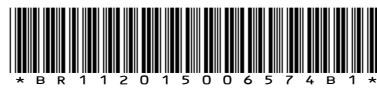




República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) BR 112015006574-0 B1**



**(22) Data do Depósito:** 27/09/2013

**(45) Data de Concessão:** 07/12/2021

**(54) Título:** FILME DE RESINA ESTIRADO, LAMINADO, E, MÉTODO PARA PRODUZIR UM FILME DE RESINA ESTIRADO

**(51) Int.Cl.:** B32B 5/18; B32B 27/20; C08J 5/18; C08J 9/00; C08K 3/00; (...).

**(30) Prioridade Unionista:** 28/09/2012 JP 2012-215948.

**(73) Titular(es):** YUPO CORPORATION.

**(72) Inventor(es):** SHOUCIHI ISHIMOTO; HIROMITSU TAMAUCHI.

**(86) Pedido PCT:** PCT JP2013076267 de 27/09/2013

**(87) Publicação PCT:** WO 2014/051052 de 03/04/2014

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 24/03/2015

**(57) Resumo:** FILME DE RESINA ESTIRADO, LAMINADO, E, MÉTODO PARA PRODUZIR UM FILME DE RESINA ESTIRADO. Descreve-se um filme de resina estirado tendo uma camada absorvendo água sobre, pelo menos, uma superfície do mesmo, em que: dita camada absorvendo água inclui 24 a 64% em massa de uma resina termoplástica, 35 a 75% em massa de pó inorgânico fino, e 1 a 2% em massa de um agente de hidrofilização para o dito pó inorgânico fino, a capacidade de absorção de líquidos da dita camada absorvendo água é 0,5 mL/m<sup>2</sup> ou maior; e o coeficiente de absorção de líquidos calculado de acordo com o mesmo método é 0,1 a 2 mL/(m<sup>2</sup>.ms<sup>1/2</sup>). Este filme de resina é um substrato de filme em que, quando a superfície do substrato de filme é revestida com um material de revestimento, o substrato de filme absorve uma porção do material de revestimento sem criar bolhas, assim proporcionando uma aparência uniforme de revestimento.

# FILME DE RESINA ESTIRADO, LAMINADO, E, MÉTODO PARA PRODUZIR UM FILME DE RESINA ESTIRADO

## CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção refere-se a um filme de resina estirado, a um método para produzir o mesmo, e a um laminado usando o filme de resina estirado. Mais especificamente, a invenção refere-se a um filme de resina estirado que é utilizável como um filme de base para revestimento, pelo qual é obtida uma aparência de revestimento uniforme sobre o revestimento de um material de revestimento, como um adesivo sensível ao calor e um líquido fixador de tinta, sobre a superfície do substrato de filme através da absorção de uma parte do material de revestimento pelo substrato de filme sem a formação de bolhas do material de revestimento.

## FUNDAMENTOS DA TÉCNICA

[002] Papel sintético de resina excelente em resistência a solventes tem sido usado principalmente como uma etiqueta adesiva usando um adesivo contendo um solvente orgânico, e um meio de impressão para impressão tipo *offset* e impressão tipográfica, que usa uma tinta solvente, e para a impressão por sublimação ou transferência de calor de fusão. Em resposta à recente demanda para produtos amigáveis ambientalmente, no entanto, o uso de um adesivo aquoso e uma tinta aquosa que respeitam o ambiente e a segurança está sendo recomendado em vez de um adesivo contendo um solvente orgânico e uma tinta solvente.

[003] Consequentemente, nota-se uma demanda para papel sintético de resina que tenha uma boa capacidade de absorção no adesivo aquoso e na tinta aquosa, e também para a água como o solvente para o mesmo, e foram feitas algumas propostas para papel sintético tendo boa capacidade de absorção na água (ver, por exemplo, Documentos de Patente 1 a 6). O papel sintético foi usado como uma etiqueta colante usando um adesivo aquoso, um meio de gravação para impressão com jato de tinta usando uma tinta aquosa, e

similares.

[004] O documento de patente 7 (WO2012/002510) revela um filme facilmente removível contendo uma camada de substrato (A) e uma camada facilmente removível (B), em que a camada de substrato (A) contém uma resina termoplástica, a camada facilmente removível (B) contém de 30 a 60% em peso de uma mistura de uma resina de polipropileno cristalina com um grau de cristalinidade de pelo menos 65% e uma resina termoplástica imiscível com a resina de polipropileno cristalina, e de 40 a 70% em peso de um pó fino, em que a resina termoplástica imiscível com a resina de polipropileno cristalina é misturado em uma proporção de 105 a 300 partes em peso em relação a 100 partes em peso da resina de polipropileno cristalina, e a camada facilmente removível (B) é estirada pelo menos monoaxialmente.

[005] O documento de patente 8 (CN1684999) apresenta um filme de resina estirado tendo um coeficiente de absorção de líquido de 5  $\text{ml}/(\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$  ou superior. Este filme de resina estirado possui boa absorção de líquidos e é menos apto a causar o escoamento de líquidos. Quando o filme é colado com um adesivo à base de água, o tempo de secagem é curto e uma resistência de colagem considerada satisfatória é obtida.

#### LISTA DE CITAÇÕES

Documentos de Patente

Documento de Patente 1: JPH10212367 (A)

Documento de Patente 2: JP2001151918 (A)

Documento de Patente 3: JP2001164017 (A)

Documento de Patente 4: JP2001181423 (A)

Documento de Patente 5: JP2001226507 (A)

Documento de Patente 6: JP2004068017 (A)

Documento de Patente 7: WO2012/002510 (A1)

Documento de Patente 8: CN1684999 (A)

## SUMÁRIO DA INVENÇÃO

### PROBLEMA TÉCNICO

[006] No entanto, estes tipos de papel sintético são caracterizados por tanto uma grande quantidade absorvendo água e como uma elevada taxa absorvendo água, mas tem um problema de ocorrência de falha na aparência devido à formação de bolhas sobre o revestimento de um adesivo sensível ao calor ou de um líquido fixador de tinta, que também são materiais de revestimento aquoso. Consequentemente, estes tipos de papel sintético de resina tem um problema que o papel sintético não pode ser suficientemente usado como um filme de base versátil para revestimento.

[007] Um objeto da invenção consiste em fornecer um filme de resina estirado tendo boa capacidade de absorção na água que resolve os problemas comuns, pelo que uma aparência de revestimento uniforme é obtida sobre o revestimento de um material de revestimento aquoso sobre a superfície do mesmo através da absorção de uma parte do material de revestimento pelo substrato de filme sem a formação de bolhas, e um método para produzir o filme de resina estirado. Outro objeto da invenção consiste em fornecer um laminado que contém o filme de resina estirado.

### SOLUÇÃO PARA O PROBLEMA

[008] Como um resultado de investigações das causas de falhas na aparência que podem ocorrer em papel sintético comum, verificou-se que no caso onde um material de revestimento aquoso tendo propriedade de formação de filme elevado é revestido sobre o papel sintético comum, água como o solvente no material de revestimento é rapidamente absorvida no substrato de filme devido à taxa absorvendo água elevada do mesmo e, então, o ar escapa através dos poros no substrato de filme sendo substituído por água, e forma bolhas sobre a superfície da camada revestida tendo viscosidade aumentada. Em consideração dos resultados da investigação, os inventores fizeram outras investigações para evitar a criação de bolhas mesmo com um

substrato de filme tendo propriedade absorvendo água elevada. Como um resultado, verificou-se que um filme de resina estirado tendo a seguinte constituição pode resolver o problema e, assim, foi completada a invenção.

[009] Especificamente, em um aspecto da invenção, provê-se um filme de resina estirado contendo uma camada absorvendo água sobre, pelo menos, uma superfície do mesmo, a camada absorvendo água contendo de 24 a 64% em massa de uma resina termoplástica (A), de 35 a 75% em massa de pó inorgânico fino (B), e de 1 a 2% em massa de um agente de hidrofilização (C) para o pó inorgânico fino, e a camada absorvendo água tendo uma capacidade de absorção de líquidos de  $0,5 \text{ mL/m}^2$  ou maior medida de acordo com o método de teste de absorbância de líquido Bristow de norma TAPPI-Japão No. 51:2000, e um coeficiente de absorção de líquidos de  $0,1$  a  $2 \text{ mL}/(\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$  calculado pelo mesmo método.

[0010] Na camada absorvendo água, o pó inorgânico fino (B) é preferivelmente tratado na superfície com o agente de hidrofilização (C). Por exemplo, a camada absorvendo água pode conter o pó inorgânico fino (B) tendo uma superfície que é hidrofilizada com o agente de hidrofilização (C), e o pó inorgânico fino (B) que não é hidrofilizado.

[0011] O agente de hidrofilização (C) preferivelmente contém pelo menos um de um polímero catiônico solúvel em água e um tensoativo aniónico solúvel em água, e o polímero catiônico solúvel em água usado preferivelmente contém, como unidades constitucionais, pelo menos um de um sal de dialilamina e um sal de alquildialilamina, e um monômero de vinila hidrofílico não iônico.

[0012] Na camada absorvendo água, a resina termoplástica (A) é preferivelmente uma resina à base de poliolefina cristalina.

[0013] O filme de resina estirado é preferivelmente estirado em pelo menos uma direção, e preferivelmente tem uma razão de estiramento de 2 a 12 vezes no caso de estiramento uniaxial e uma razão de área de estiramento

de 2 a 80 vezes no caso de estiramento biaxial.

[0014] A camada absorvendo água preferivelmente ainda contém de 0,01 a 20% em massa de um dispersante (D), e o dispersante (D) é preferivelmente pelo menos um de uma poliolefina modificada por ácido e uma poliolefina modificada por silanol.

[0015] O filme de resina estirado pode ter uma estrutura de múltiplas camadas. Neste caso, a camada mais externa da estrutura de múltiplas camadas é preferivelmente a camada absorvendo água.

[0016] O filme de resina estirado pode ser laminado com outro material de folha para formar um laminado. Neste caso, o laminado preferivelmente tem tal estrutura que tem a camada absorvendo água como a camada mais externa do mesmo.

[0017] Em outro aspecto da invenção, provê-se um método para produzir um filme de resina estirado, contendo: extrusar uma composição de resina contendo de 24 a 64% em massa de uma resina termoplástica (A), de 35 a 75% em massa de pó inorgânico fino (B), e de 1 a 2% em massa de um agente de hidrofilização (C), em um formato de folha para fornecer uma folha de resina; e estirar a folha de resina em pelo menos uma direção.

[0018] No método para produzir um filme de resina estirado, prefere-se que a composição de resina seja laminada em pelo menos uma superfície de um substrato e, então, o substrato e a composição de resina são simultaneamente estirados.

[0019] No método para produzir um filme de resina estirado, prefere-se que a folha de resina seja estirada a uma temperatura que é menor do que o ponto de fusão da resina termoplástica (A) por 5°C ou mais.

#### EFEITOS VANTAJOSOS DA INVENÇÃO

[0020] No filme de resina estirado e no método para produzir o mesmo da invenção, sobre revestimento de um material de revestimento sobre uma superfície de um substrato de filme, o substrato de filme pode absorver

uma parte do material de revestimento, mas não pode formar bolhas de modo a fornecer uma aparência de revestimento uniforme. Consequentemente, o filme de resina estirado e o laminado contendo o filme de resina estirado da invenção podem ser evitados de sofrer falhas na superfície em sua aparência e podem alcançar uma força de adesão estável mesmo no caso onde um material de revestimento aquoso tendo propriedade de formação de filme elevado, como um adesivo sensível ao calor e um líquido fixador de tinta, é revestido sobre a sua superfície e, assim, o filme de resina estirado e o laminado contendo o filme de resina estirado da invenção são apropriados para um filme de base para revestimento.

### DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES

[0021] O filme de resina estirado, o método para produzir o mesmo, e o laminado contendo o filme de resina estirado da invenção serão descritos em detalhes abaixo. A seguinte descrição para os componentes constitucionais pode ser feita com referência às modalidades representativas e exemplos específicos, mas a invenção não é limitada às modalidades e aos exemplos. Na descrição aqui, a faixa numérica expressa usando "para" significa uma faixa que inclui os números anteriores e posteriores a "para" como o valor limite inferior e o valor limite superior.

#### Filme de resina estirado

[0022] O filme de resina estirado da invenção contém uma camada absorvendo água sobre, pelo menos, uma superfície do mesmo, e a camada absorvendo água contém uma resina termoplástica (A), pó inorgânico fino (B), e um agente de hidrofilização (C).

#### Resina termoplástica (A)

[0023] A resina termoplástica (A) usada no filme de resina estirado da invenção constitui uma resina de matriz da camada absorvendo água, e forma uma estrutura porosa da camada absorvendo água para reter a camada absorvendo água.

[0024] Exemplos específicos da resina termoplástica (A) usados na invenção incluem uma resina à base de poliolefina cristalina, como uma resina à base de etileno cristalino, por exemplo, polietileno de densidade elevada, polietileno de densidade média e polietileno de densidade baixa, uma resina à base de propileno cristalino, polimetil-1-penteno e um copolímero de etileno-olefina cíclico; uma resina à base de poliamida, como náilon-6, náilon-6,6, náilon-6,10 e náilon-6,12; uma resina à base de poliéster termoplástico, como tereftalato de polietileno e um copolímero do mesmo, naftalato de polietileno e um poliéster alifático; uma resina de policarbonato, como policarbonato aromático e policarbonato alifático; uma resina à base de poliestireno, como poliestireno atático e poliestireno sindiotáctico; e outras resinas termoplásticas, como sulfeto de polifenileno e poliacrilonitrila-butadieno-estireno (ABS). Estas resinas podem ser usadas como uma mistura de dois ou mais tipos dos mesmos.

[0025] Dentre estes, uma resina à base de poliolefina cristalina é preferivelmente usada do ponto de vista de resistência à água, resistência a solventes, resistência aos produtos químicos, custo de produção e similares. Uma resina à base de poliolefina cristalina mostra cristalinidade. O uso de uma resina que mostra cristalinidade pode facilitar a formação de uma estrutura porosa do filme de resina estirado através de estiramento, facilitar a formação e retenção de poros (ocos) sobre a superfície do mesmo. O grau de cristalinidade mostrando a cristalinidade é geralmente preferivelmente de 20% ou maior, e mais preferivelmente de 35% ou maior, e o limite superior do mesmo é preferivelmente de 75% ou menor. O grau de cristalinidade pode ser medido por um método como difração de raios-X, espectroscopia de infravermelho. Neste ponto de vista, a resina à base de propileno cristalino é mais preferivelmente usada na resina à base de poliolefina cristalina.

[0026] A resina à base de propileno cristalino usada é preferivelmente um polímero isotáctico ou um polímero sindiotáctico formado por propileno de

homopolimerização. A resina à base de propileno cristalino usada também inclui copolímeros contendo propileno como um componente principal tendo várias estereorregularidades obtidas por propileno de copolimerização com um  $\alpha$ -olefina, como etileno, 1-buteno, 1-hexeno, 1-hepteno e 4-metil-1-penteno. O copolímero pode ser um copolímero de dois componentes ou um copolímero de múltiplos componentes, com três componentes ou mais, e pode ser um copolímero aleatório ou um copolímero em bloco.

[0027] A resina termoplástica (A) está contida na camada absorvendo água em uma proporção de 24 a 64% em massa, preferivelmente contida em uma proporção de 26% em massa ou mais, e mais preferivelmente em uma proporção de 27% em massa ou mais, e preferivelmente contida em uma proporção de 54% em massa ou menos, mais preferivelmente em uma proporção de 52% em massa ou menos, e ainda preferivelmente em uma proporção de 50% em massa ou menos. A proporção da resina termoplástica (A) na camada absorvendo água que é 24% em massa ou maior pode facilitar a retenção da estrutura porosa, e que é 64% em massa ou menos pode facilitar a formação da estrutura porosa.

#### Pó inorgânico fino (B)

[0028] O pó inorgânico fino (B) usado no filme de resina estirado da invenção funciona como núcleos que formam a estrutura porosa da camada absorvendo água.

[0029] Exemplos específicos do pó inorgânico fino (B) usados na invenção incluem pó inorgânico fino, como carbonato de cálcio pesado, carbonato de cálcio leve, argila cozida, talco, óxido de titânio, sulfato de bário, óxido de zinco, óxido de magnésio, terra diatomácea e óxido de silício; pó inorgânico fino compósito contendo o pó inorgânico fino como núcleos tendo em torno dos mesmos óxidos de alumínio ou hidróxido de alumínio; e contas de vidro ocas. Dentre estes, carbonato de cálcio pesado, argila cozida e terra diatomácea são preferidas porque elas são baratas, podem formar muitos

fluxos rápidos em estiramento, e facilitar o controle da porosidade. Carbonato de cálcio pesado e carbonato de cálcio leve também são preferidos porque eles são comercialmente disponíveis como vários produtos, com que o pó inorgânico fino que tem um diâmetro de partícula médio desejado e uma distribuição de diâmetro de partícula desejado pode ser facilmente obtido.

[0030] O diâmetro de partícula médio do pó inorgânico fino é preferivelmente de 0,1 µm ou mais, mais preferivelmente de 0,3 µm ou mais, e ainda preferivelmente de 0,5 µm ou mais. O diâmetro de partícula médio do pó inorgânico fino é preferivelmente de 10 µm ou menos, mais preferivelmente de 8 µm ou menos, e ainda preferivelmente de 5 µm ou menos. O diâmetro de partícula médio do pó inorgânico fino que é de 0,1 µm ou maior pode facilitar a formação eficiente da estrutura porosa. O diâmetro de partícula médio do pó inorgânico fino que é de 10 µm ou menos pode evitar que o filme seja rompido no estiramento.

[0031] O diâmetro de partícula médio do pó inorgânico fino aqui significa um diâmetro de partícula médio que é medido por difractometria a laser.

[0032] O pó inorgânico fino (B) está contido na camada absorvendo água em uma proporção de 35 a 75% em massa, preferivelmente contido em uma proporção de 45% em massa ou mais, mais preferivelmente em uma proporção de 47% em massa ou mais, e ainda preferivelmente em uma proporção de 48% em massa ou mais, e preferivelmente contido em uma proporção de 73% em massa ou menos, e mais preferivelmente em uma proporção de 72% em massa ou menos. A proporção do pó inorgânico fino (B) na camada absorvendo água é preferivelmente de 35% em massa ou maior porque a formação de poros contínuos pode ser assim facilitada. A proporção do pó inorgânico fino (B) na camada absorvendo água é preferivelmente de 75% em massa ou menos porque é facilitada a formação do filme (camada absorvendo água) por estiramento.

[0033] O pó inorgânico fino (B) pode ser uma combinação de dois ou mais tipos do pó inorgânico fino. Neste caso, estes tipos do pó inorgânico fino estão contidos na camada absorvendo água em uma quantidade total de 75% em massa ou menos.

#### Agente de hidrofilização (C)

[0034] O filme de resina estirado da invenção necessariamente contém de 1 a 2% em massa do agente de hidrofilização (C). O agente de hidrofilização (C) é adicionado na camada absorvendo água do filme de estiramento de resina para obter as características de capacidade de absorção de água da camada absorvendo água, isto é, a capacidade de absorção de líquido medido de acordo com o método de teste de absorbância de líquido Bristow da norma TAPPI-Japão No. 51:2000 e o coeficiente de absorção de líquido calculado como o mesmo método que estão nas faixas particulares.

[0035] Mais especificamente, o filme de resina estirado da invenção tem a capacidade de absorção do líquido que é bem similar ao papel sintético comum tendo boa capacidade de absorção de água (isto é, a capacidade de absorver certa quantidade ou mais de água), e tem o coeficiente de absorção líquido que é menor do que o papel sintético comum tendo boa capacidade de absorção de água (isto é, a absorção mais lenta de água). De acordo com as propriedades, a taxa absorvendo água, que é um solvente em um material de revestimento, na camada absorvendo água não pode ser muito grande e, assim, ar nos poros na camada absorvendo água escapa para o lado de fora através dos poros contínuos e assim escapa para o exterior a partir da proximidade do papel. Consequentemente, o filme de resina estirado da invenção absorve uma parte do material de revestimento, mas não forma bolhas para conferir uma aparência uniforme de revestimento.

[0036] Estas propriedades podem ser obtidas no seguinte modo. O pó inorgânico fino (B) é usado na camada absorvendo água do filme de resina estirado da invenção em tal uma quantidade que é elevada similar à de papel

sintético comum tendo boa capacidade de absorção de água, assim formando uma estrutura porosa tendo uma grande proporção de poros, e simultaneamente a quantidade do agente de hidrofilização (C) é diminuída como comparado ao papel sintético comum tendo boa capacidade de absorção de água, assim diminuir a quantidade do agente de hidrofilização (C) que está presente na superfície e a interface da estrutura porosa do pó inorgânico fino (B) para reduzir a umectabilidade da superfície e a interface para água.

[0037] Exemplos específicos do agente de hidrofilização (C) usado na invenção incluem um polímero catiônico solúvel em água e um tensoativo de polímero aniônico solúvel em água. Exemplos do polímero catiônico incluem um copolímero de um monômero vinil catiônico e um monômero vinil não iônico, e exemplos específicos dos mesmos incluem um copolímero de pelo menos um de um sal dialilamina e um sal alquildialilamina, e um monômero de vinila hidrofílico não iônico, descrito em JPH05263010 (A). Exemplos do tensoativo de polímero aniônico incluem um tendo um grupo de ácido sulfônico descrito em JPH10212367 (A). Além disso, o polímero catiônico e um tensoativo de polímero aniônico podem ser usados em combinação, como descrito em JPH10212367 (A).

#### Pó inorgânico fino (B) hidrofilizado com agente de hidrofilização (C)

[0038] O agente de hidrofilização (C) usado na camada absorvendo água do filme de resina estirado da invenção pode ser adicionado em misturar os materiais da camada absorvendo água, como um dos materiais a serem misturados, e é preferivelmente usada para hidrofilizar a superfície do pó inorgânico fino (B) anteriormente.

[0039] O tratamento da superfície do pó inorgânico fino (B) com o agente de hidrofilização (C) pode ser realizado no seguinte modo. Uma solução aquosa de pelo menos um de um polímero catiônico solúvel em água e um tensoativo de polímero aniônico solúvel em água, que preferivelmente tem um peso molecular médio de 1.000 a 150.000, é introduzido em

pulverização a úmido das partículas inorgânicas e, assim, a superfície é tratada enquanto as partículas inorgânicas são pulverizadas. O tratamento hidrofilizante com um polímero catiônico solúvel em água e o tratamento hidrofilizante com um tensoativo de polímero aniônico solúvel em água pode ser realizado sequencialmente. Neste caso, a ordem dos tratamentos não é limitada. Exemplos preferidos do pó inorgânico fino (B) tendo sido hidrofilizado com o agente de hidrofilização (C) incluem um descrito em JPH07300568 (A). Exemplos específicos dos produtos comercialmente disponíveis do pó inorgânico fino (B) tendo sido hidrofilizado com o agente de hidrofilização (C) incluem AFF-Z (um nome comercial), disponível de Fimatec Ltd.

