



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0412960-1 B1

(22) Data do Depósito: 11/08/2004

(45) Data de Concessão: 18/09/2018



* B R F I O 4 1 2 9 6 0 B 1 *

(54) Título: COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO INCLUINDO UM TRANSPORTADOR

(51) Int.Cl.: C09C 1/04; C09C 1/00; C09D 5/36; C06B 23/00

(30) Prioridade Unionista: 14/08/2003 US 10/641.695, 20/01/2004 US 10/762.158

(73) Titular(es): VIAVI SOLUTIONS INC

(72) Inventor(es): ALBERTO ARGOITIA; PAUL G. COOMBS; CHARLES T. MARKANTES

(85) Data do Início da Fase Nacional: 09/02/2006

"COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO INCLUINDO UM TRANSPORTADOR"

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção relaciona-se em geral com flocos de pigmentos, e mais particularmente com uma 5 composição de revestimento como tinta ou pintura que proporciona uma característica de segurança oculta (por exemplo, característica anti-falsificação) para objetos aos quais a composição de revestimento é aplicada.

HISTÓRICO DA INVENÇÃO

[002] Especialidades de pigmentos tem sido desenvolvidos para uso em aplicações de segurança, tais como dispositivos de anti-falsificação impressos em cédulas de dinheiro, embalagens de itens de alto valor, selos de containeres, e até para aplicação direta em itens comerciais. Por exemplo, a Nota da Reserva Federal de vinte dólares dos Estados Unidos atualmente usa tinta óticamente variável. O número "20" impresso no canto inferior direito da face da nota muda de cor à medida que o ângulo de visão é mudado. Isto é um dispositivo oculto anti-falsificação. O efeito de mudança de cor não é reproduzível por fotocopiadoras coloridas normais, e alguém que recebe uma nota pode observar se ela tem a característica de segurança da mudança de cor para determinar a autenticidade da nota.

[003] Outros documentos e objetos de alto valor usam medidas similares. Por exemplo, pigmentos iridescentes ou difrativos são usados em pinturas e tintas que são aplicadas diretamente a um artigo, como um certificado de ações, passaporte, embalagem de produto original ou em selos aplicados a um artigo. Como os falsificadores continuam a tornar-se mais sofisticados, características de segurança que sejam mais difíceis de falsificar são desejáveis.

[004] Uma abordagem anti-falsificação utiliza símbolos microscópicos em flocos de pigmentos com mudança de cor de múltiplas camadas. Os símbolos são formados em pelo menos uma das camadas dos flocos de pigmentos com mudança de cor de múltiplas camadas por uma mudança local de uma propriedade(s), tal como a reflexividade. Os flocos de pigmentos com mudança de cor de múltiplas camadas geralmente incluem uma estrutura tipo Fabry Perot

que tem uma camada absorvente separada de uma camada reflexiva por uma camada espaçadora. A camada reflexiva é tipicamente uma camada de metal, que torna o floco de pigmento essencialmente opaco. Se uma grande porção destes tipos de flocos de pigmento forem misturados com outro pigmento, a cor resultante poderia ser significativamente diferente do pigmento, e se poucos demais destes flocos forem misturados com outro pigmento eles poderiam ser difíceis de achar.

[005] Flocos de pigmentos claros com informações holográficas também são utilizados para fins anti-falsificatórios. Um holograma de volume monocromático é formado em uma plaqueta polimérica usando uma luz de referência laser na região infravermelha ("IR") ou ultravioleta ("UV") visível. A plaqueta polimérica não tem uma camada metálica reflexiva e pode ser misturada com outros revestimentos, incluindo revestimentos metálicos (por ex. tintas ou pinturas), sem perturbar a aparência colorida subjetiva do revestimento. As plaquetas poliméricas também podem ser incorporadas em um revestimento de verniz, que pode ser aplicado sobre um artigo sem mudar sua cor. Quando as plaquetas poliméricas são irradiadas com a luz de referência a laser, o holograma pode ser lido pela informação que ele contém. Entretanto, materiais poliméricos podem quebrar à luz do sol e hologramas tem sido relativamente fáceis de falsificar porque um holograma original pode fornecer uma "impressão digital" (modelo) que facilita a cópia. Hologramas não são um dispositivo anti-falsificação tão forte como costumavam ser.

[006] Outra técnica usa flocos formados epoxiencapsulados de polietileno tereftálico ("PET"). Uma camada reflexiva é depositada em um rolo de PET e depois o PET é cortado em pedaços. Os flocos são revestidos ou encapsulados com epoxi para melhorar a durabilidade da camada reflexiva. Estes flocos estão disponíveis em uma variedade de formas, tais como quadrados, retângulos, hexágonos e "apóstrofes," e uma seleção de matizes metálicos, tais como prata, estanho, dourado e cobre. Entretanto, a camada de epoxi e o substrato de PET relativamente espesso (que tipicamente tem uma espessura mínima de cerca

de 13 microns (0,5 mils) para uso em processos de deposição de vácuo) resultam em um floco relativamente grosso, tipicamente maior que 14 microns. Infelizmente, um floco tão grosso não é desejável para utilização em aplicações ocultas onde a espessura é substancialmente maior que o pigmento base. Da mesma forma, flocos tão grossos não fluem bem em tintas e criam protuberâncias na pintura. Quando a pintura inclui um floco grosso que cria uma superfície áspera, um revestimento claro relativamente grosso é tipicamente aplicado sobre a superfície áspera.

[007] É desejável marcar objetos com dispositivos anti-falsificação ocultos que superem as limitações das técnicas discutidas acima.

BREVE RESUMO DA INVENÇÃO

[008] Uma composição de revestimento inclui flocos ocultos com indícios de identificação feitos de uma única camada de material dielétrico inorgânico. Exemplos de indícios identificadores incluem forma(s) selecionada(s) de flocos e/ou símbolo(s). Os flocos ocultos são tipicamente dispersos em um transportador, tal como uma base de verniz, veículo de pintura ou veículo de tinta, para formar uma composição de revestimento. Os flocos ocultos são dispersados em uma concentração suficientemente diluída de forma que os flocos ocultos não sejam facilmente detectáveis pela observação casual e possam ser claros ou coloridos para combinar com a cor de um pigmento base ou ter uma característica ótica diferente, como por exemplo sendo altamente reflexivos ("brilhante" ou "prateado").

[009] Em uma incorporação particular, uma composição de revestimento inclui flocos opacos ocultos com menos de cerca de 10 microns de espessura com indícios identificadores. Exemplos de indícios identificadores incluem forma(s) selecionada(s) de flocos e/ou composições. A espessura da camada única de material dielétrico inorgânico é selecionada para proporcionar um floco oculto que tenha a cor para combinar com um pigmento base nacarado à base de mica.

[010] Em uma incorporação particular, flocos de segurança ocultos fluorescem quando iluminados com uma radiação invisível. Em uma incorporação da invenção, flocos de segurança ocultos fluorescentes formam menos de 1 % da composição.

[011] Em outra incorporação, flocos ocultos claros em uma composição de verniz formam até 20% da composição. Em outra incorporação, flocos ocultos claros formam até 10 por cento de peso do peso total do pigmento em uma composição que tenha flocos de pigmento de base ópticamente variável.

[012] Em uma incorporação particular os flocos ocultos são uma camada simples de um material dielétrico inorgânico, como ZnS. A espessura da camada simples de material dielétrico inorgânico é selecionada para proporcionar um floco oculto que tenha cor, ou que seja claro. Em uma incorporação adicional, o floco oculto claro é tratado termicamente para melhorar sua claridade (*i.e.* "brancura").

[013] Em outra incorporação, uma composição de revestimento tem flocos ocultos claros que não sejam facilmente detectáveis na composição do revestimento por observação sob luz visível dispersada em um transportador. Os flocos de pigmento ocultos claros fluorescem quando iluminados com luz UV e têm um ou mais símbolos legíveis sob luz visível com uma amplificação de 50X-200X. Em uma incorporação particular, os flocos ocultos claros no transportador tem uma transmitância de mais de 70% na região visível.

[014] Uma composição conforme uma incorporação da presente invenção é aplicada a um objeto para proporcionar uma característica de segurança oculta. Uma composição pigmentada pode ser usada para imprimir um campo (por ex. uma imagem) no objeto, e uma composição de verniz pode ser utilizada para imprimir um campo claro no objeto, ou para sobre-imprimir uma imagem existente no objeto. Em uma incorporação da invenção, floco oculto é misturado com pigmento de base para proporcionar uma característica de segurança oculta a imagens impressas com a composição que parece substancialmente similar a imagens impressas com o pigmento base.

[015] Em um método de acordo com uma incorporação da presente invenção, símbolos em flocos ocultos não são legíveis quando a característica de segurança oculta é iluminada com radiação invisível, *i.e.* quando o floco está fluorescendo. A localização de um floco oculto é identificada utilizando radiação invisível, e depois o floco é observado sob luz visível (tipicamente sob amplificação de SOX-200X) para ler o(s) símbolo(s) no floco oculto.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[016] A Fig. 1 é uma vista plana de uma porção de um documento com uma característica de segurança de acordo com uma incorporação da presente invenção.

[017] A Fig. 2A é uma vista simplificada de uma porção de uma deposição de substrato com uma porção em relevo e uma porção sem relevo.

[018] A Fig. 2B é uma vista simplificada de uma porção de outro substrato de deposição 11' com uma porção em relevo 13' e uma porção 15' sem relevo.

[019] A Fig. 3A é uma vista plana simplificada de uma porção de uma característica de segurança de acordo com uma incorporação da presente invenção.

[020] A Fig. 3B é uma vista plana simplificada de uma porção de uma característica de segurança de acordo com outra incorporação da presente invenção.

[021] A Fig. 3C é uma vista plana simplificada de uma porção de uma característica de segurança de acordo com outra incorporação da presente invenção.

[022] A Fig. 4A é uma seção transversal simplificada de um floco de pigmento brilhante 20 de acordo com uma incorporação da presente invenção.

[023] A Fig. 4B é uma seção transversal simplificada de um floco brilhante 20' proporcionando uma impressão digital elementar.

[024] A Fig. 4C é uma seção transversal simplificada de um floco de pigmento que muda de cor 30 de acordo com outra incorporação da presente invenção.

[025] A Fig. 5 é uma seção transversal de um verniz com flocos ocultos opacos ou claros dispersados em um transportador de acordo com uma incorporação da presente invenção.

[026] A Fig. 6 é uma seção transversal de flocos base e flocos ocultos dispersados em uma liga de acordo com outra incorporação da presente invenção.

[027] A Fig. 7A é uma vista plana simplificada de uma porção de uma característica de segurança impressa com floco oculto inorgânico claro de acordo com uma incorporação da presente invenção conforme vista sob um microscópio utilizando iluminação UV.

[028] A Fig. 7B é uma vista plana simplificada da porção da característica de segurança da Fig. 7A conforme vista sob um microscópio utilizando iluminação de luz visível.

[029] A Fig. 8 mostra o curso da cor para uma amostra de teste preparada com uma tinta e para amostras de testes preparadas com tinta em combinação com flocos de pigmento ocultos de acordo com uma incorporação da presente invenção.

[030] A Fig. 9 é um quadro de fluxo simplificado de um método de observação de flocos ocultos de acordo com uma incorporação da presente invenção.

