

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 997 882**

51 Int. Cl.:

C08L 27/06 (2006.01)
B29C 41/18 (2006.01)
B32B 5/18 (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B60R 13/02 (2006.01)
C08K 5/12 (2006.01)
C08K 5/521 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.08.2018** **PCT/JP2018/030854**
87 Fecha y número de publicación internacional: **09.05.2019** **WO19087533**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.08.2018** **E 18873521 (1)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2024** **EP 3705523**

54 Título: **Composición de resina a base de cloruro de vinilo para moldeo de polvo, y cuerpo y laminado moldeado con resina a base de cloruro de vinilo**

30 Prioridad:

02.11.2017 JP 2017212990

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.02.2025

73 Titular/es:

KANEKA CORPORATION (50.00%)
3-18, Nakanoshima 2-chome, Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-8288, JP y
TATSUTA CHEMICAL CO., LTD. (50.00%)

72 Inventor/es:

TAKESADA KENTARO;
SHIMIZU NOBUYUKI y
KANOU SHIGEHIO

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 997 882 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición de resina a base de cloruro de vinilo para moldeo de polvo, y cuerpo y laminado moldeado con resina a base de cloruro de vinilo

Campo técnico

La presente invención se refiere a una composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo que se utilizará adecuadamente para moldeo por escurrimiento de polvo, y a un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo y a un laminado.

Antecedentes de la técnica

Una composición de cloruro de polivinilo tiene excelente resistencia química y durabilidad. Particularmente, un cuerpo moldeado obtenido moldeando una composición de cloruro de polivinilo mezclado con un plastificante tiene una excelente flexibilidad y una textura favorable e imparte una sensación de lujo y, por tanto, se usa ampliamente como material de revestimiento para partes interiores de automóviles, tales como un panel de instrumentos y un embellecedor de puerta. En particular, un laminado formado por un cuerpo moldeado obtenido moldeando una composición de cloruro de polivinilo a través de moldeo por fusión de polvo y una capa de resina de poliuretano o similar se usa adecuadamente para piezas interiores de automóviles.

Sin embargo, un cuerpo moldeado obtenido moldeando una composición de cloruro de polivinilo mezclado con un plastificante tiene el problema de que el plastificante se mueve a la superficie del cuerpo moldeado bajo la influencia del calor o la luz y, por lo tanto, es probable que disminuya la flexibilidad del cuerpo moldeado. Para abordar esto, el documento de patente 1 propone que se puede suprimir la purga de un plastificante en una composición de cloruro de polivinilo y mejorar la adhesividad a un cuerpo moldeado de espuma de uretano mezclando adicionalmente aceite de silicona modificado con grupo hidroxilo en la composición de cloruro de polivinilo mezclado con un plastificante. El documento de patente 2 propone que la resistencia al envejecimiento por calor de un cuerpo moldeado mejore mediante el uso de una composición de cloruro de polivinilo que incluye partículas de cloruro de polivinilo que tienen un grado de polimerización promedio de 2300 a 4100, y un plastificante que contiene un plastificante a base de trimelitato y/o un plastificante a base de piromelitato. El documento de patente 3 propone que las propiedades físicas tales como las características de tracción de un cuerpo moldeado mejoran usando una composición de cloruro de polivinilo que incluye dos tipos de partículas de cloruro de polivinilo que tienen diferentes diámetros de partícula promedio y un plastificante específico a base de ácido trimelítico. El documento de patente 4 describe que los artículos moldeados por expansión producidos por el proceso de moldeo de polvo tienen el problema de que la resistencia de las celdas de los artículos suele ser insuficiente.

Documentos de la técnica anterior

Documentos de patente

Documento de patente 1: JP 2012-007026 A
Documento de patente 2: Documento WO 2014/091867
Documento de patente 3: JP 2015-067728 A
Documento de patente 4: EP 0672709 A2

Divulgación de la invención

Problema a resolver por la invención

En el moldeo por escurrimiento de polvo, se desea que un cuerpo moldeado se retire fácilmente de un molde. Como revestimiento para un material de interior de vehículo, también se desea un cuerpo moldeado para satisfacer altos requisitos de olor.

