



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

(11) PI 0606797-2 B1

(22) Data do Depósito: 31/01/2006

(45) Data de Concessão: 01/11/2016



(54) Título: INTERCAMADA PARA VIDRO LAMINADO, E, VIDRO LAMINADO

(51) Int.Cl.: C03C 27/12; B32B 17/10; B32B 27/30

(30) Prioridade Unionista: 02/06/2005 JP 2005-162909, 02/06/2005 JP 2005-162910, 03/02/2005 JP 2005-028154, 26/09/2005 JP 2005-278953, 26/09/2005 JP 2005-278955, 26/09/2005 JP 2005-278957, 26/09/2005 JP 2005-278956, 30/05/2005 JP 2005-158081

(73) Titular(es): SEKISUI CHEMICAL CO, LTD

(72) Inventor(es): TSUYOSHI HASEGAWA

“INTERCAMADA PARA VIDRO LAMINADO, E, VIDRO LAMINADO”

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção diz respeito a uma intercamada para vidro laminado e também ao vidro laminado, ambos dos quais permitem que a luz
5 passe mas não pode permitir que pessoas ou objetos existentes atrás deles sejam visualmente identificados.

FUNDAMENTOS DA TÉCNICA

Antigamente foi conhecido o vidro laminado opaco, que é produzido ligando-se pelo menos duas folhas de vidro transparentes com uma
10 intercamada tendo um tal opacificador como carbonato de cálcio ou sílica dispersos em uma resina termoplástica. Tal vidro laminado opaco pode transmitir luz, mas não pode permitir que as pessoas ou objetos existentes atrás deles sejam visualmente identificados. Portanto, o vidro laminado opaco foi usado nos locais onde a proteção da privacidade é necessária que seja
15 assegurada, tais como janelas de iluminação, portas de banheiro e painéis ou lambris para balcões (para exemplo, referir-se à Publicação de Patente Japonesa (examinada) N^o 2-56295).

Entretanto, tal vidro laminado opaco convencional usando um opacificador causa o problema de que a coloração irregular provavelmente
20 deve ocorrer devido à aglomeração ou dispersão deficiente de partículas do opacificador. Além disso, também é criado o problema que as partículas do opacificador, que estão presentes em uma interface entre cada folha de vidro e a intercamada, prejudicam a adesão na interface de modo que bolhas de ar finas provavelmente devem ser formadas.

25 De modo a resolver tais problemas, foi proposta uma intercamada para vidro laminado opaco consistindo em (a) uma resina de polivinil acetal produzida por acetalização de um álcool polivinílico tendo um grau de saponificação de não menos do que 96 % em mol com um aldeído tendo 1 a 10 átomos de carbono, (b) uma resina de polivinil acetal produzida

por acetalização de um álcool polivinílico tendo um grau de saponificação de menos do que 96 % em mol com um aldeído tendo 1 a 10 átomos de carbono e (c) um plastificante (Patente Japonesa Aberta ao Público Nº 6-263489).

Entretanto, o vidro laminado opaco descrito na Patente Japonesa Aberta ao Público Nº 6-263489 não tem ainda uma transmitância de luz visível diminuída adequada para a proteção da privacidade, e também passa por diminuições em suas transmitâncias para outros raios ou luz, ou prejudica as características fundamentais, apropriadas necessárias do vidro laminado, quando uma tentativa é feita para ter sua transmitância de luz visível diminuída a um nível diminuído adequado para a proteção da privacidade) sendo assim não necessariamente satisfatória.

Também, o vidro laminado, como produzido ligando-se, por exemplo, uma intercamada composta de uma resina de polivinil butiral plastificada com um plastificante, etc. entre pelo menos duas folhas de vidro transparentes foi amplamente usada como vidraças em automóveis e construções, etc. Além disso, tal vidro laminado oferece a vantagem de que a utilização de intercamadas coloridas com uma variedade de agentes colorantes pode facilitar o vidro laminado pintado resultante a controlar ou regular a quantidade interna de luz.

O vidro laminado usando este tipo de intercamadas tem as características fundamentais necessárias do vidro laminado, tais como boa capacidade de resistir à ação das intempéries, adesão satisfatória entre a intercamada e a folha de vidro, resistência razoável à penetração ou perfuração por objetos quando submetidos aos impactos externos, e resistência adequada ao estilhaçamento ou imunidade ao estilhaçamento quando quebrados por impactos externos, embora o vidro laminado encontre o problema de propriedade de isolamento sonoro inferior.

Particularmente, tal vidro laminado mostra uma perda de transmissão sonora reduzida devido ao efeito de concordância na faixa de

freqüências médias a altas de cerca de 2.000 a 5.000 Hz, e sofre de deterioração na propriedade de isolamento sonoro, em que o termo “efeito de concordância” é entendido a referir-se ao fenômeno em que quando uma onda sonora entra em uma folha de vidro, uma onda transversa é propagada na superfície da folha de vidro devido à rigidez e inércia da folha de vidro e torna-se ressonante com a onda sonora incidente, causando deste modo a transmissão sonora. O efeito de concordância é deslocado a uma região de freqüência mais alta correspondente visto que a densidade da superfície do vidro laminado é menor, isto é, a espessura da folha de vidro diminui.

De acordo com uma demanda crescentemente em desenvolvimento por propriedade de isolamento sonoro melhorada, nos anos recentes, é necessário que o vidro laminado possa exibir propriedade de isolamento sonoro excelente além das características fundamentais como descrito acima. Referindo-se a uma intercamada para o vidro laminado de isolamento sonoro melhorado e tal vidro laminado de isolamento sonoro, por exemplo, a Patente Japonesa Nº 2703471 divulga o vidro laminado usando uma intercamada para o vidro laminado de isolamento sonoro da qual a intercamada compreende não menos do que pelo menos duas películas de resina de polivinil acetal plastificadas diferentes sendo laminadas.

De modo a realçar a propriedade de isolamento sonoro do vidro laminado, entretanto, foi requerido fortemente uma intercamada para vidro laminado que pode atingir a propriedade de isolamento sonoro realçada quando comparada com algumas convencionais.

Além disso, as intercamadas de resina de polivinilacetato de isolamento sonoro convencionais, com seus teores aumentados de plastificantes, causaram o problema de que o bloqueio provavelmente deve ocorrer durante o armazenamento ou manejo, e tal película de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro portanto foi laminada em ambos os lados com as películas de resina de polivinil acetal com um teor reduzido de

um plastificante para formar a película de três camadas, impedindo deste modo que a intercamada cause o bloqueio.

O vidro laminado usando as intercamadas de isolamento sonoro convencionais, embora ele tenha impedido com êxito a deterioração na propriedade de isolamento sonoro como causado pelo efeito de concordância descrito acima e tenha exibido propriedade de isolamento sonoro excelente, enfrentou o problema de que sua propriedade de isolamento sonoro prejudicou em casos onde ele é exposto a elevações de temperatura causadas por irradiação com luz solar, etc.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

PROBLEMAS A SEREM RESOLVIDOS PELA INVENÇÃO

Com uma visão específica para resolver os problemas descritos acima, a presente invenção foi concluída, e um objetivo da presente invenção é fornecer a intercamada para vidro laminado e o vidro laminado, ambos dos quais podem oferecer desempenho excelente na proteção da privacidade.

A primeira invenção preferida da presente invenção também foi concluída em retribuição pelos problemas descritos acima, e tem como seu objetivo fornecer a intercamada para vidro laminado, e o vidro laminado, ambos dos quais podem exibir excelente proteção da privacidade.

A segunda invenção preferida da presente invenção também foi realizada à luz dos problemas descritos acima, e tem como seu objetivo fornecer uma intercamada para vidro laminado, e vidro laminado, que exibem proteção da privacidade melhorada e propriedade de isolamento sonoro, é reduzida em auto-adesividade e menos provável a causar o bloqueio, e pode servir de proteção para a luz solar.

A terceira invenção preferida da presente invenção também foi concluída em retribuição pelos problemas descritos acima, e tem como seu objetivo fornecer uma intercamada para vidro laminado e vidro laminado, que

exibe excelente proteção da privacidade e propriedade de isolamento sonoro, e também servir de proteção para a luz solar.

A quarta invenção preferida da presente invenção foi feita muito devido aos problemas descritos acima, e tem como seu objetivo
5 fornecer uma intercamada para vidro laminado e vidro laminado, que podem impedir a deterioração na propriedade de isolamento sonoro associada com as elevações de temperatura causadas por irradiação com a luz solar, e também exibem desempenho excelente na proteção da privacidade e propriedade de proteção à luz.

10 OS MEIOS PARA RESOLVER OS PROBLEMAS

Os presentes inventores conduziram pesquisa extensiva para obter os objetivos acima, e como um resultado descobriram que uma intercamada para vidro laminado, que compreende pelo menos uma camada composta de uma composição de resina de copolímero de etileno-acetato de
15 vinila opaca ou composição de resina de polivinil acetal opaca, pode oferecer excelente proteção da privacidade, levando assim à conclusão da presente invenção. Isto foi seguido por mais investigação extensiva, resultando na conclusão das primeira, segunda, terceira, e quarta invenções descritas abaixo da presente invenção.

20 (Os meios para resolver os problemas da primeira invenção)

Os presentes inventores conduziram investigação extensiva para obter os objetivos descritos acima, e como um resultado descobriram que o uso de uma intercamada para vidro laminado composta de uma composição de resina de copolímero de etileno-acetato de vinila (EVA) opaca contendo pó
25 inorgânico de partícula fina e partículas finas de proteção ao raio térmico torna possível produzir um vidro laminado que mostra uma transmitância de luz visível diminuída adequada para a proteção da privacidade e também não cria os problemas de ocorrência de coloração irregular devido à aglomeração ou dispersão deficiente de pó inorgânico de partícula fina (especialmente, um

opacificador) e formação de bolhas de ar finas devido à deterioração de adesão na interface entre uma folha de vidro e uma intercamada realizada por pó inorgânico de partícula fina (especialmente um opacificador) presente na interface, permitindo deste modo que os problemas da técnica anterior sejam
5 resolvidos de uma vez, e estas descobertas foram seguidas por mais investigação extensiva, levando à conclusão da primeira invenção da presente invenção.

Isto é, a primeira invenção da presente invenção diz respeito a:

(1-1) Uma intercamada para vidro laminado, caracterizada em
10 que a dita intercamada é composta de uma composição de resina de copolímero de etileno-acetato de vinila opaca contendo pó inorgânico de partícula fina e partículas finas de proteção ao raio térmico,

(1-2) A intercamada para vidro laminado de acordo com o (1-1) acima, em que o pó inorgânico de partícula fina é carbonato de cálcio ou
15 sílica,

(1-3) A intercamada para vidro laminado de acordo com o (1-1) ou (1-2) acima, em que as partículas finas de proteção ao raio térmico são óxido de índio dopado com estanho, e

(1-4) Vidro laminado, caracterizado em que o dito vidro
20 laminado compreende a intercamada para vidro laminado de acordo com qualquer um dos (1-1) a (1-3) acima sendo ligado entre pelo menos duas folhas de vidro.

(Os meios para resolver os problemas da segunda invenção)

O objetivo descrito acima da segunda invenção pode ser
25 realizado pelas invenções para ser descrito abaixo em (2-1) a (2-3).

(2-1) Uma intercamada para vidro laminado, caracterizada em que a dita intercamada é composta de uma composição de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro contendo pó inorgânico de partícula fina,

(2-2) Uma intercamada para vidro laminado, caracterizada em

que a composição de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro contém ainda partículas finas de proteção ao raio térmico, e

(2-3) Vidro laminado, caracterizado em que o dito vidro laminado compreende pelo menos duas folhas de vidro transparentes, em que a intercamada para vidro laminado de acordo com o (2-1) ou (2-2) acima é ligada entre elas.

(Os meios para resolver o problema da terceira invenção)

O objetivo descrito acima da terceira invenção pode ser realizado pelas invenções para ser descrito abaixo em (3-1) a (3-3).

(3-1) Uma intercamada para vidro laminado, caracterizada em que a dita intercamada compreende pelo menos duas camadas de (A) uma camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro contendo pó inorgânico de partícula fina e (B) uma camada de resina de polivinil acetal transparente sendo laminadas juntas,

(3-2) A intercamada para vidro laminado de acordo com o (3-1) acima, caracterizada em que pelo menos uma (A) da camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro e (B) da camada de resina de polivinil acetal transparente contém partículas finas de proteção ao raio térmico, e

(3-3) Vidro laminado, caracterizado em que o dito vidro laminado compreende pelo menos duas folhas de vidro transparentes, em que a intercamada para vidro laminado de acordo com o (3-1) ou (3-2) acima é ligada entre elas.

(Os meios para resolver os problemas da quarta invenção)

O objetivo da quarta invenção pode ser realizado pelas invenções a serem descritas abaixo nos itens (4-1) a (4-8).

(4-1) Uma intercamada para vidro laminado, caracterizada em que a dita intercamada compreende uma camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro sendo laminada a uma camada de resina de polivinil

acetato opaco.

(4-2) A intercama para vidro laminado de acordo com o (4-1) acima, caracterizada em que a camada resina de polivinil acetato opaco consiste de uma camada pintada sendo colorida com partículas finas inorgânicas,

(4-3) A intercama para vidro laminado de acordo com o (4-1) ou (4-2) acima, caracterizada em que a camada de resina de polivinil acetato opaco consiste de uma camada pintada sendo colorida com partículas finas inorgânicas acromáticas.

(4-4) A intercama para vidro laminado de acordo com qualquer um dos (4-1) a (4-3) acima, caracterizada em que a camada de resina de polivinil acetato de isolamento sonoro é cromática ou acromaticamente colorida e é transparente ou opaco.

(4-5) A intercama para vidro laminado de acordo com qualquer um dos (4-1) a (4-4) acima, caracterizada em que pelo menos uma da camada de resina de polivinil acetato de isolamento sonoro e da camada de resina de polivinil acetato opaco contém partículas finas de proteção ao raio térmico.

(4-6) A intercama para vidro laminado de acordo com qualquer um dos (4-1) a (4-5) acima, caracterizada em que a camada de resina de polivinil acetato de isolamento sonoro e a camada de resina de polivinil acetato opaco são laminadas juntas através de uma camada de polivinil acetato transparente interposta.

(4-7) Vidro laminado, caracterizado em que o dito vidro laminado compreende pelo menos duas folhas de vidro transparentes, em que a intercama para vidro laminado de acordo com qualquer uma dos (4-1) a (4-6) acima sendo ligada entre elas.

(4-8) O vidro laminado de acordo com o (4-7) acima, caracterizado em que o dito vidro laminado tem um valor de névoa de não

menos do que 20 %.

Isto é, a presente invenção diz respeito a:

(1) Uma intercamada para vidro laminado, que compreende pelo menos uma camada composta de uma composição de resina de copolímero de etileno-acetato de vinila opaca ou uma composição de resina de polivinil acetal opaca,

(2) Uma intercamada para vidro laminado, que é composta de uma composição de resina de copolímero de etileno-acetato de vinila opaca contendo pó inorgânico de partícula fina e partículas finas de proteção ao raio térmico,

(3) A intercamada para vidro laminado de acordo com o (2) acima, em que o pó inorgânico de partícula fina é carbonato de cálcio ou sílica,

(4) A intercamada para vidro laminado de acordo com o (2) ou (3) acima, em que as partículas finas de proteção ao raio térmico são óxido de índio dopado com estanho,

(5) Uma intercamada para vidro laminado, caracterizada em que a dita intercamada é composta de uma composição de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro contendo pó inorgânico de partícula fina,

(6) A intercamada para vidro laminado de acordo com o (5) acima, caracterizada em que a composição de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro contém ainda partículas finas de proteção ao raio térmico,

(7) Uma intercamada para vidro laminado, caracterizada em que a dita intercamada compreende pelo menos dois tipos de camadas de (A) uma camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro contendo pó inorgânico de partícula fina e (B) uma camada de resina de polivinil acetal transparente, as camadas sendo laminadas juntas,

(8) A intercamada para vidro laminado de acordo com o (7)

acima, caracterizada em que pelo menos uma de (A) uma camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro e (B) uma camada de resina de polivinil acetal transparente contém partículas finas de proteção ao raio térmico,

5 (9) Uma intercamada para vidro laminado, caracterizada em que a dita intercamada compreende uma camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro e uma camada de resina de polivinil acetal opaca sendo laminadas juntas,

10 (10) A intercamada para vidro laminado de acordo com o (9) acima, em que a camada de resina de polivinil acetal opaca é uma camada pintada colorida com partículas finas inorgânicas,

 (11) A intercamada para vidro laminado de acordo com o (9) ou (10) acima, em que a camada de resina de polivinil acetal opaca é uma camada pintada colorida com partículas finas inorgânicas acromáticas,

15 (12) A intercamada para vidro laminado de acordo com qualquer um dos (9) a (11) acima, caracterizada em que a camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro é cromática ou acromaticamente colorida e é transparente ou opaca,

20 (13) A intercamada para vidro laminado de acordo com qualquer um dos (9) a (12) acima, caracterizada em que pelo menos uma da camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro e camada de resina de polivinil acetal opaca contém partículas finas de proteção ao raio térmico,

 (14) A intercamada para vidro laminado de acordo com qualquer um dos (9) a (13) acima, em que a intercamada compreende a
25 camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro e a camada de resina de polivinil acetal opaca sendo laminadas juntas através de uma camada de polivinil acetal transparente interposta;

 (15) Um vidro laminado, caracterizado em que a intercamada para vidro laminado de acordo com qualquer um dos (1) a (14) acima é ligada

entre pelo menos duas folhas de vidro, e

(16) O vidro laminado de acordo com o (15) acima, caracterizado em que o vidro laminado tem um valor de névoa de não menos do que 20 %.

