



**INPI**  
INSTITUTO NACIONAL  
DA PROPRIEDADE  
INDUSTRIAL  
Assinado  
Digitalmente

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**MINISTÉRIO DA ECONOMIA**  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

**CARTA PATENTE Nº PI 0709000-5**

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

**(21) Número do Depósito:** PI 0709000-5

**(22) Data do Depósito:** 22/03/2007

**(43) Data da Publicação do Pedido:** 27/09/2007

**(51) Classificação Internacional:** B23B 27/20; B44F 1/06.

**(30) Prioridade Unionista:** JP 2006-077999 de 22/03/2006.

**(54) Título:** FOLHA DECORATIVA, MÉTODO PARA PREPARAÇÃO DE UMA FOLHA DECORATIVA E PEÇA MOLDADA COMPREENDENDO DITA FOLHA

**(73) Titular:** 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY, Sociedade Norte Americana. Endereço: 3M Center, P.O. Box 33427, St. Paul, MN - 55133-3427, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US)

**(72) Inventor:** HAJIME CHISAKA; MAMORU KANNO.

**Prazo de Validade:** 10 (dez) anos contados a partir de 15/01/2019, observadas as condições legais

**Expedida em:** 15/01/2019

Assinado digitalmente por:  
**Alexandre Gomes Ciano**

Diretor Substituto de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

## "FOLHA DECORATIVA, MÉTODO PARA PREPARAÇÃO DE UMA FOLHA DECORATIVA E PEÇA MOLDADA COMPREENDENDO DITA FOLHA"

[001]Esta invenção refere-se a uma folha decorativa termicamente moldável com aparência dificilmente alterada pelo calor ou alongamento, um método de preparação desta e uma peça moldada tendo a folha decorativa.

### ANTECEDENTES

[002]Na técnica anterior, é usada uma folha decorativa do tipo madeira com um veio estampado como um material de superfície para móveis, edificações, tetos e pisos. Conforme mostrado na figura 1, a folha decorativa do tipo madeira convencional 11 é fabricada de modo que uma porção de padrão de veio 13 e uma porção de vaso padrão 14 são estampadas através da fotogravura giratória em uma superfície de uma camada do filme-base colorido 12, e pela sobreposição de um filme transparente 15 em sua montagem, uma laminação térmica é conduzida para que o filme transparente 15 fique aglutinado à camada do filme-base colorido 12 enquanto, ao mesmo tempo, a superfície mais superior do filme transparente deste é gofrado para formar uma depressão gofrada 16. Além disso, a superfície do filme-base colorido oposta à superfície estampada com o veio do mesmo tem uma camada adesiva 17 e uma folha de liberação 18 para fixá-la ao material base (consulte a publicação de patente japonesa não submetida a exame nº 2001-260299, por exemplo).

[003]O padrão de veio é definido como um padrão que representa um anel anular, um veio transversal ou um veio reto na seção transversal de uma madeira serrada natural, e o padrão de vaso como um padrão de vasos para enviar a umidade e os nutrientes absorvidos a partir da raiz para a porção superior em um tecido vegetal. O padrão de vaso é um projeto mais detalhado do que o padrão de veio. Genericamente, o padrão de veio da madeira serrada natural é o termo que abrange o anel anual, o veio transversal e o veio reto. Neste relatório descritivo, entretanto, o padrão de veio e o padrão de vaso são discriminados um do outro conforme descrito

acima.

[004]Na folha decorativa tipo madeira descrita acima, a aparência estereoscópica é criada através da reprodução da seção transversal dos vasos pela formação de uma depressão gofrada sobre a superfície da mesma. A aspereza física formada na folha decorativa através da gofragem térmica da superfície da mesma para criar o senso de qualidade como o veio, entretanto, desaparece quando a folha decorativa é usada em um ambiente com temperaturas superiores à 70°C ou em uma forma alongada. Esta folha decorativa, portanto, não encontra aplicações adequadas na produção de uma peça termicamente moldada no momento da fixação ou no interior de automóveis usados em ambientes com alta temperatura.

