ser combinados.

[0028] A composição que muda de cor da invenção também pode incluir um tensoativo, de preferência, tensoativo carregado de maneira oposta que atraia o corante positivamente ou negativamente carregado. O tensoativo também pode incluir um tensoativo neutro. Acredita-se que o tensoativo serve a um papel duplo na composição que muda de cor. Em um aspecto, o

tensoativo ajusta a molhabilidade da composição, de modo que fluidos, como urina, possam penetrar a composição para mudar o pH, resultando em uma mudança da cor do corante. Em um segundo aspecto, o componente de tensoativo forma um complexo de carga/carga com um corante, de modo que o corante seja encerrado na composição com lixiviação mínima. Uma dimensão do desempenho das composições que mudam de cor da invenção é seu tempo de resposta. O tempo de resposta pode ser aperfeiçoado por aumento da molhabilidade da composição que Muda de cor (por aumento da quantidade de tensoativo), de modo que fluidos possam penetrar mais rapidamente. No entanto, um potencial lado negativo do aumento da quantidade de tensoativo é uma redução de estabilidade - particularmente em condições de temperatura e de umidade elevadas. Incluindo-se um tensoativo neutro, pode-se aumentar a molhabilidade sem afetar a estabilidade da composição que muda de cor. Portanto, usando-se tanto tensoativos neutros quanto tensoativos carregados na composição pode resultar em composições com molhabilidade aperfeiçoada e boa estabilidade.

[0029] O tensoativo pode ser uma molécula pequena ou um polímero. Tensoativos carregados positivamente adequados incluem cloreto de benzetônio e cloreto de benzetônio. Misturas de tensoativos positivamente carregados também podem ser usadas. Tensoativos negativamente carregados adequados incluem sulfatos de alquila, tais como lauril-sulfato de sódio, dodecil-sulfato de sódio e tetradodecil-sulfato de sódio. Alquil-benzeno-sulfatos, tais como dodecil-benzeno-sulfonato de sódio e di-heptil-sulfosuccinato de sódio, são tensoativos negativamente carregados adequados. Tensoativos negativamente carregados adequados adicionais incluem cloreto de dodecil-trimetil-amônio, acetato de esteratamina, polioxietileno-álquil-éter-sulfato de sódio e polioxietileno-álquil-éter-sulfato de trietanolamina. Misturas de tensoativos negativamente carregados também podem ser usadas.

[0030] Em adição aos tensoativos carregados, a composição que muda

de cor pode incluir um tensoativo neutro. Acredita-se que a adição de um tensoativo neutro à composição que muda de cor aperfeiçoará a velocidade de resposta por aumento da molhabilidade da composição que muda de cor. Usando-se tanto os tensoativos carregados quanto um tensoativo neutro aperfeiçoa-se a velocidade de resposta, enquanto se mantém a estabilidade da composição que muda de cor, particularmente sob condições de elevada temperatura e de elevada umidade. Tensoativos neutros adequados incluem Tween 20, Tween 40, Tween 80, Triton-X-100, lauril éter de polietileno, nonil fenil éter de polioxietileno, oleil fenil éter de polioxietileno, monolaurato de polioxietileno sorbitano, monoestearato de polietileno glicol, monolaurato de polietileno glicol sorbitano, monopalmitato de polioxietileno sorbitano, monoestearato de polioxietileno sorbitano, mono-oleato de polioxietileno sorbitano, trioleato de polioxietileno sorbitano, monolaurato de polipropileno glicol sorbitano, monopalmitato de polioxipropileno sorbitano, monoestearato de polioxipropileno sorbitano, mono-oleato de polioxipropileno sorbitano, trioleato de polioxipropileno sorbitano, monolaurato de polialquilenoglicol sorbitano, monopalmitato de polialquilenoglicol sorbitano, monoestearato de polialquilenoglicol sorbitano, mono-oleato de polialquilenoglicol sorbitano, trioleato de polialquilenoglicol sorbitano e misturas de tais tensoativos neutros.