5 EFEITOS DA INVENÇÃO

A intercamada para vidro laminado e o vidro laminado compreendendo a dita intercamada podem exibir desempenho excelente na proteção da privacidade.

(Efeito da Primeira Invenção)

10 O vidro laminado que compreende a intercamada para vidro laminado de acordo com a primeira invenção pode exibir desempenho excelente na proteção da privacidade, embora ele particularmente exiba uma transmitância de luz visível baixa adequada para a proteção da privacidade, isto é uma transmitância de luz visível tão baixa quanto não mais do que 2,5
15 %, e também mostra excelente propriedade de proteção térmica.

O vidro laminado de acordo com a primeira invenção não apenas exibe uma transmitância de luz visível baixa adequada para a proteção da privacidade, mas também elimina o problema de ocorrência de coloração irregular causada por aglomeração ou dispersão deficiente de pó inorgânico
20 de partícula fina (especialmente o opacificador), embora ao mesmo tempo, ele possa produzir o efeito de prevenir o problema de formação de bolhas de ar finas causadas por uma diminuição na adesão interfacial realizada pelo pó inorgânico de partícula fina que está presente na interface entre a folha de vidro e intercamada.

25 Por causa disto, o vidro laminado de acordo com a primeira invenção é adequadamente usável nos campos de aplicação onde a proteção da privacidade é particularmente necessária que seja garantida, entre os vidraças do teto e janela lateral de automóveis ou vidraças para construções, etc.

(Efeito da Segunda Invenção)

A intercamada para vidro laminado de acordo com a segunda invenção é composta de uma composição de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro, e, com o pó inorgânico de partícula fina formulado
5 nesta, pode obter a propriedade de isolamento sonoro realçada. Porque a composição de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro é opaca, além disso, a intercamada pode produzir o vidro laminado com propriedade de proteção à luz adicionalmente excelente.

Além disso, a composição de resina contém pó inorgânico de
10 partícula fina formulada nesta, resultando na produção da intercamada para vidro laminado com auto-adesividade diminuída apesar de seu teor maior de plastificante.

A intercamada para vidro laminado de acordo com a segunda invenção, quando colorida com pó inorgânico acromático, pode produzir o
15 efeito de desenvolvimento de tom de cor muito mais suave.

Porque o vidro laminado de acordo com a segunda invenção é composto da composição de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro tendo pó inorgânico de partícula fina formulado nesta, o vidro laminado produzido com o uso da dita intercamada é adequadamente usável
20 nos campos de aplicação onde a propriedade de proteção à luz é particularmente necessária, entre as vidraças do teto e janela lateral de automóveis exceto pára-brisas, ou vidraças para construções, e semelhantes. Em particular, o vidro laminado produzido pelo uso da intercamada para vidro laminado de cor branca permite que a luz visível propague mas não pode
25 permitir que as pessoas ou objetos existentes atrás dela sejam visualmente identificados, e conseqüentemente é adequadamente utilizável nos locais onde a proteção da privacidade é particularmente necessária que seja garantida, tais como janelas de iluminação, portas de banheiro, e painéis ou lambris para balcões.

(Efeito da Terceira Invenção)

A intercamada para vidro laminado de acordo com a terceira invenção compreende uma camada de resina de polivinilacetato opaca (A) e uma camada de resina de polivinil acetato transparente (B) sendo laminadas juntas, e pode produzir efeito de isolamento sonoro realçada devido ao pó inorgânico de partícula fina formulado nesta.

A diferença na propriedade viscoelástica entre a camada de resina de polivinil acetato de isolamento sonoro (A) e a camada de resina de polivinil acetato transparente (B) pode permitir que a energia sonora seja eficazmente convertida e absorvida em energia térmica por causa do efeito de atrito interno entre as duas camadas de resina, e a propriedade de isolamento sonoro pode ser impedida de deterioração causada pelo efeito de concordância nas frequências médias a altas de cerca de 2.000 a 5.000 Hz.

A intercamada, em que a camada de resina de polivinil acetato de isolamento sonoro é opaca, pode fornecer o vidro laminado com excelente propriedade de proteção à luz.

A intercamada para vidro laminado de acordo com a terceira invenção, quando colorida com partículas finas inorgânicas acromáticas, pode produzir o efeito de desenvolvimento de tom de cor muito mais suave.

Visto que a intercamada para vidro laminado é composta da camada de resina de polivinil acetato de isolamento sonoro contendo pó inorgânico de partícula fina, o vidro laminado produzido com o uso da dita intercamada é adequadamente usável nos campos de aplicação onde a propriedade de proteção à luz é particularmente necessária, entre as vidraças do teto e janela lateral de automóveis exceto pára-brisas, ou vidraças para construções. Em particular, o vidro laminado produzido pelo uso da intercamada para vidro laminado de cor branca permite a transmitância de luz visível mas não pode permitir que as pessoas ou objetos existente atrás dela sejam visualmente identificados, e conseqüentemente é adequadamente

utilizável nos locais onde a proteção da privacidade é particularmente necessária que seja garantida, tal como janelas de iluminação, portas de banheiro, e painéis ou lambris para balcões.

(Efeito da Quarta Invenção)

5 Visto que a intercamada para vidro laminado de acordo com a quarta invenção compreende a camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro e camada de resina de polivinilacetal opaca descritas acima sendo laminadas juntas, e mostra excelente propriedade de proteção à luz, o vidro laminado produzido pelo uso da intercamada pode destacar-se através
10 de absorção ou refletância a radiação infravermelha (raio térmico) com efeito térmico particularmente grande entre os raios de luz que entram através do vidro laminado originando-se de luz solar, etc., embora ele suprima elevações de temperatura na camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro e também elevações de temperatura no interior de automóveis e ambientes de
15 construções, e isto pode impedir asseguradamente elevações de temperatura na intercamada de isolamento sonoro para vidro laminado e portanto a deterioração na propriedade de isolamento sonoro, igualmente.

 A intercamada para vidro laminado de acordo com a quarta invenção, que utiliza a camada pintada colorida com partículas finas
20 inorgânicas, exibe excelente capacidade de resistir à ação das intempéries e é resistente à deterioração em termos de tais características ópticas como valor de névoa, resistência física da intercamada, etc.

 A intercamada para vidro laminado de acordo com a quarta invenção, que utiliza a camada pintada colorida com partículas finas
25 inorgânicas acromáticas, pode produzir o efeito de desenvolvimento de tom de cor muito mais suave.

 Porque a intercamada para vidro laminado de acordo com a quarta invenção compreende a camada de resina de polivinil acetal opaca sendo laminada, o vidro laminado produzido pelo uso de tal intercamada é

adequadamente usável nos campos de aplicação onde a propriedade de proteção à luz é particularmente necessária, entre as vidraças do teto e janela lateral de automóveis exceto pára-brisas, ou vidraças para construções. Em particular, o vidro laminado produzido pelo uso da intercamada para vidro laminado de cor branca permite a transmitância de luz visível mas não pode 5 permitir que as pessoas ou objetos existentes atrás dela sejam visualmente identificados, e conseqüentemente é adequadamente utilizável nos locais onde a proteção da privacidade é particularmente necessária que seja garantida, tal como janelas de iluminação, portas de banheiro, e painéis ou lambris para 10 balcões.

Em casos onde o vidro laminado de acordo com a quarta invenção é usado para automóveis e construções nos locais ou pontos em contato com o ambiente externo, a intercamada para vidro laminado de acordo com a quarta invenção desejavelmente tem a construção de laminado em que 15 a camada de resina de polivinil acetal opaca acima mencionada é assim arranjada contanto que esteja no lado externo.

Quando a intercamada para vidro laminado de acordo com a quarta invenção compreende a camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro convencionalmente conhecida, especialmente dois tipos de 20 camadas de resina de polivinil acetal plastificadas sendo laminadas como uma camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro, o efeito de atrito interno entre duas das camadas de resina respectivas tendo propriedades viscoelásticas diferentes pode permitir que energia sonora seja eficazmente convertida e absorvida em energia térmica, e a propriedade de isolamento 25 sonoro pode ser impedida de deterioração causada pelo efeito de concordância nas freqüências médias a altas de cerca de 2.000 a 5.000 Hz.

MELHOR MODO PARA REALIZAR A INVENÇÃO

A intercamada para vidro laminado da presente invenção é caracterizada em que a dita intercamada compreende pelo menos uma camada

composta de uma composição de resina de EVA opaca ou uma composição de resina de polivinil acetal opaca.

(Composição de Resina de EVA Opaca)

5 A composição de resina de EVA opaca a ser usada na presente invenção pode ser produzida misturando-se e dispersando-se uma quantidade apropriada de pó inorgânico de partícula fina em uma resina de EVA.

10 A resina de EVA é um copolímero de resina de etileno-acetato de vinila não reticulado ou um copolímero de resina de etileno-acetato de vinila reticulado em temperatura alta. Como a resina de EVA, o uso pode ser feito de resinas de etileno-acetato de vinila modificadas, tais como copolímeros de etileno-acetato de vinila saponificados. Para produzir uma variedade de tais resinas de EVA como mencionado acima, podem ser adotados os métodos convencionalmente conhecidos.

15 Os copolímeros de etileno-acetato de vinila (EVA) mostram um teor de acetato de vinila de 20 a 40 % em peso como medido de acordo com JISK6730 "Testing Methods for Ethylene/Vinyl Acetate Resin Materials". Quando o teor de acetato de vinila for menos do que 20 % em peso, a intercamada resultante é tão rígida que sua adesão a uma folha de vidro é prejudicada, embora o vidro laminado produzido exiba resistência à
20 penetração deteriorada. Quando o teor de acetato de vinila exceder 40 % em peso, por outro lado, a intercamada resultante tem resistência à ruptura deficiente de modo que o vidro laminado produzido mostra resistência ao impacto inferior.

25 Como exemplos do pó inorgânico de partícula fina a ser usado para produzir a composição de resina de EVA, pode ser mencionado carbonato de cálcio, alumina, argila de caulim, silicato de cálcio, óxido de magnésio, hidróxido de magnésio, hidróxido de alumínio, carbonato de magnésio, talco, pó de feldspato, mica, barita, carbonato de bário, óxido de titânio, sílica, e pérolas de vidro. Tal pó inorgânico de partícula fina pode ser

usado isoladamente ou como misturas de dois ou mais destes. Deve ser observado que o pó inorgânico de partícula fina acima mencionado preferivelmente são opacificadores, mais preferivelmente carbonato de cálcio ou sílica, o mais preferivelmente carbonato de cálcio.

5 O pó inorgânico de partícula fina a ser usado para produzir as composições de resina de EVA preferivelmente têm um tamanho de partícula médio na faixa de 0,1 a 100 μm , mais preferivelmente na faixa de 0,1 a 50 μm . Os tamanhos de partícula médios do pó inorgânico de partícula fina pode ser medido pelo método de dispersão de luz dinâmico usando um instrumento
10 de dispersão de luz (por exemplo, "DLS-6000AL" fabricado pela Otsuka Electronics Co., Ltd.) e um laser de Ar como uma fonte de luz. O pó inorgânico de partícula fina acima mencionado no geral é usado em razões na faixa de 0,3 a 30 partes em peso, preferivelmente na faixa de 0,5 a 20 partes em peso, por 100 partes em peso da resina de EVA, de modo que as
15 composições de resina de EVA opacas podem ser produzidas.

(Composição de resina de polivinil acetal opaca)

A composição de resina de polivinil acetal opaca acima mencionada pode ser usualmente produzida misturando-se e dispersando-se uma quantidade apropriada de cada um de um plastificante e pó inorgânico de
20 partícula fina em uma resina de polivinil acetal. A composição de resina de polivinil acetal opaca pode ser, mas é não especificamente limitada a, qualquer uma obtida misturando-se e dispersando-se uma quantidade apropriada de pó inorgânico de partícula fina em uma composição de resina de polivinil acetal contendo por exemplo não menos do que 45 partes em peso
25 de um plastificante por 100 partes em peso de uma resina de polivinil acetal conhecida como usado convencionalmente para uma intercamada para vidro laminado de isolamento sonoro. Isto é, a composição de resina de polivinil acetal opaca pode ser quaisquer composições de resina de polivinil acetal contendo pó inorgânico de partícula fina e não menos do que 45 partes em

peso de um plastificante por 100 partes em peso de uma resina de polivinil acetal.

O plastificante a ser usado para produzir a composição de resina de polivinil acetal não é particularmente limitada, e plastificantes
5 convencionalmente conhecidos no geral usados para produzir este tipo de intercamadas podem ser usados. Os exemplos preferidos de tais plastificantes incluem di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH), di-2-etilexanoato de trietileno glicol (3GO), di-n-heptanoato de trietileno glicol (3G7), di-2-etilexanoato de tetraetileno glicol (4GO), di-n-heptanoato de tetraetileno
10 glicol (4G7), e di-2-etilexanoato de oligoetileno glicol (NGO), etc. Tais plastificantes no geral são usados em razões na faixa de 25 a 70 partes em peso por 100 partes em peso da resina de polivinil acetal.

O pó inorgânico de partícula fina a ser usado para produzir a composição de resina de polivinil acetal opaca acima mencionada pode ser o
15 mesmo como aqueles descritos acima para produzir as composições de resina de EVA opacas.

O pó inorgânico de partícula fina no geral é usado em razões na faixa de 0,3 a 30 partes em peso, preferivelmente na faixa de 0,5 a 20 partes em peso, por 100 partes em peso da resina de polivinil acetal de modo
20 que a película de resina de polivinilacetal opaca possa ser produzida.

Particularmente, a composição de resina de polivinil acetal opaca acima mencionada é fácil para ser obtida na tom de cor suave, visto que a maioria do pó inorgânico de partícula fina acima mencionado é acromático (branco, cinza claro, cinza, cinza escuro, preto).

25 **(Componentes opcionais)**

A composição de resina de EVA opaca ou composição de resina de polivinil acetal opaca acima mencionadas podem ser ainda misturadas com agentes de proteção à luz, uma variedade de agentes colorantes (por exemplo, pigmentos ou corantes), etc., conforme for.

Os exemplos dos agentes de proteção à luz incluem negro de fumo, óxido de ferro vermelho, e semelhantes. Como os agentes colorantes, pigmentos são preferivelmente usados, e exemplos de tais pigmentos incluem um pigmento misto vermelho escuro-marrom produzido misturando-se quatro pigmentos, isto é, um pigmento preto de negro de fumo, um pigmento vermelho de C.I. Pigment red, um pigmento azul de C.I. Pigment blue, e um pigmento amarelo de C.I. Pigment yellow.

Além disso, a composição de resina de EVA opaca ou a composição de resina de polivinil acetal opaca acima mencionadas podem ser incorporadas com vários aditivos no geral usados para produzir este tipo de intercamadas, tais como absorvedores de UV, antioxidantes, agentes reguladores de adesão, plastificantes, e semelhantes, conforme for.

Os exemplos preferidos do absorvedor de UV incluem 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol (por exemplo, "TINUVIN P" fabricado por CIBA-GEIGY Co.), 2-(2'-hidróxi-3',5'-di-tmetilfenil)benzotriazol (por exemplo, "TINUVIN 320" fabricado por CIBA-GEIGY Co.), 2-(2'-hidróxi-3'-t-butil-5'-metilfenil)-5-clorobenzotriazol (por exemplo, "TINUVIN 326" fabricado por CIBA-GEIGY Co.), e 2-(2'-hidróxi-3',5'-di-amilfenil)-benzotriazol (por exemplo, "TINUVIN 328" fabricado por CIBA-GEIGY Co.). Alternativamente, estabilizadores à luz com amina impedida tal como "ADEKA STAB LA-57" fabricado por Adeka Argus Co.) também é preferível.