#### Quantidade de agente de hidrofilização (C) misturado

[0040] O agente de hidrofilização (C) está contido na camada absorvendo água em uma proporção de 1 a 2% em massa, e preferivelmente de 1 a 1,5% em massa. A proporção do agente de hidrofilização (C) na camada absorvendo água que é de 1% em massa ou maior pode melhorar a capacidade de absorção do líquido, e uma proporção do agente de hidrofilização (C) na camada absorvendo água que é 2% em massa ou menos pode evitar que o coeficiente de absorção de líquido seja aumentado.

[0041] A quantidade do agente de hidrofilização (C) adicionado pode ser controlada de tal modo que os respectivos materiais são cada pesados e misturados, a quantidade do agente de hidrofilização (C) é controlada que é usada para hidrofilizar a superfície do pó inorgânico fino (B) em pulverização a úmido, ou o pó inorgânico fino (B) tendo uma superfície que foi hidrofilizada em certa extensão com o agente de hidrofilização (C) e o pó inorgânico fino (B) que não é hidrofilizado são cada pesados e misturados, assim obtendo a faixa pretendida. No caso onde ambos o pó inorgânico fino (B) que foi hidrofilizado e o pó inorgânico fino (B) que não é hidrofilizado são usados, o pó inorgânico fino (B) que não é hidrofilizado é preferivelmente

usado em uma quantidade de 1 parte em massa ou mais, mais preferivelmente de 10 partes em massa ou mais, e ainda preferivelmente de 20 partes em massa ou mais, e é preferivelmente usado em uma quantidade de 99 partes em massa ou menos, mais preferivelmente de 85 partes em massa ou menos, e ainda preferivelmente de 70 partes em massa ou menos, por 100 partes em massa do pó inorgânico fino (B) que foi hidrofilizado.

#### Dispersante (D)

[0042] A camada absorvendo água constituindo o filme de resina estirado da invenção pode conter um dispersante (D). O dispersante (D) na invenção é adicionado para melhorar a dispersibilidade do pó inorgânico fino (B) na camada absorvendo água e melhorar a uniformidade dos poros na camada absorvendo água. O dispersante (D) usado na invenção pode ser um dispersante conhecido para pó inorgânico fino em uma resina, e é preferivelmente pelo menos um de uma poliolefina modificada por resina à base de ácido e uma poliolefina modificada por resina à base de silanol, e particularmente preferivelmente uma poliolefina modificada por resina à base de ácido. Exemplos específicos dos mesmos incluem Umex 1001 (um nome comercial), disponível de Sanyo Chemical Industries, Ltd. O dispersante pode ser usado sozinho ou como uma combinação de dois ou mais tipos dos mesmos.

[0043] No caso onde o dispersante (D) é usado na camada absorvendo água constituindo o filme de resina estirado da invenção, o dispersante (D) preferivelmente adicionado ao mesmo em uma quantidade de 0,01% em massa ou mais, e mais preferivelmente de 1% em massa ou mais. O dispersante (D) é preferivelmente adicionado ao mesmo em uma quantidade de 20% em massa ou menos, mais preferivelmente de 10% em massa ou menos, e ainda preferivelmente de 5% em massa ou menos. A quantidade do dispersante (D) que é de 0,01% em massa ou maior pode proporcionar a tendência de facilitar a extensão da função original do dispersante (D), e uma

quantidade do dispersante (D) que é 20% em massa ou menos pode fornecer uma tendência para evitar a agregação do pó inorgânico fino (B).

### Aditivos

[0044] O filme de resina estirado da invenção pode conter aditivos conhecidos, como um estabilizador de calor, um absorvente de raio ultravioleta, um antioxidante, um agente antibloco, um agente nucleante, um lubrificante e um colorante, dependendo da necessidade. Os aditivos também podem ser adicionados nas outras camadas do que a camada absorvendo água constituindo o filme de resina estirado da invenção. No caso onde os aditivos são adicionados, a proporção dos mesmos adicionados é preferivelmente de 0,01 a 3% em massa para cada camada.

### Produção de filme de resina estirado

[0045] O método para produzir um filme de resina estirado da invenção será descrito.

[0046] Em um aspecto da invenção, o método para produzir um filme de resina estirado, contém: extrusar uma composição de resina contendo de 24 a 64% em massa de uma resina termoplástica (A), de 35 a 75% em massa de pó inorgânico fino (B), e de 1 a 2% em massa de um agente de hidrofilização (C), em um formato de folha para fornecer uma folha de resina; e estirar a folha de resina em pelo menos uma direção. O método para produzir um filme de resina estirado de acordo com o aspecto da invenção tem um dos aspectos característicos dos mesmos na razão composicional particular da composição de resina, e as outras etapas de processo dos mesmos podem ser realizadas por combinar vários métodos conhecidos pelo versado na arte. Qualquer filme de resina estirado que atenda às exigências da invenção é englobado pela invenção qualquer que seja método de produção do mesmo.

[0047] O método para produzir o filme de resina estirado da invenção a partir da composição de resina como um material do filme de resina estirado da invenção não é particularmente limitado, e pode ser apropriadamente

selecionado dentre os métodos que têm sido comumente empregados.

[0048] Exemplos do método incluem um método de extrusar a composição de resina em um estado fundido em um formato de folha e, então, resfriado para fornecer uma folha de resina. A composição de resina neste caso geralmente pode ser fundida a uma temperatura que é maior do que a temperatura de fusão da composição de resina de 30 a 110°C, e preferivelmente de 50 a 90°C. Na fusão da composição de resina, a composição de resina é preferivelmente amassada simultaneamente com fusão.

[0049] Especificamente, tal método pode ser preferivelmente empregado de modo que a composição de resina é amassada em fusão com uma extrusora ou similar, e extrusada a partir de uma matriz em forma de T ou similar, em um formato de folha. Um método de moldagem pode ser preferivelmente empregado, em que a composição de resina extrusada em um formato de folha é prensada sobre um rolete de resfriamento e então resfriada com um dispositivo de resfriamento ou similar para fornecer uma folha de resina. Neste caso, uma folha de resina de múltiplas camadas pode ser obtida por laminação de vários tipos das composições de resina na matriz em forma de T. Uma folha de resina de múltiplas camadas também pode ser obtida em tal modo que a composição de resina é extrusada a partir de uma matriz em forma de T ou similar em um formato de folha e laminada sobre uma folha de resina tendo sido obtida pelo método de moldagem (a folha de resina pode ser estirada).

[0050] O filme de resina estirado da invenção contém uma camada absorvendo água que contém a composição de resina contendo os materiais acima mencionados, e uma camada absorvendo água está presente em pelo menos uma superfície do filme de resina estirado da invenção, e, além disso, é preferivelmente estirado de modo uniaxial ou biaxial. A camada absorvendo água pode ser estirada por vários métodos conhecidos.

### Estrutura da camada

[0051] O filme de resina estirado da invenção pode ter uma estrutura de camada única contendo apenas a camada absorvendo água ou pode ter uma estrutura de múltiplas camadas de duas ou mais camadas contendo a camada absorvendo água tendo laminado sobre a mesma outras camadas de resina. O filme de resina estirado tendo a estrutura de camada única tendo apenas a camada absorvendo água pode ser produzido de tal modo que a composição de resina contendo os materiais acima mencionados é extrusada em um formato de folha para fornecer uma folha de resina, e a folha de resina é então estirada de modo uniaxial ou biaxial.

[0052] Na estrutura de múltiplas camadas, a camada absorvendo água é preferivelmente a camada mais externa. Exemplos da estrutura de múltiplas camadas incluem o filme de resina estirado que tem uma estrutura contendo uma camada de substrato tendo laminado em pelo menos uma superfície do mesmo a camada absorvendo água contendo a composição de resina. Neste caso, a estrutura de múltiplas camadas pode ser uma estrutura de duas camadas contendo a camada de substrato tendo em apenas uma superfície do mesmo a camada absorvendo água, ou pode ser uma estrutura de três camadas contendo a camada de substrato tendo em ambas as suas superfícies as camadas absorvendo água. A estrutura de múltiplas camadas que contém outras camadas de resina entre a camada de substrato e uma camada absorvendo água também pode ser usada.

[0053] Exemplos do material usado para a camada de substrato incluem uma resina termoplástica e uma composição de resina contendo uma resina termoplástica e pó inorgânico fino. A composição de resina usada na camada de substrato pode ainda conter um dispersante. Para os tipos da resina termoplástica, o pó inorgânico fino e o dispersante usado na camada de substrato, os tipos da resina termoplástica, o pó inorgânico fino e o dispersante usado na camada absorvendo água pode ser usado.

[0054] No filme de resina estirado tendo a estrutura de múltiplas camadas, é suficiente que pelo menos uma parte das camadas pode ser estirada. Especificamente, todas as camadas podem ser estiradas, ou apenas uma parte das camadas pode ser estirada, e todas as camadas são preferivelmente estiradas.

[0055] A estrutura de múltiplas camadas pode ser produzida por formação das camadas separadamente e então laminação das camadas, e por laminação das camadas e então estiramento de modo uniaxial ou biaxial das mesmas simultaneamente.

[0056] No caso em que as camadas são formadas separadamente, o número do eixo de estiramento e a direção do estiramento pode ser igual como ou diferente de cada outro dentre as camadas.

[0057] No caso onde as camadas são simultaneamente estiradas após a laminação, por exemplo, a camada absorvendo água pode ser laminada em uma superfície de uma folha de resina e, então, o laminado pode ser estirado de modo uniaxial ou biaxial para fornecer a estrutura laminada. Em alternativa, uma folha de resina pode ser estirada de modo uniaxial ou biaxial, sobre a qual a camada absorvendo água é então laminada para dar a estrutura laminada. O método de estirar as camadas simultaneamente após a laminação é preferido devido à facilidade e o custo de produção baixo dos mesmos.

#### Estiramento uniaxial

[0058] Exemplos específicos do método para estiramento uniaxial incluem um método de estiramento com vários roletes, em que a folha de resina é estirada na direção de transporte da mesma utilizando a diferença em velocidade circunferencial de vários roletes (o que é dito aqui abaixo como um método de estiramento longitudinal), um método de estiramento com ganchos, em que a folha de resina é estirada na direção perpendicular à sua direção de transporte (isto é, em sua direção transversal) utilizando um forno com bastidor de estirar (que é dito aqui abaixo como um método de

estiramento transversal), e um método de moldagem por enchimento utilizando um método tubular.

[0059] De acordo com o método de estiramento longitudinal, o filme de resina uniaxialmente estirado tendo uma porosidade arbitrária, uma rigidez arbitrária, uma opacidade arbitrária, uma maciez arbitrária e um brilho arbitrário pode ser facilmente obtido por controle da razão de estiramento de modo arbitrário. O método de estiramento longitudinal é preferivelmente usado uma vez que o filme de resina estirado tendo um coeficiente de absorção de líquido arbitrário pode ser facilmente obtido por controle arbitrário da porosidade. Consequentemente, a razão de estiramento não é particularmente limitada, e pode ser apropriadamente determinada em consideração das propriedades alvo do filme de resina estirado da invenção, as características da resina termoplástica (A) usada, e similares. No caso onde a resina à base de propileno cristalino é usada como a resina termoplástica (A), a razão de estiramento no método de estiramento longitudinal é geralmente 2 vezes ou mais, preferivelmente 4 vezes ou mais, e mais preferivelmente de 5 vezes ou mais, e é geralmente 12 vezes ou menos, preferivelmente de 10 vezes ou menos, e mais preferivelmente de 7 vezes ou menos. A razão de estiramento que está em uma faixa de 2 a 12 vezes pode proporcionar uma tendência a facilitar a produção estável do filme de resina uniaxialmente estirado tendo as propriedades desejadas.