[031] A Fig. 10 é um quadro de fluxo de um método para fazer floco de pigmento de acordo com uma incorporação da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

I. Introdução

[032] Flocos para aplicações ocultas de segurança não são tipicamente vistos por observação casual. Algum tipo de técnica de inspeção, tal como inspeção sob um microscópio ou iluminação com um tipo particular de luz, é utilizado para encontrar e/ou ler os flocos. Flocos de acordo com as incorporações da invenção podem ser coloridos ("flocos de pigmentos") ou essencialmente claros.

[033] Em uma incorporação, flocos contendo 10 indícios, como um símbolo ou uma forma particular, substancialmente combinam as características visuais de um pigmento de volume ou outra substância com a qual estejam misturados. Em uma incorporação particular, um floco inorgânico de camada simples que tenha uma forma ou símbolo selecionado é misturado com um floco iridescente à base de mica ou outro pigmento base. Em outra incorporação, flocos claros que tenham indícios são misturados com pigmento de volume sem perturbar a característica visual da mistura resultante. Em outra incorporação ainda, flocos claros que tenham indícios são misturados em um verniz e aplicados sobre um objeto para proporcionar uma característica oculta de segurança sem substancialmente mudar a cor subjacente. Como usado aqui, um verniz é geralmente uma composição substancialmente clara.

[034] Em uma incorporação, flocos opacos contendo indícios, tais como uma forma particular, substancialmente combinam as características visuais de um pigmento de volume ou outra substância com a qual sejam misturados. Em uma incorporação particular, um floco inorgânico de camada simples que tenha uma forma selecionada é misturado com um floco iridescente à base de mica ou outro pigmento base. Para a finalidade desta discussão, uma "camada simples" de material inorgânico inclui múltiplas camadas do mesmo material inorgânico construídas uma sobre a outra.

[035] Flocos ocultos inorgânicos são particularmente desejáveis em aplicações onde calor, solventes, luz solar e outros fatores podem degradar flocos orgânicos. Por exemplo, um floco oculto inorgânico utilizado em um explosivo é detectável mesmo depois de exposição a altas temperaturas e/ou pressões, e é persistente no meio ambiente. Flocos de acordo com incorporações da presente invenção também substancialmente mais finos, tipicamente menos do que cerca de 10 microns, do que flocos de formas convencionais, permitindo seu uso em tinta e produzir um suave acabamento superficial em pinturas sem ter que usar um revestimento superior claro. Flocos inorgânicos finos de acordo com incorporações da presente invenção também têm uma densidade mais próxima à densidade dos flocos de pigmento base

feitos utilizando técnicas similares. Flocos espessos incorporando substratos orgânicos freqüentemente tem uma densidade diferente que o floco de pigmento base de filme fino e podem segregar, ou antes ou durante a aplicação enquanto o transportador ainda estiver fluido. A segregação de flocos é indesejável porque ela pode resultar em uma relação inconsistente de flocos base e ocultos em uma composição e pode degradar a natureza oculta dos flocos ocultos se a segregação resultar em uma concentração indevidamente alta de flocos ocultos.

[036] Em uma incorporação particular, flocos feitos de uma camada simples de ZnS são tratados termicamente para embranquecer ou "descorar" a aparência do floco e melhorar sua claridade (*i.e.* reduzindo sua natureza amarela) da composição resultante. Para a finalidade desta discussão, uma "camada simples" de material inorgânico inclui múltiplas camadas do mesmo material inorgânico construídas uma sobre a outra.

[037] Em outra incorporação ainda, flocos ocultos são misturados com um produto químico, como um explosivo, precursor explosivo, alimento, droga ou substância controlada. Os flocos ocultos incluem indícios, tais como símbolos e/ou outras padronagens (por ex. ranhuras) que identificam o fabricante ou proporcionam outras informações específicas. Flocos inorgânicos são particularmente desejáveis em aplicações onde calor, solventes, luz solar ou outros fatores podem degradar flocos orgânicos. Por exemplo, um floco oculto inorgânico utilizado em um explosivo é detectável mesmo depois da exposição a altas temperaturas e/ou pressões, e é persistente no meio ambiente.

II. Floco Exemplar Oculto

[038] A Fig. 1 é uma vista plano de uma porção de um documento 10 com uma característica de segurança 12 de acordo com uma incorporação da presente invenção. Pelo menos uma porção 14 da característica de segurança 12 está impressa com tinta incluindo flocos coloridos ou opacos com indícios (daqui a diante simplesmente "flocos ocultos") misturados com pigmento de volume, tais como flocos de pigmento de volume. Em uma incorporação, os flocos ocultos tem uma forma particular, como sendo quadrados, retangulares, trapezoidais, em

forma diamantada, ou redondos, por exemplo. Em outra incorporação, os flocos ocultos incluem um símbolo e/ou padrão reticular, com ou sem uma forma selecionada. Em uma incorporação particular, o padrão reticular tem um espaçamento reticular que não é óticamente ativo na faixa visível do espectro. Isto é, os padrões reticulares não formam uma retícula difrativa visível. Flocos ocultos também são algumas vezes referidos como flocos "identificados" quanto à origem, embora nem todos os flocos identificados sejam necessariamente flocos ocultos.

[039] Geralmente, as partículas de pigmento de volume, incluindo flocos de pigmento base, têm uma forma irregular. Em uma incorporação, os flocos ocultos são distinguíveis dos flocos de pigmento base por sua forma. Alternativamente, flocos de pigmento base têm uma primeira forma selecionada, e os flocos ocultos têm uma segunda forma selecionada. A produção de flocos de pigmento é realizada através de uma variedade de técnicas, tal como a utilização de um substrato padronizado para depositar o material de flocos no substrato e depois separando o floco do substrato para obter o padrão, ou utilizar um laser ou outros meios para cortar os flocos padronizados de uma folha de material de flocos. A forma selecionada dos flocos ocultos pode ser associada com uma instalação produtiva, data de fabricação ou outro aspecto do documento 10, ou tinta utilizada para produzir o documento, por exemplo.

[040] Um rolo de revestimento é um tipo de aparelho que pode ser utilizado para produzir flocos ocultos de acordo com incorporações da invenção. Um rolo de uma folha de material substrato de polímeros (também conhecido como "rede") é passado através de uma zona(s) de deposição e revestido com uma ou mais camadas de filme fino. Múltiplos passes do rolo de substrato de polímeros para a frente e para trás através da zona(s) de deposição podem ser feitos. A(s) camada(s) de filme fino é então separada do substrato de polímeros e processada no floco. Outros aparelhos e técnicas podem ser utilizados.

[041] É geralmente desejável limitar a espessura total das camadas de filme fino depositadas (e assim removidas) de um rolo de substrato de filme polimérico para menos de

cerca de 10 microns. PET é um tipo de substrato de filme polimérico utilizado em rolos revestidores, e o substrato de filme PET geralmente têm pelo menos uma espessura de cerca de 13 microns. Filme PET mais fino tende a deformar-se termicamente durante os processos de deposição de vácuo. Tanto o calor na zona de deposição e o calor de condensação da(s) camada(s) de filme fino depositadas aumentam a temperatura do substrato polimérico à medida que ele passa através de uma zona de deposição. Assim, a espessura mínima de corte de floco e incorporação do filme PET é de cerca de 13 microns.

[042] Alternativamente a, ou além de, ter uma forma selecionada, os flocos ocultos podem incluir um padrão reticular. O padrão reticular é aplicado em relevo em um substrato usado em um rolo revestidor antes de depositar as camadas de filme fino que são processadas em flocos, ou formadas de outra maneira. Em uma incorporação adicional, uma quantidade selecionada (porcentagem) da área superficial do substrato de deposição recebe o padrão reticular ou padrão de forma para obter uma quantidade selecionada de flocos ocultos quando as camadas de filme fino são separadas do substrato de deposição e processadas em flocos. Esta técnica proporciona flocos ocultos com o mesmo estilo ótico (composição de camada de filme fino e espessura) do floco base. Por exemplo, aplicando o relevo em 10% da área superficial do substrato de deposição com um padrão reticular e/ou forma padrão resultaria em uma mistura de pigmento com cerca de 10% de flocos ocultos. Diferentes rolos de deposição de substrato são produzidos com diferentes porcentagens de área superficial com relevo para obter misturas de pigmento com diferentes quantidades de flocos ocultos, ou recebem relevo de diferentes padrões para obter diferentes formas e/ou padrões reticulares.

[043] A Fig. 2A é uma vista simplificada de uma porção de um substrato de deposição 11 com uma porção com relevo 13 e uma porção sem relevo 15. A porção com relevo tem um quadro que é exagerado para fins de ilustração, e alternativamente ou opcionalmente tem uma retícula ou símbolo, por exemplo, e a porção sem relevo é essencialmente lisa. Alternativamente, a porção sem relevo recebe um relevo com um quadro, retícula ou símbolo

diferente. A relação da área superficial da porção com relevo 13 e a porção sem relevo 15 produz uma quantidade selecionada de floco "identificado" (produzido da porção com relevo) tendo a mesma estrutura de filme fino como o floco base (produzido da porção sem relevo). O substrato de deposição 11 se movimenta de um rolo 17 para outro 19 através de uma zona de deposição (não mostrada) em um rolo revestidor, mas incorporações alternativas utilizam diferentes tipos de substratos e sistemas de deposição. A Fig. 2B é uma vista simplificada de uma porção de outro substrato de deposição 11' com uma porção com relevo 13' e uma porção sem relevo 15'.

[044] Alternativamente ou além de ter uma forma selecionada, os flocos ocultos podem incluir um ou mais símbolos. O símbolo poderia ser uma letra, número ou outra marca. Um símbolo poderia indicar o fabricante do floco oculto, o usuário do floco oculto ou um código de data, por exemplo. O(s) símbolo(s) poderia ser aplicado em relevo em um substrato usado em um rolo revestidor antes de depositar as camadas de filme fino que são processadas em flocos, ou formadas nas camadas de filme fino depois da deposição, como em ablação por laser, aplicação de relevo ou gravura, por exemplo.

[045] Um floco de pigmento com uma forma selecionada ou símbolo proporciona uma característica de segurança mesmo que seja facilmente notado; entretanto, se um floco de pigmento com uma forma selecionada ou símbolo não for facilmente notado, um falsificador poderia nem notar que um floco oculto está presente. Uma incorporação da presente invenção usa floco de pigmento oculto que tem as mesmas características óticas que o pigmento base. A porcentagem de flocos de pigmento ocultos é suficientemente pequena para que os flocos de pigmento ocultos não sejam facilmente encontrados, mesmo sob exame microscópico. Por exemplo, se uma composição de tinta tiver flocos de pigmento ocultos que totalizem menos de 1 % do peso total do pigmento (*i.e.* pigmento base mais pigmento oculto), os flocos de pigmento ocultos são difíceis de achar.

[046] Os flocos de pigmento ocultos não são vistos pela visão humana sem ajuda, mas são visíveis sob amplificação de cerca de 50 X a 300 X. Flocos de pigmento ocultos

que tenham essencialmente as mesmas características visuais podem ser misturados com pigmento base em uma ampla gama de proporções sem afetar significativamente a cor da composição. Em algumas incorporações, flocos de pigmento ocultos são prontamente identificáveis em composição que tenham 5-10 peso % de flocos de pigmento ocultos e 95-90 peso % de flocos de pigmento base que tenham aparência similar (por ex. cor e/ou movimento de cor). Frequentemente, flocos ocultos opacos formados são facilmente identificáveis em campo utilizando microscópios portáteis (por ex. microscópios "de bolso"), e exigem menos amplificação para identificar que flocos de tamanho similar que tenham símbolos.