Os exemplos preferidos do antioxidante incluem t-butil hidroxitolueno (por exemplo, "Sumilizer BHT" fabricado por Sumitomo Chemical Co.) e tetracis-[metileno-3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil)-propionato]metano (por exemplo, "IRGANOX 1010" fabricado por CIBA-GEIGY Co.).

Os exemplos preferidos do agente regulador de adesão incluem sais de metal alcalino ou sais de metal alcalino terroso de ácidos

orgânicos ou inorgânicos.

Os exemplos do plastificante a ser usado para a composição de resina de EVA acima mencionada incluem, por exemplo, ésteres do ácido ftálico tais como ftalato de dioctila (DOP), ftalato de dibutila (DBP) e ftalato de diisodecila (DIDP); ésteres do ácido adípico tais como adipato de di-2-etilexila (DOA) e adipato de diisodecila (DIDA); ésteres do ácido sebácico tais como sebacato de dibutila (DBS) e sebacato de di-2-etilexila (DOS); ésteres do ácido fosfórico tais como fosfato de tricresila (TCP) e fosfato de trioctila (TOP); e óleo de soja epoxidado.

A intercamada para vidro laminado da presente invenção não é particularmente limitada, contanto que ela seja composta da composição de resina de EVA opaca ou composição de resina de polivinil acetal opaca acima mencionadas, e possa compreender uma única camada ou camadas múltiplas. No caso das camadas múltiplas, por exemplo, uma camada composta da composição de resina de EVA opaca ou composição de resina de polivinil acetal opaca acima mencionadas além disso pode ser laminada com um número múltiplo de camadas composta de composições de resina de EVA ou composições de resina de polivinil acetal cada uma tendo a mesma composição ou diferente e composições de resina opaca mistas, ou pode ser laminada com camadas compostas, por exemplo, de composições de resina transparente ou composições de resina de isolamento sonoro.

Tomando em consideração as magnitudes mínimas de resistência à penetração e capacidade de resistir à ação das intempéries necessárias do vidro laminado, a intercamada para vidro laminado de acordo com a presente invenção preferivelmente mostra uma espessura de película total na faixa de 0,3 a 1,6 mm por razões práticas, como é o mesmo com as intercamadas transparentes convencionais para vidro laminado.

A intercamada para vidro laminado composta da composição de resina de EVA opaca ou a composição de resina de polivinil acetal opaca

acima mencionadas pode ser produzida misturando-se (I) a resina de EVA acima mencionada e o pó inorgânico de partícula fina acima mencionado, assim como uma variedade de aditivos a serem adicionados se necessário, ou (II) a composição de resina de polivinil acetal acima mencionada, o
5 plastificante acima mencionado e o pó inorgânico de partícula fina acima mencionado, assim como uma variedade de aditivos a serem adicionados se necessário, com uma extrusora, um plastógrafo, um amassador, um misturador tipo banbury, ou um cilindro de calandra, etc., seguido por formação de película na forma de folha pelos processos de formação de
10 película convencionais, tais como os processos de extrusão, calandragem e prensagem.

O vidro laminado da presente invenção pode ser produzido usando o mesmo processo como usado para produzir o vidro laminado convencional. Por exemplo, o vidro laminado pode ser fabricado,
15 intercalando-se a intercamada descrita acima para vidro laminado entre pelo menos duas folhas de vidro transparentes, passando-as através de rolos de pressão ou colocando-as em um saco de borracha, seguido por sucção a vácuo, para fornecer um corpo laminado através da ligação preliminar da intercamada com as folhas de vidro a cerca de 70 a 110°C, enquanto
20 removendo o ar que permanece entre a folha de vidro e a intercamada e colocando o corpo laminado desaerado em uma autoclave ou submetendo-o à prensagem para realizar a ligação final a cerca de 120 a 150°C sob pressão aplicada de cerca de 1 a 1,5 MPa.

Deve ser observado que as folhas de vidro transparentes a
25 serem usadas na presente invenção não são particularmente limitadas, e que quaisquer folhas de vidro transparentes no geral usadas podem ser usadas.

Os exemplos de tais folhas de vidro transparentes incluem vários tipos de folhas de vidro inorgânicas tais como folhas de vidro de placa flutuante, folhas de vidro de absorção de calor, folhas de vidro polidas, folhas

de vidro padrão, folhas de vidro de placa de arame, e folhas de vidro de placa de linha, e folhas de vidro orgânicas tais como folhas de policarbonato e folhas de metacrilato de polimetila. Estas folhas de vidro podem ser usadas isoladamente ou em combinação de duas ou mais destas. Entre elas, as folhas de vidro de absorção de calor são preferivelmente usadas. Deve ser observado que a espessura de tais folhas de vidro não é particularmente limitada e pode ser apropriadamente selecionada de acordo com seu uso intencionado, embora ela esteja desejavelmente na faixa de 1 a 3 mm.

O vidro laminado assim obtido da presente invenção tem uma transmitância de luz visível baixa adequada para a proteção da privacidade.

(A Primeira Invenção)

A ser descrita abaixo é a primeira invenção como uma forma de realização preferida da presente invenção.

Uma intercâmara para vidro laminado da primeira invenção é caracterizada em que a dita intercâmara é composta de uma composição de resina de EVA opaca contendo pó inorgânico de partícula fina e partículas finas de proteção ao raio térmico.

Na primeira invenção, uma tal composição de resina de EVA opaca pode ser obtida misturando-se e dispersando-se uma quantidade apropriada de cada um do pó inorgânico de partícula fina acima mencionado e partículas finas de proteção ao raio térmico na resina de EVA descrita acima. Os exemplos do pó inorgânico de partícula fina a ser usado na primeira invenção incluem carbonato de cálcio, alumina, argila de caulim, silicato de cálcio, óxido de magnésio, hidróxido de magnésio, hidróxido de alumínio, carbonato de magnésio, talco, pó de feldspato, mica, barita, carbonato de bário, óxido de titânio, sílica, e pérolas de vidro, etc. Estes podem ser usado isoladamente ou como misturas de dois ou mais destes. Deve ser observado que o pó inorgânico de partícula fina acima mencionado preferivelmente são opacificadores, mais preferivelmente carbonato de cálcio ou sílica, o mais

preferivelmente carbonato de cálcio.

Os exemplos das partículas finas de proteção ao raio térmico a serem usadas na primeira invenção incluem óxido de índio dopado com estanho (ITO), óxido de estanho dopado com antimônio (ATO), óxido de zinco dopado com alumínio (AZO), óxido de zinco dopado com índio (IZO), óxido de zinco dopado com estanho, óxido de zinco dopado com silício, antimoniato de zinco, hexaboreto de lantânio, hexaboreto de cério, pó de ouro fino, pó de prata fino, pó de platina fino, e pó de alumínio fino. Entre eles, ITO é preferível.

Os tamanhos de partícula médios do pó inorgânico de partícula fina e as partículas finas de proteção ao raio térmico a serem usados na primeira invenção estão preferivelmente na faixa de 0,1 a 100 mais preferivelmente na faixa de 0,1 a 50 μm . Estes tamanhos de partícula médios podem ser medidos pelo método de dispersão de luz dinâmico usando um instrumento de dispersão de luz (por exemplo, “DLS-6000AL” fabricado por Otsuka Electronics) e um laser de Ar como uma fonte de luz. O pó inorgânico de partícula fina acima mencionado no geral é usado em razões na faixa de 0,3 a 30 partes em peso, preferivelmente na faixa de 0,5 a 20 partes em peso, por 100 partes em peso da resina de EVA de modo que a composição de resina de EVA opaca pode ser produzida. As partículas finas de proteção ao raio térmico acima mencionadas são usualmente usadas em razões na faixa de 0,001 a 30 partes em peso, preferivelmente na faixa de 0,001 a 10 partes em peso, mais preferivelmente na faixa de 0,005 a 5 partes em peso, por 100 partes em peso da resina de EVA.

Deve ser observado que quando o pó inorgânico de partícula fina a ser usado na primeira invenção for carbonato de cálcio, o tamanho de partícula médio do dito pó inorgânico está preferivelmente na faixa de 0,5 a 10 μm , e o teor de carbonato de cálcio na intercamada para vidro laminado preferivelmente está em uma tal faixa como pode satisfazer a equação (1)

seguinte, mais preferivelmente a equação (2) seguinte.

Equação (1):

Teor de carbonato de cálcio na intercâmara (% em peso) x espessura da intercâmara (mm) = 1,0 a 3,0,

Equação (2):

Teor de carbonato de cálcio na intercâmara (% em peso) x espessura da intercâmara (mm) = 1,5 a 2,5

Particularmente, a composição de resina de EVA opaca acima mencionada é fácil para ser obtida no tom de cor suave, visto que a maioria do pó inorgânico de partícula fina é acromático (branco, cinza claro, cinza, cinza escuro, preto).

A composição de resina de EVA opaca acima mencionada pode ser ainda incorporada com agentes de proteção à luz, agentes colorantes (por exemplo, pigmentos ou corantes), etc., conforme for.

Além disso, a composição de resina de EVA opaca acima mencionada pode ser incorporada com uma variedade de aditivos no geral usados para produzir este tipo de intercâmaras, tais como absorvedores de UV, antioxidantes, agentes reguladores de adesão, e plastificantes, conforme for.

A intercâmara para vidro laminado de acordo com a primeira invenção da presente invenção não é particularmente limitada, apenas se ela for composta da composição de resina de EVA opaca acima mencionada, e pode compreender uma única camada ou camadas múltiplas. No caso de camadas múltiplas, por exemplo, uma camada composta da composição de resina de EVA opaca acima mencionada pode ser laminada com um número múltiplo de camadas compostas de composições de resina de EVA ou composições de resina opaca mistas cada uma tendo uma composição diferente, ou camadas compreendendo composições de resina transparente ou composições de resina de isolamento sonoro.

Tomando em consideração os níveis ou magnitudes mínimos de resistência à penetração e capacidade de resistir à ação das intempéries necessários do vidro laminado, a intercamada para vidro laminado de acordo com a presente invenção preferivelmente mostra uma espessura de película total na faixa de 0,3 a 1,6 mm por razões práticas, como é o mesmo com as intercamadas transparentes convencionais para vidro laminado.

A intercamada para vidro laminado composta da composição de resina de EVA opaca ou composição de resina de polivinil acetal opaca acima mencionadas pode ser produzida misturando-se a resina de EVA acima mencionada, o pó inorgânico de partícula fina acima mencionado, e vários aditivos a serem adicionados conforme for, com uma extrusora, um plastógrafo, um amassador, um misturador tipo banbury, ou um cilindro de calandra, seguido por formação de película na forma de folha pelo processo de formação de película convencional, tais como os processos de extrusão, calandragem e prensagem.

O vidro laminado da primeira invenção pode ser produzido usando o mesmo processo como usado para produzir o vidro laminado convencional. Por exemplo, o vidro laminado pode ser fabricado intercalando-se a intercamada descrita acima para vidro laminado entre pelo menos duas folhas de vidro transparentes, passando-as através de rolos de pressão ou colocando-as em um saco de borracha, seguido por sucção a vácuo, para fornecer um corpo laminado através da ligação preliminar da intercamada com as folhas de vidro a cerca de 70 a 110°C, enquanto removendo o ar que permanece entre a folha de vidro e a intercamada, e colocando o corpo laminado desaerado em uma autoclave ou submetendo o mesmo à prensagem para realizar a ligação final a cerca de 120 a 150°C sob pressão aplicada de cerca de 1 a 1,5 MPa.

Deve ser observado que as folhas de vidro transparentes a serem usadas na presente invenção não são particularmente limitadas, e que

quaisquer folhas de vidro transparentes no geral usadas podem ser usadas. Os exemplos de tais folhas de vidro transparentes incluem vários tipos de folhas de vidro inorgânicas tais como folhas de vidro de placa flutuante, folhas de vidro de absorção de calor, folhas de vidro polidas, folhas de vidro padrão, 5 folhas de vidro de placa de arame, e folhas de vidro de placa de linha, e folhas de vidro orgânicas tais como placas ou folhas de policarbonato e placas ou folhas de metacrilato de polimetila. Estas folhas de vidro podem ser usadas isoladamente ou em combinação de duas ou mais destas. Entre elas, as folhas de vidro de absorção de calor são preferivelmente usadas. Deve ser observado 10 que a espessura das folhas de vidro não é particularmente limitada e pode ser apropriadamente selecionada de acordo com seu uso intencionado, embora ela esteja desejavelmente na faixa de 1 a 3 mm por folha de vidro.

O vidro laminado assim produzido da primeira invenção tem uma transmitância de luz visível baixa adequada para a proteção da 15 privacidade, isto é uma transmitância de luz visível de não mais do que 2,5 %, e além disso não mais do que 2 %. Adicionalmente, o vidro laminado nunca enfrenta o problema de coloração irregular causada por aglomeração ou dispersão deficiente do pó inorgânico de partícula fina (especialmente opacificador) nem criam o problema de formação de bolhas de ar finas 20 causadas por adesão de interface deteriorada devido ao pó inorgânico de partícula fina (especialmente opacificador) presente na interface entre a folha de vidro e a intercamada.

(A Segunda Invenção)

A ser descrita abaixo é a segunda invenção como uma forma 25 de realização preferida da presente invenção.

A intercamada para vidro laminado de acordo com a segunda invenção é caracterizada em que a dita intercamada é composta de uma composição de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro contendo pó inorgânico de partícula fina.

A intercamada para vidro laminado de acordo com a segunda invenção é caracterizada em que a composição de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro contém ainda partículas finas de proteção ao raio térmico.

5 Na segunda invenção, tal composição de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro pode ser produzida misturando-se e dispersando-se uma quantidade apropriada de cada um de um plastificante e pó inorgânico de partícula fina em uma resina de polivinil acetal. A
10 composição de resina de polivinil acetal não é limitada particularmente, e uma quantidade apropriada de pó inorgânico de partícula fina pode ser dispersa através de mistura em uma composição de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro conhecida sendo convencionalmente usada como uma intercamada para vidro laminado de isolamento sonoro, por exemplo, uma
15 composição de resina de polivinil acetal contendo não menos do que 45 partes em peso de um plastificante por 100 partes em peso de resina de polivinil acetal. Isto é, a composição de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro pode ser uma composição de resina de polivinil acetal contendo pó inorgânico de partícula fina e não menos do que 45 partes em peso de um plastificante por 100 partes em peso de resina de polivinil acetal.

20 Deve ser observado que a intercamada para vidro laminado de acordo com a segunda invenção pode ser laminada com um número múltiplo de camadas de uma composição de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro tendo uma composição diferente. Neste caso, a energia sonora é eficazmente convertida e absorvida em energia térmica devido ao
25 efeito de atrito interno entre as duas camadas de resina tendo propriedades viscoelásticas diferentes, e particularmente, a propriedade de isolamento sonoro pode ser impedida de deterioração causada pelo efeito de concordância nas frequências médias a altas de cerca de 2.000 a 5.000 Hz.

A composição de resina de polivinil acetal opaca e de

isolamento sonoro de acordo com a segunda invenção pode ser ainda misturada com partículas finas de proteção ao raio térmico, conforme for.

O vidro laminado tendo folhas de vidro transparentes ligadas a ambos os lados da intercamada assim obtida para vidro laminado preferivelmente mostra um valor de névoa de não menos do que 20 %, particularmente preferivelmente não menos do que 50 %, mais preferivelmente não menos do que 60 %. Quando o valor de névoa do vidro laminado for menos do que 20 %, a dispersão de luz visível diminui, deste modo prejudicando a propriedade de proteção à luz do vidro laminado.

Os exemplos do pó inorgânico de partícula fina a ser usado na segunda invenção incluem carbonato de cálcio, alumina, argila de caulim, silicato de cálcio, óxido de magnésio, hidróxido de magnésio, hidróxido de alumínio, carbonato de magnésio, talco, pó de feldspato, mica, barita, carbonato de bário, óxido de titânio, sílica, e pérolas de vidro, e estes podem ser usados isoladamente ou como misturas destes.

Os exemplos das partículas finas de proteção ao raio térmico a serem usadas na segunda invenção incluem óxido de índio dopado com estanho (ITO), óxido de estanho dopado com antimônio (ATO), óxido de zinco dopado com alumínio (AZO), óxido de zinco dopado com índio (IZO), óxido de zinco dopado com estanho, óxido de zinco dopado com silício, antimoniato de zinco, hexaboreto de lantânio, hexaboreto de cério, pó de ouro fino, pó de prata fino, pó de platina fino, e pó de alumínio fino.