[005]Um método proposto consiste em uma camada fosca de revestimento transparente que contém partículas de um agente de opacidade na resina transparente formada sobre a superfície de um material base para manter o estado gofrado (Consulte Patente Japonesa N° 3150439). Para reproduzir um baixo índice de brilho de no máximo 10, entretanto, exige-se que o conteúdo das partículas do agente opaco seja aumentado, neste caso a força de fixação da resina é reduzida, resultando na fácil saída ou separação das partículas do agente de opacidade, não podendo apresentar um desempenho suficiente.

[006]Um caso convencional proposto consiste em usar uma resina termofixa para otimizar o desempenho da superfície da folha decorativa (Consulte Patente Japonesa N° 3576237, por exemplo). Devido à estrutura de fechamento da resina termofixa, entretanto, o alongamento não é exibido no processo de moldagem térmica e o estresse freqüentemente persiste após a moldagem, resultando que a recuperação elástica é causada de modo inconveniente após a fixação, e assim tornando impossível a aplicação no processo de moldagem tridimensional.

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[007]A presente invenção é capaz de resolver um ou mais dos problemas

descritos acima. Um objetivo da presente invenção pode ser fornecer uma folha decorativa na qual a aparência do padrão gofrado e opaco não seja substancialmente alterada pelo calor ou alongamento, e que possa ser projetada por um veio, greta ou textura de metal com uma alta capacidade para acompanhar uma superfície curva.

[008]De acordo com um primeiro aspecto da invenção, é fornecida uma folha decorativa que compreende um filme de resina transparente com duas superfícies principais, uma camada de resina transparente formada na primeira superfície principal do filme de resina transparente, uma camada padrão estampada disposta sobre a camada de resina transparente e um filme-base colorido disposto sobre a segunda superfície principal do filme de resina transparente, sendo que a camada de resina transparente inclui primeiras cápsulas, a camada padrão estampada inclui segundas cápsulas, as primeiras cápsulas são diferentes das segundas cápsulas em conteúdo, cor e/ou tamanho de partícula, e as primeiras cápsulas e as segundas cápsulas são embutidas na camada de resina transparente e na camada padrão estampada.

[009]De acordo com um segundo aspecto da invenção, é apresentado um método para preparação de uma folha decorativa, compreendendo as etapas de formação de uma camada de resina transparente que contém primeiras cápsulas em uma primeira superfície principal de um filme de resina transparente, formando uma camada padrão estampada que contém segundas cápsulas na camada de resina transparente, e formando um filme-base colorido em uma segunda superfície principal do filme de resina transparente através da laminação térmica do filme-base colorido no filme de resina transparente, sendo que as primeiras cápsulas são diferentes das segundas cápsulas em conteúdo, cor e/ou tamanho de partícula.

[010]De acordo com um terceiro aspecto da invenção, uma peça moldada é fornecida com a folha decorativa descrita acima.

[011]Na folha decorativa, de acordo com a presente invenção, a camada de

resina transparente com as primeiras cápsulas e a camada estampada com as segundas cápsulas são formadas sobre a superfície da mesma, e as primeiras cápsulas são diferentes das segundas cápsulas em conteúdo, cor e/ou tamanho de partícula. Portanto, é formado um padrão pelo contraste entre estas duas camadas. Este contraste é mantido contra o alongamento da folha pelo calor ou, também, contra a moldagem térmica da folha em um formato tridimensional, por meio disso mantendo a aparência de alta qualidade do projeto. Adicionalmente, diante do fato de que as cápsulas são embutidas na camada de resina transparente e na camada padrão estampada, é fornecida uma folha decorativa que é altamente resistente à esfregação por atrito, etc.

#### DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[012]A figura 1 é uma vista em corte de uma folha decorativa convencional.

[013]A figura 2 é uma vista em corte de uma folha decorativa, de acordo com a presente invenção.