[047] Outra abordagem é utilizar um floco oculto inorgânico e claro com uma forma selecionada ou símbolo. Em uma incorporação, flocos inorgânicos claros são misturados com flocos de pigmento base em um transportador, tal como um veículo de tinta ou um veículo de pintura para formar uma composição, como tinta ou pintura. Em outra incorporação, os flocos inorgânicos claros são misturados em um transportador claro para formar um verniz. O índice de refração do transportador é suficientemente similar ao índice de refração do floco oculto claro de forma que o floco oculto "desapareça" no transportador. Exemplos de transportadores incluem álcool de polivinil, polivinilpirrolidona de acetato de polivinil, poli(etoxietileno), poli(metoxietileno), ácido poli(acrílico), poli(acrilamida), poli(oxietileno), poli(anidrido maleico), celulose hidroxietilica, acetato de celulose, poli(sacarídicos) tais como goma arábica e pectina, poli(acetais), tais como polivinilbutiral, poli(vinil haletos), tais como cloreto de polivinil e cloreto de polivinilene, poli(dienos) tais como polibutadieno, poli(alquenos) tais como polietileno, poli(acrilatos) tais como acrilato polimetílico, poli(metacrilatos) tais como polimetilmetacrilato, poli(carbonatos) tais como poli(oxicarbonil) oxihexametileno, poli(esteres) tais como polietileno tereftalato, poli(uretanos), poli(siloxanos), poli(sufidos), poli (sulfones), poli (vin i ln itrilos), poli(acrilonitrilos), poli (estireno), poli(fenilenos) tais como poli(2,5 dihidroxi-1,4-fenilenoetileno), poli(amidos), borrachas naturais, resinas formaldeídas e outros polímeros.

[048] O floco oculto claro não se torna tipicamente totalmente invisível no transportador, mas torna-se menos visível do que é no ar. Se um observador souber onde olhar, o floco claro tipicamente tem uma aparência sombreada, como os símbolos formados em ou sobre o floco claro. Entretanto, se não se sabe onde ou como procurar o floco claro, ele geralmente passa despercebido.

[049] Em uma incorporação particular, o floco oculto claro tem uma reflexividade na faixa visível de cerca de 30% no ar e menos de 30% de reflexividade no transportador. Assim, o floco oculto claro tipicamente tem uma transmitância de mais de 70% quando dispersado no transportador, que mantém as características visíveis do pigmento base com o qual o floco oculto claro está misturado ou que está subjacente a um verniz contendo o floco oculto claro.

[050] Flocos ocultos inorgânicos claros são difíceis de detectar, mesmo quando totalizam mais de 1 % do peso total do pigmento numa composição ou verniz. Em uma incorporação, o floco oculto claro é uma simples camada de ZnS tratada termicamente para fluorescer sob luz UV. A localização do floco oculto ZnS é iluminado com luz UV para identificar sua localização, e depois ele é observado utilizando luz visível, tipicamente através de um microscópio de cerca 20X-200X, para observar os indícios do floco oculto.

[051] Outra abordagem é utilizar um floco oculto opaco com uma forma selecionada que é uma cor diferente do floco base. Em uma incorporação, o floco oculto opaco é um floco metálico brilhante ("prata") com uma camada de filme fino de alumínio ou outro refletor entre as camadas de um material dielétrico, como MgF₂. O floco brilhante é geralmente altamente reflexivo sobre uma ampla faixa de comprimentos de onda, e freqüentemente não tem uma cor característica. Floco brilhante feito de ouro ou cobre pode aparecer amarelado ou avermelhado, por exemplo. Foi achado que entre cerca de 0.25 peso % a cerca de 5 peso % de floco brilhante formado (por ex. forma "diamantada") em pigmentos base coloridos pode ser acrescentado sem causar uma mudança significativa na cor, mas ainda são facilmente

identificáveis sob amplificação iluminada de cerca de 50 X (*i.e.* amplificação de 50 vezes). Sob amplificação iluminada, tanto a forma quanto o alto brilho do floco distinguem-no floco base. Quando menos de cerca de 0.25% do floco brilhante formado é utilizado o floco oculto torna-se difícil de detectar porque a diluição com o floco base resulta em menos flocos brilhantes formados no campo de visão.

[052] Quando a quantidade de floco brilhante excede cerca de 5 peso %, a cor (por ex. matizes) de certos tipos de flocos, particularmente flocos de cores escuras, muda. Nestes casos, floco brilhante demais essencialmente "dilui" a cor do pigmento base. Entretanto, utilizando floco brilhante formado em composições que tenham pigmentos com mudança de cor é altamente desejável porque um simples tipo de floco brilhante é acrescentado em pequenas quantidades a muitos tipos diferentes (cor e/ou movimento de cor) de floco de pigmento e uma quantidade relativamente pequena de floco brilhante formado proporciona características de segurança oculta. Da mesma forma, a diluição da cor não é crítica em aplicações onde composições contendo pigmento e floco brilhante não se destinam a substituir ou de outra forma ser indistinguíveis de composições contendo 100% de floco de pigmento.

[053] A Fig. 3A é uma vista plana simplificada de uma porção 14A de uma característica de segurança 14 de acordo com uma incorporação da presente invenção e ilustrada na Fig. 1. A porção 14A da característica de segurança 14 é visualizada sob amplificação tipicamente a cerca de 20X-200X, a fim de ver a forma dos flocos, que tem tipicamente uma dimensão transversal de cerca de 5-100 microns, mais tipicamente de cerca de 20-40 microns. A característica de segurança foi impressa com tinta incluindo partículas de pigmento base 16 e um floco de pigmento oculto 18 com uma forma selecionada, neste caso uma forma "diamantada". As partículas de pigmento base são ilustradas como sendo flocos formados irregularmente. Alternativamente, as partículas de pigmento base são flocos com uma forma selecionada. As características óticas e a concentração do floco de pigmento oculto são

escolhidos de forma a não perturbar a aparência visual de uma composição feita com as partículas de pigmento base.

[054] Quando um floco de pigmento oculto é iluminado com radiação invisível, tal como luz UV ou IV ou um feixe de eletrons, o floco de pigmento oculto brilha. Em uma incorporação particular, o floco de pigmento oculto fluoresce sob luz UV. Iluminando o floco de pigmento oculto com radiação invisível permite a um observador identificar onde o floco de pigmento oculto está localizado na característica de segurança, mesmo se presente em quantidades muito pequenas. O observador então inspeciona o floco de pigmento oculto sob luz visível para ver a forma selecionada do floco de pigmento oculto, ou para ver o(s) símbolo(s) no floco oculto.

[055] As partículas de pigmento base 16 são ilustradas como sendo flocos irregularmente formados. Alternativamente, os flocos de pigmento base tem uma forma selecionada (*i.e.* regular). Da mesma forma, o floco de pigmento oculto 18 poderia ter uma retícula. A adição de uma retícula aumenta ainda a mais a dificuldade de falsificação. Em algumas incorporações, o floco de pigmento oculto 18 tem geralmente as mesmas características óticas das partículas de pigmento base. Alternativamente, o floco de pigmento oculto 18 tem diferentes características óticas que as partículas de pigmento base mas está presente em quantidades suficientemente pequenas para não perturbar a aparência visual de uma composição feita com as partículas de pigmento base.

[056] Em uma incorporação particular, os flocos ocultos com "forma diamantada" eram flocos brilhantes de cerca de 25 microns por 35 microns transversalmente. Os flocos formados eram feitos pela aplicação de um relevo com padrão de um diamante em um rolo de material de substrato de deposição PET, e depois depositando um estilo de filme fino para floco brilhante (*por ex.* de cerca de 100-60 nm de Al entre camadas de MgF2 que tem cada um cerca de 400 nm de espessura). A espessura total para este floco brilhante é de cerca de 900 nm, que corresponde a cerca de um micron. O padrão aplicado em relevo também é conhecido

como um "quadro" (em oposição a uma retícula que é destinada a produzir um padrão dentro ou sobre o floco), e é positivo em algumas incorporações e negativo em outras incorporações.

[057] A combinação de uma camada metálica com uma ou mais camadas dielétricas facilita a remoção do floco do substrato de deposição. Uma pilha de filme fino tendo somente camadas dielétricas é instável e freqüentemente tem esforços residuais do processo de deposição. Tais pilhas de filme fino tendem a quebrar mais aleatoriamente, resultando em menos flocos formados. Uma pilha toda de metal ou camada simples é difícil de processar em flocos padronizados de acordo com o quadro do substrato de deposição porque o metal é relativamente flexível. Em incorporações particulares, floco metálico-dielétrico e floco dielétrico-metálicodielétrico com uma espessura total entre cerca de 0.5 microns e cerca de 3 microns proporciona uma boa combinação de características flexíveis e instáveis que resultam em boa padronização do floco quando ele é removido do substrato e processado. Em uma incorporação particular, floco brilhante formado que tenha uma espessura total de cerca de um micron de uma camada de metal flexível entre camadas dielétricas instáveis resultaram em cerca de 90% de flocos de forma diamantada de um substrato de deposição em relevo.

[058] As camadas de filme fino foram separadas do substrato de deposição e processadas em floco usando técnicas convencionais. O padrão diamante em relevo proporcionou linhas ao longo das quais as camadas de filme fino romperam-se em flocos tendo a forma de diamante selecionada. Em outra incorporação, os flocos em forma de diamante tinham cerca de 12 microns por 16 microns e incluíam uma retícula na principal superfície dos flocos. A retícula tinha nominalmente 2000 linhas/mm e não produzia um efeito difrativo notável em uma composição quando utilizada como um "identificado". A forma do floco de 12-por-16 microns era facilmente visto com ampliações de 100 X; entretanto, a retícula não era facilmente vista nesta amplificação. A retícula era prontamente aparente com ampliações de 400 X. Em outras incorporações, uma retícula é mais áspera e mais facilmente vista na mesma amplificação (por ex. 50 X a 100 X) que é usada para discernir a forma dos flocos "identificados".

Assim, retículas utilizadas para proporcionar uma característica de segurança para flocos "identificados" não precisam ser ópticamente ativas na porção visível do espectro.

[059] A Fig. 3B é uma vista plana simplificada de uma porção de uma característica de segurança 14B de acordo com outra incorporação da presente invenção. A característica de segurança foi impressa com tinta incluindo partículas de pigmento base 16 e um floco de pigmento oculto 18B com uma forma irregular e contendo um símbolo 17, neste caso um "F" estilizado. Diversos diferentes símbolos e combinação de símbolos poderiam ser utilizados. A porção 148 da característica de segurança é visualizada sob amplificação, tipicamente cerca de 100X-200X, a fim de ver o(s) símbolo(s), que tem tipicamente cerca de 0.5-20 microns de altura, no floco de pigmento oculto 18B.

[060] O floco de pigmento oculto 18B foi feito depositando uma ou mais camadas de filme fino em um substrato como um filme plástico, separando a(s) camada(s) de filme fino do substrato e processando a(s) camada(s) de filme fino por exemplo por fresamento e peneiramento, nos flocos desejados. Os flocos de pigmento oculto tem uma dimensão transversal com tipicamente cerca de 5-100 microns, e mais tipicamente de cerca de 20-100 microns. O símbolo 17 tem tipicamente cerca de 0.5-20 microns de altura. Em uma incorporação particular, o símbolo 17 tem cerca de 700 nanômetros de altura e em outra incorporação o símbolo tem cerca de 15 microns de altura. É geralmente desejável ter os símbolos suficientemente próximos de forma que a maioria dos flocos tenha pelo menos uma porção identificável de um símbolo. Em uma incorporação, símbolos que tinham 8 microns de altura eram espaçados por cerca de 2 microns, o que resultava em flocos ocultos com cerca de 6 símbolos por floco em média. Símbolos com simetria bilateral parecem iguais vistos de cima ou de baixo de um floco claro, mas tal simetria não é exigida. Em outra incorporação, símbolos que tinham cerca de 15 microns de altura estavam espaçados em cerca de 4 microns.