[0031] As composições que mudam de cor da invenção incluem tensoativos em uma quantidade de 2% a 50% do peso total da composição que muda de cor. Desejavelmente, as composições que mudam de cor da invenção incluem tensoativos carregados de maneira oposta em uma quantidade de 10% a 30% do peso total da composição que muda de cor. Com respeito às quantidades relativas dos diferentes tipos de tensoativos, a razão de tensoativo carregado em relação de tensoativo neutro pode variar de 0,2 a 10.

[0032] Em adição aos outros componentes, a composição que muda

de cor inclui um ajustador de pH. O ajustador de pH é qualquer molécula ou composição que possa ser usada para controlar o pH da composição que muda de cor. O ajustador de pH pode ser um ácido, uma base ou uma combinação de ambos, tal como seria verificado com uma composição de tamponamento. O ajustador de pH é selecionado em conjunto com a escolha do corante a ser usado na composição que muda de cor. Por exemplo, se a composição que muda de cor incluir um corante que apresente um ponto de transição de cor que ocorra em um pH mais baixo do que 5,5, o ajustador de pH selecionado é desejavelmente um ácido, para tornar o pH da composição que muda de cor ácido. Se a composição que muda de cor incluir um corante que mude de cor em um pH mais elevado do que 9,5, o ajustador de pH selecionado é desejavelmente uma base, para tornar o pH da composição que muda de cor básico.

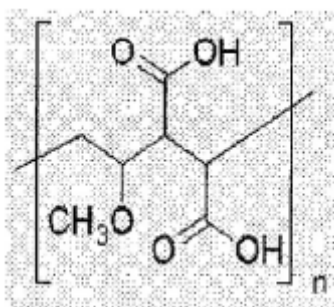
[0033] Quando a combinação do substrato e a camada impressa dos materiais com múltiplos componentes da invenção são usados como parte da cobertura externa de um artigo absorvente, o componente de ajustador de pH fornece funcionalidade adicional. Artigos absorventes apresentando coberturas externas respiráveis e altamente respiráveis (que apresentam o efeito de retirar umidade da pele do usuário) têm sido comercialmente bem sucedidos. A porção de filme, impermeável em água, da cobertura externa pode ser tornada "respirável" através da incorporação de partículas de carbonato de cálcio. Quando usadas em conjunto com um material de cobertura externa respirável, as composições que mudam de cor da invenção desejavelmente incluem uma combinação de um ácido orgânico de baixo peso molecular e de um ácido orgânico de elevado peso molecular, para evitar a "ativação" prematura ou uma mudança de cor pelo corante. Quando for usada uma tal combinação como o ajustador de pH, a migração dos ácidos para o filme da cobertura externa será mitigada, por meio disto prevenindo a ativação prematura do corante causada por uma reação de neutralização entre

o ácido e as partículas de carbonato de cálcio. A combinação de um ácido orgânico de baixo peso molecular e de um ácido orgânico de elevado peso molecular fornece os melhores resultados; quando um ácido orgânico de elevado peso molecular substituir completamente o ácido orgânico de baixo peso molecular, o tempo de resposta da composição que muda de cor é relativamente mais lento e o contraste de cor não é ótimo. O ácido orgânico de baixo peso molecular, tipicamente, apresenta um peso molecular menor do que 1.000 Dalton. O ácido orgânico de elevado peso molecular, tipicamente, apresenta um peso molecular maior do que 1.000 Dalton.

