



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

**(21) PI 0715040-7 A2**



\* B R P I 0 7 1 5 0 4 0 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 13/08/2007  
(43) Data da Publicação: 28/05/2013  
(RPI 2212)

**(51) Int.Cl.:**  
**B42D 15/10**  
**G06K 17/00**

**(54) Título:** CARTÕES DE SEGURANÇA E METODO PARA FABRICAÇÃO DE UM CARTÃO DE SEGURANÇA

**(30) Prioridade Unionista:** 11/09/2006 US 11/530,524

**(73) Titular(es):** 3m Innovative Properties Company

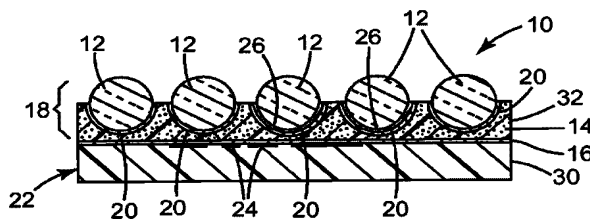
**(72) Inventor(es):** John H. Ko, Kanta Kumar

**(74) Procurador(es):** Alexandre Fukuda Yamashita

**(86) Pedido Internacional:** PCT US2007075793 de 13/08/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/060731de 22/05/2008

**(57) Resumo:** CARTÕES DE SEGURANÇA E MÉTODO PARA FABRICAÇÃO DE UM CARTÃO DE SEGURANÇA. A presente invenção refere-se a laminados de segurança removíveis. Mais especificamente, a presente invenção refere-se a um cartão de segurança, que compreende: um cartão de plástico que tem bordas e um laminado de segurança rasgável fixo ao cartão de plástico por uma camada adesiva, onde o laminado de segurança é rasgável ao longo de uma borda do cartão de plástico. Além disto, a invenção refere-se a métodos de fabricação de cartões de segurança.



## **“CARTÕES DE SEGURANÇA E MÉTODO PARA FABRICAÇÃO DE UM CARTÃO DE SEGURANÇA”**

### **CAMPO TÉCNICO**

A presente invenção refere-se a laminados de segurança  
5 removíveis. Mais especificamente, a presente invenção refere-se a um cartão  
de segurança, que compreende: um cartão de plástico que tem bordas e um  
laminado de segurança rasgável fixo ao cartão de plástico por uma camada  
adesiva, onde o laminado de segurança é rasgável ao longo de uma borda do  
cartão de plástico. Além disto, a invenção refere-se a métodos de fabricação de  
10 cartões de segurança com laminados de segurança.

### **ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

Inúmeras características de segurança têm sido desenvolvidas  
para ajudar na autenticação de um documento de valor, prevenindo, deste modo,  
que falsificadores alterem, dupliquem ou simulem um documento de valor.  
15 Algumas destas características de segurança podem incluir características de  
segurança aparentes ou características de segurança discretas. Características  
de segurança aparentes são características que são facilmente visíveis a olho  
nu, tais características podem incluir hologramas ou outras imagens difrativas  
opticamente variáveis, imagens gofradas e filmes que mudam de cor. Em  
20 contraste, características de segurança discretas incluem imagens visíveis  
apenas sob determinadas condições, como inspeção sob uma luz de um  
determinada comprimento de onda, luz polarizada ou luz retrorefletida. Um  
exemplo de um laminado de segurança que inclui tanto características de  
segurança aparentes como discretas é o Laminado de Segurança 3M™  
25 Confirm™, o qual está disponível comercialmente junto à 3M Company, baseada  
em St. Paul, Minnesota, EUA. Este laminado de segurança pode ser usado em  
documentos de valor como cartões de identificação, insígnias e carteiras de  
motorista, e ajuda no fornecimento de identificação, autenticação e ajuda a

proteger contra falsificação, alteração, duplicação e simulação. Outros exemplos de laminados de segurança que incluem tanto características de segurança discretas como aparentes são ilustrados na Publicação de Patente U.S. nº 2003/0170425 A1 "Security Laminate," (Mann et al.) e na Publicação de Patente U.S. nº 2006/0029753-A1, "Tamper-Indicating Printable Sheet for Securing Documents of Value and Methods of Making the Same," (Kuo et al.) Exemplos de alguns outros dispositivos ou filmes relacionados a segurança são apresentados nas Patentes U.S. nº 3.801.183, 4.688.894 e 6.288.842.

#### **DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO**

10 As modalidades da invenção são genericamente direcionadas a laminados de segurança removíveis e, em particular, a cartões de segurança com laminados de segurança removíveis fixos a eles. Em uma modalidade, a invenção refere-se a um cartão de segurança que compreende: um cartão de plástico que tem bordas e um laminado de segurança rasgável que compreende: uma camada  
15 retroreflectiva que compreende uma pluralidade de microesferas parcialmente embutidas em uma camada contendo microesferas, uma camada refletora entre pelo menos uma das microesferas e a camada contendo microesferas, e uma camada adesiva fixa a camada contendo microesferas, onde o laminado de segurança é fixo ao cartão de plástico pela camada adesiva e onde o laminado de  
20 segurança é rasgável ao longo de uma borda do cartão de plástico, para formar um rasgo no laminado de segurança que se alinha a borda do cartão de plástico.

Em outra modalidade, a invenção refere-se a um método para fabricação de um cartão de segurança com um laminado de segurança, com o método compreendendo as etapas de: fornecimento de um cartão de  
25 plástico que tem bordas, fornecimento de um laminado de segurança rasgável que compreende: uma camada retroreflectiva que compreende uma pluralidade de microesferas parcialmente embutidas em uma camada contendo microesferas, uma camada refletora entre pelo menos uma das

microesferas e a camada contendo microesferas, e uma camada adesiva fixa a camada contendo microesferas, onde a laminado de segurança é maior que o cartão de plástico, fixação do laminado de segurança ao cartão de plástico através da camada adesiva e ruptura do laminado de segurança ao longo de uma das bordas do cartão de plástico para formar um rasgo no laminado de segurança que se alinha a borda do cartão de plástico.

Em outra modalidade, a invenção refere-se a um cartão de segurança que compreende: um cartão de plástico que tem bordas e um laminado de segurança rasgável que compreende: uma camada retrorreflectiva que compreende uma pluralidade de microesferas parcialmente embutidas em uma camada contendo microesferas, onde a camada contendo microesferas compreende poliuretano, uma camada refletora entre pelo menos uma das microesferas e a camada contendo microesferas, e uma camada adesiva fixa a camada contendo microesferas, onde o laminado de segurança é fixo ao cartão de plástico através da camada adesiva, onde a camada adesiva compreende um adesivo termofusível a base de poliéster e onde o laminado de segurança é rasgável ao longo de um das bordas do cartão de plástico, para formar um rasgo no laminado de segurança que se alinha a borda do cartão de plástico.