[014]A figura 3 é um diagrama mostrando um processo de preparação de uma folha decorativa, de acordo com a presente invenção.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA

[015]Abaixo, explica-se uma folha decorativa, de acordo com a invenção com referência aos desenhos. Conforme mostrado na figura 2, a folha decorativa 21, de acordo com o primeiro aspecto da invenção, compreende um filme de resina transparente 24 com duas superfícies principais 22 e 23, uma camada de resina transparente 25 formada na primeira superfície principal 22 do filme de resina transparente 24, uma camada padrão estampada 26 disposta sobre a camada de resina transparente 25, e uma camada de filme-base colorido 27 formado na segunda superfície principal do filme de resina transparente 24. Especificamente, a folha decorativa, de acordo com este aspecto da invenção, é configurada, empilhando em ordem a partir de sua super-

fície, a camada padrão estampada 26, a camada de resina transparente 25, o filme de resina transparente 24 e o filme-base colorido 27. Ainda, de preferência, uma segunda camada padrão estampada 28 é disposta entre a segunda superfície principal 23 do filme de resina transparente 24 e o filme-base colorido 27. Com mais preferência, uma camada adesiva 29 e uma folha de liberação 30 são empilhadas para fixação ao material base.

[016]O filme de resina transparente 24 pode ser composto de qualquer uma entre várias resinas sintéticas incluindo cloreto de polivinila, resina fluoro, resina de poliuretano, resina de poliéster, resina de poliolefina e resina acrílica. Sob o ponto de vista da capacidade de trabalho, processabilidade e custo de fabricação, entretanto, a resina de cloreto de polivinila é preferível. Ainda, exige-se que o filme de resina transparente 24 possua uma transparência de tal grandeza que seja observável através pelo menos do filme-base colorido subjacente e, em alguns casos, através da segunda camada padrão. A espessura do filme de resina transparente 24 pode ser cerca de 20 a 300  $\mu\text{m}$ , ou de preferência, cerca de 40 a 150  $\mu\text{m}$ . Uma espessura excessivamente pequena levaria a uma resistência insuficiente da folha decorativa e uma aparência estereoscópica insuficiente da camada padrão do padrão estampado 26 disposta no filme 24. Uma espessura excessivamente grande, por outro lado, implicaria em uma produção falha da aparência estereoscópica desejada, por um lado, propõe o problema de baixa capacidade de trabalho, baixa transportabilidade, alto custo e baixa processabilidade do material base.

[017]A camada de resina transparente 25, como o filme de resina transparente 24 pode ser composta de qualquer uma entre várias resinas sintéticas incluindo cloreto de polivinila, resina fluoro, resina de poliuretano, resina de poliéster, resina de poliolefina e resina acrílica. Adicionalmente, o material da camada de resina transparente 25 pode ou não ser o mesmo do filme de resina transparente 24.

[018]A camada padrão estampada 26 é estampada em um padrão predeter-

minado que representa uma figura predeterminada. A resina aglutinante da tinta usada para pintar a camada padrão estampada inclui a amplamente conhecida cloreto de polivinila-vinila à base de acetato, poliéster à base de resina, poliolefina à base de resina, poliuretano à base de resina, resina aglutinante à base de celulose ou à base de acrílica, ou resina alquida amino, resina de uretano, resina de poliéster insaturada, resina epóxi, resina acrílica ou resinas termofixa, fotocurada, curada por radiação de elétrons ou similares.

[019]O filme à base de cor 27, por outro lado, é destinado a dar cor para a base da folha decorativa, e é formado de cloreto de polivinila-vinila à base de acetato, poliéster à base de resina, poliolefina à base de resina, poliuretano à base de resina, resina termoplástica à base de acrílica ou à base de celulose com adição de pigmentos para dar uma cor predeterminada.

[020]Na folha decorativa, de acordo com esta invenção, embora não mostrado na figura 2, as primeiras cápsulas são misturadas na camada de resina transparente 25 e as segundas cápsulas na camada padrão estampada 26. Estas cápsulas podem ser formadas de cápsulas de resina de resina acrílica, resina poliamida, resina de silicone, resina de poliuretano, resina de polietileno ou resina de melamina, ou cápsulas inorgânicas como mica, sílica, alumina, carbonato de cálcio, areia de sílica ou vidro. Os materiais da primeira e da segunda cápsulas podem ou não ser o mesmo.