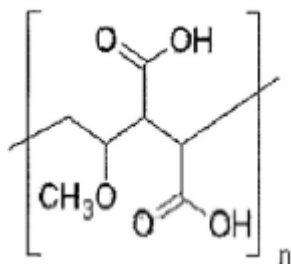
[0034] Exemplos de ajustadores de pH ácidos adequados incluem ácidos orgânicos, ácidos inorgânicos e ácidos poliméricos; mais especificamente, exemplos de ácidos orgânicos de baixos pesos moleculares incluem ácido glicólico, ácido cítrico, ácido lático, ácido ascórbico, ácido oxálico, ácido maléico, ácido tartárico, ácido salicílico, ácido palmítico e ácido esteárico. Exemplos de ácidos orgânicos de elevados pesos moleculares incluem poli(ácidos acrílicos), poli(ácidos metacrílicos) e copolímeros contendo ácidos acrílicos, ácidos metacrílicos ou tanto ácidos acrílicos quanto ácidos metacrílicos.

[0035] Tanto os ácidos de baixos pesos moleculares quanto os ácidos de elevados pesos moleculares podem ser "poliméricos". Dependendo do número de unidades monoméricas, o ácido polimérico ou será de baixo peso molecular (tipicamente menor do que 1.000 Dalton) ou será de elevado peso molecular (tipicamente maior do que 1.000 Dalton). Pode-se referir aos ácidos orgânicos de baixos pesos moleculares apresentando unidades de monômero que se repetem como oligômeros. Em alguns aspectos, o ácido polimérico pode ser um ácido "bidentado" ou de ordem mais elevada. Por "bidentado ou de ordem mais elevada" entende-se que o ácido polimérico apresenta mais do que um grupo de ácido em seu menor bloco de construção de polímero. Isso pode ser facilmente entendido quando se compara ácido ascórbico a ácido

tartrônico (dois grupos de ácido) e a ácido cítrico (três grupos de ácido). Em alguns aspectos, os ácidos poliméricos podem ser um dendrímero ou os similares, sendo que a superfície e o interior do dendrímero estão completamente funcionalizados com grupos de ácido. Exemplos de ácidos poliméricos simples adequados, para os quais o número de unidades de monômero que se repetem pode variar, são ácido salicílico e ácido ascórbico; se o peso molecular for menor do que 1.000 Dalton, pode-se referir ao ácido como sendo um oligômero, e se o peso molecular for maior do que 1.000 Dalton, pode-se referir ao ácido como sendo um polímero. Os seguintes são exemplos de ácidos poliméricos dicarboxílicos adequados:

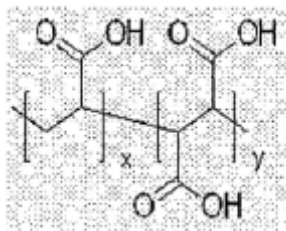


Poli(metil vinil éter-alt-ácido maléico), M_w médio de ~ 216.000
por LS, M_n médio de ~ 80.000 , pó



Poli(metil vinil éter-alt-ácido maléico), M_w médio de $\sim 1.980.000$
por LS, M_n médio de ~ 960.000 , pó

[0036] Exemplos de ácidos poliméricos tricarboxílicos adequados incluem o seguinte:



Poli(ácido acrílico-co-ácido maléico), M_w médio em solução 3.000,
50% em peso em H_2O

[0037] Exemplos de ácidos poliacrílicos adequados incluem os seguintes: ácido poliacrílico apresentando um peso molecular médio de cerca de 1.800 Dalton, ácido poliacrílico apresentando um peso molecular médio de cerca de 450.000 Dalton, ácido poliacrílico apresentando um peso molecular médio de cerca de 1.250.000 Dalton e ácido poliacrílico apresentando um peso molecular médio de cerca de 3.000.000 Dalton. Um exemplo de um ácido polimérico forte adequado é poli(ácido vinil-fosfônico).