Para uso na presente invenção, o termo "condições de iluminação normais" refere-se a presença de luz ambiente que é substancialmente difundida, como em uma luz tipicamente usada para iluminar um ambiente. O termo "condições de iluminação retrorefletidas" refere-se a luz ambiente que é substancialmente colimada, como a luz emitida pelos faróis de um automóvel ou por um holofote, e que retorna a sua fonte de luz ou a adjacência imediata da mesma. O termo "olho nu" significa a visão humana normal (ou corrigida para o normal) não intensificada por, por exemplo, ampliação.

#### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

A presente invenção será adicionalmente explicada com

referência às **figuras** anexas, em que estruturas similares são referidas por numerais similares em todas as diversas vistas e em que:

A **figura 1** ilustra uma vista em seção transversal de uma modalidade do laminado de segurança da presente invenção fixo a um cartão,

5 A **figura 2** ilustra uma vista superior do laminado de segurança da **figura 1** fixo a um cartão,

A **figura 3** ilustra uma vista superior da ruptura de um laminado de segurança dos exemplos comparativos ao longo da borda de um cartão,

10 A **figura 4** é um micrógrafo digitalmente registrado do laminado de segurança do exemplo comparativo **1**, depois que ele foi removido ao longo da borda do cartão,

A **figura 5** é um micrógrafo digitalmente registrado do laminado de segurança do exemplo comparativo **2**, depois que ele foi removido ao longo da borda do cartão,

15 A **figura 6** ilustra uma vista superior da ruptura de uma modalidade do laminado de segurança da presente invenção ao longo da borda de um cartão,

A **figura 7** é um micrógrafo digitalmente registrado de uma modalidade do laminado de segurança da presente invenção, depois que ele foi removido ao longo da borda de um cartão e

20 A **figura 7a** é uma vista ampliada de uma porção do micrógrafo digitalmente registrado do laminado de segurança e do cartão ilustrados na **figura 7**.

#### **DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO**

25 Os laminados de segurança são frequentemente usados para proteger documentos de valor, como cartões de identificação, insígnias e carteiras de habilitação. Os laminados de segurança podem, também, ajudar no fornecimento de identificação, autenticação, ou ajudar na proteção contra falsificação, alteração, duplicação e simulação. Quando laminados de

segurança da técnica anterior são aplicados a cartões de identificação, insígnias, carteiras de habilitação ou outros tipos de cartões, eles são, tipicamente, cortados por matriz até o tamanho desejado e então são laminados aos cartões. Por exemplo, para um corpo de cartão tipicamente  
5 estampado medindo 5,38 cm (2,12 polegadas) de largura por 8,56 cm (3,37 polegadas) de comprimento, um laminado de segurança será cortado por matriz até aproximadamente 5 cm (2 polegadas) de largura por 8,1 cm (3,2 polegadas) de comprimento, e então laminado ao cartão usando-se um laminador de cilindro quente. Entretanto, esta configuração deixa a área  
10 periférica no corpo do cartão desprotegida contra desgaste por agentes atmosféricos ou adulteração, e não é preferível a partir de um ponto de vista cosmético. É possível se alcançar uma cobertura de borda a borda mediante o uso dos laminados de segurança da técnica anterior em cartões, entretanto, frequentemente torna-se necessário cortar o laminado de segurança antes da  
15 laminação para se alcançar exatamente as dimensões do cartão. Por exemplo, neste caso, cortando-se o laminado de segurança para que o mesmo tenha precisamente 5,38 cm (2,12 polegadas) de largura por 8,56 cm (3,37 polegadas) de comprimento, para se alcançar as dimensões do cartão. Entretanto, é frequentemente difícil fazer com que as bordas do laminado de  
20 segurança cortado combinem ou se alinhem exatamente com as bordas do cartão. Além disto, tal equipamento é frequentemente dispendioso ou difícil de usar. Alternativamente, outros laminados de segurança da técnica anterior podem ser usados para se alcançar cobertura de borda a borda do laminado de segurança no cartão, através da aplicação de um laminado de segurança  
25 desproporcionado ao cartão e então corte por matriz do laminado ao redor do cartão. Entretanto, é frequentemente difícil fornecer o equipamento para se alcançar tais meios e o equipamento pode acabar, por fim, cortando porções do cartão, se o alinhamento entre o cartão e o equipamento não é exato.

Portanto, existe uma necessidade de se fornecer um laminado de segurança que seja capaz de aderir ao cartão e que seja rasgável ao longo da borda do cartão, para fornecer um laminado de segurança que pode proteger e cobrir toda a superfície do cartão (às vezes chamada de "cobertura de borda a 5 borda") e não deixar áreas periféricas do corpo do cartão desprotegidas. Além disto, há também uma necessidade de um laminado de segurança que pode ser facilmente removido à mão ao longo da borda do cartão, para formar um rasgo "limpo". O termo "rasgo limpo", para uso na presente invenção, refere-se ao rasgo no laminado de segurança, conforme ou em alinhamento com a borda do cartão 10 depois que o laminado de segurança **10** foi removido ao redor da borda **30** do cartão **22**, independente do formato ou das bordas do cartão. Isto é, quando uma pessoa passa seu dedo ao longo da borda do cartão, a borda do laminado de segurança é adjacente ou está alinhada a borda do cartão e ela é suave ao toque, em comparação a laminados de segurança da técnica anterior que são removidos 15 à mão e que deixam bordas denteadas ou laminados de segurança que podem levantar da superfície do cartão depois que eles são removidos à mão.

Uma modalidade do laminado de segurança rasgável **10** da presente invenção em um cartão é ilustrada na **figura 1**. Um cartão de segurança é formado combinando-se um cartão com um laminado de 20 segurança. O laminado de segurança **10** da presente invenção inclui uma pluralidade de microesferas de vidro retrorreflectivas **12**, com cada uma contendo, de preferência, uma camada refletora **20**, parcialmente embutida e se projetando a partir de uma camada contendo microesferas **14**. Juntas, as microesferas retrorreflectivas **12**, as camadas refletoras **20** e a camada 25 contendo microesferas **14** formam a camada retrorreflectiva **18**. As microesferas **12** podem ser vidro. Em uma modalidade, as microesferas **12** podem estar numa faixa de tamanho de cerca de 10 micrômetros ( $\mu\text{m}$ ) a cerca de 200 micrômetros ( $\mu\text{m}$ ) de diâmetro. Em outra modalidade, as microesferas

estão numa faixa de tamanho de cerca de 40 micrômetros a cerca de 100 micrômetros ( $\mu\text{m}$ ) de diâmetro. Tais microesferas de vidro **12** têm, tipicamente, um índice de refração de pelo menos cerca de 1,8. Tipicamente, as microesferas **12** da camada retrorreflexiva **18** estão hemisfericamente embutidas na camada contendo microesferas **14**. Entretanto, a quantidade de microesferas **12** embutidas na camada contendo microesferas **14** pode, de preferência, variar de cerca de 25 a cerca de 75% do diâmetro da microesfera.