O tamanho de partícula médio do pó inorgânico de partícula fina ou das partículas finas de proteção ao raio térmico a serem usadas na segunda invenção estão preferivelmente na faixa de 1 a 100 μm , mais preferivelmente na faixa de 1 a 50 μm . Estes tamanhos de partícula médios podem ser medidos pelo método de dispersão de luz dinâmico usando um instrumento de dispersão de luz (por exemplo, “DLS-6000AL” fabricado por Otsuka Electronics) e um laser de Ar como uma fonte de luz. O pó inorgânico

de partícula fina no geral é usado em razões na faixa de 0,3 a 30 partes em peso, preferivelmente na faixa de 0,5 a 20 partes em peso, por 100 partes em peso da resina de polivinil acetal, de modo que a película de resina de polivinil acetal opaca pode ser produzida. As partículas finas de proteção ao
5 raio térmico são usualmente usadas em razões na faixa de 0,001 a 30 partes em peso, preferivelmente na faixa de 0,001 a 10 partes em peso, mais preferivelmente na faixa de 0,005 a 5 partes em peso, por 100 partes em peso da resina de polivinil acetal.

Particularmente, a composição de resina de polivinil acetal
10 opaca e de isolamento sonoro a ser usada na segunda invenção é fácil para ser obtida no tom de cor suave, visto que muito do pó inorgânico de partícula fina é acromático (branco, cinza claro, cinza, cinza escuro, preto).

Tomando em consideração os níveis ou magnitudes mínimos de resistência à penetração e capacidade de resistir à ação das intempéries
15 necessários do vidro laminado, a intercâmara para vidro laminado de acordo com a segunda invenção preferivelmente mostra uma espessura de película total na faixa de 0,3 a 1,6 mm por razões práticas, como é o mesmo com as intercâmaras transparentes convencionais para vidro laminado.

A composição de resina de polivinil acetal opaca e de
20 isolamento sonoro pode ser produzida misturando-se a resina de polivinil acetal acima mencionada, o plastificante acima mencionado e uma variedade de aditivos a serem adicionados, conforme for, com uma extrusora, um plastógrafo, um amassador, um misturador tipo banbury ou um cilindro de calandra, seguido por formação de película pelo processo de formação de
25 película convencional, tais como os processos de extrusão, calandragem e prensagem.

O vidro laminado da segunda invenção pode ser produzido usando o mesmo processo como usado para produzir o vidro laminado convencional, por exemplo, intercalando-se a intercâmara descrita acima para

vidro laminado entre pelo menos duas folhas de vidro transparentes, passando-as através de rolos de pressão ou colocando-as em um saco de borracha, seguido por sucção a vácuo para fornecer um corpo laminado através da ligação preliminar da intercamada com as folhas de vidro a cerca
5 de 70 a 110°C, enquanto removendo o ar que permanece entre cada folha de vidro e a intercamada, e colocando o corpo laminado desaerado em uma autoclave ou submetendo o mesmo à prensagem para realizar a ligação final a cerca de 120 a 150°C sob pressão aplicada de cerca de 1 a 1,5 MPa.

Deve ser observado que as folhas de vidro transparentes a
10 serem usadas na segunda invenção não são particularmente limitadas, e que quaisquer folhas de vidro transparentes no geral usadas podem ser usadas. Os exemplos de tais folhas de vidro transparentes incluem vários tipos de folhas de vidro inorgânicas tais como folhas de vidro de placa flutuante, folhas de vidro de absorção de calor, folhas de vidro polidas, folhas de vidro padrão,
15 folhas de vidro de placa de arame, e folhas de vidro de placa de linha, e várias placas ou folhas de vidro orgânicas tais como placas de policarbonato e placas de metacrilato de polimetila. Estas folhas de vidro podem ser usadas isoladamente ou em combinação de duas ou mais destas. Entre elas, as folhas de vidro de absorção de calor são preferivelmente usadas. Deve ser observado
20 que a espessura de cada folha de vidro a ser usada na segunda invenção não é particularmente limitada e pode ser apropriadamente selecionada de acordo com seu uso intencionado, embora ela esteja desejavelmente na faixa de 1 a 3 mm.

(A Terceira Invenção)

25 A intercamada para vidro laminado de acordo com a terceira invenção é caracterizada em que a dita intercamada compreende uma estrutura em material laminado de pelo menos duas camadas consistindo em uma camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro (A) contendo pó inorgânico de partícula fina e uma camada de resina de polivinil

acetal transparente (B).

Na terceira invenção, uma resina de polivinil acetal a ser usada para a camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro (A) não é particularmente limitada, e embora o uso pode ser feito de quaisquer resinas de polivinil acetal usadas para produzir uma película de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro conhecida convencionalmente usada como uma intercamada para vidro laminado de isolamento sonoro, particularmente, a resina de polivinil acetal, que é usada para uma camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro, como descrito na Patente Japonesa Nº 2703471, é preferivelmente usada.

Isto é, o uso é preferivelmente feito de resinas de polivinil acetal (a) com um teor de acetato de vinila (grupos acetila residuais) de 8 a 30 % em mol obtido por acetalização de um álcool polivinílico com um aldeído tendo 4 a 6 átomos de carbono.

A camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro (A) a ser usada na terceira invenção pode ser composta de uma composição de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro, composição de resina de polivinil acetal esta que pode ser quaisquer composições de resina de polivinil acetal contendo pó inorgânico de partícula fina e 45 partes em peso ou mais de um plastificante por 100 partes em peso de uma resina de polivinil acetal.

A camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro (A) a ser usada na terceira invenção pode ser produzida além disso misturando-se e dispersando-se pelo menos uma quantidade apropriada de pó inorgânico de partícula fina na composição de resina contendo a resina de polivinil acetal como descrito acima e um plastificante. Além do plastificante e do pó inorgânico de partícula fina, partículas finas de proteção ao raio térmico, agentes de proteção à luz, absorvedores de UV, corantes, pigmentos, etc. podem ser adicionados, conforme for.

Deve ser observado que a camada de resina (A) pode ser formada pela laminação de um número múltiplo de películas finas. Por exemplo, o uso do laminado, que compreende a intercamada para vidro laminado de acordo com a terceira invenção sendo laminada com camadas da resina de polivinil acetal de isolamento sonoro conhecida, especialmente dois tipos de resinas de polivinil acetal plastificadas, sendo usadas como uma camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro, pode permitir que a energia sonora seja eficazmente convertida e absorvida na energia térmica devido ao efeito de atrito interno produzido entre as camadas de resina tendo propriedades viscoelásticas diferentes, e particularmente permite que a propriedade de isolamento sonoro seja impedida de deterioração devido ao efeito de concordância na região de som médio a alto a 2.000 a 5.000 Hz.

Na terceira invenção, uma camada de resina de polivinil acetal opaca pode ser produzida misturando-se e dispersando-se uma quantidade apropriada de cada um de um plastificante e pó inorgânico de partícula fina em uma resina de polivinil acetal de isolamento sonoro. A camada de resina de polivinil acetal (A) pode ser composta de quaisquer resinas de polivinil acetal opacas sendo misturadas ainda com partículas finas de proteção ao raio térmico, agentes de proteção à luz, uma variedade de corantes e pigmentos, etc.

Na terceira invenção, uma construção de laminado consistindo em pelo menos duas camadas de uma camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro (A) e uma camada de resina de polivinil acetal transparente (B) é utilizada como uma intercamada para vidro laminado.

A construção da camada de resina de polivinil acetal transparente (B) não é particularmente limitada, e é exemplificada por uma camada de resina de polivinil acetal composta de uma composição de resina tendo uma quantidade apropriada de um plastificante dispersa através de mistura em uma resina de polivinil acetal conhecida convencionalmente

usada como uma intercamada para vidro laminado. Particularmente, o uso é desejavelmente feito de uma camada de resina de polivinil acetal transparente (B) composta de uma resina de polivinil acetal (b) com um acetato de teor de vinila (grupos acetila residuais) de não mais do que 14 % em mol produzido por acetalização de um álcool polivinílico com um aldeído tendo 3 a 4 átomos de carbono e um plastificante. A composição de resina que constitui a camada de resina de polivinil acetal (B) além disso pode ser misturada com partículas finas de proteção ao raio térmico, uma variedade de corantes e pigmentos, etc., conforme for.

A intercamada para vidro laminado da terceira invenção compreende a camada de resina (A) e camada de resina (B) como os componentes essenciais, por meio das quais uma camada (C) de uma resina outra que não as resinas de polivinil acetal pode ser laminada entre elas, conforme for. Os exemplos de tal camada de resina (C) incluem camadas de resinas, tais como resinas de poliéster, poliuretano e vinil acetato de etileno.

A ordem de empilhar estas camadas de resina (A), (B) e (C) que constituem a intercamada para vidro laminado de acordo com a terceira invenção não é particularmente limitada, mas estas camadas de resina são preferivelmente empilhadas em uma tal maneira que a camada de resina (A) pode constituir uma camada intermediária, embora pelo menos uma camada de resina (B) pode compor a camada da superfície externa, por meio da qual o uso pode ser feito de quaisquer construções arbitrárias, tais como (B)/(A)/(B), (B)/(A), (B)/(C)/(A)/(B), (B)/(C)/(A)/(C)/(B), e semelhantes. A partir do ponto de vista da facilidade assegurada de manejo, preferida é a intercamada para vidro laminado tendo a construção em que a camada de resina (B) compõe a camada externa.

O vidro laminado produzido ligando-se as folhas de vidro transparentes a ambos os lados da intercamada assim obtida para vidro laminado desejavelmente mostra um valor de névoa de não menos do que 20

%, particular e preferivelmente não menos do que 50 %, mais preferivelmente não menos do que 60 %. Quando o valor de névoa do vidro laminado cai abaixo de 20 %, a dispersão de luz visível diminui, deste modo prejudicando a propriedade de proteção à luz do vidro laminado.

5 Os exemplos do pó inorgânico de partícula fina a ser usado na terceira invenção incluem carbonato de cálcio, alumina, argila de caulim, silicato de cálcio, óxido de magnésio, hidróxido de magnésio, hidróxido de alumínio, carbonato de magnésio, talco, pó de feldspato, mica, barita, carbonato de bário, óxido de titânio, sílica, e pérolas de vidro. Este pó
10 inorgânico de partícula fina pode ser usado isoladamente ou em combinação de dois ou mais deles.

Os exemplos das partículas finas de proteção ao raio térmico a serem usadas na terceira invenção incluem óxido de índio dopado com estanho (ITO), óxido de estanho dopado com antimônio (ATO), óxido de
15 zinco dopado com alumínio (AZO), óxido de zinco dopado com índio (IZO), óxido de zinco dopado com estanho, óxido de zinco dopado com silício, antimoniato de zinco, hexaboreto de lantânio, hexaboreto de cério, pó de ouro fino, pó de prata fino, pó de platina fino, e pó de alumínio fino. Os exemplos dos agentes de proteção à luz incluem negro de fumo e óxido de ferro
20 vermelho. Os exemplos dos pigmentos incluem pigmentos vermelho escuro-marrom obtidos misturando-se quatro pigmentos, isto é negro de fumo de um pigmento preto, um pigmento vermelho (C.I. Pigment red), um pigmento azul (C.I. Pigment blue) e um pigmento amarelo (C.I. Pigment yellow).

O tamanho de partícula médio do pó inorgânico de partícula
25 fina a ser usado na terceira invenção está preferivelmente na faixa de 1 a 100 μm , mais preferivelmente na faixa de 1 a 50 μm . Tal tamanho de partícula médio pode ser medido pelo método de dispersão de luz dinâmico usando um instrumento de dispersão de luz (por exemplo, "DLS-6000AL" fabricado por Otsuka Electronics) e um laser de Ar como uma fonte de luz. A quantidade do

pó inorgânico de partícula fina no geral é usada em razões na faixa de 0,3 a 30 partes em peso, preferivelmente na faixa de 0,5 a 20 partes em peso, por 100 partes em peso da resina de polivinil acetal, de modo que a película de resina de polivinil acetal transparente pode ser produzida. As partículas finas de proteção ao raio térmico são usualmente usadas em razões na faixa de 0,001 a 30 partes em peso, preferivelmente na faixa de 0,001 a 10 partes em peso, mais preferivelmente na faixa de 0,005 a 5 partes em peso, por 100 partes em peso da resina de polivinil acetal.

Particularmente, a camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro descrita acima é fácil para ser produzida no tom de cor suave, visto que a maioria do pó inorgânico de partícula fina é acromático (branco, cinza claro, cinza, cinza escuro, preto).

Tomando em consideração os níveis ou magnitudes mínimos de resistência à penetração e capacidade de resistir à ação das intempéries necessários do vidro laminado, em geral, a intercamada para vidro laminado de acordo com a terceira invenção preferivelmente mostra uma espessura de película total na faixa de 0,3 a 1,6 mm por razões práticas, como é o mesmo com as intercamadas transparentes convencionais para vidro laminado.

A camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro descrita acima pode ser produzida misturando-se a resina de polivinil acetal descrita acima, o plastificante acima mencionado, e uma variedade de aditivos a serem adicionados, conforme for, com uma extrusora, um plastógrafo, um amassador, um misturador tipo banbury ou um cilindro de calandra, seguido por formação de película na forma de folha pelo processo de formação de película convencional tais como os processos de extrusão, calandragem e prensagem.

A camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro pode ser produzida misturando-se a resina de polivinil acetal descrita acima, o pó inorgânico de partícula fina acima mencionado, o plastificante

acima mencionado, e o opacificador descrito acima, assim como partículas finas de proteção ao raio térmico, partículas finas inorgânicas tais como vários pigmentos e uma variedade de aditivos a serem adicionados, conforme for, com uma extrusora, um plastógrafo, um amassador, um misturador tipo banbury, ou um cilindro de calandra, seguido por formação de película na forma de folha pelo processo de formação de película convencional tais como os processos de extrusão, calandragem e prensagem.

A intercamada para vidro laminado de acordo com a terceira invenção pode ser produzida empilhando-se a camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro e a camada de resina de polivinil acetal transparente como individualmente formadas separadamente no descrito acima, e aplicando-se calor e pressão para integrar a montagem da camada em um membro estrutural. Também, a intercamada pode ser produzida por formação de película através do processo de extrusão de camada múltipla em um membro estrutural uma composição de resina de formação de película para formar a camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro descrita acima, uma composição de resina de formação de película para formar uma camada de resina de polivinil acetal transparente, e opcionalmente uma composição de resina para formar uma camada de resina de polivinil acetal transparente. Como um processo de produção alternativo, a intercamada pode ser produzida concorrentemente com a produção do vidro laminado empilhando-se a camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro, a camada de resina de polivinil acetal transparente, e uma camada de resina de polivinil acetal transparente, se necessário, entre duas folhas de vidro, seguido por aquecimento e compressão para serem integradas em um membro estrutural.

O vidro laminado da terceira invenção pode ser produzido usando o mesmo método como usado para produzir o vidro laminado convencional. Por exemplo, o vidro laminado é produzido intercalando-se a

intercamada descrita acima para vidro laminado entre pelo menos duas folhas de vidro transparentes, depois passando-as através de rolos de pressão ou colocando-as em um saco de borracha, seguido por sucção a vácuo para fornecer um corpo laminado através da ligação preliminar da intercamada com as folhas de vidro a cerca de 70 a 110°C, enquanto removendo o ar que permanece entre as folhas de vidro e a intercamada, e colocando o corpo laminado desaerado em uma autoclave ou submetendo o mesmo à prensagem para realizar a ligação final a cerca de 120 a 150°C sob uma pressão aplicada de cerca de 1 a 1,5 MPa.

Deve ser observado que as folhas de vidro transparentes não são particularmente limitadas, e as folhas de vidro transparentes no geral usadas podem ser usadas. Os exemplos de tais folhas de vidro transparentes incluem vários tipos de folhas de vidro inorgânicas, tais como folhas de vidro de placa flutuante, folhas de vidro de absorção de calor, folhas de vidro de placa polida, folhas de vidro padrão, folhas de vidro de placa de arame e folhas de vidro de placa de linha, e várias placas ou folhas de vidro orgânicas, tais como placas ou folhas de policarbonato e placas ou folhas de metacrilato de polimetila. Estas folhas de vidro podem ser usadas isoladamente ou em combinação de duas ou mais destas. Entre elas, as folhas de vidro de absorção de calor são preferivelmente usadas. Deve ser observado que a espessura de tais folhas de vidro não é particularmente limitada e pode ser apropriadamente selecionada dependendo de seu uso intencionado, embora ela esteja desejavelmente na faixa de 1 a 3 mm.

(A Quarta Invenção)

A intercamada para vidro laminado da quarta invenção é caracterizada em que a dita intercamada compreende uma camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro sendo laminada com uma camada de resina de polivinil acetal opaca.

Na quarta invenção, a camada de resina de polivinil acetal de

isolamento sonoro não é particularmente limitada, e nesse respeito é preferivelmente usada, por exemplo, a camadas de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro conhecidas convencionalmente usadas como uma intercamada para vidro laminado de isolamento sonoro. Particularmente, o
5 uso é preferivelmente feito de uma camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro como descrito na Revista Oficial acima mencionada da Patente Japonesa Nº 2703471.