[0060] De acordo com o método de estiramento transversal, a largura do filme de resina estirado resultante pode ser facilmente controlada apesar de não se dispor de um grau de liberdade na razão de estiramento que é equivalente ao método de estiramento longitudinal, devido à limitação nos equipamentos usados para o mesmo. O filme de resina estirado que tem uma largura de película melhorada pode ter uma faixa melhorada de finalidades. No caso onde a resina à base de propileno cristalino é usada como a resina termoplástica (A), a razão de estiramento no método de estiramento

transversal é geralmente 4 vezes ou mais, e preferivelmente de 5 vezes ou mais, e é geralmente 11 vezes ou menos, preferivelmente de 10 vezes ou menos, e mais preferivelmente 9 vezes ou menos. A razão de estiramento que é de 4 vezes ou maior pode proporcionar uma tendência de facilitar a produção do filme de resina uniaxialmente estirado tendo poros contínuos formados ai e uma espessura uniforme ao evitar a ocorrência de irregularidades do estiramento. A razão de estiramento que é de 11 vezes ou menos pode proporcionar uma tendência a evitar efetivamente a ruptura em estiramento e a ocorrência de formação de poros grosseiros.

[0061] A temperatura de estiramento é preferivelmente menor do que o ponto de fusão da resina termoplástica (A) por 5°C ou mais, e preferivelmente por 10°C ou mais.

#### Estiramento biaxial

[0062] O método de estiramento biaxial é preferido porque o filme de resina estirado tendo uma grande largura e um coeficiente de absorção de líquido arbitrário pode ser facilmente assim obtido por controle arbitrário da porosidade. Exemplos específicos do método de estiramento biaxial incluem um método de estiramento biaxial sequencial utilizando o método de estiramento longitudinal e o método de estiramento transversal em combinação.

[0063] De acordo com o método de estiramento biaxial sequencial, a razão de estiramento em estiramento longitudinal pode ser facilmente controlada de modo arbitrário. A razão de estiramento em estiramento transversal também pode ser controlada apesar do grau de liberdade dos mesmos ser bastante pequeno devido à limitação nos equipamentos usados para o mesmo. Consequentemente, os filmes de resina estirados biaxialmente tendo uma porosidade arbitrária, uma rigidez arbitrária, uma opacidade arbitrária, uma maciez arbitrária e um brilho arbitrário podem ser assim facilmente obtidos.

[0064] Exemplos do método de estiramento biaxial também incluem um método de estiramento biaxial simultâneo, em que a folha de resina é estirada simultaneamente na direção de transporte (isto é, a direção da máquina) da folha de resina e a direção perpendicular na direção de transporte da folha de resina. Mais especificamente, exemplos dos mesmos incluem métodos de estiramento biaxial simultâneos utilizando uma combinação de um forno com bastidor de estirar e um pantógrafo, e um forno com bastidor de estirar e um motor linear em combinação, e também inclui um método de estiramento biaxial simultâneo por um método tubular, que é um método de estiramento para um filme de enchimento.

[0065] De acordo com o método de estiramento biaxial simultâneo usando um forno com bastidor de estirar, o filme de resina estirado que é isotrópico e é suprimido em contração devido ao relaxamento da tensão na medida do possível pode ser facilmente produzido porque as razões de estiramento de estiramento longitudinal e estiramento transversal podem ser simultaneamente controladas. Além disso, o filme de resina estirado que tem qualidade estável pode ser produzido porque a porção de estiramento e transporte a folha de resina que dependem dos roletes é pequena, mas a porção de transporte do mesmo que depende dos ganchos é grande, assim evitando que a superfície do filme de resina estirado receba a influência de arranhar os equipamentos.

[0066] No caso onde a resina à base de propileno cristalino é usada como a resina termoplástica (A), a razão de estiramento no método de área de estiramento é geralmente 2 vezes ou mais, preferivelmente de 10 vezes ou mais, e mais preferivelmente de 15 vezes ou mais, e é geralmente 80 vezes ou menos, preferivelmente 70 vezes ou menos, e mais preferivelmente 60 vezes ou menos. A razão de área de estiramento que está em uma faixa de 2 a 80 vezes pode proporcionar uma tendência para facilitar a produção da camada absorvendo água tendo as propriedades desejadas. A temperatura de

estiramento é preferivelmente uma temperatura que é menor do que o ponto de fusão da resina termoplástica (A) por 5°C ou maior, e mais preferivelmente por 10°C ou mais.

#### Tratamento térmico

[0067] O filme de resina estirado após estiramento é preferivelmente submetido a um tratamento térmico com a finalidade de relaxar a tensão das cadeias moleculares do polímero devido ao estiramento. A temperatura do tratamento térmico está preferivelmente em uma faixa da temperatura de estiramento a uma temperatura que é maior do que a temperatura de estiramento por 30°C. O tempo de tratamento térmico é geralmente de 0,1 segundo ou mais, preferivelmente de 0,5 segundo ou mais, e mais preferivelmente de 1 segundo ou mais, e é geralmente 30 segundos ou menos, preferivelmente de 20 segundos ou menos, e mais preferivelmente de 10 segundos ou menos. O tratamento térmico realizado pode reduzir a taxa de concentração de calor devido ao estresse residual na direção de estiramento e pode reduzir a corrugação ou similar da folha devido à contração causada por enrolamento apertado ou calor no armazenamento do produto. O tratamento térmico pode ser geralmente realizado por um rolete de aquecimento ou um forno de aquecimento, que também pode ser usado em combinação. O tratamento térmico é preferivelmente realizado em um estado onde o filme estirado é mantido sob tensão desde um efeito maior dos mesmos pode ser obtido.

#### Transporte

[0068] O filme de resina estirado da invenção pode ser continuamente produzido enquanto transportando o próprio filme de resina estirado. Especificamente, a folha de resina formada com a composição de resina pode ser estirada de modo uniaxial ou biaxial e então submetida ao tratamento térmico dependendo da necessidade enquanto transportando o mesmo, assim fornecendo um filme eficientemente permeável em água. A velocidade de

transporte para o estiramento longitudinal é geralmente de 10 m/min ou mais, preferivelmente de 30 m/min ou mais, e mais preferivelmente de 50 m/min ou mais, e é geralmente de 500 m/min ou menos, preferivelmente de 300 m/min ou menos, e mais preferivelmente de 200 m/min ou menos. A velocidade de transporte para estiramento transversal é geralmente de 10 m/min ou mais, preferivelmente de 30 m/min ou mais, e mais preferivelmente de 50 m/min ou mais, e é geralmente de 150 m/min ou menos, preferivelmente de 120 m/min ou menos, e mais preferivelmente de 100 m/min ou menos. A velocidade de transporte para estiramento biaxial sequencial é geralmente de 10 m/min ou mais, preferivelmente de 30 m/min ou mais, e mais preferivelmente de 50 m/min ou mais, e é geralmente de 500 m/min ou menos, preferivelmente de 300 m/min ou menos, e mais preferivelmente de 200 m/min ou menos. A velocidade de transporte para estiramento biaxial simultâneo é geralmente de 3 m/min ou mais, e preferivelmente de 5 m/min ou mais, e é geralmente de 350 m/min ou menos, preferivelmente de 120 m/min ou menos, e mais preferivelmente de 100 m/min ou menos. O filme de resina estirado em um formato de fita produzida continuamente pode ser cortado em um tamanho desejado durante um processo de produção, ou pode ser uma vez armazenado e transportado em uma forma enrolada e então cortado em um tamanho desejado.

### Laminado

[0069] O filme de resina estirado da invenção, após ser produzido uma vez, pode ser ainda laminado com outro produto de folha para formar um laminado.

[0070] Exemplos do produto de folha aqui incluem outro filme de resina estirado, uma folha de resina termoplástica, papel laminado, pasta de papel, um pano tecido, um pano não tecido e uma camada de revestimento de resina. Em todo o caso, estes são preferivelmente laminados de tal modo que a camada absorvendo água do filme de resina estirado é a camada mais

externa.

[0071] Além disso, como uma estrutura também pode ser empregada que outra camada de filme de resina termoplástica, uma camada de pano não tecido ou similar é mantido como uma camada intermediária entre dois dobrados dos filmes de resina estirados.

#### Propriedades de filme de resina estirado

##### Espessura

[0072] A espessura do filme de resina estirado da invenção significa um valor que é medido de acordo com JIS K7130:1999.

[0073] No caso onde o filme de resina estirado da invenção como a estrutura de múltiplas camadas, as espessuras das camadas incluindo a camada absorvendo água podem ser obtidas de tal modo que a seção transversal do corpo de prova a ser medido é observada com um microscópio de varredura eletrônica para determinar os limites dentre as composições de resinas a partir da imagem observada, e a espessura da camada é obtida multiplicando a razão da espessura da camada observada pela espessura total do filme de resina estirado.

[0074] A espessura do filme de resina estirado da invenção não é particularmente limitada, e para a finalidade de um filme de base para revestimento, ela é preferivelmente de 20 µm ou mais, mais preferivelmente de 40 µm ou mais, e ainda preferivelmente de 50 µm ou mais, e é preferivelmente de 500 µm ou menos, mais preferivelmente de 400 µm ou menos, e ainda preferivelmente de 300 µm ou menos.

[0075] A espessura da camada absorvendo água constituindo o filme de resina estirado da invenção é preferivelmente de 1 µm ou mais, mais preferivelmente de 3 µm ou mais, e ainda preferivelmente de 5 µm ou mais, e é preferivelmente de 100 µm ou menos, mais preferivelmente de 70 µm ou menos, e ainda preferivelmente 60 µm ou menos, em relação à capacidade de absorção do líquido dos mesmos.

[0076] No caso da estrutura laminada contendo a camada absorvendo água e a camada de substrato, a espessura da camada de substrato é preferivelmente de 15 µm ou mais, mais preferivelmente de 20 µm ou mais, e ainda preferivelmente de 30 µm ou mais, e é preferivelmente 400 µm ou menos, mais preferivelmente de 300 µm ou menos, e ainda preferivelmente de 200 µm ou menos.

#### Densidade

[0077] A densidade do filme de resina estirado da invenção significa um valor que é medido de acordo com JIS P8118:1998.

[0078] A densidade do filme de resina estirado da invenção é geralmente 0,5 g/cm<sup>3</sup> ou mais, preferivelmente de 0,6 g/cm<sup>3</sup> ou mais, e mais preferivelmente de 0,7 g/cm<sup>3</sup> ou mais, e é geralmente 1,6 g/cm<sup>3</sup> ou menos, preferivelmente de 1,4 g/cm<sup>3</sup> ou menos, e mais preferivelmente de 1,2 g/cm<sup>3</sup> ou menos, do ponto de vista da estabilidade na formação do filme.

#### Capacidade de absorção de líquidos

[0079] A capacidade de absorção do líquido da camada absorvendo água na invenção é uma quantidade transferida de um líquido medido de acordo com o método de teste de capacidade de absorção de líquido pelo método de Bristow descrito em TAPPI-Japão No. 51:2000, e significa uma quantidade absorvida por unidade de área após 1.092 msegundos de gotejamento da solução de medição.