A camada refletora **20** é, de preferência, um material transparente com alto índice de refração. Exemplos de materiais úteis para a camada refletora incluem trióxido de bismuto, sulfeto de zinco, dióxido de titânio, óxido de zircônio, e uma pilha de sulfeto de zinco/ $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ . Um exemplo de uma camada refletora adequada **20** é um material transparente com alto índice de refração que é descrito na Patente U.S. nº 3.801.183, que está aqui incorporada, por referência.

Um exemplo de uma camada contendo microesferas **14** adequada é a camada contendo microesferas compatíveis com jato de tinta, descrita na Publicação de Patente U.S. nº 2006/0029753-A1, que está aqui incorporada, por referência. Esta camada contendo microesferas compatíveis com jato de tinta **14** é usada para aceitar imagens ou outras informações de uma forma discernível ou legível, tipicamente através da impressão do lado exposto da microesfera do laminado de segurança **10**, com a maior parte da tinta impressa sendo retida na camada compatível com jato de tinta **14**. A tinta na camada contendo microesferas compatíveis com jato de tinta **14** forma uma imagem e outras informações, como uma **figura** ou informações personalizadas, no caso de um passaporte ou carteira de habilitação, ilustrados na **figura 2**. O laminado de segurança **10** pode ser estampado usando-se tintas à base de água, tintas à base de solvente e tintas curáveis por luz ultravioleta. De preferência, a camada contendo microesferas compatíveis com jato de tinta **14** é resistente à água e à abrasão, e é transparente.

Em uma modalidade preferencial, a camada contendo microesferas **14** inclui poliuretano. Em outra modalidade preferencial, o alongamento no rompimento da camada contendo microesferas é menor que cerca de 500%. Em outra modalidade preferencial, o alongamento no rompimento da camada contendo microesferas é menor que cerca de 200%. Outro exemplo de uma camada contendo microesferas **14** adequada é apresentado na Patente U.S. n° 4.530.859, que está aqui incorporada, por referência. Outros exemplos de materiais adequados para a camada contendo microesferas **14** é um poliuretano disponível comercialmente sob o nome Bayhydrol, disponível junto à Bayer Corporation in Pittsburg, PA, EUA. Estas modalidades de materiais contendo microesferas para a camada contendo microesferas **14** são especialmente úteis para a criação de laminados de segurança **10** que podem ser removidos ao longo da borda do substrato ou do cartão de plástico **22**, pois eles não são tão elásticos e têm uma tendência para se romper mais facilmente que outros materiais ligados por microesferas.

Em uma modalidade do laminado de segurança da presente invenção, o laminado de segurança **10** pode incluir sinais aparentes **24** que são, de preferência, visíveis através do laminado de segurança **10** quando vistos sob condições de iluminação normais. Nesta modalidade, a camada retroreflectiva **18** é substancialmente transparente, com os sinais aparentes **24** sendo visíveis quando a mesma é iluminada sob condições de iluminação normais. Os sinais aparentes **24** podem incluir uma imagem impressa de uma face humana, uma assinatura, uma impressão digital, uma informação alfanumérica, um código de barras ou qualquer combinação dos mesmos. Os sinais aparentes **24** podem ser fixos ou impressos diretamente a camada contendo microesferas **14** oposta as microesferas **12**. (não mostrado) Alternativamente, os sinais aparentes **24** podem ser fixos ou impressos diretamente sobre o substrato **22**, que é, então, fixo ao laminado de segurança

**10** por uma camada de adesivo **16**. Nesta modalidade, o adesivo **16** é, de preferência, transparente, para permitir que o observador veja os sinais aparentes **24**. Alternativamente, os sinais aparentes **24** podem ser observados em formato reverso no lado posterior do laminado de segurança **10**.

5           Em outra modalidade, o laminado de segurança **10** pode incluir uma imagem flutuante como um sinal aparente **24**. Um exemplo de uma imagem flutuante adequada é mostrado na Patente U.S. n° 6.288.842, que está aqui incorporada, por referência.

          Em outra modalidade, o laminado de segurança **10** pode incluir  
10 um sinal discreto **26** que é, de preferência, visível quando o laminado de segurança **10** é iluminado, por exemplo, por luz retrorefletida. O sinal discreto **26** está situado entre a camada refletora **20** e as microesferas de vidro **12**. Os sinais discretos **26** podem estar incluídos de maneira adjacente a uma porção das microesferas **12** ou adjacente a todas as microesferas **12**. Os diferentes  
15 sinais discretos **26** sob microesferas adjacentes **12** podem formar uma imagem impressa de um símbolo, palavra, logo ou qualquer combinação dos mesmos.

          O laminado de segurança **10** pode incluir qualquer combinação e qualquer quantidade de sinais aparentes **24**, **28** e sinais discretos **26**. Por exemplo, o laminado de segurança **10** pode incluir um sinal aparente **24** em  
20 combinação com um sinal discreto **26**. Como outro exemplo, o laminado de segurança **10** pode incluir tanto um sinal aparente **24** como um sinal discreto **26**. Como ainda outro exemplo, o laminado de segurança **10** indicador de falsificação pode incluir um sinal aparente **28** em combinação com um sinal discreto **26**. O laminado de segurança **10** pode incluir apenas um sinal aparente **28**, ou pode  
25 incluir um sinal aparente **24**, um sinal discreto **26** e um sinal aparente **28**.

          O laminado de segurança **10** é, de preferência, ligado a um substrato **22** pelo adesivo **16**, conforme ilustrado na **figura 1**. Entretanto, o laminado de segurança **10** pode ser, de outro modo, fixo ao substrato por

outros meios conhecidos pelos versados na técnica. O laminado de segurança **10** pode ser usado com qualquer documento de valor como passaportes, cartões de identificação, rótulos, passes de entrada, certificados de propriedade, instrumentos financeiros e similares. Em uma modalidade, o substrato **22** é um cartão, como um cartão de plástico **22**, que é útil como um cartão de identificação ou carteira de habilitação. O plástico do cartão pode ser qualquer plástico conhecido pelos versados na técnica. Em uma modalidade, o módulo de Young do cartão de plástico **22** é maior que cerca de 1 GPa. Isto assegura que o cartão de plástico é rígido o bastante para permitir que um usuário remova o laminado de segurança **10** ao longo da borda **30** do cartão **22**. Em outra modalidade, o cartão de plástico pode ser feito de policarbonato, ou cloreto de polivinila, ou materiais de poliéster, ou uma combinação dos mesmos. Alternativamente, o documento de valor pode ser composto de materiais não-tecidos ou tecidos. O laminado de segurança **10** pode ser estampado para fornecer uma imagem impressa no laminado de segurança e ligado a um documento de valor, como um passaporte, ou impresso, ligado a uma camada posterior e então inserido em um documento, como parte do processo de fabricação. Alternativamente, o laminado de segurança **10** pode ser primeiramente fixo a ou inserido no documento e então impresso. A imagem impressa em qualquer modalidade pode incluir uma imagem impressa de uma face humana, uma assinatura, uma impressão digital, uma informação alfanumérica, um código de barras ou qualquer combinação dos mesmos.