[021]O tamanho das cápsulas em termos de diâmetro médio de partícula é, de preferência, 5 a 50  $\mu\text{m}$  ou, com mais preferência, cerca de 10  $\mu\text{m}$ . Um tamanho de partícula maior que esta faixa tornaria impossível embutir as cápsulas suficientemente na camada de resina transparente e não poderia ser formado um bom padrão conforme descrito abaixo. Um tamanho de partícula excessivamente pequeno, por outro lado, não poderia formar uma linha fazendo com que o padrão não produzisse uma resistência suficiente.

[022]As cápsulas são contidas na camada de resina transparente ou na camada padrão estampada de tal modo que o conteúdo das cápsulas de 3:35 a 4:5 em termos de razão de volume entre as cápsulas e a resina transparente ou a resina aglutinante. A razão de volume de 17:50 é especialmente preferível. A espessura da camada de resina transparente 15 e da camada padrão estampada 26, embora não seja especificamente limitada, varia com o tamanho de partícula das cápsulas misturadas e a quantidade adicionada da mesma, e normalmente está entre cerca de 5 a 50  $\mu\text{m}$ .

[023]Adicionalmente, esta invenção é caracterizada pelo fato de que as primeiras cápsulas na camada de resina transparente 25 são diferentes em conteúdo, cor e/ou tamanho de partícula em comparação com as segundas cápsulas na camada padrão estampada 26. Por exemplo, as primeiras cápsulas são dispostas uniformemente na camada de resina transparente 25, e a camada padrão estampada 26 que contém as segundas cápsulas são dispostas localmente na camada de resina transparente para alterar o conteúdo por meio disso. Como uma alternativa, as cápsulas transparentes são usadas como as primeiras cápsulas e as cápsulas coloridas como as segundas cápsulas. Adicionalmente, as cápsulas com o tamanho de partícula de 10  $\mu\text{m}$  são usadas como as primeiras cápsulas, e as cápsulas com o tamanho de partícula de 20  $\mu\text{m}$  são usadas como as segundas cápsulas. Devido à diferença de conteúdo, cor e/ou tamanho de partícula entre a primeira e a segunda cápsulas, é formado um padrão através do contraste entre as duas camadas, isto é, a camada de resina transparente 25 e a camada padrão estampada 26 que contém as cápsulas, respectivamente. Este contraste é mantido contra o alongamento da folha devido ao calor e contra a moldagem térmica em um formato tridimensional da mesma, por meio disso, tornando possível manter a aparência de alta qualidade do projeto. Adicionalmente, diante do fato de que as cápsulas são embutidas na camada de resina transparente e na camada padrão estampada, é fornecida uma folha



decorativa durável que é resistente contra a esfregação por atrito, etc.

[024]As cápsulas na camada padrão estampada 26 são, de preferência, coloridas por elas mesmas. A coloração é executada através da mistura de vários pigmentos de preto, vermelho, marrom ou amarelo nas cápsulas para reproduzir a cor padrão alvo.

[025]Uma segunda camada padrão estampada 28 é disposta entre a segunda superfície principal 23 do filme de resina transparente 24 e o filme-base colorido 27. Esta segunda camada padrão estampada é formada pela pintura de um padrão predeterminado da segunda superfície principal 23 do filme de resina transparente 24 ou do filme-base colorido 27 pela gravura normal ou processo de impressão serigráfica usando a tinta de impressão multiuso que contém o amplamente conhecido pigmento e a amplamente conhecida resina aglutinante como cloreto de polivinila-vinila acetato, grupo acrílico ou celulose. Esta segunda camada padrão estampada 28 pode ser formada inteira ou parcialmente na segunda superfície principal do filme de resina transparente. No caso em que uma camada metálica lustrosa é formada sobre toda a superfície, por exemplo, pode ser produzida uma folha decorativa com a aparência de um laminado metálico, embora a provisão de uma camada padrão de greta produza uma folha decorativa com a aparência de uma placa de pedra. Ainda, a provisão de uma camada de padrão de veio pode produzir uma folha decorativa com a aparência de uma placa de veio. A espessura da segunda camada padrão estampada 28 não é especificamente limitada, e está normalmente na faixa de cerca de 0,1 a 30  $\mu\text{m}$ . A tinta usada para este processo de impressão pode ter a adição de pigmento perolizado, pó metálico ou pigmentos brilhosos similares para reproduzir o brilho do veio, otimizar a aparência estereoscópica do veio ou dar um brilho metálico.