[0080] A capacidade de absorção do líquido da camada absorvendo água da invenção é de 0,5 mL/m<sup>2</sup> ou mais, preferivelmente de 1 mL/m<sup>2</sup> ou mais, mais preferivelmente de 3 mL/m<sup>2</sup> ou mais, e ainda preferivelmente de 5 mL/m<sup>2</sup> ou mais, e é preferivelmente de 100 mL/m<sup>2</sup> ou menos, mais preferivelmente de 70 mL/m<sup>2</sup> ou menos, e ainda preferivelmente de 60 mL/m<sup>2</sup> ou menos. A camada absorvendo água que tem uma capacidade de absorção de líquidos de 0,5 mL/m<sup>2</sup> ou maior pode suficientemente exercer a função de absorção de líquidos e é utilizável como um filme de base para revestimento.

### Coeficiente de absorção de líquido

[0081] O coeficiente de absorção de líquido da camada absorvendo água na invenção é um coeficiente de absorção calculado de acordo com o método de teste de capacidade de absorção de líquido pelo método de Bristow descrito em TAPPI -Japão No. 51:2000, e significa um gradiente de uma linha reta que é obtida pelo método dos quadrados mínimos a partir de uma curva de absorção de água em uma faixa de após 25 msegundos após 143 msegundos de gotejamento da solução de medição.

[0082] O coeficiente de absorção de líquido da camada absorvendo água da invenção é de 0,1 a 2 mL/(m<sup>2</sup>·ms<sup>1/2</sup>), preferivelmente de 0,15 mL/(m<sup>2</sup>·ms<sup>1/2</sup>) ou mais, e mais preferivelmente de 0,2 mL/(m<sup>2</sup>·ms<sup>1/2</sup>) ou mais, e é preferivelmente de 1,8 mL/(m<sup>2</sup>·ms<sup>1/2</sup>) ou menos, e mais preferivelmente de 1,5 mL/(m<sup>2</sup>·ms<sup>1/2</sup>) ou menos. A camada absorvendo água que tem um coeficiente de absorção de líquido de 0,1 mL/(m<sup>2</sup>·ms<sup>1/2</sup>) ou maior pode suficientemente exercer a função de absorção de líquidos e não pode causar retardo na secagem do líquido revestido. A camada absorvendo água tendo um coeficiente de absorção de líquidos de 2 mL/(m<sup>2</sup>·ms<sup>1/2</sup>) ou menos não pode criar bolhas que aparecem como defeitos sobre a superfície revestida.

[0083] O coeficiente de absorção de líquido e a capacidade de absorção do líquido podem ser controlados pelos tipos, as quantidades de mistura e similares do agente de hidrofilização e do pó inorgânico fino.

### Profundidade de permeação de material de revestimento

[0084] A profundidade de permeação de um material de revestimento no filme de resina estirado da invenção pode ser obtida de tal modo que uma quantidade suficiente de uma composição de revestimento é revestida e secada sobre a superfície da camada absorvendo água do corpo de prova a ser medido, então o corpo de prova é cortado para preparar um corpo de prova para medir a seção transversal, o corpo de prova resultante é observado para a seção transversal dos mesmos com um microscópio de varredura eletrônica

(SEM), e a profundidade de permeação é calculada por análise de imagem da imagem observada. Para melhorar a adesão do material de revestimento, a profundidade de permeação de um material de revestimento do filme de resina estirado é preferivelmente de 3 µm ou mais, e mais preferivelmente de 5 µm ou mais. Para suprimir as bolhas de ocorrência em revestimento o material de revestimento, a profundidade de permeação dos mesmos é preferivelmente de 15 µm ou menos, e mais preferivelmente de 10 µm ou menos.

#### Força à adesão

[0085] A força à adesão do filme de resina estirado da invenção significa um valor que é medido como uma força à adesão com destacamento de 180 graus, de acordo com JIS Z0237:2000. Do ponto de vista da força à adesão entre um material de revestimento (filme revestido) e o filme de resina estirado, a força à adesão é preferivelmente de 200 gf/15 mm ou mais, mais preferivelmente de 220 gf/15 mm ou mais, e ainda preferivelmente de 250 gf/15 mm ou mais. A força à adesão de 200 gf/15 mm ou maior significa uma força à adesão suficiente entre o material de revestimento (filme revestido) e o filme de resina estirado, que significa que o filme de resina estirado é utilizável como um filme de base para revestimento. A força à adesão em tal faixa pode ser obtida pelo efeito de âncora do material de revestimento para o filme de resina estirado no caso onde a profundidade de permeação é de 5 µm ou mais.

#### Opacidade

[0086] A opacidade do filme de resina estirado da invenção significa uma opacidade que é medida de acordo com JIS P8149:2000. A opacidade do filme de resina estirado da invenção é preferivelmente de 10 a 100%. A opacidade que é de 10% ou maior pode proporcionar uma tendência que a camada absorvendo água tem um número suficiente de poros formados n mesma para dar o coeficiente de absorção de líquido desejado na invenção.

No caso onde o filme de resina estirado da invenção é usado como um meio de impressão, letras impressas no mesmo estão desejavelmente legíveis e, assim, a opacidade do filme de resina estirado é preferivelmente de 40 a 100%, mais preferivelmente de 50 a 100%, e ainda preferivelmente de 60 a 100%. As letras são suficientemente legíveis quando a opacidade é de 40% ou mais.

#### Finalidade do filme de resina estirado

[0087] O filme de resina estirado da invenção ou o laminado obtido por laminação do filme de resina estirado da invenção é utilizável como um filme de base para revestimento, em que vários tipos de material de revestimentos são favoravelmente revestidos sobre a superfície da camada absorvendo água dos mesmos. Um produto obtido por revestimento de um material de revestimento, como um adesivo sensível ao calor e um líquido fixador de tinta, sobre o filme de resina estirado ou o laminado pode ser usado para tal finalidade como uma etiqueta sensível ao calor ou um meio de gravação de jato de tinta, respectivamente.

#### Exemplo

[0088] A invenção será descrita em maiores detalhes abaixo com referência aos exemplos de produção, exemplos, exemplos comparativos e exemplos de teste. Os materiais, as quantidades usadas, as razões, os procedimentos e similares mostrados abaixo podem ser apropriadamente mudados desde que não se desviem da substância da invenção. Consequentemente, a invenção não é construída como sendo limitado aos exemplos específicos mostrados abaixo. Os materiais usados nos exemplos e exemplos comparativos são mostrados na Tabela 1. Na tabela, MFR significa uma taxa de fluxo em fusão de acordo com JIS K7210:1999, e o ponto de amolecimento significa uma temperatura de amolecimento Vicat de acordo com JIS K7206:1999.

#### Espessura

[0089] A espessura do filme de resina estirado foi medida de acordo com JIS K7130:1999 com um medidor de espessura de pressão constante (PG-01J, um nome comercial, disponível de Teclock Corporation).

[0090] No caso onde o filme de resina estirado resultante tem uma estrutura de múltiplas camadas, as espessuras das camadas incluindo a camada absorvendo água foram medidas no seguinte modo. O corpo de prova a ser medido foi resfriado a uma temperatura de -60°C ou menos com nitrogênio líquido, e o corpo de prova colocado em uma placa de vidro foi cortado perpendicularmente com uma lâmina de barbear (Proline Blade, nome comercial, disponível de Schick Japan K.K.) para preparar um corpo de prova para a medição da seção transversal. O corpo de prova resultante foi observado para a seção transversal dos mesmos com um microscópio de varredura eletrônica (JSM-6490, um nome comercial, disponível de JEOL, Ltd.) para determinar os limites entre a composição de resina das aparências das composições, e a espessura da camada foi obtida por multiplicação da razão da espessura da camada assim observada, pela espessura total do filme de resina estirado.

#### Densidade

[0091] A densidade do filme de resina estirado foi medida de acordo com JIS P8118:1998 com um medidor de espessura de pressão constante (PG-01J, nome comercial, disponível de Teclock Corporation) e um equilíbrio elétrico (UX220H, um nome comercial, disponível de Shimadzu Corporation).

#### Opacidade

[0092] A opacidade do filme de resina estirado foi medida de acordo com JIS P8149:2000. A opacidade foi um valor em termos de percentagem obtido por dividir um valor medido por colocar uma placa preta sobre a superfície traseira do corpo de prova por um valor medido por colocação de uma placa branca sobre a superfície traseira do corpo de prova.

Exemplos de produção de composições de resinas (a) a (j)

[0093] Os materiais mostrados na Tabela 1 foram misturados na razão mostrada na Tabela 1 para preparar misturas de materiais (a) a (j). As misturas foram cada amassadas em fusão com um amassador de parafuso duplo a 210°C e então extrusadas em um formato de filamento com uma extrusora a 230°C. Após o resfriamento, as composições extrusadas foram cada cortadas com um cortador de filamentos para dar grânulos das composições de resina (a) a (j), que foram usados nos Exemplos de produção abaixo.

Exemplo de produção 1 de filme de resina estirado

[0094] A composição de resina (a) para uma camada absorvendo água e uma composição de resina (h) para uma camada de substrato foram amassados em fusão com duas extrusoras a 250°C, respectivamente, e as composições foram laminadas em cada outra em uma matriz em forma de T de coextrusão e extrusadas a partir da mesma em um formato de folha, seguido por resfriamento a 80°C com um dispositivo de resfriamento, de modo a fornecer uma folha de resina não estirada.

[0095] Depois a folha de resina foi aquecida a 140°C, a folha de resina foi estirada uniaxialmente em uma razão de estiramento de 5 vezes na direção de transporte (direção longitudinal) da folha de resina por um método de estiramento usando vários roletes utilizando a diferença em velocidade circunferencial entre vários roletes e, então, submetidos a um tratamento térmico a 160°C durante 2 segundos. A seguir, o filme estirado foi resfriado a 60°C e cortado para remover as bordas laterais dos mesmos, assim dando um filme de resina uniaxialmente estirado. As velocidades de transporte da folha de resina e o filme de resina estirado nas regiões diferentes da zona de estiramento foram controlados a 100 m/min após estiramento.

[0096] O filme de resina estirado resultante tem as propriedades (espessura, densidade e opacidade) mostradas na Tabela 2.

Exemplos de produção 2 a 9

[0097] Filmes de resina uniaxialmente estirados de exemplos de produção 2 a 9 foram produzidos no mesmo modo como no Exemplo de produção 1 exceto que a composição de resina (a) para uma camada absorvendo água foi mudada para as composições de resinas (b) a (j) para uma camada absorvendo água mostrada na Tabela 2.

[0098] Nos exemplos, as velocidades de transporte da folha de resina e o filme de resina estirado nas regiões diferentes da zona de estiramento foram controlados a 100 m/min após estiramento.

#### Exemplo de produção 10

[0099] Um filme de resina estirado descrito no Exemplo 9 de JPH10212367 (A) foi usado.

#### Exemplo de produção 11

[00100] Um filme de resina estirado foi experimentado para produzir do mesmo modo como no Exemplo de produção 1 exceto que a composição de resina (a) para uma camada absorvendo água foi mudada de uma composição de resina (k) para uma camada absorvendo água mostrada na Tabela 2, mas a camada absorvendo água não foi uniformemente estirada de modo que falhou em fornecer um filme.