Os adesivos úteis **16** para ligação do laminado de segurança **10** ao substrato **22** incluem adesivos ativados por calor, adesivos curáveis por luz ultravioleta, adesivos termofixos e adesivos reumedecíveis. Em outra modalidade, as camadas adicionais de adesivo ou substratos podem ser fixos ao substrato **22**. Por exemplo, uma camada de adesivo sensível à pressão e um forro podem ser adicionados para criar um rótulo auto-adesivo. Em uma modalidade preferencial, o

adesivo **16** é um adesivo termofusível à base de poliéster. Em outra modalidade preferencial, a espessura da camada adesiva é menor que cerca de 76,2 microns (3 mils). Estas modalidades de adesivo **16** são especialmente úteis para se criar laminados de segurança **10** que podem ser removidos ao longo da borda do substrato ou do cartão de plástico **22**, uma vez que eles fornecem adesão suficiente entre o laminado de segurança **10** e o cartão de plástico **22**.

O adesivo **16** que está ilustrado na **figura 1** tem uma única camada de adesivo. Entretanto, a camada adesiva **16** pode ser feita de múltiplas camadas de adesivo, ou ser formada a partir de porções distintas de adesivo, como um adesivo que é impresso por ponto ou similares.

A **figura 2** ilustra uma modalidade do laminado de segurança **10** fixo a um cartão de plástico **22**, como um cartão de identificação, mas antes do usuário romper o laminado de segurança **10**. Nesta modalidade ilustrativa, o laminado de segurança se estende para além das bordas esquerda e direita **30** do cartão **22**, mas é mais estreito que a largura entre as bordas superior e inferior **30** do cartão **22**. Entretanto, este desenho é fornecido para propósitos ilustrativos e para a conveniência de se visualizar as bordas **30** do cartão **22**. Em uma modalidade preferencial, o laminado de segurança **10** deve se estender além de todas as bordas **30** do cartão, antes da ruptura, para fornecer um laminado de segurança **10** que pode proteger e cobrir toda a superfície do cartão **22** e não deixar áreas periféricas do corpo do cartão desprotegidas.

Na **figura 2**, o cartão de identificação **22** inclui um sinal aparente **52**, que é impresso sobre a superfície do cartão **22**. O sinal aparente **52a** representa um código de barras ou outra zona legível por máquina. O sinal aparente **52b** representa uma imagem impressa da face humana do usuário do cartão de identificação **22**. O sinal aparente **52c** representa uma informação alfanumérica sobre o usuário do cartão de identificação **22**. O laminado de segurança **10** pode ser usado para proteger as informações

impressas no cartão de identificação **22** e para evitar que as informações sejam manipuladas. A **figura 6** ilustra o laminado de segurança **10** e o cartão **22** da **figura 2** depois que o laminado de segurança **10** foi removido ao longo da borda **30** do cartão **22**, o que é explicado com mais detalhes abaixo.

5           A **figura 3** representa os laminados de segurança **40** dos exemplos comparativos, que são explicados com mais detalhes abaixo. Nos exemplos comparativos, observou-se que após a ruptura do laminado de segurança **40** ao longo da borda **30** de um cartão **22**, a borda removida **32** do laminado de segurança ficou denteada ou pareceu ter uma trajetória em ziguezague, ou, em  
10 alguns exemplos, o laminado de segurança levantou o próprio cartão. Em outras palavras, a ruptura do laminado de segurança **40** não resultou em bordas lisas ou limpas, onde a borda removida **32** ficou alinhada com a borda **30** do cartão.

As **figuras 4** e **5** incluem micrógrafos dos exemplos comparativos do laminado de segurança em uma escala de 2.000  $\mu\text{m}$ . A  
15 **figura 4** ilustra um micrógrafo digitalmente registrado do laminado de segurança do exemplo comparativo **1**, depois que ele foi removido ao longo da borda **30** de um cartão **22**. Conforme ilustrado, a borda removida **32** tinha uma aparência denteada ou em ziguezague, e quando um usuário passa o seu dedo ao longo da borda **32** ela parece irregular ou áspera. Este rasgo no  
20 laminado de segurança não seria interpretado pelos versados na técnica como um rasgo "limpo" ou um rasgo com bordas "limpas". Além disto, a **figura 4** ilustra que a distância entre a borda removida **32** do laminado de segurança e a borda **30** do cartão **22** varia, e mede entre 1.635  $\mu\text{m}$  e 807  $\mu\text{m}$ .

A **figura 5** ilustra um micrógrafo digitalmente registrado do  
25 laminado de segurança do exemplo comparativo **2** depois que ele foi removido ao longo da borda **30** de um cartão **22**. Conforme ilustrado, a borda removida **32** se estende para fora da borda **30** do cartão **22**, conforme o rompimento foi feito. Como resultado, o laminado de segurança não cobriu

toda a área do cartão, permitindo que a área periférica do cartão **22** ficasse desprotegida. Além disto, a borda removida **32** é medida a alguma distância da borda do cartão **22**, por exemplo, na faixa de 200  $\mu\text{m}$ .

Em contraste, a **figura 6** ilustra a ruptura do laminado de segurança **10** da presente invenção ao longo da borda **30** do cartão **22**, onde o rompimento do laminado de segurança **10** se alinha junto à borda **30** do cartão **22**. A ruptura do laminado de segurança **10** resulta em bordas removidas lisas ou limpas **32**. Em outras palavras, o rompimento no laminado não é denteado ou tem em um padrão de zigzague, e o laminado não levantou do cartão, conforme ilustrado nas **figuras 4 e 5**. O cartão **22** pode ser de um formato além de um retângulo e pode, ao invés disto, assumir vários formatos. Depois que o laminado de segurança **10** é rompido ao redor das bordas do cartão **22**, os rasgos no laminado **10** se adaptam a ou se alinham às bordas do cartão, independente do formato do cartão, ou de quaisquer cantos agudos ou arredondados do cartão, ou quaisquer bordas chanfradas do cartão. Em uma modalidade, o rasgo é, substancialmente, uma linha reta, quando visto a olho nu. Por exemplo, a borda removida **32** é medida na faixa de 100  $\mu\text{m}$  a partir da borda **30** do cartão **22**, a partir da qual o laminado de segurança foi removido ao redor. Em outra modalidade, o rasgo **32** se propaga entre as microesferas adjacentes **12**, fornecendo um rasgo relativamente reto. Este rasgo **32** segue ao longo de uma linha de propagação de rompimento ou em uma trajetória de rompimento desejada entre microesferas adjacentes, especificamente ao longo da borda **30** do cartão ao redor da qual o laminado de segurança **10** é puxado. A linha de propagação de rompimento esta dentro de uma distância perpendicular a partir da trajetória de rompimento desejada menor que duas vezes o diâmetro de uma microesfera.