La presente invención proporciona una composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo a partir de la cual un cuerpo moldeado que tiene una resistencia favorable al envejecimiento por calor, alta adhesividad a una capa de espuma de poliuretano y fácil liberación de un molde para moldeo por escurrimiento, con menos olor, se puede producir, y un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo y un laminado.

Medios para resolver problemas

La presente invención se refiere a una composición de cloruro de polivinilo para modelo de polvo, que incluye: un cloruro de polivinilo (A) con un diámetro de partícula promedio de 50 μm o más y de 500 μm o menos; un cloruro de polivinilo (B) que tiene un diámetro de partícula promedio de 0,01 μm o más y de menos de 50 μm ; un plastificante; y un fosfato de alquilo. El grado de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (A) es 1350 o más. El fosfato de alquilo contiene un fosfato de monoalquilo, y el número de átomos de carbono de un grupo alquilo en el fosfato de

alquilo es 5 o más. La cantidad de mezcla del cloruro de polivinilo (B) es de 5 partes en masa o más y de 40 partes en masa o menos, la cantidad de mezcla del plastificante es de 110 partes en masa o más y de 150 partes en masa o menos, y la cantidad de mezcla del fosfato de alquilo es de 0,1 partes en masa o más y de 3,0 partes en masa o menos con respecto a 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (A).

En la presente invención, se prefiere que el plastificante contenga un plastificante a base de ácido trimelítico. En la presente invención, se prefiere que el fosfato de alquilo sea un fosfato de monoalquilo, una mezcla de un fosfato de monoalquilo y un fosfato de dialquilo, una mezcla de un fosfato de monoalquilo y un fosfato de trialquilo, o una mezcla de un fosfato de monoalquilo, un fosfato de dialquilo y un fosfato de trialquilo. En el fosfato de alquilo, se prefiere que el número de átomos de carbono del grupo alquilo sea 8 o más.

En la presente invención, es preferible usar la composición de cloruro de polivinilo para el moldeo de polvo en el moldeo por escurrimiento de polvo.

La presente invención también se refiere a un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo obtenido moldeando la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo a través de moldeo por escurrimiento de polvo.

En la presente invención, es preferible usar el cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo como revestimiento para un material interior del vehículo.

La presente invención también se refiere a un laminado obtenido laminando una capa de espuma de poliuretano y el cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo.

En la presente invención, es preferible utilizar el laminado como material de interior de vehículos.

Efectos de la invención

La presente invención proporciona una composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo a partir de la cual un cuerpo moldeado que tiene una resistencia favorable al envejecimiento por calor, alta adhesividad a una capa de espuma de poliuretano y fácil liberación de un molde para moldeo por escurrimiento, con menos olor, se puede producir. Por otra parte, la presente invención proporciona un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo que tiene una resistencia favorable al envejecimiento por calor, alta adhesividad a una capa de espuma de poliuretano y fácil liberación de un molde para moldeo por escurrimiento, con menos olor, y un laminado que usa el mismo.

Descripción de la invención

Los actuales inventores han llevado a cabo serios estudios para resolver los problemas mencionados. Como resultado, se ha encontrado que al formar un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo moldeando una composición de cloruro de polivinilo que se prepara usando un cloruro de polivinilo (A) que tiene un grado de polimerización promedio de 1350 o más y un diámetro de partícula promedio de 50 μm o más y 500 μm o menos en combinación con un cloruro de polivinilo (B) que tiene un diámetro de partícula promedio de 0,01 μm o más y menos de 50 μm como cloruros de polivinilo, y un fosfato de alquilo que contiene un fosfato de monoalquilo como lubricante, y mezclando 5 partes en masa o más y 40 partes en masa o menos del cloruro de polivinilo (B), 110 partes en masa o más y 150 partes en masa o menos de un plastificante, y 0,1 partes en masa o más y 3,0 partes en masa o menos del fosfato de alquilo con respecto a 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (A), el cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo resultante puede tener una alta resistencia al envejecimiento por calor, es decir, alto alargamiento por tracción a la rotura después del envejecimiento por calor, alta adhesividad a una capa de espuma de poliuretano y fácil liberación de un molde, con menos olor.