[061] Os símbolos recebem tipicamente o relevo no substrato, e a(s) camada(s) de filme fino depositada sobre o substrato com relevo. A superfície do substrato,

especificamente o símbolo, é reproduzida pelo menos na primeira camada de filme fino que é depositada no substrato, em relevo positivo ou negativo. Assim, quando a(s) camada(s) de filme fino é separada do substrato com relevo e processada em floco, pelo menos alguns dos flocos contêm o símbolo. O espaçamento dos símbolos em relevo no floco podem ser selecionados de forma que essencialmente todo floco acima de certo tamanho conterá pelo menos um símbolo.

[062] As partículas de pigmento base são ilustradas como sendo flocos formados irregularmente. Alternativamente, as partículas de pigmento base tem uma forma selecionada. Da mesma forma, o floco de pigmento oculto 188 poderia ter uma forma selecionada, além do símbolo 17, e uma retícula superposta, tal como uma retícula de difração, poderia ser incluída sobre todo o floco ou sobre porções selecionadas do floco, tal como sobre o campo do floco, mas não sobre o símbolo. Alternativamente, um tipo de retícula é formado no campo do floco, e outro tipo de retícula (por ex. com diferente passo) é formado na área do símbolo. A adição de uma retícula aumenta adicionalmente a dificuldade de falsificação. O floco de pigmento oculto tem geralmente as mesmas características óticas das partículas de pigmento base, ou está presente em quantidades suficientemente pequenas de forma a não perturbar a aparência visual de uma composição feita com as partículas de pigmento base.

[063] Em uma incorporação particular, as partículas de pigmento base são flocos de mica revestidos com uma camada de TiO_2 ou outro material dielétrico. O material de revestimento tipicamente já tem um alto índice de refração. Mica é um mineral de ocorrência natural que é relativamente barato e facilmente processado no substrato de floco. Quando o substrato de floco de mica é revestido com uma camada de material de alto índice de uma espessura selecionada, um floco de pigmento nacarado é obtido. O substrato de floco de mica pode ser revestido com diversos materiais alternativos utilizando uma variedade de processos. Tais pigmentos são geralmente conhecidos como pigmentos "a base de mica". Uma fotocópia de uma imagem impressa com tais flocos de pigmento nacarado não se parece com o original, e assim os flocos de pigmento à base de mica são desejáveis para ajudar a proporcionar as

características de segurança oculta. Entretanto, formar o substrato de floco de mica ou proporcionar um símbolo em substrato de floco de mica não é prático. Floco de pigmento oculto de acordo com uma incorporação da presente invenção é misturado com o pigmento à base de mica para permitir uma característica de segurança oculta para ser incluída em imagens impressas com flocos de pigmento à base de mica. Flocos de pigmento oculto feitos de uma simples camada de material dielétrico inorgânico, tal como TiO_2 ou ZnS , podem ter uma aparência similar a um pigmento à base de mica se o floco de pigmento oculto tiver uma espessura de cerca de cinco vezes a espessura ótica do quarto de onda ("QWOT") a um comprimento de onda selecionado no espectro visível. Tipicamente, um floco de pigmento oculto de camada simples de ZnS destinado a combinar com a aparência de um pigmento à base de mica tem uma espessura de cerca de 60 nm a cerca de 600 nm.

[064] Processando um floco todo dielétrico de um substrato de deposição com relevo em forma padrão de diamante tende a ter um resultado menor que uma contra-peça floco de metaldielétrico.

[065] A Fig. 3C é uma vista plana simplificada de uma porção de característica de segurança 14C de acordo com ainda outra incorporação da presente invenção. A característica de segurança tem sido impressa com tinta incluindo partículas de pigmento base 16 e um floco oculto claro 19 com uma forma irregular e contendo um símbolo 17', neste caso um "F" estilizado. Diversos símbolos diferentes e uma combinação de símbolos são alternativamente usados. Alternativamente, um floco oculto claro tem uma forma selecionada, com ou sem um símbolo.

[066] O floco oculto claro é formado por uma camada de filme fino inorgânico depositado {i.e. sintético), e em uma incorporação particular é uma simples camada de ZnS de cerca de 700 nm de espessura. Em uma incorporação adicional, o floco de ZnS é tratado para otimizar a fluorescência. Alternativamente, outros materiais que fluorescem luz visível quando expostos a luz UV são usados em outras incorporações, tais como silicato de zinco, óxido de

cálcio-tungstênio, ítrio fosfato vanádio, óxido de ítrio dopado (tal como com európio), e aluminatos de terra alcalina dopados com aluminatos de terra raros, para mencionar apenas alguns. Alternativamente, outros materiais que fluorescem na longa faixa UV 15 (300-400nm) quando excitados com uma baixa radiação UV (cerca de 250 nm) são utilizados. A fluorescência não é exigida para todas as incorporações da presente invenção.

[067] Em uma incorporação, o material do floco oculto claro é escolhido de acordo com o transportador pretendido com o qual será misturado para obter uma combinação selecionada ou não combinação com o índice de refração do floco no transportador. Por exemplo, quando um floco claro feito de um material de baixo índice é misturado com um transportador de baixo índice, o floco claro é muito difícil de ver. Se o floco claro de baixo índice for misturado em um transportador de alto índice, o floco claro é mais fácil de ver, mas ainda não é geralmente detectado por observação casual.

[068] Flocos de camadas simples feitos de materiais inorgânicos com mais de cerca de dez QWOTs de espessura tendem a ser claros, em vez de escuros ou nacarados. Entretanto, mesmo flocos claros podem transmitir uma tonalidade amarelada a uma composição, tal como um verniz. Foi descoberto que o tratamento térmico de alguns flocos inorgânicos claros melhorava sua "brancura", resultando em um verniz superior para uso em aplicações ocultas de segurança. Em uma incorporação particular, flocos de pigmento claro feitos de uma simples camada de ZnS de cerca de 700 nm de espessura eram aquecidos em ar a uma temperatura de 550°C por cerca de 600 minutos para otimizar a fluorescência sob a luz UV. Este tratamento térmico também melhorou a brancura do floco de ZnS.

[069] Pensa-se que traços de elementos restantes do processo de revestimento por rolo contribuíram para a fluorescência otimizada. Em particular, NaCl foi usado como uma camada de liberação no substrato de polímeros utilizado no processo de revestimento por rolo. Uma simples camada de ZnS foi depositada sobre a cama de liberação de NaCl, que foi subsequentemente dissolvida em água para facilitar a remoção do ZnS do substrato de

polímeros. Pensa-se que o sódio da camada de liberação dopava o ZnS ou ativava outros dopantes, resultando em fluorescência otimizada.

[070] A Fig. 4A é uma seção transversal simplificada de um floco de pigmento brilhante 20 de acordo com uma incorporação da presente invenção. Uma camada reflexiva 22 está entre duas camadas de filme fino de dielétrico 24, 26. As camadas de filme fino dielétrico 24, 26, proporcionam rigidez ao floco de pigmento brilhante 20 e facilitam a remoção do floco de pigmento do substrato de revestimento por rolo. É desejável manter o pigmento brilhante com menos de 10 microns de espessura para proporcionar uma composição que seca ou cura com uma superfície lisa. Em incorporações particulares, a espessura do floco está entre cerca de 1 micron e cerca de 3 microns. Flocos mais finos tendem a ser mais difíceis de processar e manusear por pesarem tão pouco e flocos mais grossos são mais fortes e assim mais difíceis de quebrar ao longo do quadro padrão.

[071] A camada reflexiva 22 é tipicamente uma camada de filme fino de um metal altamente reflexivo como o alumínio, platina, ouro, prata ou cobre ou um metal moderadamente reflexivo, como ferro ou cromo. A camada reflexiva 22 é suficientemente espessa para ser opaca (reflexiva) na porção visível do espectro, mas não tão espessa para interferir com a separação das camadas de filme fino do substrato e subsequente processamento em floco. Em outras palavras, uma camada reflexiva de metal que fosse espessa demais proporcionaria uma camada flexível entre as camadas dielétricas relativamente instáveis 24, 26 e tenderia a interferir com o processamento das camadas depositadas em flocos. Materiais adequados para as camadas dielétricas incluem ZnS, MgF₂, SiO₂, Al₂O₃, TiO₂, Nb₂O₅, e Ta₂O₅, entre outros. Em algumas incorporações, as camadas de filme fino dielétrico 24, 26 também proporcionam proteção ambiental para a camada reflexiva 22.

[072] O floco brilhante 20 tem uma forma selecionada, e opcionalmente ou alternativamente tem outros indícios, tais como um padrão superficial (retícula) ou uma impressão digital elementar. Em concentrações suficientemente baixas, o floco brilhante 20 é

adicionado a pigmento colorido e composições coloridas (por ex. tintas e pinturas). Floco brilhante formado pode ser adicionado a floco brilhante base (*i.e.* formado aleatoriamente ou alternativamente) como uma característica de segurança oculta.

[073] A Fig. 4B é uma seção transversal simplificada de um floco brilhante 20' com uma camada indicadora elementar 28. O floco brilhante 20' tem camadas reflexivas 22', 22" entre camadas dielétricas 24', 26', e uma camada 28 proporcionando um indicador elementar. A camada indicadora elementar 28 é uma camada de material que não é achada em um pigmento base com o qual o floco brilhante será usado e que é prontamente detectável usando técnicas de análise elementar, tais como espectrometria de massa de ions ("SIMS") Raio X dispersivo de energia ("EDX") e análise Auger. Além disso, o indicador elementar está presente no floco oculto, mas não no floco base e análise micro-SIMS, micro-EDX ou micro-Auger facilmente detecta esta diferença. Meramente adicionar o elemento indicador à mistura do pigmento (p.e. adicionando uma pequena quantidade de um composto contendo o elemento indicador ao transportador) não superaria esta característica de segurança.

[074] A camada indicadora elementar 28 não é ópticamente ativa porque ela está entre as duas camadas reflexivas opacas 22', 22". As camadas reflexivas 22', 22" são selecionadas para ser do mesmo material utilizado no floco base, tal como alumínio. Materiais adequados para um indicador elementar incluem platina, irídio, ósmio, vanádio, cobalto, e tungstênio, entre outros. Aqueles de habilidade na arte apreciam que o material do indicador elementar escolhido depende do pigmento base com o qual será utilizado. Em uma incorporação alternativa, a camada reflexiva de pigmento brilhante é de um material indicador elementar (vide Fig. 3B, no. ref. 22). Por exemplo, floco de pigmento colorido ou oculto brilhante usando platina como camada reflexiva é misturado com floco brilhante base ou floco de pigmento colorido usando alumínio como camada reflexiva. Em uma incorporação adicional, a quantidade pigmento ou composição é escolhido para proporcionar uma relação elementar selecionada (por ex. alumínio com platina) na mistura do pigmento. Em uma incorporação

alternativa ou adicional, o material das camadas dielétricas de filme fino 24', 26' (Fig. 4A, no. ref. 24, 26) é escolhido para proporcionar um indicador elementar.