A resistência à ruptura do laminado de segurança **10** da invenção é alcançada antes que a intensidade de ligação do adesivo **16** seja ultrapassada, para permitir que o laminado de segurança seja rompido antes

de levantar do cartão. Além disto, o laminado de segurança **10** da invenção permite a ruptura do laminado de segurança quando o mesmo é fixo ao cartão, o que o alinha à borda do cartão.

A **figura 7** é um micrógrafo digitalmente registrado do laminado de segurança de uma modalidade da presente invenção, depois que ele foi removido ao longo da borda **30** de um cartão **22**. Especificamente, a **figura 7** é um micrógrafo digitalmente registrado do exemplo prático **1**, descrito abaixo com mais detalhes. Este micrógrafo tem uma escala de 500  $\mu\text{m}$ ., em comparação ao micrógrafo das **figuras 4 e 5**, que tinham ambas uma escala de 2.000  $\mu\text{m}$ . O lado esquerdo do micrógrafo é onde o laminado de segurança **10** foi rompido ao redor da borda do cartão **22**, o que não é facilmente visto nesta **figura**, mas está situado diretamente abaixo da borda removida **32**. Conforme mostrado, a borda removida **32** está em uma linha relativamente reta, especialmente em comparação às bordas removidas **32** mostradas nas **figuras 4 e 5**. A borda removida **32** se propaga entre as microesferas **12**. As microesferas **12** ajudam a confinar a trajetória de rompimento a uma linha relativamente reta. Ao longo da borda removida **32**, existem alguns espaços vazios **36** onde as microesferas **12** são expulsas da camada contendo microesferas **14**, conforme o rompimento foi sendo feito no laminado de segurança **10**.

A **figura 7a** ilustra uma vista ampliada de uma porção do micrógrafo digitalmente registrado do laminado de segurança e do cartão ilustrados na **figura 7**. A borda **30** do cartão **22** é ilustrado por uma linha pontilhada e ela se alinha a borda removida **32** do laminado de segurança **10**. Conforme ilustrado, a borda removida **32** é medida na faixa de cerca de 100  $\mu\text{m}$  a partir da borda **30** do cartão **22**, o que fornece um rasgo numa linha relativamente reta no laminado de segurança e fornece uma borda relativamente lisa adjacente a borda **30** do cartão **22**.

A operação da presente invenção será descrita com mais

detalhes em relação aos exemplos detalhados apresentados a seguir. Estes exemplos são oferecidos para melhor ilustrar as diversas modalidades e técnicas específicas e preferenciais. Deve-se compreender, no entanto, que podem ser feitas muitas variações e modificações mantendo-se dentro do escopo da presente invenção.

### EXEMPLO PRÁTICO 1

Uma solução adesiva foi preparada dissolvendo-se uma resina de poliéster (Vitel 2200B, disponível junto à Bostik Findley, Middleton, MA, EUA, ou Adcote 2140, disponível junto à Rhom and Haas, Philadelphia, PA, EUA) de 40%, em peso, em metil etil cetona (MEK) e tolueno. A solução foi, então, revestida a uma tira rasgável de silicone (2 SAB, disponível junto à Mitsubishi Polyester Film, Greer, SC, EUA) usando-se uma velocidade de revestimento de 10 pés/min. O revestimento foi seco em um forno de 3 zonas com as temperaturas ajustadas a 140°F, 150°F e 160°F. A lacuna úmida variou de modo que a espessura do adesivo seco era de aproximadamente 0,5 mil (12,7 µm), 1 mil (25,4 µm), 2 mil (50,8 µm) e 3 mil (76,2 µm).

Uma folha foi preparada de acordo com o procedimento descrito no exemplo 1 da Patente U.S. n° 3.801.183, utilizando-se a camada contendo microesferas apresentada na Patente U.S. n° 4.530.859, ambas aqui incorporadas, por referência. O lado da face da folha foi, então, laminado ao adesivo anteriormente mencionado usando-se um cilindro aquecido a 190 a 195°C. Após resfriamento, a tira de suporte e a tira rasgável foram descoladas e um laminado de segurança de uma camada de filme retrorrefletivo com um adesivo de um lado foi obtido. O filme retrorrefletivo tinha duas camadas: uma camada de microesferas de vidro com um diâmetro de cerca de 40-100 µm parcialmente embutida em uma camada contendo microesferas de poliuretano.

O laminado de segurança foi, então, ligado a um cartão Tuff II (Plastag Company, Elk Grove Village, IL, EUA) usando-se uma impressora P-

640i Zebra (Zebra Technologies Corporation, Vernon Hills, IL, EUA). O cartão era um composto feito alternando-se camadas de cloreto de polivinila (PVC) e tereftalato de polietileno (PET), com os lados expostos do cartão usado sendo de PVC. O cartão media aproximadamente 85,5 mm de comprimento, 54 mm de largura e 0,762 mm de espessura. A temperatura dos cilindros superior e inferior na impressora foi ajustada para 145°C. A velocidade do cilindro foi ajustada para cerca de 1,3 cm/s (0,5 polegadas/s). Devido ao fato de que o laminado de segurança produzido acima era maior que o cartão, uma sobreposição foi obtida após a laminação, isto é, o laminado de segurança se estendeu para além das dimensões externas do cartão. A porção sobreposta do laminado de segurança foi, então, removida à mão, rompendo-se ao redor das bordas do cartão. Exame visual indicou que as bordas removidas do laminado de segurança eram limpas e lisas, exceto pelas amostras com um adesivo de 3-mil (76,2- $\mu\text{m}$ ) de espessura, onde uma leve aspereza foi observada. Um micrográfico óptico da vista em planta de uma borda limpa típica foi tomado usando-se um microscópio óptico (SZX12, produzido pela Olympus Corporation, Tóquio, Japão) fixo a uma câmera CCD digital (Spot Insight, produzida pela Diagnostic Instruments, Sterling Heights, MI, EUA). O micrográfico da **figura 7** mostrou que a trajetória de rompimento para uma borda limpa típica tinha um desvio da trajetória de rompimento na faixa de cerca de 100  $\mu\text{m}$ .