[026]Adicionalmente, na folha decorativa de acordo com esta invenção, a camada adesiva 29 e a folha de liberação 30 para fixação no material base são, de pre-

ferência, dispostas na parte posterior da folha decorativa, isto é, na parte posterior do filme-base colorido oposta ao filme de resina transparente. Como resultado, a folha decorativa pode ser facilmente fixada sobre a superfície de um produto industrial, a superfície da parede de um prédio, a parte em construção da superfície do telhado ou o elemento interior de um automóvel. Esta camada adesiva é formada como um revestimento, por exemplo, na superfície de liberação da folha de liberação. Uma camada adesiva com uma folha de liberação é preparada e a camada adesiva e o filme-base colorido são dispostas através da laminação a seco. A camada adesiva é formada de adesivo acrílico, adesivo à base de borracha ou adesivo à base de silicone.

[027]Esta camada adesiva 29 inclui, de preferência, sulcos. A provisão destes sulcos exclui, de maneira eficaz, o ar que permanece entre a superfície do material base e a folha decorativa no momento de fixação da folha decorativa no material base, e evita que a folha decorativa seja levantada. Isto é, especialmente, eficaz no caso em que a folha decorativa é fixada em uma superfície curva do material base. Estes sulcos são com mais preferência sulcos reticulados de comunicação cruzada, e estes sulcos de comunicação são formados pelo uso de uma folha com protuberâncias correspondentes aos sulcos de comunicação como uma folha de liberação, e empilhando a folha de liberação na camada adesiva de modo a permitir a introdução das protuberâncias na camada adesiva.

[028]A folha decorativa, de acordo com esta invenção, é fabricada conforme descrito abaixo, por exemplo. Primeiro, uma resina transparente que contém as primeiras cápsulas é revestida na primeira superfície principal do filme de resina transparente 24 pelo processo de revestimento normal como o processo de revestimento por cilindro ou o processo de revestimento por rotação, e secada para formar a camada de resina transparente 25. Então, a camada padrão estampada 26 que contém as segundas cápsulas são formadas na camada de resina transparente 25 pela impressão por gravura ou impressão serigráfica. De modo similar, a segunda cama-

da padrão estampada é formada na segunda superfície principal oposta à primeira superfície principal do filme de resina transparente formado com a camada de resina transparente.

[029]A seguir, conforme mostrado na figura 3, o filme de resina transparente 24 e o filme-base colorido 27 dispostos na segunda superfície principal do filme de resina transparente passam através de um cilindro de gofragem 31 para laminar termicamente o filme-base colorido 27 no filme de resina transparente 24. A camada de resina transparente 25 e a camada padrão estampada 26 no filme de resina transparente 24 são aquecidas no momento em que o filme de resina transparente 24 passa através do cilindro de gofragem 31, de modo que a camada padrão estampada 26 seja gofrada na camada de resina transparente 25. A camada de resina transparente 25 e a camada padrão estampada 26 contêm cápsulas. De preferência, as cápsulas são embutidas na camada de resina transparente 25 e na camada padrão estampada 26 sob a pressão aplicada pelo cilindro de gofragem ao mesmo tempo, embora não sejam descritas na figura 3.

[030]Na figura 3, o filme-base colorido 27 é lacrado termicamente e o filme de resina transparente 24 é gofrado ao mesmo tempo. No entanto, estes processos podem ser executados separadamente. Especificamente, o filme-base colorido 27 é lacrado termicamente no filme de resina transparente 24, após a gofragem do filme de resina transparente 24 ou na ordem inversa.

[031]Através da fixação da folha decorativa, de acordo com a invenção, obtida desta maneira no material base, é produzida uma peça moldada com a folha decorativa. A folha decorativa pode ser fixada no material base por um método geralmente empregado. De preferência, entretanto, é usado um método de laminação a vácuo no qual o material base é colocado em uma câmara de moldagem na máquina de moldagem a vácuo, e a folha decorativa é disposta com a camada adesiva direcionada ao material base, enquanto o vácuo é introduzido de modo

que a folha decorativa seja fixada em contato próximo com o material base.