[0038] Exemplos de ajustadores de pH básico adequados incluem bases orgânicas, bases inorgânicas e bases poliméricas; mais especificamente, exemplos incluem hidróxido de sódio, carbonato de sódio, bicarbonato de sódio, borato de sódio, hidróxido de potássio, aminas poliméricas, amina dendrímica e 1,3-pentano-diamina. Combinação de ajustadores de pH, que apresentam um efeito de tamponamento, incluem tampão acético, tampão de borato e tampão de carbonato. Desejavelmente, o pH do ajustador de pH de combinação é maior do que 10 ou é menor do que 5. Tipicamente, o ajustador de pH de combinação está em forma de solução e a concentração do tampão pode variar de cerca de 0,01 milimolar a cerca de 1.000 milimolar e, desejavelmente, varia de cerca de 1 milimolar a cerca de 20 milimolar, dependendo do ajustador de pH de combinação selecionado. As composições que mudam de cor da invenção incluem um ajustador de pH em uma quantidade de 0,1% a 20% do peso total da composição que muda de cor. Desejavelmente, as composições que mudam de cor da invenção incluem um

ajustador de pH em uma quantidade de 0,5% a 5% do peso total da composição que muda de cor. Com respeito às quantidades relativas de ácido orgânico, a razão do ácido orgânico de baixo peso molecular em relação ao ácido orgânico de elevado peso molecular pode variar de 0,02 a 50.

[0039] Os benefícios do ajustador de pH incluem a estabilização do corante contra mudanças de cor prematuras, que podem ser causadas por exposição a ambientes úmidos. Por exemplo, acredita-se que o ajustador de pH mantenha um pH estável, tal como um ambiente de baixo pH com um ajustador de pH ácido, em torno do corante, mesmo quanto a camada de filme seja exposta a umidades elevadas.

[0040] Quando os componentes da composição que muda de cor forem conformados como uma camada impressa sobre o substrato, eles podem ser dissolvidos ou suspensos em um solvente orgânico, que, mais tarde, se evapora. O resultado da composição que muda de cor formando uma camada impressa sobre o substrato é o material com múltiplos componentes da invenção. O solvente orgânico pode ser um solvente único ou uma mistura de solventes. Solventes adequados para veicular a composição que muda de cor incluem etanol, isopropanol, acetona, metanol, acetonitrila, tetraidrofurano, benzeno e tolueno. Um exemplo de uma aplicação útil da presente invenção é aplicar a composição que muda de cor a um substrato não tecido, que é usado como um componente de um artigo absorvente descartável. Mais especificamente, o substrato não tecido pode ser um material *spunbond* ou outro material não tecido, que seja usado para formar a cobertura externa de uma fralda descartável. O substrato também pode ser um filme de polietileno, que esteja aderido a um material não tecido, para formar a cobertura externa de uma fralda descartável. A camada impressa da presente invenção pode ser formada sobre um substrato não tecido ou sobre um filme. Devido ao fato das composições que mudam de cor da presente invenção serem fluidas à temperatura ambiente, elas podem ser facilmente aplicadas através de

impressão em um substrato. Porque a cobertura externa de um artigo absorvente, tal como uma fralda descartável, é tipicamente adjacente à estrutura absorvente do artigo, a composição que muda de cor é aplicada a um componente que esteja na proximidade da estrutura absorvente quando o produto acabado estiver em uso. Portanto, a composição que muda de cor pode ser usada para indicar uma mudança na condição da estrutura absorvente, tal como umidade.

[0041] Um exemplo de uma composição que muda de cor da invenção é uma composição que inclui um sistema de copolímero de acrilato e de octil-acrilamida, como o polímero formador de filme, insolúvel em água; este polímero pode auxiliar a adesão do corante ao substrato e fornecer molhabilidade com resistência à água. Outro exemplo da composição que muda de cor da invenção é uma composição que inclui um adesivo de poliuretano com funcionalidade de amida como o polímero formador de filme, insolúvel em água. Esse polímero formador de filme, insolúvel em água, pode ser dissolvido em um álcool para aplicação ao substrato (com o álcool se evaporando subsequentemente). As composições que mudam de cor da invenção são molháveis por água, para permitir rápida mudança de cor do componente corante, mas são insolúveis em água para impedir a lixiviação do corante. Esses são atributos de desempenho desejáveis.