Isto é, é particularmente preferível usar, como uma camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro (A), pelo menos uma camada
10 de resina composta de uma resina de polivinil acetal (a) com um teor de acetato de vinila (grupos acetila residuais) de 8 a 30 % em mol, como produzido por acetalização de um álcool polivinílico com um aldeído tendo 4 a 6 átomos de carbono, e um plastificante.

A camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro
15 descrita acima pode ser composta de uma composição de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro, e a dita composição de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro pode ser uma composição de resina de polivinil acetal que contém 45 partes em peso ou mais de um plastificante por 100 partes em peso de uma resina de polivinil acetal.

Também, na quarta invenção, a resina que constitui a camada
20 de resina de polivinil acetal opaca não é particularmente limitada, e podem ser usadas as resinas de polivinil acetal conhecidas sendo convencionalmente usadas como uma intercamada para vidro laminado. Tais resinas podem ser misturadas para a dispersão com uma quantidade apropriada de cada um de
25 um plastificante e partículas finas inorgânicas (agente de coloração) para formar deste modo camadas de resina de polivinil acetal opaca. É preferível usar camadas de resina de polivinil acetal opaca (B) compostas das resinas de polivinil acetal descritas acima (b) com um teor de acetato de vinila (grupos acetila residuais) de não mais do que 14 % em mol, como produzido por

acetalização de um álcool polivinílico com um aldeído tendo 3 a 4 átomos de carbono, um plastificante, e partículas finas inorgânicas (agente de coloração) tais como opacificadores, partículas finas de proteção ao raio térmico, agentes de proteção à luz, uma variedade de corantes e pigmentos.

5 Quando a camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro é colorida, podem ser contidas partículas finas inorgânicas (agente de coloração), tais como opacificadores, partículas finas de proteção ao raio térmico, agentes de proteção à luz, corantes e pigmentos.

10 Na quarta invenção, um laminado de uma camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro (A) e uma camada de resina de polivinil acetal opaca (B) é usado como a intercamada para vidro laminado e pode ser ainda laminado com uma camada de resina de polivinil acetal transparente. A composição de tal camada de resina de polivinil acetal transparente não é particularmente limitada e é usada uma camada de resina, como obtido
15 misturando-se e dispersando-se uma quantidade apropriada de um plastificante em uma resina de polivinil acetal conhecida convencionalmente usada como uma intercamada para vidro laminado. Particularmente, é preferido usar a camada de resina de polivinil acetal transparente (C) composta da resina de polivinil acetal descrita acima (b) e um plastificante.

20 Na quarta invenção, a intercamada para vidro laminado da quarta invenção pode ser produzida por laminação da camada de resina (A) e da camada de resina (B) como componentes essenciais, assim como uma camada de resina (C), se necessário, e a ordem de empilhar estas camadas de resina não é particularmente limitada, apenas se o laminado resultante tem
25 pelo menos uma camada fora da camada de resina (A) e camada de resina (B). Podem ser utilizadas quaisquer construções de montagem de camada arbitrárias, tais como (B)/(A)/(B), (B)/(A)/(C), (A)/(C)/(B), (C)/(A)/(C)/(B), e semelhantes. A partir do ponto de vista de facilidade assegurada de manejo para a intercamada para vidro laminado, particularmente preferida é a

intercamada tendo a construção de montagem de camada em que a camada de resina (B) ou a camada de resina (C) compõe a camada da superfície externa.

O valor de névoa do vidro laminado, como produzido na maneira descrita acima ligando-se as folhas de vidro transparentes a ambos os
5 lados da intercamada assim obtida para vidro laminado, é preferivelmente não menos do que 20 %, particular e preferivelmente não menos do que 50 %, mais preferivelmente não menos do que 60 %. Se o valor de névoa do vidro laminado for menos do que 20 %, a dispersão de luz visível diminui, de modo que a propriedade de proteção à luz do vidro laminado é prejudicada,
10 reduzindo deste modo o efeito de melhorar a deterioração em propriedade de isolamento sonoro causada, por exemplo, por irradiação de luz solar.

Os exemplos dos opacificadores acima mencionados incluem carbonato de cálcio, alumina, argila de caulim, silicato de cálcio, óxido de magnésio, hidróxido de magnésio, hidróxido de alumínio, carbonato de
15 magnésio, talco, pó de feldspato, mica, barita, carbonato de bário, óxido de titânio, sílica, e pérolas de vidro. Os exemplos das partículas finas de proteção ao raio térmico incluem óxido de índio dopado com estanho (ITO), óxido de estanho dopado com antimônio (ATO), óxido de zinco dopado com alumínio (AZO), óxido de zinco dopado com índio (IZO), óxido de zinco dopado com
20 estanho, óxido de zinco dopado com silício, antimoniato de zinco, hexaboreto de lantânio, hexaboreto de cério, pó de ouro fino, pó de prata fino, pó de platina fino, e pó de alumínio fino. Os exemplos dos agentes de proteção à luz incluem negro de fumo e óxido de ferro vermelho. O exemplo dos pigmentos inclui um pigmento vermelho escuro-marrom obtido misturando-se quatro
25 pigmentos, isto é, um pigmento preto de negro de fumo, um pigmento vermelho (C.I. Pigment red), um pigmento azul (C.I. Pigment blue), e um pigmento amarelo (C.I. Pigment yellow). Eles podem ser usados isoladamente ou como misturas de dois ou mais destes, e a partir do ponto de vista da capacidade de resistir à ação das intempéries, as partículas finas inorgânicas

são consideradas preferíveis.

O tamanho de partícula médio das partículas finas inorgânicas tais como opacificadores, partículas finas de proteção ao raio térmico, agentes de proteção à luz e pigmentos está preferivelmente na faixa de 1 a 100 μm , mais preferivelmente na faixa de 1 a 50 μm . Seu tamanhos de partícula médios podem ser medidos pelo método de dispersão de luz dinâmico usando um instrumento de dispersão de luz (por exemplo, "DLS-6000AL" fabricado por Otsuka Electronics) e um laser de Ar como uma fonte de luz. As partículas finas inorgânicas tais como opacificadores, agentes de bloqueio da luz, ou pigmentos no geral são usados em razões na faixa de 0,3 a 30 partes em peso, preferivelmente na faixa de 0,5 a 20 partes em peso, por 100 partes em peso da resina de polivinil acetal, de modo que a película de resina de polivinilacetal opaca possa ser produzida. As partículas finas de proteção ao raio térmico são usualmente usadas em razões na faixa de 0,001 a 30 partes em peso, preferivelmente na faixa de 0,001 a 10 partes em peso, mais preferivelmente na faixa de 0,005 a 5 partes em peso, por 100 partes em peso da resina de polivinil acetal.

Particularmente, a camada de resina de polivinil acetal opaca é preferivelmente colorida com as partículas finas inorgânicas, de modo que as películas coloridas possam ser formadas. Preferíveis são as películas coloridas compostas da resina de polivinil acetal opaca descrita acima sendo colorida com partículas inorgânicas acromáticas finas (branco, cinza claro, cinza, cinza escuro, preto), visto que elas podem ser produzidas no tom de cor suave.

Entretanto, as várias camadas de resina de polivinil acetal como descrito acima podem ser incorporadas com uma variedade de aditivos usados para este tipo de intercamadas, tais como absorvedores de UV, antioxidantes e agentes reguladores de adesão e semelhantes.

Tomando em consideração os níveis ou magnitudes mínimos de resistência à penetração e capacidade de resistir à ação das intempéries

necessários do vidro laminado, a intercamada para vidro laminado de acordo com a quarta invenção preferivelmente mostra uma espessura de película total na faixa de 0,3 a 1,6 mm por razões práticas, como é o mesmo com as intercamadas transparentes convencionais para vidro laminado.

5 A camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro descrita acima pode ser produzida misturando-se a resina de polivinil acetal descrita acima e o plastificante acima mencionado, assim como uma variedade dos aditivos a serem adicionados, conforme for, com uma extrusora, um plastógrafo, um amassador, um misturador tipo banbury ou um
10 cilindro de calandra, seguido por formação de película na forma de folha pelo processo de formação de película convencional tais como os processos de extrusão, calandragem e prensagem.

 A camada de resina de polivinil acetal opaca descrita acima pode ser produzida misturando-se a resina de polivinil acetal descrita acima, o
15 plastificante acima mencionado e os opacificadores acima mencionados, assim como partículas finas inorgânicas tais como partículas finas de proteção ao raio térmico, agentes de proteção à luz e vários pigmentos, e se necessário, uma variedade dos aditivos a serem adicionados, com uma extrusora, um plastógrafo, um amassador, um misturador tipo banbury, ou um cilindro de
20 calandra, seguido por formação de película na forma de folha pelo processo de formação de película convencional, tais como os processos de extrusão, calandragem e prensagem.

 A intercamada para vidro laminado da quarta invenção pode ser produzida empilhando-se a camada de resina de polivinil acetal de
25 isolamento sonoro e a camada de resina de polivinil acetal opaca, que são individualmente de formação de película separadamente como descrito acima, assim como uma camada de resina de polivinil acetal opaca ou transparente, conforme for, seguido por aquecimento e pressurização para ser integrada em um membro estrutural. A intercamada também pode ser produzida por

formação de película em um membro estrutural através do processo de extrusão de camada múltipla uma composição de resina de formação de película para a camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro acima mencionada e uma composição de resina de formação de película para a camada de resina de polivinil acetal opaca, assim como uma composição de resina de formação de película para a camada de resina de polivinil acetal opaca, conforme for. Como um processo alternativo, a intercamada pode ser produzida concorrentemente com a produção de vidro laminado empilhando-se a camada de resina de polivinil acetal de isolamento sonoro e a camada de resina de polivinil acetal opaca, assim como uma camada de resina de polivinil acetal opaca ou transparente, conforme for, entre duas folhas de vidro, seguido por aquecimento e pressurização para ser integrada em um membro estrutural.

O vidro laminado da quarta invenção pode ser produzido pelo mesmo processo como o convencional para produzir vidro laminado. Por exemplo, o vidro laminado é produzido intercalando-se a intercamada descrita acima para vidro laminado entre pelo menos duas folhas de vidro transparentes, depois passando-as através de rolos de pressão ou colocando-as em um saco de borracha, seguido por sucção a vácuo para fornecer um corpo laminado através da ligação preliminar da intercamada às folhas de vidro a cerca de 70 a 110°C, enquanto removendo o ar que permanece entre as folhas de vidro e a intercamada, e colocando o corpo laminado desaerado em uma autoclave ou submetendo o mesmo à prensagem para realizar a ligação final a cerca de 120 a 150°C sob uma pressão aplicada de cerca de 1 a 1,5 MPa.

Entretanto, as folhas de vidro transparentes não são particularmente limitadas, e as folhas de vidro transparentes no geral usadas podem ser usadas. Os exemplos de tais folhas de vidro transparentes incluem vários tipos de folhas de vidro inorgânicas, tais como folhas de vidro de placa

flutuante, folhas de vidro de absorção de calor, folhas de vidro de placa polida, folhas de vidro padrão, folhas de vidro de placa de arame e folhas de vidro de placa de linha, e várias placas ou folhas de vidro orgânicas tais como placas de policarbonato e placas de metacrilato de polimetila. Estas folhas de vidro podem ser usadas isoladamente ou em combinação de duas ou mais destas. Entre elas, as folhas de vidro de absorção de calor são preferivelmente usadas. A espessura de cada folha de vidro não é particularmente limitada e pode ser apropriadamente selecionada dependendo de seu uso intencionado, mas está preferivelmente na faixa de 1 a 3 mm.

O valor de névoa do vidro laminado como obtido na maneira acima que é incluído nas primeiras a quarta invenções é preferivelmente não menos do que 20 %, particular e preferivelmente não menos do que 50 %, mais preferivelmente não menos do que 60 %. Quando o valor de névoa do vidro laminado da presente invenção for menos do que 20 %, a dispersão de luz visível diminui, prejudicando deste modo a propriedade de proteção à luz do vidro laminado.

EXEMPLOS

A presente invenção será descrita abaixo em mais detalhe com referência aos Exemplos seguintes da presente invenção. Deve ser interpretado que a presente invenção não é limitada a estes Exemplos.

(Exemplos da Primeira Invenção)

(Exemplo 1-1)

(1) Produção da Intercamada A-1 para vidro laminado:

Uma quantidade de 100 partes em peso de um copolímero de resina de etileno-acetato de vinila com um teor de acetato de vinila de 26 % em peso ("Ultrathene 634" fabricado por Tosoh Corp.) como uma resina de EVA, 6 partes em peso de partículas de pó de carbonato de cálcio de partícula fina (tamanho de partícula médio de 3 μ m) como pó inorgânico de partícula fina, e 0,25 parte em peso de partículas de ITO finas (fabricadas por

Mitsubishi Materials e tendo um tamanho de partícula médio de 0,03 μm) visto que partículas finas de proteção ao raio térmico foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão a 150°C durante 30 minutos com uma máquina de moldagem por pressão para produzir uma intercamada A-1 para vidro laminado tendo uma espessura média de 0,40 mm.

(2) Produção de Vidro laminado

A intercamada A-1 para vidro laminado foi intercalada entre duas folhas de vidro flutuantes transparentes (30 cm de comprimento x 30 cm de largura x 2,5 mm de espessura), e elas foram colocadas em um saco de borracha, que depois foi desaerado sob um vácuo de 2,6 kPa durante 20 minutos e transferido em uma estufa a 90°C, enquanto mantendo-o desaerado, seguido por prensagem a vácuo a 90°C durante 30 minutos para realizar a ligação preliminar do corpo laminado. O vidro laminado preliminarmente ligado foi submetido à ligação por pressão em uma autoclave do tipo pneumática durante 20 minutos sob as condições de 135°C e 1,2 MPa de pressão para produzir um vidro laminado.

(Exemplo 1-2)

(1) Produção da Intercamada A-2 para Vidro Laminado:

Uma intercamada A-2 para vidro laminado tendo uma espessura média de 0,40 mm foi produzida da mesma maneira como descrito no Exemplo 1-1 exceto que 6 partes em peso do pó de carbonato de cálcio de partícula fina usado como pó inorgânico de partícula fina foi substituído com 5 partes em peso de pó de sílica de partícula fina (tendo um tamanho de partícula médio de 5 μm).

(2) Produção de Vidro laminado

Um vidro laminado foi produzido da mesma maneira como descrito no Exemplo 1-1 exceto que a intercamada A-1 para vidro laminado foi substituída com a intercamada A-2 para vidro laminado.

(Exemplo Comparativo 1-1)**(1) Produção da Intercamada B para Vidro Laminado**

Uma intercamada B transparente para vidro laminado tendo uma espessura média de 0,40 mm foi produzida da mesma maneira como descrito no Exemplo 1-1 exceto que as partículas finas de proteção ao raio 5 térmico e o pó inorgânico de partícula fina não estavam contidos.

(2) Produção de Vidro Laminado

Um vidro laminado foi produzido da mesma maneira como descrito no Exemplo 1-1 exceto que a intercamada A-1 para vidro laminado 10 foi substituída com a intercamada B para vidro laminado.

(Avaliação)

Para os vidros laminados produzidos individualmente nos Exemplos 1-1 e 1-2 e Exemplo Comparativo 1-1, um valor de névoa, uma transmitância de luz visível (Tv), uma transmitância solar (Te), e uma 15 refletância solar (Re) foram medidas usando os métodos seguintes.

Além disso, os vidros laminados dos Exemplos foram visualmente inspecionados quanto à aglomeração ou dispersão deficiente do pó inorgânico de partícula fina (especialmente, um opacificador), coloração irregular do vidro laminado, e formação de bolhas de ar finas na interface 20 entre cada folha de vidro e a intercamada.

Os resultados da avaliação são mostrados na Tabela 1.

(1) Medição do Valor de Névoa

Um valor de névoa nos raios de luz no comprimento de onda de 340 a 1800 nm foi medido com um turbidímetro integral (fabricado por 25 Tokyo Denshoku) de acordo com JIS K 6714 “Methacryl Resin Plate for Aircraft”.

(2) Medição de Transmitância de luz visível (Tv), Transmitância solar (Te), e Refletância solar (Re)

Uma transmitância de luz visível (Tv) no comprimento de

onda de 380 a 780 nm, uma transmitância solar (Te) no comprimento de onda de 300 a 2100 nm, e uma refletância solar (Re) no comprimento de onda de 300 a 2100 nm foram medidas com um espectrofotômetro de gravação direta (fabricado por Shimadzu Corp. sob o nome comercial de “UV-3100”) de acordo com JIS Z 8722 e JIS R 3106.