### EXEMPLOS

[032]A solução de resina de uretano transportada por água (Leathermin D6200 da Dainichiseika Color & Chemical Mfg. Co., Ltd.) é revestida e secada até atingir a espessura de 40 µm em um filme de PET para produzir um filme de resina transparente. Então, as cápsulas de resina acrílica (Rubcolor 030, M10, tamanho de partícula médio de 10 µm, da Dainichiseika Color & Chemical Mfg. Co., Ltd.) são adicionadas na solução de tinta límpida de cloreto de polivinila-vinila acetato (VSA880 meio, porção sólida 20%, da Dainichiseika Color & Chemical Mfg. Co., Ltd.) Em razões de volume de 1: 0,85, 1: 0,68, 1: 0,51, 1: 0,34 e 1: 0,21 e revestidas e secadas para produzir uma porção de resina com 5 µm de espessura. Desta maneira, uma camada de resina transparente uniforme é formada sobre a superfície do filme de resina transparente.

[033]A seguir, as cápsulas de resina acrílica de cor preta (Rubcolor 020, M20(F) preto, tamanho de partícula médio de 20 µm, da Dainichiseika Color & Chemical Mfg. Co., Ltd.) são adicionadas à solução de tinta límpida de cloreto de polivinila-vinila acetato na razão de volume de 1: 1, formando assim uma camada padrão estampada de padrão de vaso pela impressão por gravura na camada de resina transparente.

[034]Por outro lado, uma segunda camada padrão estampada com um padrão de veio é formada pela impressão por gravura de três cores em um lado de um filme de resina de poliéster amorfo de cor branca 80 µm de espessura usado como um filme-base colorido.

[035]O filme de resina transparente e o filme-base colorido são termicamente laminados (pelo aquecedor IR a 500°C), enquanto ao mesmo tempo são gofrados (rolo de gofragem por areia) para fabricar, por meio disso, uma folha decorativa tipo madeira com um padrão de vaso.

[036]A seguir, um adesivo acrílico (SK1310 da Soken Chemical) é revestido e secado até atingir a espessura de 35  $\mu\text{m}$  em um forro de MicroComply com uma protuberância de 197  $\mu\text{m}$  de passo e 10  $\mu\text{m}$  de altura, e a camada adesiva resultante é fixada no filme-base colorido da folha decorativa tipo madeira para fabricar, por meio disso, uma folha decorativa com adesivo. A folha decorativa, dessa forma, obtida é termicamente moldada a 120°C e fixada em uma superfície hemisférica de 200 mm $\phi$ .

[037]O brilho da superfície da folha decorativa antes e depois da moldagem térmica é medido pelo Gloss Meter GMX-203 a 60° da Murakami Color Technical Research), conforme os resultados da medição do mesmo são mostrados na tabela 1. Ainda, o desempenho da superfície da folha decorativa antes da moldagem térmica é comparado, pelo teste de resistência ao desgaste, com aquela da folha fabricada fixando-se uma à outra a fixação do filme de resina transparente e o filme-base colorido sem impressão pela gofragem térmica, conforme o resultado mostrado na tabela 2. Este teste de resistência ao desgaste foi conduzido usando um testador do desgaste ao afunilamento, de acordo com JIS K7204. Especificamente, o rebolo abrasivo CS-17 é disposta sobre a folha decorativa tipo madeira, e dessa forma uma carga de 9.8 N (1 kg) é imposta à mesma, após a qual a folha decorativa tipo madeira é girada. Sob esta condição, o número rotacional exigido antes do desaparecimento da camada padrão estampada (porção do padrão de vaso) é medido a fim de avaliar a resistência do desgaste.