[0042] Os seguintes são vários exemplos, que ilustram aspectos da presente invenção:

Preparação de Composição que Muda de Cor Exemplificativa e de Material com Múltiplos Componentes No. 1:

[0043] Uma composição que muda de cor, que é um exemplo da presente invenção, inclui um componente formador de matriz de um verniz flexográfico, apresentando uma base de solvente orgânico, em uma quantidade de 2,5 mL. A composição também inclui um corante de verde de bromocresol, em uma quantidade de 15 mg/mL, e um tensoativo de cloreto de

benzetênio, em uma quantidade de 20 mg/mL. A composição inclui um ajustador de pH de um ácido orgânico de baixo peso molecular, ácido cítrico, em uma quantidade de 200 mg/mL, e de ácido orgânico de elevado peso molecular, poli(ácido acrílico), em uma quantidade de 200- mg/mL. O corante, o tensoativo e os ajustadores de pH são combinados em conjunto e dissolvidos em 3 mL de etanol. Essa solução é, então, misturada com o componente formador de matriz por vórtex até que seja formada uma solução homogênea.

[0044] O material com múltiplos componentes foi preparado por pincelamento de 250 gL da composição que muda de cor sobre um pedaço de material de filme de polipropileno (tal como seria usado para formar a cobertura externa de um artigo absorvente descartável) usando uma escova de espuma descartável para formar um filme fino. Deixou-se o filme secar sob condição ambiente durante 2 horas para formar uma cor amarela. Para assegurar que a composição que muda de cor estava funcionando como esperado, uma gota de água ou de urina sintética ou de amostra de urina real fez com que o amarelo mudasse para azul dentro de 5 minutos.

Preparação de Composição que Muda de Cor Exemplificativa e de Material com Múltiplos Componentes No. 2:

[0045] Uma composição que muda de cor, que é um exemplo da presente invenção, inclui um componente formador de matriz de um verniz flexográfico, apresentando uma base de solvente orgânico, em uma quantidade de 2,5 mL. A composição inclui um corante de verde de bromocresol, em uma quantidade de 15 mg/mL. A composição também inclui um tensoativo de cloreto de benzetênio, em uma quantidade de 150 mg/mL e um tensoativo neutro de Tween 40 em uma quantidade de 50 mg/mL. A composição inclui um ajustador de pH de um ácido orgânico de baixo peso molecular, ácido cítrico, em uma quantidade de 200 mg/mL, e de ácido orgânico de elevado peso molecular, poli(ácido acrílico), em uma quantidade

de 200 mg/mL. O corante, os tensoativos e os ajustadores de pH são combinados em conjunto e dissolvidos em 3 mL de etanol. Essa solução é, então, misturada com o componente formador de matriz por vórtex até que seja formada uma solução homogênea.

[0046] O material com múltiplos componentes foi preparado por pincelamento de 250 IL da composição que muda de cor sobre um pedaço de material de filme de polipropileno (tal como seria usado para formar a cobertura externa de um artigo absorvente descartável) usando uma escova de espuma descartável para formar um filme fino. Deixou-se o filme secar sob condição ambiente durante 2 horas para formar uma cor amarela. Para assegurar que a composição que muda de cor estava funcionando como esperado, uma gota de água ou de urina sintética ou de amostra de urina real fez com que o amarelo mudasse para azul dentro de 5 minutos.

Testagem de Estabilidade de Materiais com Múltiplos Componentes e de Composições que Mudam de Cor da Invenção

[0047] A fim de avaliar a estabilidade, as composições que mudam de cor foram pinceladas sobre materiais de filme, tais como aqueles que seriam usados como parte da cobertura externa (por exemplo, filmes altamente respiráveis com carbonato de cálcio) de artigos absorventes descartáveis. Os materiais de filme com composições que mudam de cor foram incubados em um forno à 40°C e 75% de umidade durante um período de um dia a duas semanas. Os materiais de filme foram, então, retirados uma vez por dia para se comparar visualmente a cor resultante com a cor original. A velocidade de resposta e a mudança de cor quando do contato com urina sintética ou água ou amostras de urina real também foram visualmente examinadas e comparadas qualitativamente.