#### EXEMPLO COMPARATIVO 1

Um adesivo de 25,4- $\mu\text{m}$  (1-mil) de espessura foi preparado como no exemplo prático 1. Um filme de PET puro de 23,4- $\mu\text{m}$  (0,92-mil) de espessura (disponível junto à 3M Company, St. Paul, MN, EUA) foi, então, laminado ao adesivo usando-se um laminador de bancada Modelo 5560 (Thermal Laminating Corporation, Evanston, IL, EUA). As temperaturas das zonas de aquecimento frontal e posterior do laminador foram ajustadas para 138°C e 157°C,

respectivamente. Após a remoção da tira rasgável, o laminado de segurança foi ligado a um cartão Tuff II usando-se um laminador de bancada P-Modelo 5560, conforme descrito no exemplo prático 1. Após a ruptura manual da porção excessiva do laminado de segurança ao redor das bordas do cartão, o laminado de segurança mostrou fraturas aparentes, causando o padrão de ruptura em ziguezague ilustrado na **figura 4**, que variou até 830  $\mu\text{m}$ . Este exemplo parece dar a entender que, nos laminados de segurança da presente invenção, o uso de microesferas de vidro é importante para se obter um rasgo limpo ou bordas lisas.

#### **EXEMPLO COMPARATIVO 2**

Um adesivo de ácido acrílico etileno (EAA - ethylene-acrylic acid) de 50,8 microns (2-mil) de espessura foi extrudado usando-se uma resina Primacor 3330 (disponível junto à Dow Chemicals, Midland, MI, EUA). Um laminado de segurança com uma camada de filme retrorrefletivo com o adesivo de EAA de um lado foi preparado como no exemplo prático 1. Após a remoção da tira rasgável, o laminado de segurança foi ligado a um cartão Tuff II usando-se um laminador de bancada Modelo 5560, conforme descrito no exemplo comparativo 1. Houve uma adesão muito fraca entre o laminado de segurança e o cartão. Como resultado, quando houve a remoção manual da porção sobreposta do laminado de segurança ao redor das bordas do cartão, parte do laminado de segurança se descolou da superfície do cartão, resultando na trajetória de rompimento ilustrada na **figura 5**. Este exemplo parece dar a entender que, nos laminados de segurança da presente invenção, uma boa adesão entre o laminado e o cartão também é importante para se obter bordas removidas limpas ou lisas.

#### **EXEMPLO COMPARATIVO 3**

Um pedaço de laminado 3M Scotchlite 9720 (disponível junto à 3M Company, St. Paul, MN, EUA) foi ligado a um cartão Tuff II usando-se um laminador de bancada Modelo 5560, conforme descrito no exemplo comparativo

1. O Scotchlite 9720 tem uma construção similar a do laminado de segurança retrorreflexivo preparado no exemplo prático 1. Mas, o componente chave usado na formulação contendo microesferas no Scotchlite 9720 foi o Vitel 3550 (disponível junto à Bostik Findley, Middleton, MA, EUA). Ele tinha um alongamento  
5 no rompimento de mais de 2.000%. Portanto, o Scotchlite 9720 é bem extensível. Esta propriedade do Scotchlite 9720 fez com que fosse muito difícil remover o laminado de segurança excessivo do cartão a mão. Este exemplo parece dar a entender que, para se obter bordas removidas limpas ou lisas, é importante não se usar um material elástico como o material contendo microesferas.

10 Os testes e os resultados de testes acima descritos destinam-se somente a ser ilustrativos, e não preditivos, e pode-se esperar que variações nos procedimentos de teste produzam diferentes resultados.

A presente invenção foi descrita com referência a suas diversas modalidades. A descrição detalhada e os exemplos apresentados  
15 anteriormente foram fornecidos apenas por uma questão de clareza. Nenhuma limitação desnecessária deve ser inferida dos mesmos. Todas as patentes e pedidos de patente citados aqui estão aqui incorporadas, por referência. Ficará aparente para versados na técnica que muitas alterações podem ser feitas nas modalidades descritas sem que se afaste do escopo da invenção. Assim, o  
20 escopo da presente invenção não deve ser limitado aos detalhes exatos e estruturas descritas aqui, mas ao invés disto, pelas estruturas descritas pela linguagem das reivindicações e equivalentes daquelas estruturas.

**REIVINDICAÇÕES**

1. CARTÃO DE SEGURANÇA, caracterizado por compreender:

um cartão de plástico que tem bordas e

5 um laminado de segurança rasgável que compreende:

uma camada retrorreflexiva que compreende uma pluralidade de microesferas parcialmente embutidas em uma camada contendo microesferas, uma camada refletora entre pelo menos uma das microesferas e a camada contendo microesferas, e

10 uma camada adesiva fixada a camada contendo microesferas,

sendo que o laminado de segurança é fixo ao cartão de plástico pela camada adesiva, e sendo que o laminado de segurança é rasgável ao longo da borda do cartão de plástico para formar uma ruptura no laminado de segurança que se alinha a borda do cartão de plástico.

15 2. CARTÃO DE SEGURANÇA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o rasgo no laminado de segurança é uma linha substancialmente reta.

3. CARTÃO DE SEGURANÇA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o rasgo se propaga entre as microesferas.

20 4. CARTÃO DE SEGURANÇA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as microesferas compreendem microesferas de vidro.

25 5. CARTÃO DE SEGURANÇA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a camada contendo microesferas compreende poliuretano.

6. CARTÃO DE SEGURANÇA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o cartão de plástico compreende policarbonato ou cloreto de polivinila ou poliéster.

7. MÉTODO PARA FABRICAÇÃO DE UM CARTÃO DE SEGURANÇA, caracterizado por compreender as etapas de:

fornecimento de um cartão de plástico que contém bordas,  
fornecimento de um laminado de segurança rasgável que

5 compreende:

uma camada retrorreflexiva que compreende uma pluralidade de microesferas parcialmente embutidas em uma camada contendo microesferas,  
uma camada refletora entre pelo menos uma das microesferas e a camada contendo microesferas, e

10 uma camada adesiva fixada na camada contendo microesferas,  
sendo que o laminado de segurança é maior que o cartão de plástico,

ligação do laminado de segurança ao cartão de plástico através da camada adesiva e

15 ruptura do laminado de segurança ao longo da borda do cartão de plástico para formar um rasgo no laminado de segurança que se alinha a borda do cartão de plástico.

8. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o rasgo no laminado de segurança é uma linha  
20 substancialmente reta.

9. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a borda removida se propaga entre as microesferas.