[038]A Tabela 1 abaixo fornece diferenças do brilho de superfície da folha decorativa antes e depois da moldagem térmica

**TABELA 1**

Quantidade de cápsulas	BRILHO A 60°				Avaliação
	Antes da gofra-	Após a gofra-	Após a molda- gem térmica	Diferença de brilho	

(Volume %)	gem	gem			
0%	-	10,9	92,9	82,0	desaprovado
85%	1,7	1,5	1,5	0,0	excelente
68%	2,0	1,9	2,2	0,3	excelente
51	5,4	3,0	7,1	4,1	excelente
34%	6,9	4,2	12,2	8,0	excelente
21%	22,6	7,0	30,8	23,8	bom

[039]A Tabela 2 fornece resultados do teste de resistência ao desgaste da quantidade de 68% das cápsulas

**TABELA 2**

Com gofragem	desapareceu a 200 rotações
Sem gofragem	desapareceu a 10 rotações

[040]Através da adição de cápsulas à camada de resina transparente, conforme descrito acima, a diferença de brilho antes e depois da moldagem térmica é menor do que no caso em que a aspereza de superfície é formada somente pela gofragem térmica. Através da formação de uma aspereza de superfície usando esta invenção, um projeto pretendido ao mesmo tempo da fabricação da folha pode ser reproduzido após a moldagem térmica e durante a utilização em um ambiente com alta temperatura. Dessa forma, a invenção pode fornecer um produto útil como uma folha decorativa para moldagem térmica ou, especialmente, uma folha decorativa usada para ser fixada nas partes interiores automotivas expostas a ambientes com alta temperatura. Ainda, a folha, de acordo com a invenção, tem uma resistência ao desgaste superior.

### REIVINDICAÇÕES

1. Folha decorativa (21) **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende: um filme de resina transparente (24) com duas superfícies principais (22, 23);

uma camada de resina transparente (25) disposta sobre a primeira superfície principal (22) do filme de resina transparente (24), com primeiras cápsulas embutidas na camada de resina transparente (25);

uma camada padrão estampada (26) disposta sobre a camada de resina transparente (25), com segundas cápsulas embutidas na camada padrão estampada (26); e

um filme base colorido (27) disposto sobre a segunda superfície principal (23) do filme de resina transparente (24);

sendo que as primeiras cápsulas são diferentes das segundas cápsulas em conteúdo, cor e/ou tamanho de partícula, um padrão é formado pelo contraste entre a camada de resina transparente (25) e a camada padrão estampada (26), em que a folha é termicamente moldável e a aparência desse contraste dificilmente se modifica quando exposta ao aquecimento e alongamento de um processo de moldagem térmica.

2. Folha decorativa (21), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende uma segunda camada padrão estampada (28) entre a segunda superfície principal (23) do filme de resina transparente (24) e o filme base colorido (27).

3. Folha decorativa (21), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende uma camada adesiva (29) e uma folha de liberação (30), nessa ordem, sobre a superfície do filme base colorido (27) oposta à sua superfície em contato com o filme de resina transparente (24).

4. Folha decorativa (21), de acordo com a reivindicação 3,

**CARACTERIZADA** pelo fato de que sulcos são formados sobre a superfície do adesivo (29), em contato com a folha de liberação (30), que permite que o ar escape por detrás da folha decorativa quando aplicado a uma superfície.

5. Folha decorativa (21), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a proporção de volume entre as primeiras cápsulas e a resina transparente na camada de resina transparente (25) é de 3:35 a 4:5.

6. Folha decorativa (21), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a quantidade das primeiras cápsulas na camada de resina transparente (25) é de 21 a 85 por cento em volume.

7. Folha decorativa (21), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a proporção de volume entre as segundas cápsulas e a resina na camada padrão estampada (26) é de 3:35 a 4:5.

8. Folha decorativa, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a camada padrão estampada (26) é embutida na camada de resina transparente (25).

9. Método para preparação de uma folha decorativa (21) **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende as etapas de:

formar uma camada de resina transparente (25) que contém primeiras cápsulas em uma primeira superfície principal (22) de um filme de resina transparente (24),

embutir uma camada padrão estampada (26) que contém segundas cápsulas na camada de resina transparente (25), e

formar um filme base colorido (27) em uma segunda superfície principal do filme de resina transparente (24) laminando termicamente o filme base colorido (27) sobre o filme da resina transparente (24),

sendo que o conteúdo, cor e/ou o tamanho de partícula das primeiras cáps-



sulas são diferentes daqueles das segundas cápsulas, e em que a folha é termicamente moldável.

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma segunda camada padrão estampada (28) é formada em uma segunda superfície principal (23) do filme transparente (15), e o filme base colorido (27) é laminado termicamente sobre o filme de resina transparente (24).