[075] A Fig. 4C é uma seção transversal simplificada de um floco de pigmento com mudança de cor 30 de acordo com outra incorporação da presente invenção. O floco de pigmento com mudança de cor 30 é geralmente conhecido como um floco simétrico de interferência de 5 camadas Fabry-Perot. Uma pilha de filme fino 32 inclui uma camada de metal reflexivo 34, duas camadas espaçadoras 36A, 36B, e duas camadas absorventes 38A, 38B. As camadas absorventes são tipicamente muito finas, camadas semi-opacas de cromo, carbono ou outro material. As camadas refletoras, espaçadoras e absorventes são todas opticamente ativas, isto é, elas contribuem para o desempenho ótico do floco de pigmento com mudança de cor. Cada lado do floco proporciona estruturas de interferência Fabry-Perot similares à luz incidente, e assim o floco é opticamente simétrico. Alternativamente, o floco de pigmento com mudança de cor é um floco de pigmento todo dielétrico.

[076] A cor e o movimento de cor do floco de pigmento com mudança de cor é determinado pelo estilo ótico do floco, especificamente o material e a espessura das camadas na pilha de filme fino 32, como é bem conhecido na arte de pigmentos opticamente variáveis. O estilo ótico do floco de pigmento com mudança de cor 30 é tipicamente escolhido para combinar com as propriedades óticas do floco de pigmento base com o qual será misturado. O floco de pigmento com mudança de cor 30 é formado (vide Fig. 3A, no. ref. 18), e opcionalmente ou alternativamente inclui outros indícios, tais como um padrão superficial reticular e/ou indicador elementar.

[077] Por exemplo, a camada reflexiva inclui um indicador elementar, um metal reflexivo que é diferente dos flocos de pigmento base, ou inclui uma(s) camada(s) indicadora elementar, que pode ou não ser opticamente ativa (vide Fig. 3C, no. ref. 28). Alternativamente ou adicionalmente, as camadas espaçadoras 36A, 36B e/ou as camadas absorventes 38A, 38B incluem um indicador elementar. Por exemplo, se o floco de pigmento base utilizar MgF_2 , SiO_2 ,

ou Al_2O_3 como material de camada espaçadora, o floco de pigmento oculto 30 utilizará um material de camada espaçadora diferente, tal como TiO_2 ou ZnS . Materiais indicadores espaçadores e/ou absorventes incluem elementos que são facilmente detectados utilizando análise elementar.

[078] Em algumas incorporações, utilizar um material espaçador diferente e/ou material reflexivo resulta em um floco de pigmento oculto 30 que tem propriedades diferentes do floco base. Por exemplo, mesmo se os flocos ocultos e base têm uma cor similar sob incidência normal, o movimento de cor pode ser diferente. Geralmente, materiais espaçadores de baixo índice (tais como MgF_2 e SiO_2) proporcionam mais movimento de cor (pigmentos "de mudança rápida") do que materiais espaçadores de alto índice (tais como ZnS e TiO_2). Entretanto, tais flocos ocultos podem ser adicionados em concentrações relativamente altas ao floco de pigmento base, mesmo que o movimento de cor não combine com precisão o do floco base, porque a maioria dos observadores casuais não podem detectar a diferença entre uma mistura de acordo com uma incorporação da invenção e 100% do floco base.

[079] A Fig. 5 é uma seção transversal de um verniz 40 com flocos ocultos 42 dispersados em um transportador 44 de acordo com uma incorporação da presente invenção. O transportador é claro ou escuro, e os flocos ocultos 42 estão numa concentração selecionada para evitar a detecção visual casual. Um revestimento colorido opcional ou revestimento (por ex. "cromado") brilhante 46 foi aplicado a um objeto 48 por baixo do verniz 40. O verniz 40 proporciona uma característica de segurança oculta para o objeto sem perturbar sua aparência. Em uma incorporação particular, o revestimento colorido opcional 46 é uma imagem impressa com pigmento nacarado ou com mudança de cor para proporcionar uma característica de segurança oculta ao objeto. O objeto é um documento, produto, embalagem ou selo, por exemplo. O verniz 40 permite proporcionar uma característica de segurança oculta a um objeto que já tem uma característica de segurança oculta sem alterar significativamente a aparência do objeto. Por exemplo, se certificados de ações tiverem sido impressos com características de

segurança oculta e se subsequente se tornar desejável proporcionar uma característica de segurança oculta aos certificados de ações, a característica de segurança aberta é sobre-impressa com o verniz 40 ou composição de tinta similar (*i.e.* uma composição de tinta essencialmente clara contendo flocos ocultos). Em outra incorporação, uma característica de segurança oculta adicional é proporcionada a um objeto que já tem uma ou mais características de segurança ocultas. Em uma incorporação particular, os flocos ocultos totalizam não mais do que 2% do verniz. Discussão adicional sobre vernizes é proporcionada abaixo na seção de resultados experimentais.

[080] A Fig. 6 é uma seção transversal de uma composição 50 (por ex. tinta ou pintura) incluindo flocos de pigmento base 16 e flocos ocultos 18 dispersados em uma liga ou transportador 52 de acordo com outra incorporação da presente invenção. Os flocos ocultos 18 tem uma forma selecionada e outros indícios (por ex. Fig. 3C, no. ref. 20'), tais como um indicador elementar ou um padrão superficial reticular. Alternativamente, a composição 50 inclui floco claro seletivamente formado, com ou sem um símbolo(s), e/ou floco de pigmento oculto que é formado e/ou inclui um símbolo (por ex. Fig. 3A, no. ref. 18 e Fig. 3B, no. ref. 18B, 20). Em uma incorporação, a quantidade de floco oculto 18 na composição é menos do que 1 % do peso total do floco de pigmento base 16 e floco oculto 182 ("peso total do pigmento"), que suficientemente dispersa os flocos ocultos claros no floco de pigmento base para tornar a detecção casual do floco oculto difícil. Em uma incorporação alternativa, a quantidade de floco oculto claro na composição é maior do que 1 %. A composição 50 tem sido aplicada a um objeto 48, tal como uma etiqueta, embalagem de produto, nota de dinheiro ou item de consumidor.

[081] Adicionar floco oculto à composição de uma tinta ou pintura existente proporciona uma característica de segurança oculta a imagens feitas de tinta ou pintura. Por exemplo, pigmento com mudança de cor é utilizado para proporcionar uma imagem com mudança de cor como uma característica de segurança aberta em uma nota de dinheiro ou outro objeto. O floco oculto de acordo com uma incorporação da presente invenção é

adicionado à tinta e a mistura resultante é utilizada para imprimir imagens que parecem substancialmente similares às impressas com a tinta. Assim, um observador casual da nota de dinheiro não percebe uma mudança na aparência da característica de segurança aberta (*i.e.* imagem com mudança de cor) depois que a característica de segurança oculta é adicionada. Os indícios do floco oculto indicam uma data de manufatura, um local de impressão, e/ou a fonte (fabricante) da tinta, por exemplo.

III. Identificação de Flocos Ocultos

[082] A Fig. 7A é uma vista plana simplificada de uma porção de uma característica de segurança 114 impressa com floco oculto inorgânico claro 122 de acordo com uma incorporação da presente invenção vista por um microscópio utilizando iluminação UV. Os flocos são mostrados em uma camada simples para simplicidade de ilustração (*comparar com Fig. 4*). O floco oculto claro 122 fluoresce (aparece brilhante) e é facilmente distinguido dos flocos de pigmento base 116, que aparecem escuros e são mostrados em linhas traçadas para fins de ilustração. Tipicamente, um campo de visão muito maior é observado (*i.e.* amplificação mais baixa, tipicamente 20X-SOX). Um campo de visão reduzido está sendo mostrado para simplicidade de ilustração. Uma vez que a localização do floco oculto fluorescente é identificada, os observadores podem "amplificar" a imagem do floco oculto.

[083] A Fig. 7B é uma vista plana simplificada da porção da característica de segurança 114 da Fig. 5A vista sob um microscópio utilizando uma luz visível para iluminação. Foi descoberto que símbolos em floco oculto claro não eram fáceis de ler sob a luz UV porque a fluorescência era um fenômeno de volume e obscurecia o símbolo. Quando a luz UV era desligada e o floco oculto claro 122 era observado em um microscópio utilizando luz visível, o vago contorno de um símbolo 120 (bem como o floco) eram notados. Flocos ocultos fluorescentes são particularmente desejáveis quando a concentração de flocos é baixa. O floco oculto claro 122 e o símbolo 120 são mostrados como linhas traçadas nesta vista para representar que eles aparecem como vagos contornos sob luz visível. Os flocos de pigmento

base 116 são mostrados como linhas sólidas porque eles são tipicamente proeminentes sob luz visível. Em uma incorporação particular, o floco oculto claro era ZnS com um índice de refração de cerca de 2.2 em um verniz de alto brilho que foi primeiro observado sob luz UV, e depois o símbolo no floco foi lido utilizando luz visível com uma amplificação de 100X.

[084] Um resultado similar é esperado para flocos de pigmento ocultos que fluorescem sob luz UV ou outra radiação invisível. Por exemplo, floco de pigmento oculto dispersado em floco de pigmento base, com características visuais similares, é difícil de detectar quando o floco de pigmento oculto está suficientemente diluído. Em uma incorporação, o floco de pigmento oculto tem uma forma selecionada que pode ser observada sob luz UV. Em outra incorporação, o floco de pigmento oculto tem um símbolo que não é facilmente notado sob luz UV, mas pode ser observado sob luz visível. A localização do floco de pigmento oculto é identificada utilizando luz UV e depois a luz UV é desligada e o símbolo é lido usando luz visível.

[085] Alternativamente, um material que fluoresce em um comprimento de onda mais curto quando iluminado com luz num comprimento de onda mais longo é utilizado para fabricar flocos ocultos ou flocos de pigmento ocultos. Acredita-se que este tipo de fluorescência seria menos facilmente notada por um falsificador, otimizando seu uso em aplicações de segurança oculta. Em uma incorporação, perto de infravermelho ou luz infravermelha é utilizada para iluminar floco oculto ou floco de pigmento oculto para fluorescer na faixa visível.

IV. Resultados Experimentais

[086] Antes de desenvolver floco oculto claro ou pigmento oculto de camada simples, diversas alternativas foram avaliadas. Uma norma de teste utilizando um floco de pigmento 100% magenta-a-verde de entalhe óticamente variável ("OVI") foi produzido e medido. Todas as amostras "identificadas" tinham um padrão reticular de 2000 linhas/mm, o que torna os flocos "identificados" mais fáceis de distinguir do floco base (*i.e.* localizar) e mais difícil de falsificar. O padrão reticular não induzia propriedades difrativas a imagens impressas

com as composições de teste. Acredita-se que a baixa porção dos flocos "identificados" em combinação com o fato de não ser bem orientado para o observador evitava a ocorrência de uma propriedade difrativa. Em uma incorporação particular da presente invenção, um padrão reticular estava incluído nos flocos "identificados" com símbolos. Os símbolos eram identificáveis por um microscópio numa primeira amplificação, mas o padrão reticular não era facilmente visto nesta primeira amplificação. O padrão reticular era vista numa amplificação maior. Acredita-se que incluir tal padrão reticular otimiza adicionalmente a natureza oculta do floco "identificado" porque um falsificador poderia ver o símbolo sob exame microscópico, mas não ver o padrão reticular, e assim não inclui-lo em um artigo falsificado.