10. CARTÃO DE SEGURANÇA, caracterizado por compreender:

25 um cartão de plástico que tem bordas e

um laminado de segurança rasgável que compreende:

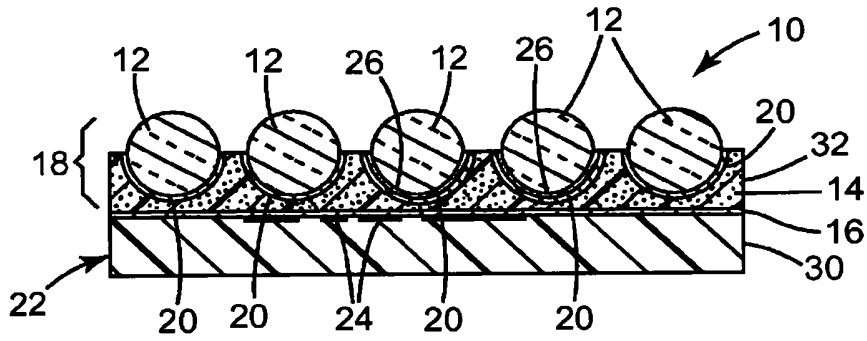
uma camada retrorreflexiva que compreende uma pluralidade de microesferas parcialmente embutidas em uma camada contendo microesferas,

sendo que a camada contendo microesferas compreende poliuretano,

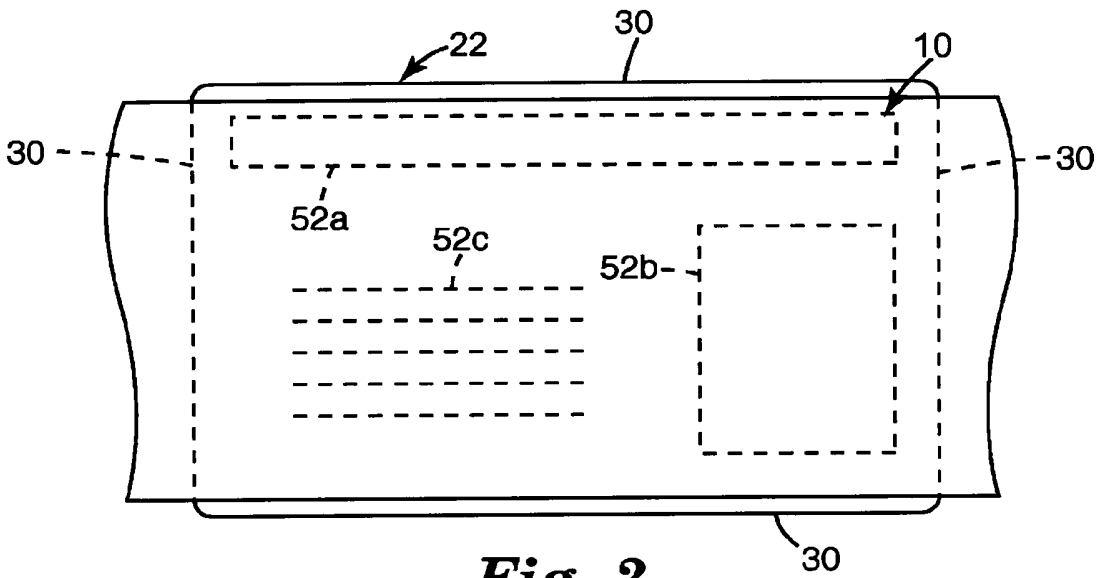
uma camada refletora entre pelo menos uma das microesferas e a camada contendo microesferas, e

uma camada adesiva fixada na camada contendo microesferas,

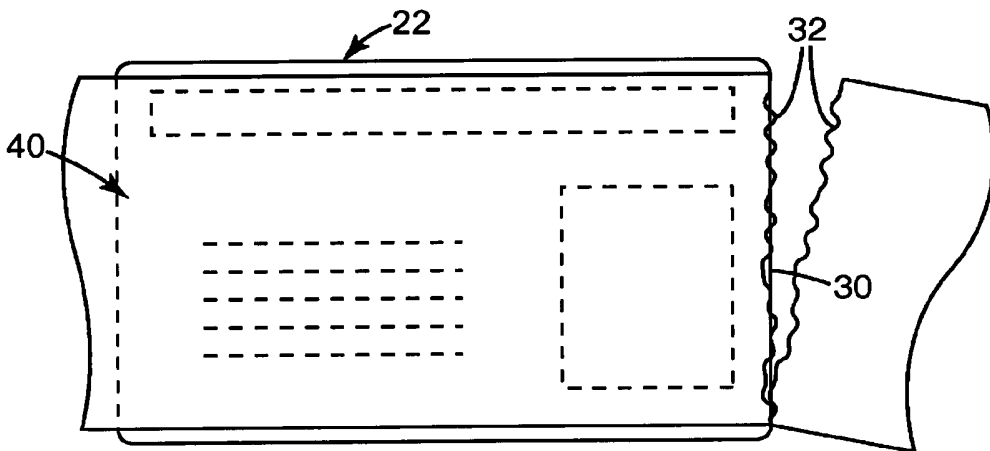
5 sendo que o laminado de segurança é fixo ao cartão de plástico através da camada adesiva, sendo que a camada adesiva compreende um adesivo termofusível à base de poliéster, e sendo que o laminado de segurança é rasgável ao longo da borda do cartão de plástico para formar um rasgo no laminado de segurança que se alinha a borda do cartão de plástico.