Tabela 1

		Exemplo 1-1	Exemplo 1-2	Exemplo Comparativo 1-1
Intercamada para vidro laminado		A-1	A-2	B
	Resina de EVA	100	100	100
	Carbonato de cálcio	6	-	-
	Sílica	-	5	-
	Partículas finas de ITO	0,25	0,25	-
	Espessura (mm)	0,40	0,40	0,40
Valor de névoa do vidro laminado (%)		91,0	51	0,5
Transmitância de luz visível (Tv)		61	69	49
Transmitância solar (Te)		49	59	79
Refletância solar (Re)		10	7	7
Uniformidade da coloração		Boa	Boa	-
Bolhas de ar finas		Nenhuma	Nenhuma	-

(Exemplos da Segunda Invenção)**(Exemplo 2-1)****(1) Produção de Resina de Polivinil Butiral (a) e Intercamada A-1 para Vidro Laminado**

Uma quantidade de 191 partes em peso de um álcool polivinílico tendo um grau de polimerização médio de 1700 e um grau de saponificação de 88,1 % em mol foi adicionada a 2890 partes em peso de água pura, seguido por aquecimento para a dissolução. O sistema de reação, depois que sua temperatura foi ajustada para 12°C, foi misturado com 201 partes em peso de um catalisador de ácido clorídrico a 35 % em peso e 148 partes em peso de n-butiraldeído, e foi mantido nesta temperatura para deixar o produto de reação precipitar. O sistema de reação foi mantido a 45°C durante 3 horas para concluir a reação, depois lavado com água excessiva para retirar por lavagem o n-butiraldeído não reagido, tratado com uma solução de hidróxido de sódio aquosa para neutralizar o catalisador de ácido

clorídrico, lavado com água excessiva e seco para fornecer uma resina de polivinil butiral na forma de pó branco (a). A resina (a) foi descoberta mostrar um grau de butiralização médio de 63,8 % em mol e um teor de acetato de vinila de 11,9 % em mol.

- 5 Uma quantidade de 100 partes em peso da resina acima mencionada (a), 51 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 5 partes em peso de pó de sílica tendo um tamanho de partícula médio de 5 µm como pó inorgânico de partícula fina, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol como um
10 absorvedor de UV, e 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno como um antioxidante foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão com uma máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma intercamada A-1 para vidro laminado tendo uma espessura média de 0,9 mm.

15 **(2) Produção de Vidro Laminado**

- A intercamada A-1 para vidro laminado foi intercalada entre duas folhas de vidro flutuantes transparentes (30 cm de comprimento x 30 cm de largura x 2,5 mm de espessura), e depois elas foram colocadas em um saco de borracha, que foi desaerado sob um vácuo de 2,6 kPa durante 20 minutos,
20 e transferido em uma estufa a 90°C, enquanto mantendo-o desaerado, seguido por prensagem a vácuo a 90°C durante 30 minutos para realizar a ligação preliminar do corpo laminado. O vidro laminado preliminarmente ligado foi submetido à ligação por pressão em uma autoclave do tipo pneumática durante 20 minutos sob as condições de 135°C de temperatura e 1,2 MPa de
25 pressão para produzir um vidro laminado.

(Exemplo 2-2)

(1) Produção de Resina de Polivinil Butiral (b) e Intercamada B-1 para Vidro Laminado

 Uma quantidade de 191 partes em peso de um álcool

polivinílico tendo um grau de polimerização médio de 1700 e um grau de saponificação de 98,5 % em mol foi adicionada a 2890 partes em peso de água pura, seguido por aquecimento para a dissolução, e o sistema de reação, depois que sua temperatura foi ajustada para 12°C, depois foi misturado com 5 201 partes em peso de um catalisador de ácido clorídrico a 35 % em peso e 165 partes em peso de n-butiraldeído, e mantido nesta temperatura para deixar o produto de reação precipitar. O sistema de reação foi mantido ainda a 45°C durante 3 horas para concluir a reação, lavado com água excessiva para retirar por lavagem o n-butiraldeído não reagido, tratado com uma solução de 10 hidróxido de sódio aquosa para neutralizar o catalisador de ácido clorídrico, lavado com água excessiva durante 2 horas, e seco para fornecer uma resina de polivinil butiral (b) na forma de pó branco. A resina (b) foi descoberta mostrar um grau de butiralização médio de 71,0 % em mol e um teor de acetato de vinila de 1,5 % em mol.

15 Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (b), 51 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol como um absorvedor de UV, 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno como um antioxidante, e 6,5 partes em peso de carbonato de cálcio tendo 20 um tamanho de partícula médio de 3 µm como pó inorgânico de partícula fina foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão com uma máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma intercamada B-1 para vidro laminado tendo uma espessura média de 0,90 25 mm.

(2) Produção de Vidro Laminado

Um vidro laminado foi produzido da mesma maneira como descrito no Exemplo 2-1 exceto que a intercamada A-1 para vidro laminado foi substituída com a intercamada B-1 para vidro laminado.

(Exemplo Comparativo 2-1)**Produção de Intercamada B-2 para Vidro Laminado**

100 partes em peso da resina (b), 51 partes em peso de di-2-
etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 0,1 parte em peso
5 de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol como um absorvedor de UV, e 0,1
parte em peso de t-butil hidroxitolueno como um antioxidante foram misturadas,
e a mistura depois foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de
mistura e moldada por pressão com uma máquina de moldagem por pressão a
150°C durante 30 minutos para produzir uma intercâmara transparente B-2 para
10 vidro laminado tendo uma espessura média de 0,90 mm, que não continha
nenhum pó inorgânico de partícula fina. Usando a intercâmara B-2 acima
mencionada, o vidro laminado foi produzido da mesma maneira como descrito
no Exemplo 2-1 tendo uma espessura média de 0,90 mm.

(Exemplo 2-3)**15 (1) Produção de Intercâmara para Vidro Laminado A-2**

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (a) obtida no
Exemplo 2-1, 51 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH)
como um plastificante, 0,5 parte em peso de partículas de ITO finas
(fabricadas por Mitsubishi Materials Co.) como partículas finas de proteção
20 ao raio térmico, 5 partes em peso de pó de sílica tendo um tamanho de
partícula médio de 5 μ m como pó inorgânico de partícula fina, 0,1 parte em
peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)-benzotriazol como um absorvedor de UV,
e 0,1 parte em peso de t-butilidroxitolueno como um antioxidante foram
misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo
25 de mistura e moldada por pressão com uma máquina de moldagem por
pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma intercâmara A-2 para
vidro laminado tendo uma espessura média de 0,9 mm.

(2) Produção de Vidro Laminado

Um vidro laminado foi produzido da mesma maneira como

descrito no Exemplo 2-1 exceto que a intercamada A-1 para vidro laminado foi substituída com a intercamada A-2 para vidro laminado.

(Exemplo 2-4)

(1) Produção de Intercamada B-3 para vidro laminado

5 Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (b) produzida
no Exemplo 2-2, 51 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol
(3GH) como um plastificante, 1 parte em peso de partículas de ITO finas
(fabricadas por Mitsubishi Materials Co.) como partículas finas de proteção
ao raio térmico, 0,1 parte em peso de 2-(2-hidróxi-5'-metilfenil)-benzotriazol
10 como um absorvedor de UV, 0,1 parte em peso de t-butil-hidroxitolueno
como um antioxidante, e 6,5 partes em peso de carbonato de cálcio tendo um
tamanho de partícula médio de 3 µm como pó inorgânico de partícula fina
foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com
um rolo de mistura e moldada por pressão com uma máquina de moldagem
15 por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma intercamada B-3
para vidro laminado tendo uma espessura média de 0,90 mm.

(2) Produção de Vidro Laminado

Um vidro laminado foi produzido da mesma maneira como
descrito no Exemplo 2-2 exceto que a intercamada B-1 para vidro laminado
20 foi substituída com a intercamada B-3 para vidro laminado.

(Avaliação)

Para os vidros laminados produzidos individualmente nos
Exemplos 2-1 e 2-2 e Exemplo Comparativo 2-1, um valor de névoa e um
fator de perda foram medidos usando os métodos seguintes. Para as
25 intercamadas para vidro laminado produzidas individualmente nos Exemplos
2-1 e 2-2 e Exemplo Comparativo 2-1, a resistência a auto-adesivo foi medida
usando o método seguinte. Os resultados da avaliação são mostrados na
Tabela 2.

Além disso, para os vidros laminados produzidos

individualmente nos Exemplos 2-3 e 2-4, um valor de névoa, um fator de perda e uma resistência a auto-adesivo foram medidos, enquanto uma transmitância de luz visível (T_v), uma transmitância solar (T_e), e uma refletância solar (R_e) foram medidas usando os métodos seguintes. Os resultados da avaliação são mostrados na Tabela 3.

(1) Medição do Valor de Névoa

Um valor de névoa nos raios de luz no comprimento de onda de 340 a 1800 nm foi medido com um turbidímetro de integração (fabricado por Tokyo Denshoku Co.) de acordo com JIS K 6714 “Methacryl Resin Plate for Aircrafts”.

(2) Medição do Fator de Perda

Uma amostra (25 mm de largura x 300 mm de comprimento) foi cortada do vidro laminado, e submetida à vibração pelo uso de um gerador de vibração para o teste de amortecimento (“G21-005D” fabricado por Shinken Co.) em um banho controlado por termostato a 20°C, e as características de vibração resultantes foram amplificadas por um amplificador de impedância mecânico (“XG-81” fabricado por RION Co.), por meio do qual os espectros vibracionais foram analisados por um analisador de espectro FFT (“FFT Spectrum Analyser HP 3582A” fabricado por Yokogawa Hewlett Packard Co.) para determinar um fator de perda de um pico na faixa de frequência de 2.000 a 3.000 Hz. Um fator de perda mais alto significa um nível mais alto de propriedade de isolamento sonoro.

(3) Medição de Resistência a Auto-Adesivo

Duas amostras (10 mm de largura x 100 mm de comprimento) foram cortadas da intercamada para vidro laminado sob as condições de 23°C e 50 % de RH, e depois que elas foram posicionadas para sobrepor entre si, um rolo pesando 2 kg foi rolado de um lado para o outro duas vezes sobre os pedaços sobrepostos em sua direção longitudinal para fazer a ligação por pressão. Depois que uma fita dupla-face foi ligada a um lado da amostra de

teste resultante, ela foi fixada a uma placa de fixação fabricada de SUS por intermédio da fita dupla-face e submetida a um teste de descascamento de 180° em uma taxa de descascamento de 500 mm/min para determinar deste modo uma resistência ao descascamento.

5 (4) Medição da Transmitância de Luz Visível (Tv), Transmitância Solar (Te), e Refletância Solar (Re)

Uma transmitância de luz visível (Tv) no comprimento de onda de 380 a 780 nm, uma transmitância solar (Te) no comprimento de onda de 300 a 2100 nm, e uma refletância solar (Re) no comprimento de onda de 300 a 2100 nm foram medidas com um espectrofotômetro de gravação direta ("UV-3100" fabricado por Shimadzu Corp.) de acordo com JIS Z 8722 e JIS R 3106.

Tabela 2

		Exemplo 2-1	Exemplo 2-2	Exemplo Comparativo 2-1
Intercamada para vidro laminado		A-1	B-1	B-2
	Resina (a)	100	-	-
	Resina (b)	-	100	100
	3GH	51	51	51
	Absorvedor de UV	0,1	0,1	0,1
	Antioxidante	0,1	0,1	0,1
	Sílica	5	-	-
	Carbonato de cálcio	-	6,5	-
Espessura (mm)		0,9	0,9	0,9
Valor de névoa do vidro laminado (%)		50	87	0,4
Fator de perda		0,27	0,29	0,26
Resistência a auto-adesivo da intercamada para vidro laminado (N/cm)		1,9	1,6	7

Como pode ser observado da Tabela 2, o vidro laminado produzido com a intercamada para vidro laminado do Exemplo 2-1 ou 2-2 contendo pó inorgânico tal como pó de sílica ou pó de carbonato de cálcio tem um fator de perda mais alto do que o vidro laminado produzido com a intercamada para vidro laminado do Exemplo Comparativo 2-1 não contendo nenhum pó inorgânico. Estes resultados indicam que os vidros laminados dos Exemplos 2-1 e 2-2 oferecem propriedade altamente isolante sonora.

Além disso, a intercamada para vidro laminado contendo pó inorgânico tal como pó de sílica ou pó de carbonato de cálcio tem uma resistência a auto-adesivo diminuída entre as películas de intercamada de modo que o bloqueio é menos provável ocorrer durante o armazenamento ou

5 manejo.

Tabela 3

		Exemplo 2-3	Exemplo 2-4
Intercamada para vidro laminado		A-2	B-3
	Resina (a)	100	-
	Resina (b)	-	100
	3GH	51	51
	ITO	0,5	1
	Absorvedor de UV	0,1	0,1
	Antioxidante	0,1	0,1
	Sílica	5	-
	Carbonato de cálcio	-	6,5
	Espessura (mm)	0,9	0,9
Valor de névoa do vidro laminado (%)		55	93
Fator de perda		0,28	0,27
Resistência a auto-adesivo da intercamada para vidro laminado (N/cm)		1,8	1,6
Transmitância de luz visível (Tv)		67	58
Transmitância solar (Te)		54	44
Refletância solar (Re)		8	11

(Exemplos da Terceira Invenção)

(Exemplo 3-1)

(1) Produção de Resina de Polivinil Butiral (a) e Camada de resina A-1

10 Uma quantidade de 191 partes em peso de um álcool polivinílico tendo um grau de polimerização médio de 1700 e um grau de saponificação de 88,1 % em mol foi adicionada a 2890 partes em peso de água pura, seguido por aquecimento para a dissolução. O sistema de reação, depois que sua temperatura foi ajustada para 12°C, foi misturado com 201

15 partes em peso de um catalisador de ácido clorídrico a 35 % em peso e 148 partes em peso de n-butiraldeído e mantido nesta temperatura para deixar o produto de reação precipitar. Depois, o sistema de reação foi mantido a 45°C durante 3 horas para concluir a reação, lavado com água excessiva para retirar

por lavagem o n-butiraldeído não reagido, tratado com uma solução de hidróxido de sódio aquosa para neutralizar o catalisador de ácido clorídrico, lavado novamente com água excessiva durante 2 horas, e seco para fornecer uma resina de polivinil butiral (a) na forma de pó branco. A resina (a) foi descoberta mostrar um grau de butiralização médio de 63,8 % em mol e um teor de acetato de vinila de 11,9 % em mol.

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (a), 55 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 8 partes em peso de pó de sílica tendo um tamanho de partícula médio de 5 μm como pó inorgânico de partícula fina, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)-benzotriazol como um absorvedor de UV, e 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno como um antioxidante foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão com uma máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma camada de resina A-1 tendo uma espessura média de 0,2 mm.

(2) Produção de Resina de Polivinil Butiral (b) e Camada de Resina B

Uma quantidade de 191 partes em peso de um álcool polivinílico tendo um grau de polimerização médio de 1700 e um grau de saponificação de 98,9 % em mol foi adicionada a 2890 partes em peso de água pura, seguido por aquecimento para a dissolução. O sistema de reação, depois que sua temperatura foi ajustada para 12°C, foi misturado com 201 partes em peso de um catalisador de ácido clorídrico a 35 % em peso e 152 partes em peso de n-butiraldeído, mantido nesta temperatura para deixar o produto de reação precipitar, depois mantido a 45°C durante 3 horas para concluir a reação, lavado com água excessiva para retirar por lavagem o n-butiraldeído não reagido, tratado com uma solução de hidróxido de sódio aquosa para neutralizar o catalisador de ácido clorídrico, lavado novamente com água excessiva durante 2 horas, e seco para fornecer uma resina de

polivinil butiral (b) na forma de pó branco. A resina (b) foi descoberta ter um grau de butiralização médio de 68,0 % em mol e um teor de acetato de vinila de 1,1 % em mol.

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (b), 40 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol como um absorvedor de UV, e 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno como um antioxidante foram misturadas, e a mistura depois foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão a 150°C durante 30 minutos com uma máquina de moldagem por pressão para produzir uma camada de resina B tendo uma espessura média de 0,3 mm.

(3) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro Laminado

As camadas de resina A-1 e B como usado foram empilhadas na ordem de camada de resina B/camada de resina A-1/camada de resina B, e as camadas de resina empilhadas foram intercaladas entre duas folhas de vidro flutuantes transparentes (30 cm de comprimento x 30 cm de largura x 2,5 cm de espessura). A montagem empilhada das camadas de resina e folhas de vidro foi colocada em um saco de borracha, que foi desaerado durante 20 minutos sob vácuo de 2,6 kPa, transferido em uma estufa a 90°C, enquanto mantendo-o desaerado, e prensado a vácuo enquanto mantendo-o a 90°C durante 30 minutos. Assim o vidro laminado preliminarmente ligado foi submetido à ligação por pressão em uma estufa tipo pneumática durante 20 minutos sob as condições de 135°C e 1,2 MPa de pressão para realizar deste modo a produção concorrente da intercamada e a folha de vidro laminada; isto é, a intercamada para vidro laminado e o vidro laminado foram produzidos concorrentemente.