[087] A primeira amostra de teste ("amostra 1") continha 90% (por peso) do floco de pigmento magenta-a-verde convencional misturado com floco de pigmento OVI 10% magenta-a-verde incluindo símbolos ("floco identificado"). Os flocos "identificados" eram fáceis de detectar por inspeção microscópica de rotina, e o desempenho de cor da mistura era o mesmo da norma de teste porque a cor do floco "identificado" foi bem combinado com a cor do floco base. Entretanto, a combinação de cores próximas envolve a monitorização cuidadosa da produção do floco "identificado". Da mesma forma, um novo estilo ótico para cada cor de floco "identificado" seria geralmente usado para combinar cada cor o floco base. Assim, esta abordagem não proporciona um floco "identificado" que possa ser misturado com uma variedade de pigmentos base coloridos.

[088] Uma abordagem mais simples é utilizar um estilo de floco "identificado" padrão que pode ser usado com muitas cores diferentes do floco base. Floco "identificado" de camada simples MgF2 foi misturado com o pigmento base magenta-a-verde OVI, com o floco "identificado" totalizando 10% do peso total do pigmento ("amostra 2"). Como no caso do OVI de cor combinada, o desempenho de cor foi essencialmente idêntico às amostras produzidas com 100% de floco de pigmento base OVI. Entretanto, os flocos MgF2 foram difíceis de detectar sob exame microscópico de rotina, mesmo com uma concentração de 10%.

[089] Floco "identificado" "prateado" (alumínio) também foi avaliado. A fabricação de floco prateado é relativamente simples e estes flocos são muito fáceis de detectar a uma concentração de 5%. Esperava-se que os flocos identificados prateados poderiam ser misturados com muitas cores de pigmento base. Entretanto, o desempenho de cor de uma liga de entalhe contendo apenas 5% de floco identificado prateado misturado com o pigmento base magenta-a-verde OVI ("amostra 3") foi fraco. Assim, o floco identificado prateado pode ser útil em certas composições, mas parece degradar o desempenho de cor de pelo menos alguns pigmentos base.

[090] Outra abordagem é usar um estilo padrão de floco identificado que pode ser usado com muitas cores diferentes de floco base. Floco identificado brilhante usando uma camada refletora de alumínio (dando ao floco uma aparência "prateada") também foi avaliado. A fabricação de floco brilhante é relativamente simples e estes flocos eram muito fáceis de detectar a uma concentração de 5% quando misturados com flocos de pigmento base colorido. Flocos identificados brilhantes são utilizados com muitas cores do pigmento base proporcionar características de segurança ocultas. A quantidade de flocos identificados brilhantes na composição depende do resultado desejado. Por exemplo, o desempenho de cor de uma liga de entalhe contendo 5% de floco identificado brilhante misturado com a base magenta-a-verde OVI é distinguível numa comparação lado a lado de uma composição de floco 100% magenta-a-verde OVI. Uma composição essencialmente indistinguível de um floco 100% magenta-a-verde OVI utiliza menos de 5% de floco brilhante, tais como composições com concentrações entre cerca de 0.25 peso % e 3 peso % de floco identificado brilhante em floco magenta-a-verde OVI. Acredita-se que floco brilhante em concentrações maiores que 5% pode ser adicionado a floco de pigmento desde que com cor mais leve ou menos saturada sem mudar significativamente a aparência da composição. Flocos identificados brilhantes são fáceis de detectar sob uma modesta amplificação, mesmo em concentrações abaixo de 1 %, por causa da combinação ter uma forma selecionada e de ser de uma cor diferente (por ex. "prata" em vez de magenta).

[091] Finalmente, floco identificado claro foi feito de uma simples camada de ZnS. A produção deste floco é relativamente fácil, e a detectibilidade a uma concentração de 10% foi fácil, o que significa dizer que foi mais difícil do que detectar flocos identificados OVI, mas muito, muito mais fácil do que detectar os flocos identificados MgF_2 . Uma liga de entalhe com floco de 10% ZnS e floco 90% magenta-a-verde OVI ("amostra 4") foi comparado com o padrão de teste. O desempenho de cor foi quase igual, com um leve (cerca de 3%) decréscimo em croma. As pessoas envolvidas nesta comparação subjetiva têm bastante experiência em avaliar um desempenho de cor de pigmentos óticamente variáveis, e utilizaram uma comparação lado a lado contra um padrão. Acredita-se que 10% deste floco adicionado à composição de uma tinta ou pintura existente preservaria o desempenho de cor o suficiente para que um observador médio não notasse qualquer mudança. O floco identificado claro de ZnS parece capaz de ser adicionado a um grande número de pigmentos coloridos, incluindo pigmentos óticamente variáveis sem alterar significativamente a aparência de composições feitas com pigmentos coloridos, viabilizando assim um floco identificado genérico.

[092] O desempenho ótico medido das amostras descritas acima está na tabela

1:

Amostra #	L*	A*	B*	C*	h
Padrão de teste	49.27	40.32	-31.05	50.89	322.4
Amostra 1	49.08	40.25	-30.87	50.73	322.51
Amostra 2	49.42	40.62	-31.04	51.12	322.61
Amostra 3	52.67	35.26	-27.26	44.57	322.29
Amostra 4	49.66	39.22	-29.85	49.29	322.72

[093] Tabela 1: Desempenho Ótico de Ligas de Entalhes Floco claro de ZnS para uso como um identificado ou identificado oculto também foi avaliado em composições de verniz. Foi determinado que em alguns casos quase um terço da composição de verniz podia ser

floco claro com quase nenhuma mudança na aparência percebida da composição do verniz. Uma base de verniz de alto brilho foi usada para fazer as composições de verniz e as composições de verniz foram aplicadas a material de cartão branco do tipo normalmente utilizado para avaliação de cor de tintas e pinturas. Todas as composições de verniz foram comparadas com relação ao padrão de teste da base do verniz sem floco claro.

[094] Na primeira composição de verniz, 3% da camada simples de ZnS como depositada (i.e. não tratada termicamente para clareza) parecia essencialmente idêntica ao padrão de teste. Uma segunda composição de verniz com 5% de camada simples de floco ZnS como depositada era de uma mínima diferença quando comparada com o padrão de teste, mas acredita-se que um observador casual não notaria a leve quantidade de amarelado. Uma terceira amostra de verniz com floco ZnS com 10% de camada simples exibia uma mudança notável na aparência quando comparada com um padrão de teste, e acredita-se que alguns observadores casuais notariam um campo impresso com esta composição em um fundo muito claro. Entretanto, esta composição poderia ser útil para impressão em substratos não brancos, como notas de dinheiro ou certificados de ações não brancos, onde o leve amarelado seria menos passível de ser notado. Alternativamente, uma base de verniz não brilhante é usada para reduzir adicionalmente a possibilidade de detecção quando utilizada como uma característica de segurança oculta. Uma quarta amostra de verniz com uma simples camada de 15% de ZnS como depositado exibia um amarelado notado, mesmo sem uma comparação lado a lado com o padrão de teste.

[095] Floco de ZnS de camada simples foi tratado termicamente para clarear ("descorar") o floco. O floco foi aquecido a 200°C por duas horas em ar. Tratar termicamente o floco de ZnS para otimizar a fluorescência (550°C por 10 horas em ar) também descera o floco, mas o descoramento pode ser alcançado com o tratamento térmico mais curto. Uma composição de verniz usando 20% de ZnS descorado em camada simples mostrou quase nenhuma mudança perceptível de cor. Assim, acredita-se que pelo menos 10% do floco de ZnS

não descorado de camada simples e pelo menos 20% do floco de ZnS descorado de camada simples poderia ser adicionado a uma base de verniz de alto brilho como um identificado oculto.

[096] ZnS é adicionalmente desejável como um floco identificado porque, diferente de algum floco incluindo uma camada de metal (por ex. alumínio), o ZnS é durável na presença de água, ácido, base e descorante. Diferente de algum floco orgânico, o ZnS também é durável na presença de solventes orgânicos e luz solar.

[097] A Fig. 8 mostra o movimento de cor para uma amostra de teste preparada com uma tinta, e para amostras de teste preparadas com a tinta em combinação com flocos de pigmento ocultos de acordo com uma incorporação da presente invenção. Os padrões de cor estão de acordo com as convenções CIE $L^*a^*b^*$. Os ângulos de iluminação e visualização foram de dez graus fora do ângulo especular para evitar o componente de forte brilho associado com amostras de revestimento claro. As amostras foram caracterizadas usando onze ângulos de iluminação/visualização de $15^\circ/5^\circ$ a $65^\circ/55^\circ$ em incrementos de 5° . O primeiro ponto da curva (*i.e.* o ponto superior esquerdo) corresponde aos dados de $15^\circ/5^\circ$, e o último (*i.e.* décimo-primeiro) ponto corresponde ao dado $65^\circ/55^\circ$.

[098] Uma primeira curva 600 mostra o curso de cor medido para uma amostra de teste preparada com floco de pigmento óticamente variável azul-a-verde. Uma segunda curva 602 mostra o curso da cor medido para uma amostra preparada com 95 peso % de floco de pigmento óticamente variável azul a verde e 5 peso % de floco de ZnS de camada simples com cerca de 700 nm de espessura e com tamanho médio de partícula de cerca de 20 microns. Símbolos no floco eram de cerca de 8×6 microns, separados por cerca de 2 microns de campo. O peso % é a porcentagem do peso total do floco utilizado para preparar a composição de tinta para a amostra. Uma terceira curva 604 mostra o curso da cor medido para uma amostra preparada com 90 peso % azul-verde de floco de pigmento óticamente variável e 10 peso % do mesmo floco de ZnS utilizado na amostra associada com a segunda curva. Estas curvas ilustram que um desempenho ótico muito similar é alcançável para composições de tinta com até 10

peso % de floco oculto. Em particular, o curso da cor é quase idêntico para todas as três amostras, e o croma é apenas levemente menor para a amostra feita com 10% de floco oculto claro. Assim, o floco oculto de acordo com uma incorporação da presente invenção é adicionado a uma tinta oticamente variável existente para formar uma composição para proporcionar uma característica de segurança oculta sem alterar significativamente a aparência de imagens impressas com a composição.

V. Métodos Exemplares

[099] A Fig. 9 é um quadro de fluxo simplificado de um método 700 de providenciar um objeto com flocos ocultos de acordo com uma incorporação da presente invenção. Flocos ocultos que fluorescem sob radiação invisível são misturados com um transportador (passo 702) para providenciar uma composição, como tinta ou pintura, na qual os flocos ocultos não sejam facilmente detectáveis por observação sob luz visível. Em uma incorporação, os flocos ocultos são flocos ocultos claros que têm um símbolo e/ou uma forma selecionada. Em uma incorporação adicional, a composição inclui flocos ou partículas de pigmento base. Em outra incorporação, os flocos ocultos são flocos de pigmento ocultos que tem um símbolo e/ou uma forma selecionada. A composição é aplicada ao objeto (passo 704) para proporcionar uma característica de segurança oculta. Em uma incorporação, a composição é aplicada utilizando um passo de impressão, tal como uma gravura, flexografia, impressão, entalhe, ou passo de impressão de tela. Em outra incorporação, a composição é aplicada utilizando um passo de pintura, tal como um passo de rolagem, mergulho, escovamento ou pintura nebulizada.