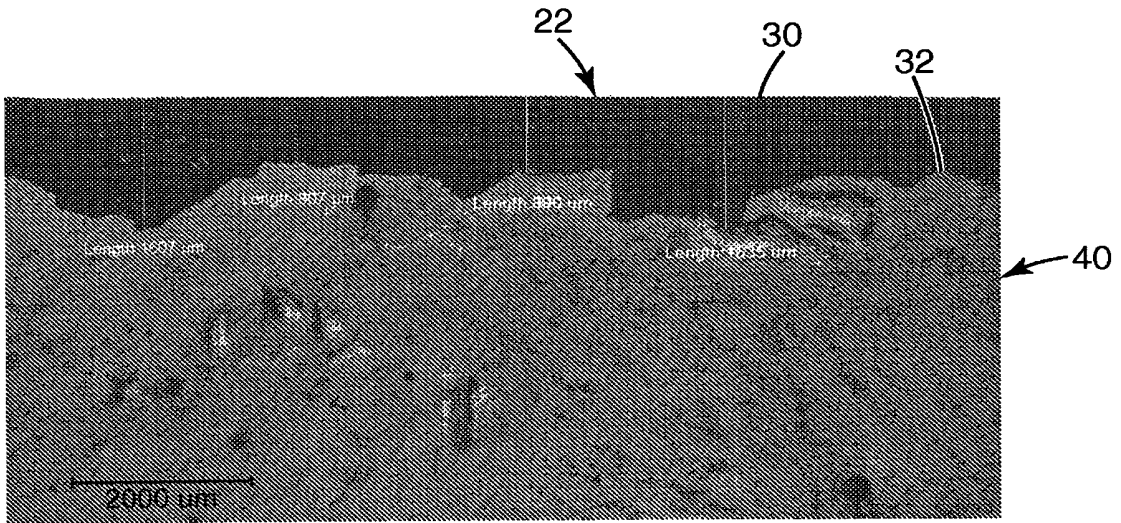
**Fig. 1**



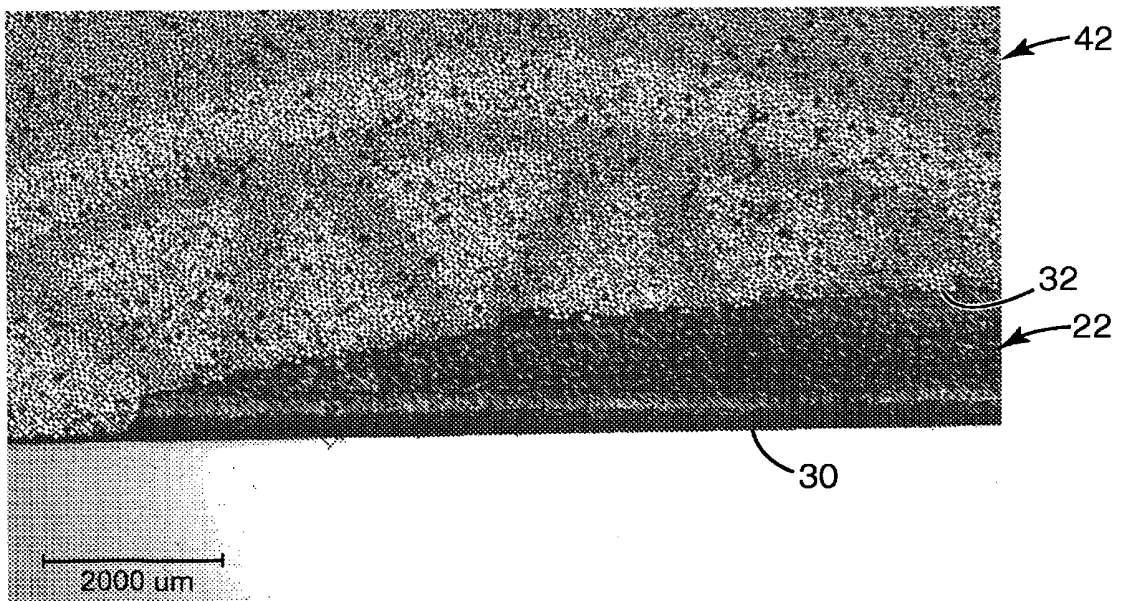
**Fig. 2**



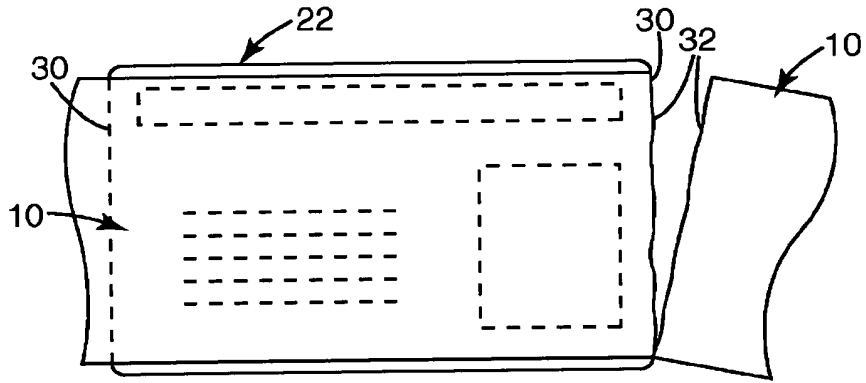
**Fig. 3**



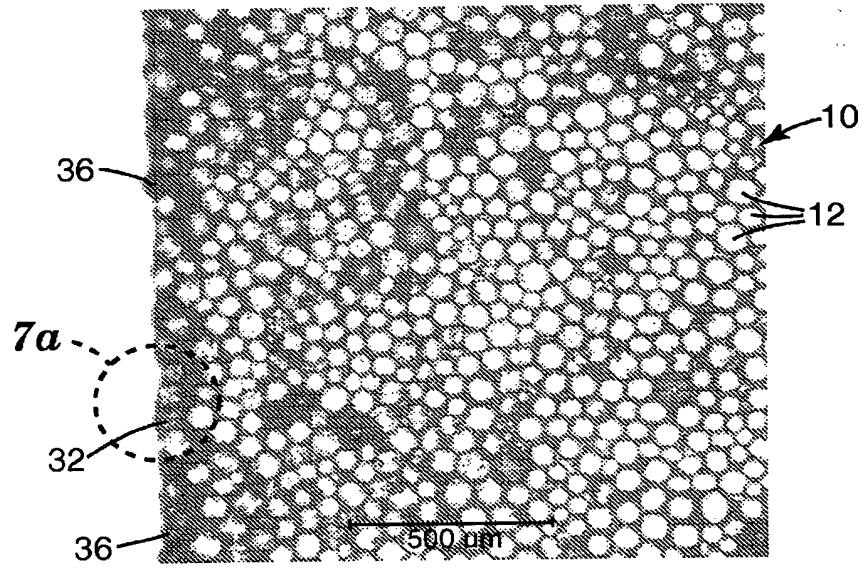
**Fig. 4**



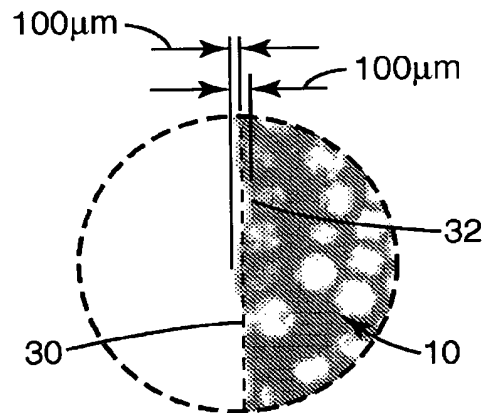
**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 7a**

**RESUMO****“CARTÕES DE SEGURANÇA E MÉTODO PARA FABRICAÇÃO DE UM  
CARTÃO DE SEGURANÇA”**

A presente invenção refere-se a laminados de segurança  
5 removíveis. Mais especificamente, a presente invenção refere-se a um cartão  
de segurança, que compreende: um cartão de plástico que tem bordas e um  
laminado de segurança rasgável fixo ao cartão de plástico por uma camada  
adesiva, onde o laminado de segurança é rasgável ao longo de uma borda do  
cartão de plástico. Além disto, a invenção refere-se a métodos de fabricação  
10 de cartões de segurança.