(Exemplo 3-2)

(1) Produção da Camada de Resina A-2

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (a), 40 partes

em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol como um absorvedor de UV, 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno como um antioxidante, e 10 partes em peso de carbonato de cálcio tendo um tamanho de partícula médio de 3 µm como pó inorgânico de partícula fina foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão a 150°C durante 30 minutos com uma máquina de moldagem por pressão para produzir uma camada de resina A-2 tendo uma espessura média de 0,20 mm.

(2) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro laminado

Uma intercamada para vidro laminado e vidro laminado foram produzidos concorrentemente da mesma maneira como descrito no Exemplo 3-1 exceto que as camadas de resina A-1 e B foram usadas conforme empilhadas na ordem de camada de resina B/camada de resina A-2/camada de resina B.

(Exemplo Comparativo 3-1)

(1) Produção da Camada de Resina A-3

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (a), 55 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol como um absorvedor de UV, e 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno como um antioxidante foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão a 150°C durante 30 minutos com uma máquina de moldagem por pressão para produzir uma camada de resina transparente A-3 tendo uma espessura média de 0,20 mm, que não conteve nenhum pó inorgânico de partícula fina.

Uma intercamada e vidro laminado foram produzidos concorrentemente da mesma maneira como descrito no Exemplo 3-1 exceto que as camadas de resina A-3 e B foram usadas conforme empilhadas na

ordem de camada de resina B/camada de resina A-3/camada de resina B.

(Exemplo 3-3)

(1) Produção de Camada de Resina A-4

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (a), 60 partes
5 em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante,
3 partes em peso de partículas de ITO finas (fabricadas por Mitsubishi
Materials) como partículas finas de proteção ao raio térmico, 8 partes em peso
de pó de sílica tendo um tamanho de partícula médio de 5 como pó inorgânico
de partícula fina, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol
10 como um absorvedor de UV, e 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno
como um antioxidante foram misturadas, e a mistura foi suficientemente
misturada por fusão com um rolo de mistura e, moldada por pressão com uma
máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir
uma camada de resina A-4 tendo uma espessura média de 0,2 mm.

15 **(2) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro Laminado**

Uma intercamada para vidro laminado e vidro laminado foram
produzidas da mesma maneira como descrito no Exemplo 3-1 exceto que a
camada de resina A-1 foi substituída com a camada de resina A-4.

(Exemplo 3-4)

20 **(1) Produção da Camada de Resina B'**

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (b) produzida
no Exemplo 3-1, 40 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol
(3GH) como um plastificante, 1 parte em peso de partículas de ITO finas
(fabricadas por Mitsubishi Materials) como partículas finas de proteção ao
25 raio térmico, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)-benzotriazol
como um absorvedor de UV e 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno
como um antioxidante foram misturadas, e a mistura foi suficientemente
misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão com uma
máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir

uma camada de resina B' tendo uma espessura média de 0,3 mm.

(2) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro Laminado

Uma intercamada para vidro laminado e um vidro laminado foram produzidos da mesma maneira como descrito no Exemplo 3-1 exceto que a camada de resina B foi substituída com a camada de resina B'.

(Exemplo 3-5)

(1) Produção da Camada de Resina A-5

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (a) produzida no Exemplo 3-1, 60 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 5 partes em peso de partículas de ITO finas (fabricadas por Mitsubishi Materials Co.) como partículas finas de proteção ao raio térmico, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)-benzotriazol como um absorvedor de UV, 0,1 parte em peso de t-butil-hidroxitolueno como um antioxidante, e 10 partes em peso de pó de carbonato de cálcio tendo um tamanho de partícula médio de 3 µm como pó inorgânico de partícula fina foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e, moldada por pressão com uma máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma camada de resina A-5 tendo uma espessura média de 0,20 mm.

(2) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro laminado

Uma intercamada para vidro laminado e um vidro laminado foram produzidos da mesma maneira como descrito no Exemplo 3-2 exceto que a camada de resina A-2 foi substituída com a camada de resina A-5.

(Exemplo 3-6)

Uma intercamada para vidro laminado e um vidro laminado foram produzidos da mesma maneira como descrito no Exemplo 3-2 exceto que a camada de resina B foi substituída com a camada de resina B' obtida no Exemplo 3-4.

(Avaliação)

Para os vidros laminados produzidos individualmente nos Exemplos 3-1 e 3-2 e Exemplo Comparativo 3-1, um valor de névoa e um fator de perda foram medidos usando os métodos seguintes. Os resultados da
5 avaliação são mostrados na Tabela 4.

Para os vidros laminados produzidos individualmente nos Exemplos 3-3 a 3-6, um valor de névoa, um fator de perda, uma transmitância de luz visível (Tv), uma transmitância solar (Te), e uma refletância solar (Re) foram medidas usando os métodos seguintes. Os resultados da avaliação são
10 mostrado na Tabela 5.

(1) Medição do Valor de Névoa

Um valor de névoa contra os raios de luz nos comprimentos de onda de 340 a 1800 nm foi medido com um turbidímetro de integração (fabricado por Tokyo Denshoku) de acordo com JIS K 6714 “Methacryl
15 Resin Plate for Aircrafts”.

(2) Medição do Fator de Perda

Uma amostra (25 mm de largura x 300 mm de comprimento) foi cortada do vidro laminado, e submetida à vibração pelo uso de um gerador de vibração para os testes de amortecimento (“G21-005D” fabricado por
20 Shinken Co., Ltd.) em um banho controlado por termostato a 20°C. As características de vibração resultantes foram amplificadas por um amplificador de impedância mecânico (“XG-81” fabricado por RION Co., Ltd.) e os espectros de vibração foram analisados por um analisador de espectro FFT (“FFT Spectrum Analyser HP 3582A” fabricado por Yokogawa
25 Hewlett Packard Co.) para determinar um fator de perda de um pico na faixa de frequência de 2.000 a 3.000 Hz. Um fator de perda mais alto significa um nível mais alto de propriedade de isolamento sonoro.

(3) Medição da Transmitância de Luz Visível (Tv), Transmitância Solar (Te), e Refletância Solar (Re)

Uma transmitância de luz visível (Tv) nos comprimentos de onda de 380 a 780 nm, uma transmitância solar (Te) nos comprimentos de onda de 300 a 2100 nm, e uma refletância solar (Re) nos comprimentos de onda de 300 a 2100 nm foram medidas com um espectrofotômetro de gravação direta ("UV-3100" fabricado por Shimadzu Corp.) de acordo com JIS Z 8722 e JIS R 3106.

Tabela 4

		Exemplo 3-1	Exemplo 3-2	Exemplo Comparativo 3-1
Camada de resina de isolamento sonoro A		A-1	A-2	A-3
	Resina (a)	100	100	100
	3GH	55	55	55
	Absorvedor de UV	0,1	0,1	0,1
	Antioxidante	0,1	0,1	0,1
	Sílica	8	-	-
	Carbonato de cálcio	-	10	-
Espessura (mm)		0,2	0,2	0,2
Camada de resina transparente B		B	B	B
	Resina (b)	100	100	100
	3GH	40	40	40
	Absorvedor de UV	0,1	0,1	0,1
	Antioxidante	0,1	0,1	0,1
Espessura (mm)		0,3	0,3	0,3
Construção de laminado		B/A/B	B/A/B	B/A/B
Espessura da intercâmara (mm)		0,8	0,8	0,8
Valor de névoa do vidro laminado (%)		51	88	0,4
Fator de perda		0,42	0,43	0,38

Como pode ser observado da Tabela 4, as intercâmaras para vidro laminado dos Exemplos 3-1 e 3-2 que compreendem um laminado da camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro (A) contendo pó de sílica ou pó de carbonato de cálcio como pó inorgânico de partícula fina com a camada de resina de polivinil acetal transparente (B) foram descobertos fornecer o vidro laminado com um fator de perda mais alto do que a intercâmara para vidro laminado do Exemplo Comparativo 3-1 que compreende um laminado das camadas de resina não sendo incorporadas com pó inorgânico.

Isto é, tais intercâmaras mostraram fornecer um vidro

laminado com propriedade altamente isolante sonora.

Tabela 5

		Exemplo 3-3	Exemplo 3-4	Exemplo 3-5	Exemplo 3-6
Camada de resina de isolamento sonoro A		A-4	A-1	A-5	A-2
	Resina (a)	100	100	100	100
	3GH	60	55	60	55
	ITO	3	-	5	-
	Absorvedor de UV	0,1	0,1	0,1	0,1
	Antioxidante	0,1	0,1	0,1	0,1
	Sílica	8	8	-	-
	Carbonato de cálcio	-	-	10	10
Camada de resina transparente B (B')	Espessura (mm)	0,2	0,2	0,2	0,2
		B	B'	B	B'
	Resina (b)	100	100	100	100
	3GH	40	40	40	40
	ITO	-	1	-	1
	Absorvedor de UV	0,1	0,1	0,1	0,1
	Antioxidante	0,1	0,1	0,1	0,1
Construção de laminado		B/A/B	B'/A/B'	B/A/B	B'/A/B'
Espessura da intercamada (mm)		0,8	0,8	0,8	0,8
Valor de névoa (%)		50	52	87	88
Fator de perda		0,44	0,41	0,45	0,43
Transmitância de luz visível (Tv)		68	67	61	62
Transmitância solar (Te)		56	54	46	47
Refletância solar (Re)		9	8	10	10

(Exemplos da Quarta Invenção)

(Exemplo 4-1)

5 (1) Produção de Resina de Polivinil Butiral (a) e Camada de Resina A-1

Uma quantidade de 191 partes em peso de um álcool polivinílico tendo um grau de polimerização médio de 1700 e um grau de saponificação de 88,1 % em mol foram adicionados a 2890 partes em peso de água pura, seguido por aquecimento para a dissolução. O sistema de reação, depois que sua temperatura foi ajustada para 12°C, foi misturado com 201 partes em peso de um catalisador de ácido clorídrico a 35 % em peso e 148 partes em peso de n-butiraldeído, mantido nesta temperatura para deixar o produto de reação precipitar, depois mantido a 45°C durante 3 horas para concluir a reação, lavado com água excessiva para retirar por lavagem o n-

butiraldeído não reagido, tratado com uma solução de hidróxido de sódio aquosa para neutralizar o catalisador de ácido clorídrico, lavado com água excessiva durante 2 horas, e seco para fornecer uma resina de polivinil butiral (a) na forma de pó branco. A resina (a) teve um grau de butiralização médio de 63,8 % em mol e um teor de acetato de vinila de 11,9 % em mol.

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (a), 55 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol ("TINUVIN P" fabricado por CIBA-GEIGY) como um absorvedor de UV, e 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno ("Sumilizer BHT" fabricado por Sumitomo Chemical Co.) como um antioxidante foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão com uma máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma camada de resina A-1 tendo uma espessura média de 0,15 mm.

(2) Produção de Resina de Polivinil Butiral (b) e Camada de Resina B-1

Uma quantidade de 191 partes em peso de um álcool polivinílico tendo um grau de polimerização médio de 1700 e um grau de saponificação de 98,9 % em mol foi adicionada a 2890 partes em peso de água pura, seguido por aquecimento para a dissolução. O sistema de reação, depois que sua temperatura foi ajustada para 12°C, foi misturado com um catalisador de ácido clorídrico a 35 % em peso e 152 partes em peso de n-butiraldeído, mantido nesta temperatura para deixar o produto de reação precipitar, mantido a 45°C durante 3 horas para concluir a reação, lavado com água excessiva para retirar por lavagem o n-butiraldeído não reagido, tratado com uma solução de hidróxido de sódio aquosa para neutralizar o catalisador de ácido clorídrico, lavado novamente com água excessiva durante 2 horas, e seco para fornecer uma resina de polivinil butiral (b) na forma de pó branco. A resina (b) foi descoberta mostrar um grau de butiralização médio de 68,0 %

em mol e um teor de acetato de vinila de 11,1 % em mol.

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (b), 35 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol ("TINUVIN P" fabricado por CIBA-GEIGY Co.) como um absorvedor de UV, 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno ("Sumilizer BHT" fabricado por Sumitomo Chemical Co.) como um antioxidante, e 4,0 partes em peso de pó de sílica tendo um tamanho de partícula médio de 5 µm como partículas finas inorgânicas foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão com uma máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma camada de resina B-1 tendo uma espessura média de 0,20 mm.

(3) Produção da Camada de Resina C

Uma quantidade de 100 partes em peso do pó branco de uma resina de polivinil butiral (b) produzida no item (2) acima, 40 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol ("TINUVIN P" fabricado por CIBA-GEIGY Co.) como um absorvedor de UV, e 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno ("Sumilizer BHT" fabricado por Sumitomo Chemical Co.) como um antioxidante foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão com uma máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma camada de resina C tendo uma espessura média de 0,30 mm.

(4) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro Laminado

As camadas de resina A-1, B-1, e C descritas acima como usado foram empilhadas na ordem de camada de resina B-1/camada de resina A-1/camada de resina C, e intercaladas entre duas folhas de vidro flutuantes transparentes (30 cm de comprimento x 30 cm de largura x 2,5 mm de espessura), e o corpo intercalado depois foi colocado em um saco de borracha,

seguido por desaeração sob um vácuo de 2,6 kPa durante 20 minutos. O saco de borracha foi transferido em uma estufa a 90°C, enquanto sendo mantido desaerado, e prensado a vácuo além disso enquanto sendo mantido a 90°C durante 30 minutos, e assim o vidro laminado preliminarmente ligado foi submetido à ligação por pressão em uma estufa tipo pneumática durante 20 minutos sob as condições de 135°C e 1,2 MPa de pressão para realizar deste modo a produção concorrente de uma intercamada e um vidro laminado; isto é, uma intercamada para vidro laminado e um vidro laminado foram produzidos concorrentemente.

10 **(Exemplo 4-2)**

(1) Produção da Camada de Resina B-2

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (b), 40 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol ("TINUVIN P" fabricado por CIBA-GEIGY Co.) como um absorvedor de UV, 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno ("Sumilizer BHT" fabricado por Sumitomo Chemical Co.) como um antioxidante, e 7,5 partes em peso de partículas de carbonato de cálcio tendo um tamanho de partícula médio de 3 µm como partículas finas inorgânicas foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão com uma máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma camada de resina B-2 tendo uma espessura média de 0,30 mm.

(2) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro Laminado

25 Uma intercamada e um vidro laminado foram produzidos concorrentemente da mesma maneira como descrito no Exemplo 4-1 exceto que as camadas de resina A-1 e B-2 descritas acima foram usadas conforme empilhadas na ordem de camada de resina B-2/camada de resina A-1/camada de resina B-2.

(Exemplo 4-3)**(1) Produção da Camada de Resina B-3**

Uma camada de resina B-3 tendo uma espessura média de 0,15 mm foi produzida da mesma maneira como descrito no Exemplo 4-2 exceto que 7,5 partes em peso de pó de carbonato de cálcio tendo um tamanho de partícula médio de 3 μ m usado como partículas finas inorgânicas foi substituída com 5,0 partes em peso de um pigmento vermelho escuro-marrom obtida misturando-se quantidades iguais de quatro pigmentos, isto é negro de fumo, C.I. Pigment red 207, C.I. Pigment blue 151 e C.I. Pigment yellow 110.

(2) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro Laminado

Uma intercamada e um vidro laminado foram produzidos concorrentemente da mesma maneira como descrito no Exemplo 4-1 exceto que as camadas de resina A-1, B-1 e C descritas acima foram usadas conforme empilhadas na ordem de camada de resina B-3/camada de resina C/camada de resina A-1/camada de resina C.

(Exemplo 4-4)**(1) Produção de Película de Resina A-2**

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (a), 55 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5-metilfenil)benzotriazol ("TINUVIN P" fabricado por CIBA-GEIGY Co.) como um absorvedor de UV, 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno ("Sumilizer BHT" fabricado por Sumitomo Chemical Co.) como um antioxidante, e 8,3 partes em peso de pó de carbonato de cálcio tendo um tamanho de partícula médio de 3 μ m como partículas finas inorgânicas foram misturadas, e a mistura depois foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão com uma máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma camada de resina opaca e de isolamento sonoro A-2 tendo uma espessura média de 0,15 mm.

(2) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro Laminado

Uma intercamada e um vidro laminado foram produzidos concorrentemente da mesma maneira como descrito no Exemplo 4-1 exceto que as camadas de resina A-2 e B-2 descritas acima foram usadas conforme empilhadas na ordem de camada de resina B-2/camada de resina A-2/camada de resina B-2.