[100] Depois de providenciar a característica de segurança oculta, a característica de segurança oculta é observada iluminando o objeto com radiação invisível (passo 706) para fazer com que os flocos ocultos fluoresçam e um floco oculto seja identificado (passo 708). Se a composição tiver flocos de pigmento base ou partículas que também fluorescem, entende-se que os flocos ocultos fluorescem significativamente mais ou menos, ou

em uma cor diferente, do que os flocos de pigmento base ou partículas de forma que os flocos ocultos se destacam na composição e são facilmente identificados. O floco oculto identificado é observado (passo 710) por uma marca de segurança. Em uma incorporação, o floco oculto tem uma forma selecionada e é observado quanto o objeto é iluminado com radiação invisível. Em outra incorporação, o floco oculto inclui um símbolo, e o floco oculto é observado usando luz visível depois do passo de identificação do floco oculto usando radiação invisível. Em uma incorporação particular, o passo de observar um ou mais símbolos no floco oculto é feito sob uma amplificação de 50X-200X.

VI. Métodos Exemplares

[101] A Fig. 10 é um quadro de fluxo de um método 600 de fazer floco de pigmento de acordo com uma incorporação da presente invenção. Um substrato de rolo com uma porção sem relevo ("lisa") e uma porção com relevo em uma relação selecionada da área superficial de deposição do substrato de rolo é proporcionada (passo 602). Em uma incorporação, a porção com relevo recebe uma aplicação de relevo com um quadro para produzir flocos com uma forma selecionada. Em uma incorporação alternativa, a porção com relevo recebe uma aplicação de relevo com um padrão reticular ou símbolo. Em uma incorporação alternativa, o substrato é padronizado usando um processo diferente da aplicação de relevo, como a ablação a laser. Pelo menos uma camada de filme fino é depositada no substrato de rolo (passo 604), e a(s) camada(s) de filme fino depositada é processada em floco (passo 606) para resultar em uma mistura de floco com uma quantidade selecionada de flocos identificados. O resultado do floco identificado depende de fatores como o tipo de camadas de filme fino processadas, a natureza do quadro, padrão reticular, ou símbolo, e parâmetros de processamento.

[102] Por exemplo, referindo-se a Figs. 2A e 2B, se 10% da superfície do substrato de rolo estiver com relevo reticular ou símbolo, então um resultado de aproximadamente 10% do floco identificado com um padrão reticular ou símbolo é esperado.

Se 10% da superfície do substrato do rolo tiver um relevo com um quadro em forma de diamante, então um resultado de cerca de 9% é esperado para o floco dielétrico-metal-dielétrico por causa dos 10% da perda de resultado no processamento da porção padronizada da pilha de filme fino em flocos formados. Da mesma forma, um resultado de cerca de 5% é esperado para o floco todo dielétrico formado por causa dos 50% de perda de resultado no processamento da porção padronizada da pilha de filme fino em flocos formados.

[103] Embora a invenção tenha sido descrita acima em termos de diversas incorporações específicas, a invenção pode ser incorporada em outras formas específicas sem desviar-se do espírito da invenção. Assim, as incorporações descritas acima ilustram a invenção, mas não são restritivas da invenção, que é indicada pelas reivindicações a seguir. Todas as modificações e equivalentes que vem dentro do significado e da gama das reivindicações estão incluídas dentro de sua abrangência.

[104] Embora a invenção tenha sido descrita acima em termos de diversas incorporações específicas, a invenção pode ser incorporada em outras formas específicas sem desviar-se do espírito da invenção. Assim, as incorporações descritas acima ilustram a invenção, mas não são restritivas da invenção, que é indicada pelas reivindicações a seguir. Todas as modificações e equivalentes que vem dentro do significado e da gama das reivindicações estão incluídas dentro de sua abrangência.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição de revestimento incluindo um transportador, **CARACTERIZADA** por incluir ainda uma pluralidade de flocos ocultos opacos em forma dispersa no transportador, em que cada um da pluralidade de flocos ocultos opacos tem uma forma selecionada e uma espessura inferior a 10 microns, e em que uma primeira pluralidade dos flocos tem a mesma forma predeterminada.

2. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** por a pluralidade de flocos ocultos opacos compreender múltiplas camadas de película fina.

3. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** por quando a pluralidade de flocos ocultos opacos forem de uma forma dissimulada, a espessura é entre 0,5 micron e 3 microns.

4. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** por compreender ainda uma segunda pluralidade de flocos opacos possuindo uma segunda forma selecionada, em que a segunda forma selecionada é diferente da forma da forma selecionada da pluralidade de flocos ocultos opacos.

5. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** por a pluralidade de flocos ocultos opacos compreender flocos brilhantes.

6. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** por a pluralidade de flocos ocultos opacos ter a forma de um padrão de grade, em que a forma selecionada é visível a uma primeira ampliação, enquanto que o padrão de grade é visível numa segunda ampliação, e em que a segunda ampliação é maior do que a primeira ampliação.

7. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** por a pluralidade de flocos ocultos opacos incluírem um padrão de grade.

8. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** por a pluralidade de flocos ocultos opacos incluírem um símbolo selecionado.

9. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADA** por uma camada opticamente ativa na pluralidade de flocos ocultos opacos compreender o símbolo selecionado.

10. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 9, **CHARACTERIZADA** por a camada opticamente ativa ser uma dentre uma camada refletora, uma camada de separação, ou uma camada absorvente.

11. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADA** por o indicador ser elemento numa camada opticamente ativa.

12. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** por compreender, ainda, pigmento de base tendo uma primeira composição elementar, em que a pluralidade de flocos ocultos opacos têm uma segunda composição elementar incluindo um indicador elementar não encontrado na primeira composição elementar.

13. A composição de revestimento de acordo com a reivindicação 12, **CHARACTERIZADA** por uma quantidade de pigmento de base de flocos ocultos opacos ser selecionada para proporcionar uma quantidade selecionada do indicador elementar.

14. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** por compreender ainda:

um pigmento de base tendo uma primeira cor selecionada,

em que o pigmento base é misturado com a pluralidade de flocos ocultos opacos moldados para proporcionar uma mistura de pigmento,

em que a pluralidade de flocos ocultos opacos são flocos brilhantes com a forma selecionada, e

em que a pluralidade de flocos ocultos opacos compreende menos do que 5% em peso da mistura de pigmentos.

15. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 14, **CHARACTERIZADA** por os flocos brilhantes compreenderem menos do que 1% da mistura de pigmentos.

16. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** por que a pluralidade de flocos ocultos opacos compreende flocos brilhantes.

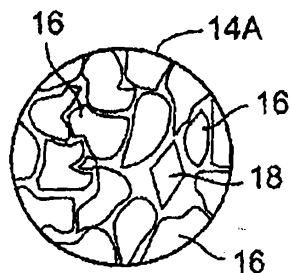
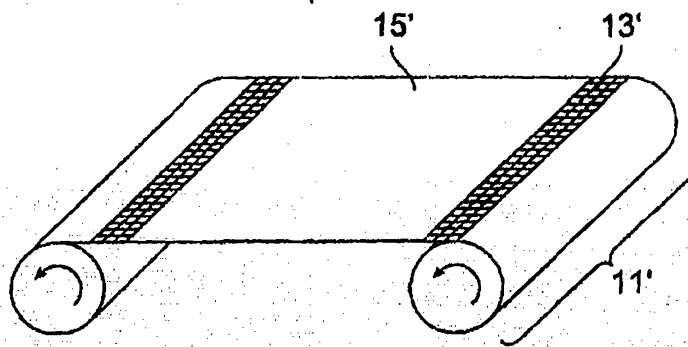
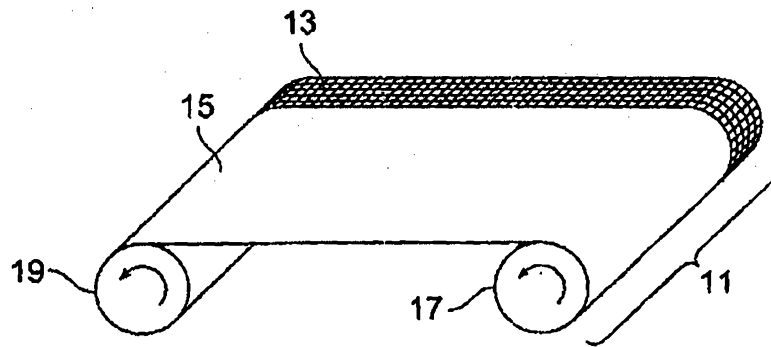
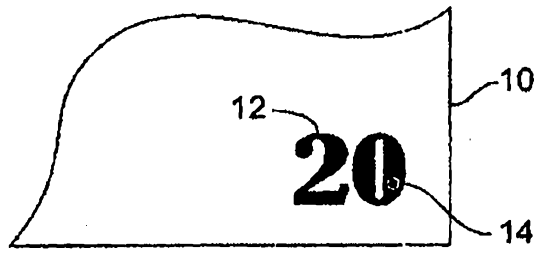
17. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** por compreender, ainda, uma base que tem uma cor selecionada e em que a pluralidade de flocos ocultos opacos possui a cor selecionada.

18. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 14, **CHARACTERIZADA** por o pigmento de base compreender pigmento a base de mica.

19. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 14, **CHARACTERIZADA** por o pigmento de base compreender um pigmento de mudança de cor.

20. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 17, **CHARACTERIZADA** por o transportador ser um verniz.

21. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** por pelo menos alguns dos flocos da pluralidade de flocos ocultos opacos terem uma primeira porção padronizada e uma segunda porção padronizada.