#### Exemplos de produção 12 a 20

[00101] Filmes de resina uniaxialmente estirados de Exemplos de Produção 12 a 20 foram produzidos no mesmo modo como no Exemplo de produção 1 exceto que a composição de resina (a) para uma camada absorvendo água foi mudada para composições de resinas (b) a (j) para uma camada absorvendo água mostradas na Tabela 2, e o método de estiramento foi mudado para um método de estiramento com ganchos, usando uma máquina de estiramento com bastidor de estirar a uma temperatura de estiramento de 155°C e uma razão de estiramento de 8 vezes. Nos exemplos, as velocidades de transporte da folha de resina e o filme de resina estirado foram controlados a 70 m/min.

Exemplo de produção 21

[00102] Um filme de resina estirado foi experimentado para produzir do mesmo modo como no Exemplo de produção 10 exceto que a composição de resina (a) para uma camada absorvendo água foi mudada para a composição de resina (k) para uma camada absorvendo água, mas a camada absorvendo água não foi uniformemente estirada de modo que falhou em fornecer um filme.

Exemplo de produção 22

[00103] A composição de resina (h) para uma camada de substrato foi amassada em fusão em uma extrusora a 250°C e extrusada a partir daí através de uma matriz em forma de T em um formato de folha, que foi então resfriada a 80°C com um dispositivo de resfriamento para fornecer uma folha de resina não estirada.

[00104] Depois a folha de resina foi aquecida a 140°C, a folha de resina foi uniaxialmente estirada a uma razão de estiramento de 5 vezes na direção de transporte (direção longitudinal) da folha de resina por um método de estiramento usando vários roletes utilizando a diferença em velocidade circunferencial entre os vários roletes e, então, resfriado a 60°C para prover um filme de resina uniaxialmente estirado.

[00105] Subsequentemente, a composição de resina (a) para uma camada absorvendo água foi amassada em fusão em duas extrusoras a 250°C, extrusadas a partir daí através de matrizes em forma de T, e laminadas em ambas as superfícies do filme de resina uniaxialmente estirado acima mencionado de modo a fornecer um laminado tendo uma estrutura de três camadas.

[00106] Depois o laminado de três camadas foi novamente aquecido a uma temperatura de estiramento de 155°C em um forno com bastidor de estirar, o laminado foi estirado por um método de estiramento com ganchos com uma máquina de estiramento bastidor de estirar em uma direção largura

(direção transversal) da folha de resina em uma razão de estiramento de 8 vezes, e ainda aquecendo em um forno a 160°C durante 2 segundos para realizar um tratamento térmico. A seguir, o filme estirado foi resfriado a 60°C e cortado para remover as bordas laterais do mesmo, assim fornecendo três camadas de filme de resina estiradas (camada uniaxialmente estirada/camada biaxialmente estirada/camada uniaxialmente estirada) por um método de estiramento biaxial sequencial. As velocidades de transporte da folha de resina e do filme de resina estirado foram controladas a 120 m/min.

#### Exemplos de produção 23 a 30

[00107] Filmes de resina estirados de três camadas (camada uniaxialmente estirada/ camada biaxialmente estirada/ camada uniaxialmente estirada) de Exemplos de produção 23 a 30 foram produzidos por um método de estiramento biaxial sequencial no mesmo modo como no Exemplo de produção 22 exceto que a composição de resina (a) para uma camada absorvendo água foi mudado para as composições de resinas (b) a (j) para uma camada de substrato mostrada na Tabela 3.

#### Exemplo de produção 31

[00108] Um filme de resina estirado foi experimentado para produzir do mesmo modo como no Exemplo de produção 22 exceto que a composição de resina (a) para uma camada absorvendo água foi mudada para a composição de resina (k) para uma camada absorvendo água, mas a camada absorvendo água não foi uniformemente estirada de modo que falhou em fornecer um filme.

#### Exemplo de produção 32

[00109] A composição de resina (h) para uma camada absorvendo água e uma composição de resina (a) para uma camada de substrato foram respectivamente amassadas em fusão em três extrusoras a 250°C e laminado de modo a ser uma configuração de camada absorvendo água/camada de substrato/camada absorvendo água e extrusado com uma matriz em forma de

T de coextrusão em um formato de folha, que foi resfriado a 80°C com um dispositivo de resfriamento para preparar uma folha de resina não estirada.

[00110] Após aquecimento a folha de resina a 155°C, a folha de resina foi estirada em ambas as direção de transporte (direção longitudinal) da folha de resina em uma razão de estiramento de 5 vezes e a direção perpendicular na direção de transporte (direção transversal) da folha de resina em uma razão de estiramento de 8 vezes por usar uma máquina de estiramento biaxial simultâneo usando uma combinação de um forno com bastidor de estirar e um pantógrafo, e ainda aquecer em um forno a 165°C durante 4 segundos para realizar um tratamento térmico, de modo a fornecer três camadas de filme de resina estirado (camada biaxialmente estirada/camada biaxialmente estirada/ camada biaxialmente estirada) por um método de estiramento biaxial simultâneo.

#### Exemplos de produção 33 a 40

[00111] Filmes de resina estirados de três camadas (camada biaxialmente estirada/camada biaxialmente estirada/camada biaxialmente estirada) simultaneamente biaxialmente estirados, de Exemplos de produção 33 a 40 foram produzidos no mesmo modo como no Exemplo de produção 32 exceto que a composição de resina (a) para uma camada absorvendo água foi mudado para as composições de resinas (b) a (j) para uma camada de substrato mostrada na Tabela 3.

#### Exemplo de produção 41

[00112] Um filme de resina estirado foi experimentado para produzir do mesmo modo como no Exemplo de produção 32 exceto que a composição de resina (a) para uma camada absorvendo água foi mudada da composição de resina (k) para uma camada absorvendo água, mas a camada absorvendo água se rompeu e falhou em fornecer um filme.

#### Exemplos de produção 42 a 52

[00113] Filmes de resina estirados descritos nos exemplos dos Documentos de Patente mostrados na Tabela 3 foram usados.

Tabela 1

Tipo	Teor	Exemplo de composição de composição de resina (unidade: % em peso)										
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)
Resina termoplástica (A)	Polipropileno cristalino (Novatec PP MA-3 (nome comercial), disponível de Japan Polypropylene Corporation, MFR (JIS K7210): 11 g/10 min)	38	34	31	57	58	38	68	84	38	33	16
Pó inorgânico fino (B)	Carbonato de cálcio tratado na superfície com agente de hidrofilização (C) (AFF-Z (nome comercial), disponível de Fimatec Ltd., quantidade de superfície tratada: 48 mg/g, diâmetro de partícula médio: 1,0 µm)	30	40	25	25	40	45	30	-	15	65	40
	Carbonato de cálcio pesado (Caltex 5 (nome comercial), disponível de Maruo Calcium Co., Ltd., diâmetro de partícula médio: 0,9 µm)	30	25	40	15	-	15	-	16	45	-	40
Dispersante (D)	Polipropileno modificado por anidrido maleico (Umex 1001 (um nome comercial), disponível de Sanyo Chemical Industries, Ltd., valor ácido: 26 mg/g, ponto de amolecimento (JIS K2531): 154°C)	2	1	4	3	2	2	2	-	2	2	4
Proporções	Quantidade mista de pó inorgânico fino (B)	58,6	63,1	63,8	38,8	38,1	57,8	28,6	16,0	59,3	61,9	78,1
	Quantidade mista de agente de hidrofilização (C)	1,4	1,9	1,2	1,2	1,9	2,2	1,4	0,0	0,7	3,1	1,9

Tabela 2

Exemplo de produção (estiramento uniaxial)	Composição de resina		Composição de estiramento		Propriedades de filme de resina estirado			
	Camada absorvendo água	Camada substrato de	Temperatura de estiramento (°C)	Razão de estiramento (tempo)	Espessura da camada absorvendo água (μm)	Espessura da camada de substrato (μm)	Densidade (g/cm³)	Opacidade (%)
Exemplo de produção 1	a	h	140	5	50	200	1,02	60
Exemplo de produção 2	b	h	140	5	49	200	1,04	70
Exemplo de produção 3	c	h	140	5	49	200	1,04	69
Exemplo de produção 4	d	h	140	5	48	200	1,00	38
Exemplo de produção 5	e	h	140	5	48	200	1,00	40
Exemplo de produção 6	f	h	140	5	50	200	1,02	60
Exemplo de produção 7	g	h	140	5	46	200	0,97	20
Exemplo de produção 8	i	h	140	5	50	200	1,02	59
Exemplo de produção 9	j	h	140	5	49	200	1,04	65
Exemplo de produção 10	Exemplo 9 de JPH10212367 (A)		135	5	20	60	0,85	93
Exemplo de produção 11	k	h	140	5	não mensurável devido ao estiramento não uniforme de camada absorvendo água			
Exemplo de produção 12	a	h	155	8	39	132	0,93	78
Exemplo de produção 13	b	h	155	8	35	132	0,96	90
Exemplo de produção 14	c	h	155	8	35	132	0,96	90
Exemplo de produção 15	d	h	155	8	32	132	0,94	55
Exemplo de produção 16	e	h	155	8	32	132	0,94	58
Exemplo de produção 17	f	h	155	8	39	132	0,93	80
Exemplo de produção 18	g	h	155	8	30	132	0,92	32
Exemplo de produção 19	i	h	155	8	39	132	0,93	77
Exemplo de produção 20	j	h	155	8	37	132	0,96	85
Exemplo de produção 21	k	h	155	8	não mensurável devido ao estiramento não uniforme de camada absorvendo água			

Tabela 3

Exemplo de produção (estiramento biaxial)	Composição de resina		Número de eixo de estiramento (*) absorvendo água/ camada de substrato/ absorvendo água	Razão de área de estiramento camada absorvendo água (tempo)	Propriedades de filme de resina estirado			
	Camada absorvendo água	Camada substrato			Espessura da camada absorvendo água (μm)	Espessura da camada substrato (μm)	Densidade (g/cm³)	Opacidade (%)
Exemplo produção 22	a	h	1/2/1	8	39	200	0,76	90
Exemplo produção 23	b	h	1/2/1	8	37	200	0,78	97
Exemplo produção 24	c	h	1/2/1	8	37	200	0,78	97
Exemplo produção 25	d	h	1/2/1	8	32	200	0,76	78
Exemplo produção 26	e	h	1/2/1	8	32	200	0,76	80
Exemplo produção 27	f	h	1/2/1	8	39	200	0,76	93
Exemplo produção 28	g	h	1/2/1	8	30	200	0,74	60
Exemplo produção 29	i	h	1/2/1	8	39	200	0,76	90
Exemplo produção 30	j	h	1/2/1	8	37	200	0,78	95
Exemplo produção 31	k	h	1/2/1	8	não mensurável devido ao estiramento não uniforme camada absorvendo água			
Exemplo produção 32	a	h	2/2/2	40	10	34	0,72	67
Exemplo produção 33	b	h	2/2/2	40	9	34	0,74	80
Exemplo produção 34	c	h	2/2/2	40	9	34	0,74	79
Exemplo produção 35	d	h	2/2/2	40	8	34	0,74	47
Exemplo produção 36	e	h	2/2/2	40	8	34	0,74	50
Exemplo produção 37	f	h	2/2/2	40	10	34	0,72	68
Exemplo produção 38	g	h	2/2/2	40	6	34	0,74	34
Exemplo produção 39	i	h	2/2/2	40	10	34	0,72	35
Exemplo produção 40	j	h	2/2/2	40	9	34	0,74	73
Exemplo produção 41	k	h	2/2/2	40	não mensurável devido à ruptura de camada absorvendo água			
Exemplo de produção 42	Exemplo 1 de JPH10212367 (A)		1/2/1	8	20	60	0,78	93
Exemplo de produção 43	Exemplo 2 de JPH10212367 (A)		1/2/1	8	20	60	0,78	93
Exemplo de produção 44	Exemplo 3 de JPH10212367 (A)		1/2/1	8	20	60	0,78	93
Exemplo de produção 45	Exemplo 4 de JPH10212367 (A)		1/2/1	8	20	60	0,85	90
Exemplo de produção 46	Exemplo 5 de JPH10212367 (A)		1/2/1	8	20	60	0,97	88
Exemplo de produção 47	Exemplo 6 de JPH10212367 (A)		1/2/1	8	20	60	0,78	93
Exemplo de produção 48	Exemplo 7 de JPH10212367 (A)		1/2/1	8	20	60	0,87	90
Exemplo de produção 49	Exemplo 8 de JPH10212367 (A)		1/2/1	8	20	60	0,75	95
Exemplo de produção 50	Exemplo 10 de JPH10212367 (A)		2/2/2	40	15	50	0,70	97
Exemplo de produção 51	Exemplo 1 de JPH10235991 (A)		1/2/1	7,5	25	60	0,77	94
Exemplo de produção 52	Exemplo 1 de JPH0976647 (A)		1/2/1	7,5	20	40	0,75	90