11. Peça moldada **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende a folha decorativa (21) conforme definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 8.

12. Peça moldada, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a folha decorativa (21) é moldada termicamente em um formato de curva tridimensional.

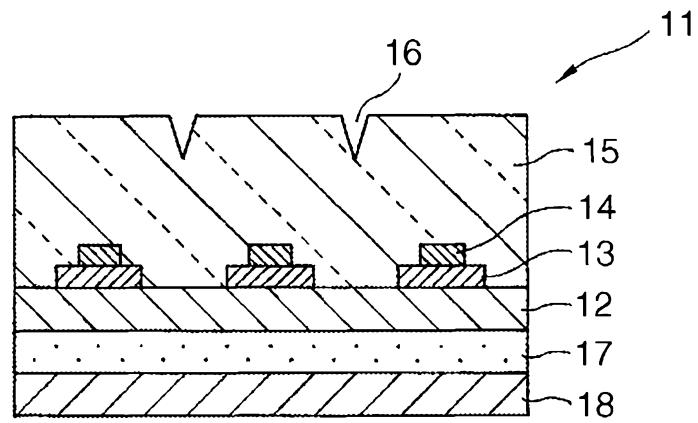


Fig. 1

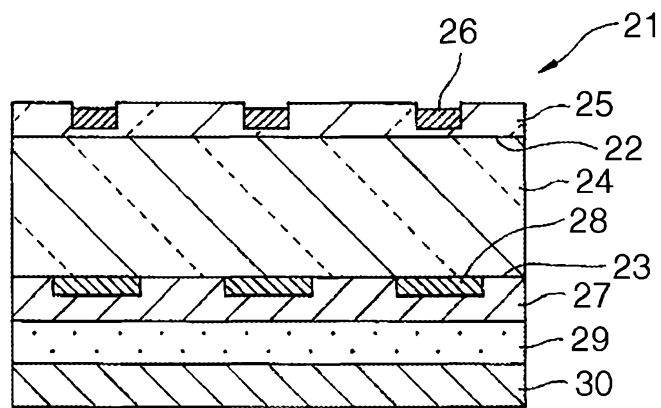


Fig. 2

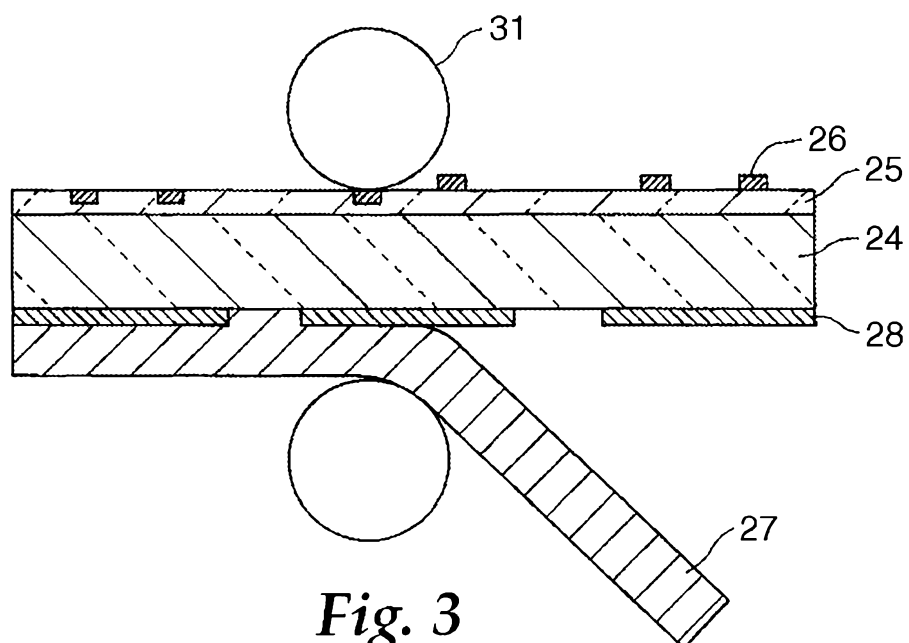


Fig. 3