(Exemplo Comparativo 4-1)

Uma intercamada e um vidro laminado foram produzidos concorrentemente da mesma maneira como descrito no Exemplo 4-1 exceto que as camadas de resina A-1 e C descritas acima foram usadas conforme empilhadas na ordem de resina C/resina A-1/camada de resina C.

(Exemplo 4-5)**(1) Produção da Camada de resina A-3**

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (a) obtida no Exemplo 4-1, 60 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 2,5 partes em peso de partículas de ITO finas (fabricadas por Mitsubishi Materials Co.) como partículas finas de proteção ao raio térmico, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5-metilfenil)benzotriazol ("TINUVIN P" fabricado por CIBA-GEIGY Co.) como um absorvedor de UV, e 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno ("Sumilizer BHT" fabricado por Sumitomo Chemical Co.) como um antioxidante foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão com uma máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma camada de resina A-3 tendo uma espessura média de 0,15 mm.

(2) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro Laminado

Uma intercamada para vidro laminado e um vidro laminado foram produzidos da mesma maneira como descrito no Exemplo 4-1 exceto que a camada de resina A-1 foi substituída com a camada de resina A-3.

(Exemplo 4-6)**(1) Produção da Camada de Resina B-4**

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (b) obtida no Exemplo 4-1, 40 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 3 partes em peso de partículas de ITO finas (fabricadas por Mitsubishi Materials Co.) como partículas finas de proteção ao raio térmico, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol ("TINUVIN P" fabricado por CIBA-GEIGY Co.) como um absorvedor de UV, 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno ("Sumilizer BHT" fabricado por Sumitomo Chemical Co.) como um antioxidante, e 4,0 partes em peso de sílica tendo um tamanho de partícula médio de 5 µm como partículas finas inorgânicas foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão a 150°C durante 30 minutos com uma máquina de moldagem por pressão para produzir uma camada de resina B-4 tendo uma espessura média de 0,20 mm.

(2) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro Laminado

Uma intercamada para vidro laminado e um vidro laminado foram produzidos da mesma maneira como descrito no Exemplo 4-1 exceto que a camada de resina B-1 foi substituída com a camada de resina B-4.

20 (Exemplo 4-7)

A intercamada para vidro laminado e vidro laminado foram produzidos da mesma maneira como descrito no Exemplo 4-2 exceto que a camada de resina A-1 foi substituída com a camada de resina A-3 produzida no Exemplo 4-5.

25 (Exemplo 4-8)**(1) Produção da Camada de Resina B-5**

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (b) descrita acima, 43 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 4 partes em peso de partículas de ITO finas (fabricadas por

Mitsubishi Materials Co.) como partículas finas de proteção ao raio térmico, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)-benzotriazol ("TINUVIN P" fabricado por CIBA-GEIGY Co.) como um absorvedor de UV, 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno ("Sumilizer BHT" fabricado por Sumitomo Chemical Co.) como um antioxidante, e 7,5 partes em peso de carbonato de cálcio tendo um tamanho de partícula médio de 3 µm como partículas finas inorgânicas foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão com uma máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma camada de resina B-5 tendo uma espessura média de 0,30 mm.

(2) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro Laminado

Uma intercamada para vidro laminado e um vidro laminado foram produzidos da mesma maneira como descrito no Exemplo 4-2 exceto que a camada de resina B-2 foi substituída com a camada de resina B-5.

15 (Exemplo 4-9)

Uma intercamada para vidro laminado e um vidro laminado foram produzidos da mesma maneira como descrito no Exemplo 4-3 exceto que a camada de resina A-1 foi substituída com a camada de resina A-3 produzida no Exemplo 4-5.

20 (Exemplo 4-10)

(1) Produção da Camada de resina B-6

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (b) obtida no Exemplo 4-1, 35 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 3.5 partes em peso de partículas de ITO finas (fabricadas por Mitsubishi Materials Co.) como partículas finas de proteção ao raio térmico, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)-benzotriazol ("TINUVIN P" fabricado por CIBA-GEIGY Co.) como um absorvedor de UV, 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno ("Sumilizer BHT" fabricado por Sumitomo Chemical Co.) como um antioxidante, e 5,0 partes em peso de

um pigmento vermelho escuro-marrom obtido misturando-se quantidades iguais de quatro pigmentos, isto é negro de fumo, C.I. Pigment red 207, C.I. Pigment blue 151 e C.I. Pigment yellow 110, como partículas finas inorgânicas, foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura e moldada por pressão a 150°C durante 30 minutos com uma máquina de moldagem por pressão para produzir uma camada de resina B-6 tendo uma espessura média de 0,30 mm.

(2) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro Laminado

Uma intercamada para vidro laminado e um vidro laminado foram produzidos da mesma maneira como descrito no Exemplo 4-3 exceto que a camada de resina B-3 foi substituída com a camada de resina B-6.

(Exemplo 4-11)

(1) Produção da Camada de Resina A-4

Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (a) como produzido no Exemplo 4-1, 60 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 3 partes em peso de partículas de ITO finas (fabricadas por Mitsubishi Materials) como partículas finas de proteção ao raio térmico, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)-benzotriazol ("TINUVIN P" fabricado por CIBA-GEIGY Co.) como um absorvedor de UV, 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno ("Sumilizer BHT" fabricado por Sumitomo Chemical Co.) como um antioxidante, e 8,3 partes em peso de partículas de carbonato de cálcio tendo um tamanho de partícula médio de 3 µm como partículas finas inorgânicas foram misturadas, e a mistura foi suficientemente misturada por fusão com um rolo de mistura moldada por pressão com uma máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma camada de resina opaca e de isolamento sonoro A-4 tendo uma espessura média de 0,15 mm.

(2) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro Laminado

Uma intercamada para vidro laminado e um vidro laminado

foram produzidos da mesma maneira como descrito no Exemplo 4-4 exceto que a camada de resina A-2 foi substituída com a camada de resina A-4.

(Exemplo 4-12)

(1) Produção da Camada de Resina B-7

5 Uma quantidade de 100 partes em peso da resina (b) obtida no Exemplo 4-1, 40 partes em peso de di-2-etilbutirato de trietileno glicol (3GH) como um plastificante, 2 partes em peso de partículas de ITO finas (fabricadas por Mitsubishi Materials Co.) como partículas finas de proteção ao raio térmico, 0,1 parte em peso de 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)-benzotriazol
10 ("TINUVIN P" fabricado por CIBA-GEIGY Co.) como um absorvedor de UV, 0,1 parte em peso de t-butil hidroxitolueno ("Sumilizer BHT" fabricado por Sumitomo Chemical Co.) como um antioxidante, e 7,5 partes em peso de carbonato de cálcio tendo um tamanho de partícula médio de 3 µm como partículas finas inorgânicas foram misturadas, e a mistura foi suficientemente
15 misturada por fusão com um rolo de mistura, moldada por pressão com uma máquina de moldagem por pressão a 150°C durante 30 minutos para produzir uma camada de resina B-7 tendo uma espessura média de 0,30 mm.

(2) Produção da Intercamada para Vidro Laminado e Vidro Laminado

20 Uma intercamada para vidro laminado e um vidro laminado foram produzidos da mesma maneira como descrito no Exemplo 4-7 exceto que a camada de resina B-2 foi substituída com a camada de resina B-7.

(Avaliação)

25 Para as folhas de vidro laminadas produzidas individualmente nos Exemplos 4-1 a 4-4 e Exemplo Comparativo 4-1, um valor de névoa e um fator de perda foram medidos usando os métodos seguintes. Os resultados da avaliação são mostrados na Tabela 6.

Para cada uma das folhas de vidro laminadas produzidas nos Exemplos 4-5 a 4-12, um valor de névoa, um fator de perda, uma transmitância de luz visível (Tv), uma transmitância solar (Te), e uma

refletância solar (Re) foram medidos usando os métodos seguintes. Os resultados da avaliação dos Exemplos 4-5 a 4-8 e Exemplos 4-9 a 4-12 são mostrados nas Tabelas 7 e 8, respectivamente.

(1) Medição do Valor de Névoa

5 Um valor de névoa nos raios de luz nos comprimentos de onda de 340 a 1800 nm foi medido com um turbidímetro de integração (fabricado por Tokyo Denshoku Co.) de acordo com JIS K 6714 “Methacryl Resin Plate for Aircraft”.

(2) Medição do Fator de Perda

10 Uma amostra (25 mm de largura x 300 mm de comprimento) foi cortada do vidro laminado, e submetida à vibração pelo uso de um gerador de vibração para testes de amortecimento (“G21-005D” fabricado por Shinken Co.) em um banho controlado por termostato a 20°C. As características de vibração resultantes foram amplificadas por um
15 amplificador de impedância mecânico (“XG-81” fabricado por RION Co.) e os espectros de vibração foram analisados por um analisador de espectro FFT (“FFT Spectrum Analyser HP 3582A” fabricado por Yokogawa Hewlett Packard Co.) para determinar um fator de perda do pico na faixa de frequência de 2.000 a 3.000 Hz. Um fator de perda mais alto significa um
20 nível mais alto de propriedade de isolamento sonoro.

Nas medições acima mencionadas, o vidro laminado foi iluminado de cima com uma lâmpada incandescente de 114 W durante 30 minutos, por meio das quais os fatores de perda foram medidos antes e depois da iluminação com a lâmpada incandescente para determinar se o vidro
25 laminado sofreu ou não uma mudança na propriedade de isolamento sonoro devido à iluminação pela luz e também ao grau de tal mudança.

(3) Medição da Transmitância de Luz Visível (Tv), Transmitância Solar (Te), e Refletância Solar (Re)

Uma transmitância de luz visível (Tv) nos comprimentos de

onda de 380 a 780 nm, uma transmitância solar (T_e) nos comprimentos de onda de 300 a 2100 nm, e uma refletância solar (R_e) nos comprimentos de onda de 300 a 2100 nm foram medidas com um espectrofotômetro de gravação direta ("UV-3100" fabricado por Shimadzu Corp.) de acordo com JIS Z 8722 e JIS R 3106.

Tabela 6

		Exemplo 4-1	Exemplo 4-2	Exemplo 4-3	Exemplo 4-4	Exemplo Comparativo 4-1
Camada de resina de isolamento sonoro A	Resina (a)	A-1	A-1	A-1	A-2	A-1
	3GH	100	100	100	100	100
	Tinuvin P	55	55	55	55	55
	BHT	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Carbonato de cálcio	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Espessura (mm)	-	-	-	8,3	-
Camada de resina opaca B		B-1	B-2	B-3	B-2	-
	Resina (b)	100	100	100	100	-
	3GH	35	40	40	40	-
	Tinuvin P	0,1	0,1	0,1	0,1	-
	BHT	0,1	0,1	0,1	0,1	-
	Sílica	4	-	-	-	-
	Carbonato de cálcio	-	7,5	-	7,5	-
	Pigmento misto	-	-	5	-	-
Camada de resina transparente C	Espessura (mm)	0,2	0,3	0,15	0,3	-
	Resina (b)	100	-	100	-	100
	3GH	40	-	40	-	40
	Tinuvin P	0,1	-	0,1	-	0,1
	BHT	0,1	-	0,1	-	0,1
	Espessura (mm)	0,3	-	0,3	-	0,3
Construção de laminado		B/A/C	B/A/B	B/C/A/C	B/A/B	C/A/C
Espessura da intercamada (mm)		0,65	0,65	0,75	0,75	0,75
Valor de névoa do vidro laminado (%)		55	91	83	92	0,5
Fator de perda	Antes da iluminação com luz incandescente	0,36	0,37	0,38	0,41	0,37
	Depois da iluminação com luz incandescente	0,28	0,36	0,33	0,38	0,17

Tabela 7

		Exemplo 4-5	Exemplo 4-6	Exemplo 4-7	Exemplo 4-8
Camada de resina isolamento sonoro A		A-3	A-1	A-3	A-1
	Resina (a)	100	100	100	100
	3GH	60	55	60	55
	Partículas de ITO finas	2,5	-	2,5	-
	Tinuvin P	0,1	0,1	0,1	0,1
	BHT	0,1	0,1	0,1	0,1
	Carbonato de cálcio	-	-	-	-
Espessura (mm)		0,15	0,15	0,15	0,15
Camada de resina opaca B		B-1	B-4	B-2	B-5
	Resina (b)	100	100	100	100
	3GH	35	40	40	43
	Partículas de ITO finas	-	3	-	4
	Tinuvin P	0,1	0,1	0,1	0,1
	BHT	0,1	0,1	0,1	0,1
	Sílica	4	4	-	-
	Carbonato de cálcio	-	-	7,5	7,5
	Pigmento misto	-	-	-	-
Espessura (mm)		0,2	0,2	0,3	0,3
Camada de resina transparente C	Resina (b)	100	100	-	-
	3GH	40	40	-	-
	Partículas de ITO finas	-	-	-	-
	Tinuvin P	0,1	0,1	-	-
	BHT	0,1	0,1	-	-
	Espessura (mm)	0,3	0,3	-	-
Construção de laminado		B/A/C	B/A/C	B/A/B	B/A/B
Espessura da intercamada (mm)		0,65	0,65	0,75	0,75
Valor de névoa do vidro laminado (%)		56	55	90	90
Fator de perda	Antes da iluminação com lâmpada incandescente	0,37	0,37	0,39	0,38
	Depois da iluminação com lâmpada incandescente	0,29	0,31	0,30	0,32
Transmitância de luz visível (Tv)		70	69	59	59
Transmitância solar (Te)		61	58	49	43
Refletância solar (Re)		8	9	10	11

Tabela 8

		Exemplo 4-9	Exemplo 4-10	Exemplo 4-11	Exemplo 4-12
Camada de resina isolamento sonoro A	Resina (a)	100	100	100	100
	3GH	60	55	60	60
	Partículas de ITO finas	2,5	-	3	2,5
	Tinuvin P	0,1	0,1	0,1	0,1
	BHT	0,1	0,1	0,1	0,1
	Carbonato de cálcio	-	-	8,3	-
	Espessura (mm)	0,15	0,15	0,15	0,15
Camada de resina opaca B	Resina (b)	100	100	100	100
	3GH	40	35	40	40
	Partículas de ITO finas	-	3,5	-	2
	Tinuvin P	0,1	0,1	0,1	0,1
	BHT	0,1	0,1	0,1	0,1
	Sílica	-	-	-	-
	Carbonato de cálcio	-	-	7,5	7,5
	Pigmento misto	5	5	-	-
Camada de resina transparente C	Resina (b)	100	100	-	-
	3GH	40	40	-	-
	Partículas de ITO finas	-	-	-	-
	Tinuvin P	0,1	0,1	-	-
	BHT	0,1	0,1	-	-
	Espessura (mm)	0,3	0,3	-	-
Construção de laminado		B/C/A/C	B/C/A/C	B/A/B	B/A/B
Espessura da intercâmara (mm)		0,95	0,95	0,75	0,75
Valor de névoa do vidro laminado (%)		84	82	93	89
Fator de perda	Antes da iluminação com lâmpada incandescente	0,38	0,37	0,40	0,41
	Depois da iluminação com lâmpada incandescente	0,30	0,32	0,37	0,36
Transmitância de luz visível (Tv)		65	66	53	58
Transmitância solar (Te)		55	53	42	44
Refletância solar (Re)		6	5	10	11

APLICABILIDADE INDUSTRIAL

O vidro laminado obtido usando-se a intercâmara para vidro laminado da presente invenção é adequadamente usado nos campos de aplicação onde a propriedade de proteção à luz é particularmente necessária, entre vidraças do teto e janela lateral de automóveis exceto pára-brisas assim como janelas de construções, e semelhantes.

REIVINDICAÇÕES

1. Intercamada para vidro laminado, caracterizada pelo fato de que compreende pelo menos dois tipos de camadas de (A) uma camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro contendo pó inorgânico de partícula fina e 45 partes em peso ou mais de um plastificante por 100 partes em peso de uma resina de polivinil acetal e (B) uma camada de resina de polivinil acetal transparente, as camadas sendo laminadas juntas.

2. Intercamada para vidro laminado de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que pelo menos uma (A) da camada de resina de polivinil acetal opaca e de isolamento sonoro e (B) da camada de resina de polivinil acetal transparente contém partículas finas de proteção ao raio térmico.

3. Intercamada para vidro laminado de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o pó inorgânico de partícula fina é carbonato de cálcio ou sílica.

4. Vidro laminado, caracterizado pelo fato de que compreende pelo menos duas folhas de vidro transparentes, em que a intercamada para vidro laminado como definida em qualquer uma das reivindicações de 1 a 3 é ligada entre pelo menos duas folhas de vidro.

5. Vidro laminado de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o vidro laminado tem um valor de névoa de não menos do que 20 %.