(\*) camada absorvendo água/camada de substrato/camada absorvendo água

### Exemplos 1 a 20 e Exemplos Comparativos 1 a 32

[00114] Nos filmes de resina estirados de Exemplos de Produção 1 a 52, os dentro do escopo da invenção foram designados como Exemplos 1 a 20, e os fora do escopo da invenção foram designados como Exemplos Comparativos 1 a 32. Os filmes que foram capazes de ser produzidos, isto é, Exemplos 1 a 20 e Exemplos Comparativos 1 a 5, 7 a 10, 12 a 15, 17 a 20, e 22 a 32, foram submetidos aos seguintes testes. Os resultados são mostrados na Tabela 4.

### Capacidade de absorção de líquidos

[00115] A capacidade de absorção do líquido do filme de resina estirado foi uma quantidade transferida (V) de um líquido medido de acordo com o método de Bristow (da norma TAPPI-Japão No. 51:2000) com um aparelho de teste de absorção dinâmico de líquido (aparelho de teste Bristow Modelo II, um nome comercial, disponível de Kumagai Riki Kogyo Co., Ltd.). A capacidade de absorção do líquido foi obtida de tal modo que 98% em massa de água destilada e 2% em massa de uma tinta de carimbo (vermelho) (disponível de Shachihata Inc.) como um corante de coloração foram misturados para preparar uma solução de medição, e uma capacidade de absorção do líquido foi obtida a partir da quantidade absorvida por unidade de área após 1.092 msegundos de gotejamento da solução de medição.

### Coeficiente de absorção de líquidos

[00116] O coeficiente de absorção de líquido do filme de resina estirado foi um coeficiente de absorção (Ka) calculado de acordo com o método de Bristow (da norma TAPPI- Japão No. 51:2000) com um aparelho de teste de absorção dinâmico líquido (Aparelho de teste de Bristow Modelo II, um nome comercial, disponível de Kumagai Riki Kogyo Co., Ltd.). O coeficiente de absorção de líquido foi obtido de tal modo que 98% em massa de água destilada e 2% em massa de uma tinta de carimbo (vermelho) (disponível de Shachihata Inc.) como um corante de coloração foram

misturados para preparar uma solução de medição, uma linha reta que foi obtida pelo método de quadrados mínimos a partir de uma curva de absorção de água em uma faixa de após 25 msegundos a após 143 msegundos de gotejamento da solução de medição, e um gradiente da linha reta foi obtido e designado como o coeficiente de absorção de líquido.

#### Formação de bolhas no revestimento

[00117] O filme de resina estirado foi cortado em um tamanho A4 (210 mm x 297 mm) para preparar um corpo de prova, e sobre a superfície da camada absorvendo água do corpo de prova, um adesivo sensível ao calor (adesivo colante retardado, ED900, um nome comercial, disponível de DIC Corporation) foi revestido com um revestidor de barra (PI-1210 Automatic Applicator, um nome comercial, disponível de Tester Sangyo Co., Ltd.) e uma barra No. 2 para obter  $5 \text{ g/m}^2$ , seguido por secagem a  $70^\circ\text{C}$  durante 1 minuto. A aparência da superfície revestida foi visualmente observada para medir o número de bolhas sobre a superfície. O número de bolhas foi avaliado em dois tipos de acordo com o seguinte padrão.

A: Nenhuma bolha foi encontrada.

B: Falha na aparência foi encontrada devido à formação de uma ou mais bolhas.

#### Profundidade de permeação de material de revestimento

[00118] O filme de resina estirado foi cortado em um tamanho A4 (210 mm x 297 mm) para preparar um corpo de prova, e sobre a superfície da camada absorvendo água do corpo de prova, um adesivo sensível ao calor (adesivo colante retardado, ED900, um nome comercial, disponível de DIC Corporation) foi revestido com um revestidor de barra (PI-1210 Automatic Applicator, um nome comercial, disponível de Tester Sangyo Co., Ltd.) e uma barra No. 9 para obter  $20 \text{ g/m}^2$ , seguido por secagem a  $70^\circ\text{C}$  durante 1 minuto. A profundidade de permeação de um material de revestimento foi medida no seguinte modo. O corpo de prova a ser medida foi resfriado a uma

temperatura de -60°C ou menos com nitrogênio líquido, e o corpo de prova colocado em uma placa de vidro foi cortado perpendicularmente com uma lâmina de barbear (Proline Blade, um nome comercial, disponível de Schick Japão K.K.) para preparar um corpo de prova para a medição de seção transversal. O corpo de prova resultante foi observado para a seção transversal do mesmo com um microscópio de varredura eletrônica (JSM-6490, um nome comercial, disponível de JEOL, Ltd.) para determinar a razão da espessura que foi observada como a profundidade de permeação do material de revestimento das aparências das composições, e a profundidade de permeação do material de revestimento foi obtida por multiplicação da razão da espessura assim observada, pela espessura total do filme de resina estirado. A profundidade de permeação de um material de revestimento foi avaliada em dois tipos de acordo com o seguinte padrão.

- A: A profundidade de permeação foi de 5 µm ou maior e 15 µm ou menos.  
B: A profundidade de permeação foi menos do que 5 µm ou 16 µm ou mais.

#### Força à adesão

[00119] O filme de resina estirado cortado em um tamanho de 15 mm em largura e 300 mm em comprimento foi aquecido a 120°C durante 1 minuto em um secador de circulação, e medido para uma força à adesão com destacamento de 180 graus, de acordo com JIS Z0237:2000. A força à adesão foi avaliada em dois tipos de acordo com o seguinte padrão.

- A: A força à adesão foi de 200 gf/15 mm ou mais.  
B: A força à adesão foi menos do que 200 gf/15 mm.

Tabela 4

Exemplo e Exemplo comparativo	Ex. de produção	Agente de hidrofilização (C)	Capacidade absorção de líquidos	Coeficiente de absorção de líquidos	Formação de bolhas no revestimento	Profundidade de permeação material de revestimento		Força à adesão	
		Quantidade mista em camada absorvendo água (% em peso)	Valor medido (mL/m <sup>2</sup> )	Valor calculado (mL/(m <sup>2</sup> ·ms <sup>1/2</sup> ))		Avaliação	(μm)	Força (gf/15 mm)	Avaliação
Exemplo 1	Ex. de produção 1	1,4	18	1,3	A	A	11	247	A
Exemplo 2	Ex. de produção 2	1,9	20	1,7	A	A	14	250	A
Exemplo 3	Ex. de produção 3	1,2	20	1,1	A	A	10	250	A
Exemplo 4	Ex. de produção 4	1,2	8	0,2	A	A	5	213	A
Exemplo 5	Ex. de produção 5	1,9	8	0,7	A	A	7	213	A
Exemplo 6	Ex. de produção 12	1,4	25	1,4	A	A	11	250	A
Exemplo 7	Ex. de produção 13	1,9	28	1,8	A	A	15	290	A
Exemplo 8	Ex. de produção 14	1,2	27	1,1	A	A	10	288	A
Exemplo 9	Ex. de produção 15	1,2	14	0,2	A	A	5	230	A
Exemplo 10	Ex. de produção 16	1,9	15	0,7	A	A	7	231	A

(continuação)

Tabela 4 (continuação)

Exemplo e Exemplo comparativo	Ex. de produção	Agente de hidrofilização (C)	Capacidade absorção de líquidos	Coeficiente de absorção de líquidos	Formação de bolhas no revestimento	Profundidade de permeação material de revestimento		Força à adesão	
		Quantidade mista em camada absorvendo água (% em peso)	Valor medido (mL/m <sup>2</sup> )	Valor calculado (mL/(m <sup>2</sup> ·ms <sup>1/2</sup> ))		Avaliação	(μm)	Força (gf/15 mm)	Avaliação
Exemplo 11	Ex. de produção 22	1,4	25	1,4	A	A	11	250	A
Exemplo 12	Ex. de produção 23	1,9	28	1,8	A	A	15	290	A
Exemplo 13	Ex. de produção 24	1,2	27	1,1	A	A	10	288	A
Exemplo 14	Ex. de produção 25	1,2	14	0,2	A	A	5	230	A
Exemplo 15	Ex. de produção 26	1,9	15	0,70	A	A	7	231	A
Exemplo 16	Ex. de produção 32	1,4	8	1,6	A	A	10	208	A
Exemplo 17	Ex. de produção 33	1,9	10	2,0	A	A	9	210	A
Exemplo 18	Ex. de produção 34	1,2	9	1,3	A	A	10	209	A
Exemplo 19	Ex. de produção 35	1,2	3	0,3	A	A	5	203	A
Exemplo 20	Ex. de produção 36	1,9	3	1,1	A	A	8	203	A

(continuação)

Tabela 4 (continuação)

Exemplo e Exemplo comparativo	Ex. de produção	Agente de hidrofilização (C)	Capacidade de absorção de líquidos	Coeficiente de absorção de líquidos	Formação de bolhas no revestimento	Profundidade de permeação de material de revestimento		Força à adesão	
		Quantidade mista em camada absorvendo água (% em peso)	Valor medido (mL/m <sup>2</sup> )	Valor calculado (mL/(m <sup>2</sup> ·ms <sup>1/2</sup> ))		Avaliação	(μm)	Força (gf/15 mm)	Avaliação
Exemplo comparativo 1	Ex. de produção 6	2,2	19	2,1	B	B	18	240	A
Exemplo comparativo 2	Ex. de produção 7	1,4	0	0	A	B	0	130	B
Exemplo comparativo 3	Ex. de produção 8	0,7	4	0,05	A	B	1	150	B
Exemplo comparativo 4	Ex. de produção 9	3,1	20	2,5	B	A	23	240	A
Exemplo comparativo 5	Ex. de produção 10	2,9	8	2,2	B	A	8	210	A
Exemplo comparativo 6	Ex. de produção 11	1,9	não mensurável devido ao estiramento não uniforme de camada absorvendo água						
Exemplo comparativo 7	Ex. de produção 17	2,2	27	2,3	B	B	20	240	A
Exemplo comparativo 8	Ex. de produção 18	1,4	0	0	A	B	0	130	B
Exemplo comparativo 9	Ex. de produção 19	0,7	10	0,08	A	B	2	170	B
Exemplo comparativo 10	Ex. de produção 20	3,1	27	2,8	B	A	27	240	A

(continuação)

Tabela 4 (continuação)