Comparação de Estabilidade entre Composições que Mudam de Cor Apresentando Diferentes Quantidades de Ajustadores de pH

[0048] Foram preparadas cinco composições que mudam de cor. Cada

composição continha 2,5 mL de verniz flexográfico apresentando uma base de solvente orgânico, 200 mg de cloreto de benzetênio (0,5 mL em etanol), 15 mg de verde de bromocresol (0,75 mL) e quantidades diferentes de poli(ácido acrílico) (ácido orgânico de elevado peso molecular) e ácido cítrico (ácido orgânico de baixo peso molecular): (1) Amostra 1 continha 200 mg de poli(ácido acrílico) (1 mL) e 200 mg de ácido cítrico (1 mL); (2) Amostra 2 continha 300 mg de poli(ácido acrílico) (1,5 mL) e 100 mg de ácido cítrico (0,5 mL); (3) Amostra 3 continha 400 mg de poli(ácido acrílico) (2 mL) e 0 mg de ácido cítrico (0 mL); (4) Amostra 4 continha 0 mg de poli(ácido acrílico) (0 mL) e 400 mg de ácido cítrico (2 mL); e (5) Amostra 5 continha 100 mg de poli(ácido acrílico) (0,5 mL) e 300 mg de ácido cítrico (1,5 mL). Cada amostra foi pincelada sobre filme de polipropileno Clopay 1652 e secada ao ar para formar uma cor amarela. A cor amarela mudou para azul quando molhada com urina sintética dentro de 10 minutos (similar para cada uma das amostras; algumas das amostras mudaram de cor em menos de um minuto). Conforme descrito acima, as amostras foram, então, incubadas em um forno à 40°C e 75% de umidade durante dois dias, para comparar a estabilidade da mudança de cor sem descargas com urina sintética. As amostras 1, 2 e 5 se tornaram menos esverdeadas ou azuladas do que as amostras 3 e 4. Aparentemente, as composições tanto com um ácido orgânico de elevado peso molecular (poli(ácido acrílico)) quanto com um ácido orgânico de baixo peso molecular (ácido cítrico) são mais estáveis (isto é, menos propensos de experimentarem mudança de cor prematura sob condições úmidas) do que as composições com poli(ácido acrílico) ou com ácido cítrico.

Comparação de Estabilidade entre Composições que Mudam de Cor Apresentando Diferentes Tensoativos sobre Filme de Pliant Y Altamente Respirável

[0049] Foram preparadas cinco composições que mudam de cor. Cada

composição continha 2,5 mL de verniz flexográfico apresentando uma base de solvente orgânico, 200 mg de cloreto de benzetênio (0,5 mL em etanol), 15 mg de verde de bromocresol (0,75 mL) e quantidades diferentes de poli(ácido acrílico) (ácido orgânico de elevado peso molecular), ácido cítrico (ácido orgânico de baixo peso molecular) e Tween-40 (tensoativo neutro): (1) Amostra 1 continha 100 mg de Tween-40, 100 mg de poli(ácido acrílico) (0,5 mL) e 400 mg de ácido cítrico (2 mL); (2) Amostra 2 continha 100 mg de poli(ácido acrílico) (0,5 mL) e 400 mg de ácido cítrico (2 mL); (3) Amostra 3 continha 100 mg de Tween-40, 100 mg de poli(ácido acrílico) (0,5 mL) e 300 mg de ácido cítrico (1,5 mL); e (4) Amostra 4 continha 50 mg de Tween-40, 100 mg de poli(ácido acrílico) (0,5 mL) e 400 mg de ácido cítrico (2 mL). Cada amostra foi pincelada sobre pedaços de filme de polipropileno de Pliant Y. As amostras foram incubadas à 40°C e 75% de umidade durante dois dias. Enquanto a amostra 2 (sem tensoativo neutro) apresentou estabilidade levemente melhor (isto é, menos provável de experimentar mudança de cor prematura), as amostras 1, 3 e 4 apresentaram tempos de resposta mais curtos e melhor contraste de cor do que a amostra 2. As amostras apresentando um tensoativo neutro, um ácido orgânico de elevado peso molecular (poli(ácido acrílico)) e um ácido orgânico de baixo peso molecular (ácido cítrico) apresentam melhor desempenho global (por exemplo, velocidade de resposta, contraste de cor e boa estabilidade) do que a amostra sem um tensoativo neutro.