68

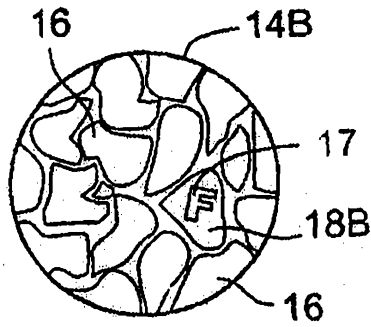


FIG. 3B

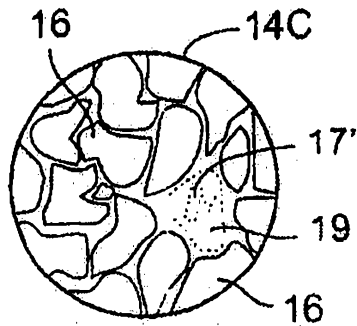


FIG. 3C

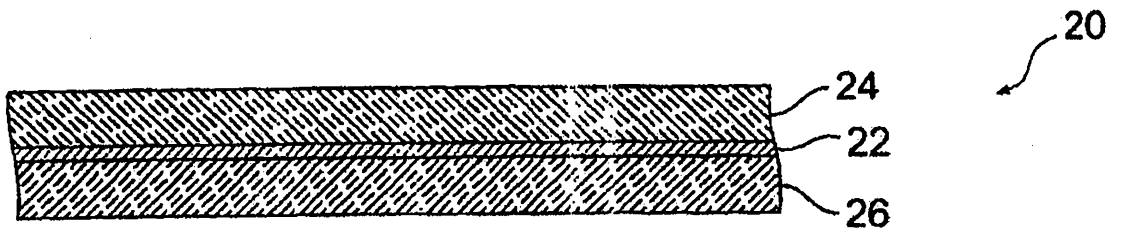


FIG. 4A

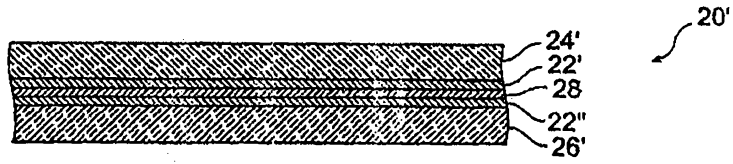


FIG. 4B

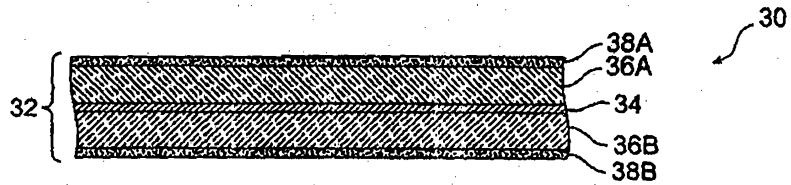


FIG. 4C

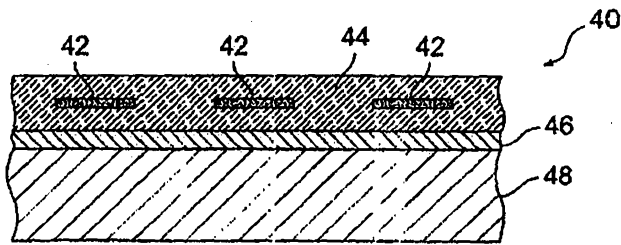


FIG. 5

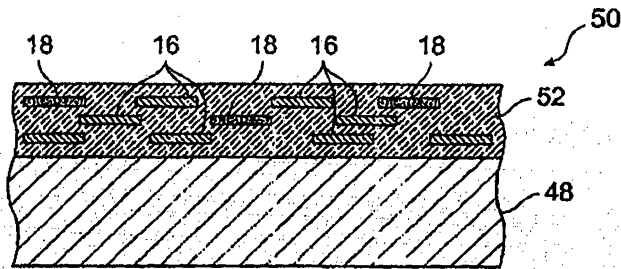


FIG. 6

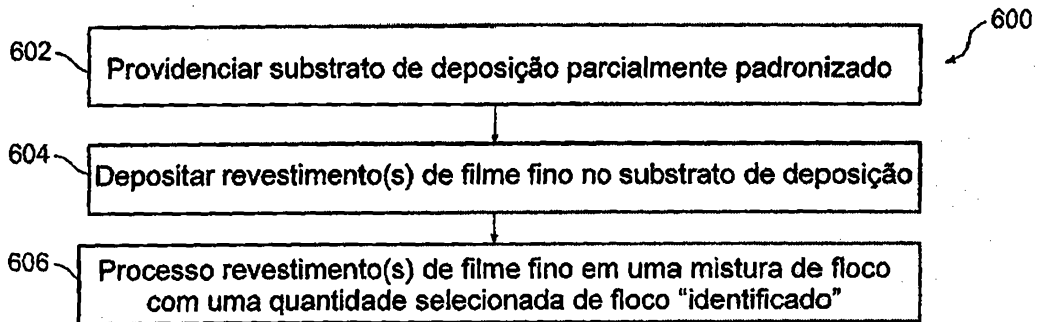


FIG. 10

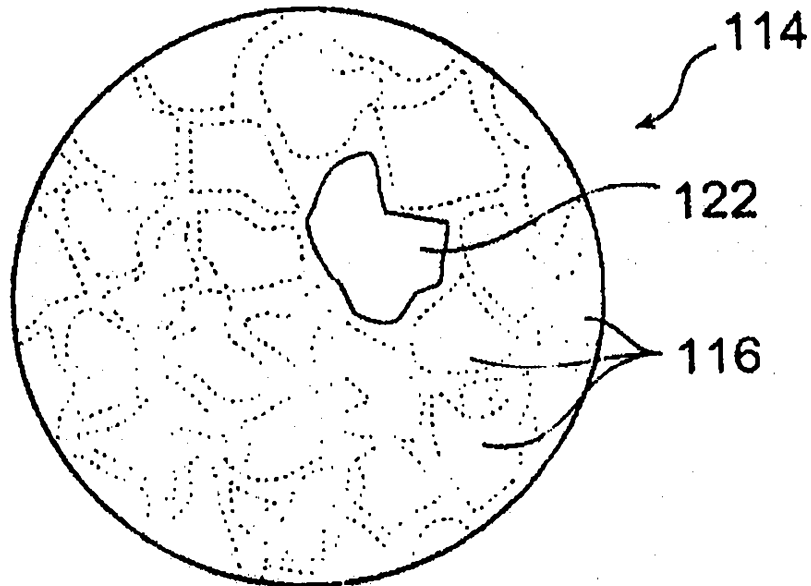


FIG. 7A

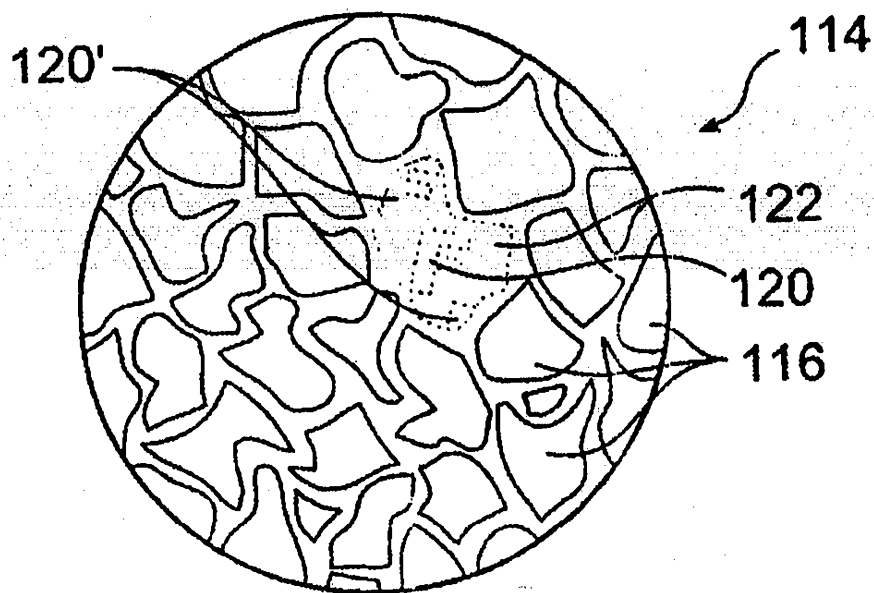


FIG. 7B

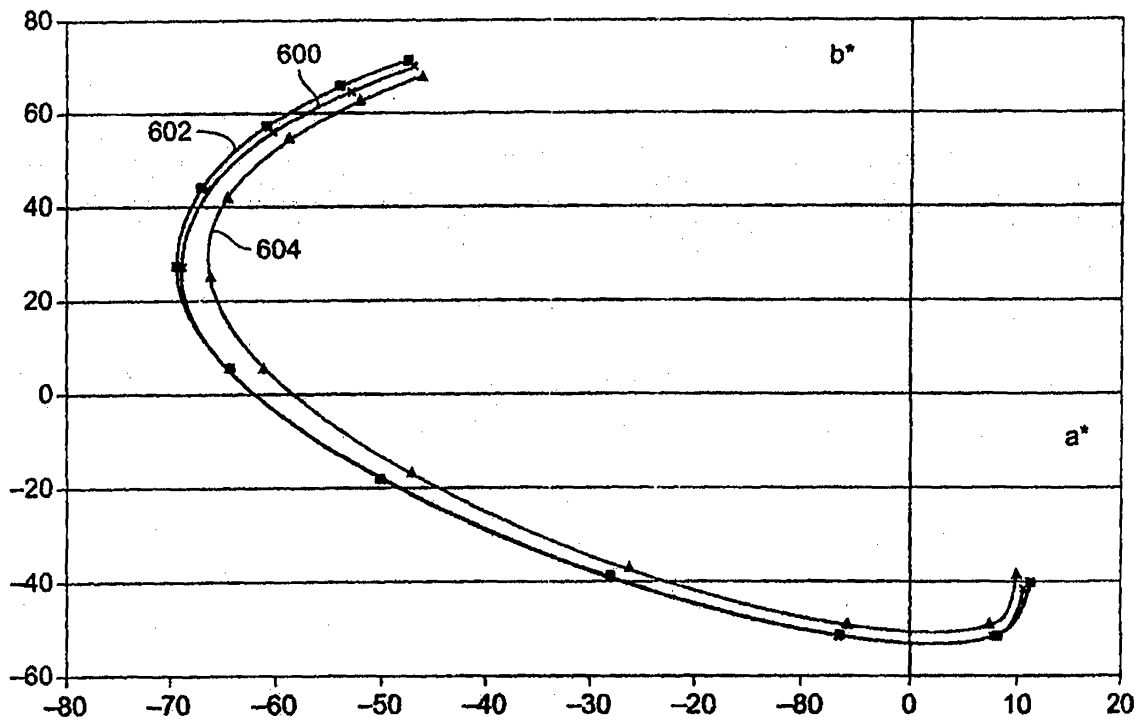


FIG. 8

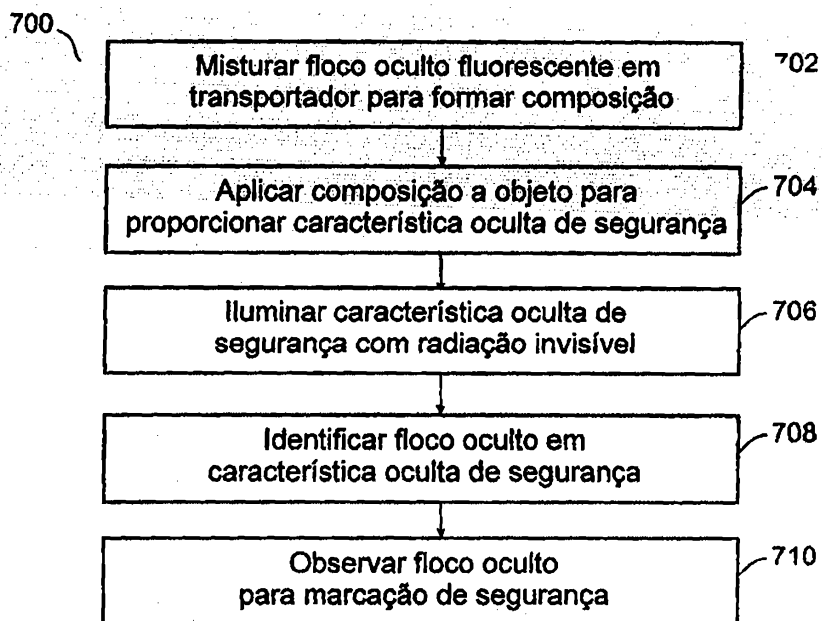


FIG. 9

RESUMO

"COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO INCLUINDO UM TRANSPORTADOR"

Flocos ocultos com um ou mais símbolos e/ou forma selecionada são utilizados em uma composição, tal como tinta ou pintura, para proporcionar uma característica de segurança oculta a um objeto; em algumas incorporações a composição inclui pigmento de base, e os flocos ocultos são flocos de pigmento ocultos que combinam as características visuais do pigmento base; em outras incorporações, flocos ocultos opacos ou claros são misturados no transportador com pigmento de base; em outras incorporações, flocos ocultos opacos ou claros são misturados numa base de verniz para proporcionar uma composição clara que pode ser aplicada sobre uma característica de segurança existente ou em outro lugar; a composição é usada para imprimir um campo em um objeto, tal como um certificado de ações ou nota de dinheiro, por exemplo; os flocos ocultos não são prontamente detectáveis por observação casual sob luz visível. Em uma incorporação, iluminar a característica de segurança oculta com luz ultravioleta faz com que um floco oculto fluoresça e permita ao observador identificar a localização do floco oculto para que os indícios ocultos possam ser observados; em uma incorporação particular, um floco oculto com um ou mais símbolos é localizado usando radiação invisível, e depois observado sob luz visível para ler o(s) símbolo(s) no floco oculto.