Exemplo e Exemplo comparativo	Ex. de produção	Agente de hidrofilização (C)	Capacidade absorção de líquidos	Coeficiente de absorção de líquidos	Formação de bolhas no revestimento	Profundidade de permeação material de revestimento		Força à adesão	
		Quantidade mista em camada absorvendo água (% em peso)	Valor medido (mL/m <sup>2</sup> )	Valor calculado (mL/(m <sup>2</sup> ·ms <sup>1/2</sup> ))		Avaliação	(μm)	Força (gf/15 mm)	Avaliação
Exemplo comparativo 11	Ex. de produção 21	1,9	não mensurável devido ao estiramento não uniforme de camada absorvendo água						
Exemplo comparativo 12	Ex. de produção 27	2,2	27	2,3	B	B	20	240	A
Exemplo comparativo 13	Ex. de produção 28	1,4	0	0	A	B	0	110	B
Exemplo comparativo 14	Ex. de produção 29	0,7	10	0,08	A	B	2	170	B
Exemplo comparativo 15	Ex. de produção 30	3,1	27	2,8	B	B	27	240	A
Exemplo comparativo 16	Ex. de produção 31	1,9	não mensurável devido ao estiramento não uniforme de camada absorvendo água						
Exemplo comparativo 17	Ex. de produção 37	2,2	8	2,9	B	A	10	205	A
Exemplo comparativo 18	Ex. de produção 38	1,4	0	0	A	B	0	110	B
Exemplo comparativo 19	Ex. de produção 39	0,7	8	0,09	A	B	3	165	B
Exemplo comparativo 20	Ex. de produção 40	3,1	10	3,5	B	A	9	205	A

(continuação)

Tabela 4 (continuação)

Exemplo e Exemplo comparativo	Ex. de produção	Agente de hidrofilização (C)	Capacidade de absorção de líquidos	Coeficiente de absorção de líquidos	Formação de bolhas no revestimento	Profundidade de permeação de material de revestimento		Força à adesão	
		Quantidade mista em camada absorvendo água (% em peso)	Valor medido (mL/m <sup>2</sup> )	Valor calculado (mL/(m <sup>2</sup> ·ms <sup>1/2</sup> ))		Avaliação	(μm)	Força (gf/15 mm)	Avaliação
Exemplo comparativo 21	Ex. de produção 41	1,9	não mensurável devido à ruptura						
Exemplo comparativo 22	Ex. de produção 42	2,9	14	2,5	B	A	8	208	A
Exemplo comparativo 23	Ex. de produção 43	2,9	12	2,1	B	A	8	211	A
Exemplo comparativo 24	Ex. de produção 44	2,9	15	2,6	B	A	8	211	A
Exemplo comparativo 25	Ex. de produção 45	2,9	15	2,6	B	A	8	215	A
Exemplo comparativo 26	Ex. de produção 46	2,9	17	2,7	B	A	8	210	A
Exemplo comparativo 27	Ex. de produção 47	2,9	14	2,5	B	A	8	130	B
Exemplo comparativo 28	Ex. de produção 48	1,9	0	0	A	B	0	240	A
Exemplo comparativo 29	Ex. de produção 49	3,4	20	3	B	A	8	205	A
Exemplo comparativo 30	Ex. de produção 50	2,9	22	2.7	B	A	26	240	A
Exemplo comparativo 31	Ex. de produção 51	0	0	0	A	B	0	130	B
Exemplo comparativo 32	Ex. de produção 52	0	0	0	A	B	0	130	B

- [00120] O seguinte será entendido a partir da Tabela 4.
- [00121] Exemplos 1 a 20 atendendo às exigências da invenção, em que a camada absorvendo água do filme de resina estirado continha de 24 a 64% em massa de uma resina termoplástica (A), de 35 a 75% em massa de pó inorgânico fino (B), e de 1 a 2% em massa de um agente de hidrofilização (C), e tem uma capacidade de absorção de líquidos de 0,5 mL/m<sup>2</sup> ou maior e um coeficiente de absorção de líquidos de 0,1 a 2 mL/(m<sup>2</sup>·ms<sup>1/2</sup>) calculado pelo mesmo método, não formou nenhuma bolha sobre o revestimento e, assim, foram favoráveis como um filme de base para revestimento.
- [00122] Exemplos Comparativos 2, 8, 13 e 18 tendo um teor do pó inorgânico fino (B) de menos do que 35% em massa, e Exemplos Comparativos 28, 31 e 32 tendo um teor do agente de hidrofilização de menos do que 0,1% em massa tem uma capacidade de absorção de líquidos de menos do que 0,5 mL/m<sup>2</sup> e exibiu uma pequena profundidade de penetração de um material de revestimento e uma pequena força à adesão e, assim, não foram apropriados para o filme de base para revestimento.
- [00123] Exemplos Comparativos 3, 9, 14 e 19 tendo um teor do agente de hidrofilização de 0,1% em massa ou maior e menos do que 1% em massa exibiram absorção baixa de um coeficiente de absorção de líquido de menos do que 0,1 mL/(m<sup>2</sup>·ms<sup>1/2</sup>) embora tendo uma capacidade de absorção de líquidos de 0,5 mL/m<sup>2</sup> ou mais, isto é, um material de revestimento foi secado antes da permeação na camada absorvendo água e, assim, não são apropriados para o filme de base para revestimento.
- [00124] Exemplos Comparativos 1, 4, 7, 10, 12, 15, 17, 20, 22 a 27, 29 e 30 tendo um teor do agente de hidrofilização excedendo 2% em massa exibiram uma capacidade de absorção de líquidos de 0,5 mL/m<sup>2</sup> ou maior e absorção rápida de um coeficiente de absorção de líquido excedendo 2 mL/(m<sup>2</sup>·ms<sup>1/2</sup>), provocaram falha na aparência devido à formação de bolhas no revestimento e, assim, não são apropriados para o filme de base para

revestimento.

[00125] Exemplos Comparativos 6, 11, 16 e 21 tendo um teor do pó inorgânico fino (B) contido na camada absorvendo água do filme de resina estirado excedendo 75% em massa falharam em fornecer um filme de resina estirado devido ao estiramento não uniforme da camada absorvendo água ou ruptura da camada absorvendo água na produção do filme de resina estirado.

[00126] Nos exemplos 2, 7, 12 e 17 contendo 1% em massa do dispersante (D), uma quantidade pequena de materiais estranhos foi observada no filme de resina estirado, e nos exemplos 3, 8, 13 e 18 contendo 4% em massa do dispersante (D), notou-se uma tendência que ao extrusar a composição de resina (C) continuamente a partir da saída da matriz em forma de T, um material sólido foi acumulado sobre o ressalto da matriz em forma de T. No entanto, os filmes de resina estirados obtidos nestes exemplos foram favoráveis como um filme de base para revestimento.

[00127] Embora a invenção tenha sido descrita em detalhes com referência às modalidades particulares acima, é evidente para o versado na arte que várias mudanças e modificações podem ser feitas sem se desviar da essência da invenção.

#### APLICABILIDADE INDUSTRIAL

[00128] De acordo com o filme de resina estirado da invenção, sobre o revestimento de um material de revestimento, como um adesivo sensível ao calor e um líquido fixador de tinta, sobre a superfície do substrato de filme, o substrato de filme absorve uma parte do material de revestimento, mas não causa a formação de bolhas no material de revestimento de modo a proporcionar uma aparência uniforme de revestimento. Assim, o filme de resina estirado é utilizável como filme de base para revestimento, e o filme de base pode ser favoravelmente aplicado na produção de uma etiqueta colante, uma etiqueta retardada, um meio de gravação por jato de tinta para uma tinta aquosa, e similares.

## REIVINDICAÇÕES

1. Filme de resina estirado tendo uma camada absorvendo água sobre, pelo menos, uma superfície do mesmo, caracterizado pelo fato de que:

a camada absorvendo água contém de 24 a 64% em massa de uma resina termoplástica (A), de 35 a 75% em massa de pó inorgânico fino (B), e de 1 a 1,5% em massa de um agente de hidrofilização (C),

a camada absorvendo água contém o pó inorgânico fino (B) tendo uma superfície que é hidrofilizada com o agente de hidrofilização (C), e o pó inorgânico fino (B) que não é hidrofilizado, e

a camada absorvendo água tem uma capacidade de absorção de líquidos de  $0,5 \text{ mL/m}^2$  ou maior medido de acordo com o método de teste de absorbância de líquido Bristow da norma TAPPI–Japão No. 51:2000, e um coeficiente de absorção de líquidos de  $0,1 \text{ a } 2 \text{ mL/(m}^2\cdot\text{ms}^{1/2}\text{)}$  calculado pelo mesmo método.

2. Filme de resina estirado de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o pó inorgânico fino (B) tem uma superfície que é hidrofilizada com o agente de hidrofilização (C).

3. Filme de resina estirado de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o agente de hidrofilização (C) contém pelo menos um de um polímero catiônico solúvel em água e um tensoativo aniônico solúvel em água.

4. Filme de resina estirado de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o polímero catiônico solúvel em água é um copolímero que contém, como unidades constitucionais, pelo menos um de um sal de dialilamina e um sal de alquildialilamina, e um monômero de vinila hidrofílico não iônico.

5. Filme de resina estirado de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a resina termoplástica (A)

é uma resina à base de poliolefina cristalina.

6. Filme de resina estirado de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o filme de resina estirado é uniaxialmente estirado em uma razão de estiramento de 2 a 12 vezes.

7. Filme de resina estirado de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o filme de resina estirado é biaxialmente estirado em uma razão de área de estiramento de 2 a 80 vezes.

8. Filme de resina estirado de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a camada absorvendo água ainda contém de 0,01 a 20% em massa de um dispersante (D).

9. Filme de resina estirado de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o dispersante (D) é pelo menos um de uma poliolefina modificada por ácido e uma poliolefina modificada por silanol.

10. Filme de resina estirado de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que o filme de resina estirado tem uma estrutura de múltiplas camadas que tem uma camada absorvendo água como pelo menos uma das camadas a mais externas das mesmas.

11. Laminado, caracterizado pelo fato de que tem o filme de resina estirado como definido na reivindicação 1, tendo laminado sobre o mesmo outro material de folha, em que a camada absorvendo água é a camada mais externa do mesmo.

12. Método para produzir um filme de resina estirado como definido na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir:

extrusar uma composição de resina contendo de 24 a 64% em massa de uma resina termoplástica (A), de 35 a 75% em massa de pó inorgânico fino (B), e de 1 a 1,5% em massa de um agente de hidrofilização (C), em um formato de folha para fornecer uma folha de resina;

em que a composição de resina contém o pó inorgânico fino (B) tendo uma superfície que é hidrofilizada com o agente de hidrofilização

(C), e o pó inorgânico fino (B) que não é hidrofilizado; e  
estirar a folha de resina em pelo menos uma direção; e  
ajustar uma capacidade de absorção de líquidos de 0,5 mL/m<sup>2</sup>  
ou maior medido de acordo com o método de teste de absorbância de líquido  
Bristow da norma TAPPI–Japão No. 51:2000, e um coeficiente de absorção  
de líquidos de 0,1 a 2 mL/(m<sup>2</sup>·ms<sup>1/2</sup>) calculado pelo mesmo método.

13. Método para produzir um filme de resina estirado de  
acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a composição  
de resina é laminada em pelo menos uma superfície de um substrato e, então,  
o substrato e a composição de resina são simultaneamente estirados.

14. Método para produzir um filme de resina estirado de  
acordo com a reivindicação 12 ou 13, caracterizado pelo fato de que a folha  
de resina é estirada a uma temperatura que é menor do que o ponto de fusão  
da resina termoplástica (A) por 5°C ou mais.