Comparação de Estabilidade entre Composições que Mudam de Cor Apresentando Diferentes Tensoativos sobre Filme de Clopay 1652 Altamente Respirável

[0050] Foram preparadas cinco composições que mudam de cor. Cada composição continha 2,5 mL de verniz flexográfico apresentando uma base de solvente orgânico, 200 mg de cloreto de benzetênio (0,5 mL em etanol), 15 mg de verde de bromocresol (0,75 mL) e quantidades diferentes de poli(ácido

acrílico) (ácido orgânico de elevado peso molecular), ácido cítrico (ácido orgânico de baixo peso molecular) e Tween-40 (tensoativo neutro): (1) Amostra 1 continha 100 mg de Tween-40, 100 mg de poli(ácido acrílico) (0,5 mL) e 400 mg de ácido cítrico (2 mL); (2) Amostra 2 continha 100 mg de poli(ácido acrílico) (0,5 mL) e 400 mg de ácido cítrico (2 mL); (3) Amostra 3 continha 100 mg de Tween-40 (0,25 mL), 100 mg de poli(ácido acrílico) (0,5 mL) e 300 mg de ácido cítrico (1,5 mL); (4) Amostra 4 continha 50 mg de Tween-40 (0,125 mL), 100 mg de poli(ácido acrílico) (0,5 mL) e 400 mg de ácido cítrico (2 mL); e (5) Amostra 5 continha 100 mg de poli(ácido acrílico) (0,5 mL) e 300 mg de ácido cítrico (1,5 mL). Cada amostra foi pincelada sobre filme de polipropileno Clopay 1652 e secada ao ar para formar uma cor amarela. A cor amarela mudou para azul quando molhada com urina sintética dentro de 10 minutos (algumas amostras mudam de cor em menos do que um minuto). As amostras foram incubadas em um forno à 40°C e 75% de umidade durante dois dias. Embora todas as cinco amostras tenham estabilidade similar (isto é, probabilidade de mudanças de cor prematura), as amostras 1, 3 e 4 apresentam melhor tempo de resposta do que as amostras 2 e 5. Aparentemente, a presença de um tensoativo neutro não apresenta um efeito adverso sobre a estabilidade, embora melhore o tempo de resposta. As composições com um tensoativo neutro, um ácido orgânico de elevado peso molecular (poli(ácido acrílico)) e um ácido orgânico de baixo peso molecular (ácido cítrico) apresentam melhor desempenho global (velocidade de resposta, contraste de cor e boa estabilidade) do que a amostra sem tensoativos neutros.

[0051] Embora os materiais com múltiplos componentes da invenção tenham sido descritos em detalhes com respeito a aspectos específicos da mesma, será apreciado que os técnicos no assunto, quando do atingimento de um entendimento do acima exposto, podem prontamente conceber alterações para, variações de e equivalentes a esses materiais. Consequentemente, o

escopo da presente invenção deve ser avaliado como aquele das reivindicações anexas e de quaisquer equivalentes a elas.

REIVINDICAÇÕES

1. Material com múltiplos componentes compreendendo:

um substrato e uma camada impressa sobre o substrato, sendo que a camada impressa inclui uma composição que muda de cor, a composição que muda de cor compreendendo:

um componente formador de matriz;

um corante;

um tensoativo;

caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

um ajustador de pH, sendo que o ajustador de pH inclui um ácido orgânico de baixo peso molecular e um ácido orgânico de elevado peso molecular, e em que o ácido orgânico de baixo peso molecular é selecionado a partir de ácido láctico, aminoácido, ácido ascórbico, ácido glicólico, ácido salicílico, ácido tartárico, ácido cítrico, EDTA, ácido tartrônico, ácido maléico, ácido oxálico, ácido palmítico e ácido esteárico; e em que o ácido orgânico de elevado peso molecular tem um peso molecular maior do que 1000 Daltons, e é selecionado a partir de poli(ácidos acrílicos), poli(ácidos metacrílicos) e copolímeros contendo ácidos acrílicos, ácidos metacrílicos ou tanto ácidos acrílicos e ácidos metacrílicos; e

em que o componente formador de matriz é selecionado a partir de um polímero formador de filme, insolúvel em água, um verniz flexográfico incluindo um solvente orgânico ou uma base de tinta compreendendo um material polimérico selecionado a partir de poli(álcool vinílico), poli(vinil-pirrolidona), polietileno glicol, derivados insolúveis em água de poliacrilatos e de poliacrilamidas, poli(metacrilatos de hidróxi-etila), poli(acrilatos de hidróxi-etila), carbóxi-metil-celulose, gelatina e goma arábica.

2. Material com múltiplos componentes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ajustador de pH inclui 1-

20% de ácido orgânico de baixo peso molecular, com base no peso total da composição que muda de cor, e 120% de ácido orgânico de elevado peso molecular, com base no peso total da composição que muda de cor.

3. Material com múltiplos componentes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ácido orgânico de baixo peso molecular é selecionado a partir de ácido láctico, aminoácido, ácido ascórbico, ácido glicólico, ácido salicílico, ácido tartárico, ácido cítrico, EDTA, ácido tartrônico e ácido maléico.

4. Material com múltiplos componentes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ácido orgânico de elevado peso molecular é um poli(ácidos acrílicos).

5. Material com múltiplos componentes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o componente formador de matriz apresenta mais do que 0,5% em peso de átomos polares.

6. Material com múltiplos componentes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o componente formador de matriz é selecionado a partir de um polímero formador de filme, insolúvel em água, e um verniz flexográfico incluindo um solvente orgânico.

7. Material com múltiplos componentes, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o polímero formador de filme, insolúvel em água, é selecionado a partir de copolímeros de acrilato/acrilamida, adesivos de poliuretano, metil-celulose e copolímeros de vinil-pirrolidona e dimetil-amino-propil-metacrilamida.

8. Material com múltiplos componentes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o tensoativo inclui um tensoativo carregado e um tensoativo neutro.

9. Material com múltiplos componentes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o corante é um indicador de pH ou um corante polimérico.

10. Material com múltiplos componentes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o substrato é um material não tecido ou um filme de poliolefina.

11. Material com múltiplos componentes, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o filme de poliolefina inclui carbonato de cálcio.

12. Material com múltiplos componentes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a camada impressa é formada sobre o substrato em um ou mais padrões selecionados a partir de listras, pontos, formatos geométricos, formatos irregulares, caracteres alfanuméricos, imagens antropomórficas, representação pictórica de animais, representação pictórica de objetos inanimados, caracteres de desenhos animados, logos e marcas comerciais.

13. Material com múltiplos componentes de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a composição que muda de cor compreende:

20% a 95% de um componente formador de matriz, com base no peso total da composição que muda de cor;

2% a 50% de um tensoativo, com base no peso total da composição que muda de cor;

0,1% a 10% de um corante, com base no peso total da composição que muda de cor; e

0,1% a 20% de um ajustador de pH, com base no peso total da composição que muda de cor.