Específicamente, mezclando 5 partes en masa o más y 40 partes en masa o menos del cloruro de polivinilo (B) que tiene un diámetro de partícula promedio de 0,01 μm o más y menos de 50 μm con respecto a 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (A) que tiene un diámetro de partícula promedio de 50 μm o más y 500 μm o menos, teniendo el cloruro de polivinilo (B) en forma de partículas finas un diámetro de partícula promedio más pequeño está dispuesto en al menos parte de la superficie del cloruro de polivinilo (A) en forma de partículas que tiene un diámetro de partícula promedio más grande, por lo que aumenta la fluidez del polvo de la composición de cloruro de polivinilo y se mejora la procesabilidad en el moldeo por escurrimiento de polvo. Además, mezclando 110 partes en masa o más y 150 partes en masa o menos del plastificante con respecto a 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (A), se mejora la resistencia al envejecimiento por calor. Al establecer el grado de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (A) en 1350 o más, la composición de cloruro de polivinilo que incluye una gran cantidad del plastificante se puede pulverizar fácilmente. Por otra parte, mezclando 0,1 partes en masa o más y 3,0 partes en masa o menos de un fosfato de polioxialquilo alquilo como lubricante con respecto a 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (A), la adhesividad a una capa de espuma de poliuretano mejora, mejora la capacidad de liberación de un molde y se reduce el olor.

El grado de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (A) no está particularmente limitado siempre que sea 1350 o más. Desde el punto de vista de la pulverización de la composición de cloruro de polivinilo más fácilmente, el

grado de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (A) es preferiblemente 1400 o más. El límite superior del grado de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (A) no está particularmente limitado y, por ejemplo, es preferiblemente 3800 o menos. Desde el punto de vista de mejorar aún más la flexibilidad (alargamiento por tracción en la rotura) de un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo obtenido moldeando la composición de cloruro de polivinilo, el grado de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (A) es preferiblemente 3500 o menos, y más preferiblemente 3000 o menos. Cuando el grado de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (A) está dentro del intervalo anterior, se mejora la adhesividad del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo a una capa de espuma de poliuretano. Más específicamente, el grado de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (A) es preferiblemente 1350 o más y 3800 o menos, más preferiblemente de 1350 o más y 3500 o menos y preferiblemente además 1400 o más y 3000 o menos.

El diámetro de partícula promedio del cloruro de polivinilo (A) no está particularmente limitado siempre que sea de 50 μm o más y de 500 μm o menos y, por ejemplo, es preferiblemente 100 μm o más, y más preferiblemente 150 μm o más. El diámetro de partícula promedio del cloruro de polivinilo (A) es preferiblemente 300 μm o menos, y más preferiblemente 200 μm o menos, por ejemplo. Más específicamente, el diámetro de partícula promedio del cloruro de polivinilo (A) es preferiblemente 100 μm o más y 300 μm o menos, más preferiblemente 100 μm o más y 200 μm o menos y preferiblemente además 150 μm o más y 200 μm o menos, por ejemplo. Cuando el diámetro de partícula promedio del cloruro de polivinilo (A) está dentro del intervalo anterior, aumenta la fluidez del polvo de la composición de cloruro de polivinilo y mejora la adhesividad del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo obtenido moldeando la composición de cloruro de polivinilo en una capa de espuma de poliuretano. En la presente invención, el diámetro de partícula promedio del cloruro de polivinilo (A) se mide de acuerdo con JIS K 7369:2009.

El cloruro de polivinilo (A) no está particularmente limitado y puede ser, por ejemplo, un homopolímero de un monómero de cloruro de vinilo y/o un copolímero de un monómero de cloruro de vinilo y otro monómero copolimerizable. Ejemplos del otro monómero copolimerizable incluyen, aunque sin limitación particularmente, etileno, propileno, acetato de vinilo, cloruro de alilo, glicidil éter de alilo, éster de vinilo y, o éter de vinilo.

El cloruro de polivinilo (A) puede producirse mediante cualquier método de polimerización conocido, tal como polimerización en suspensión o polimerización en masa. Desde el punto de vista de bajo coste y excelente estabilidad térmica, el cloruro de polivinilo (A) se produce preferiblemente mediante polimerización en suspensión.

En la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, el contenido del cloruro de polivinilo (A) no está particularmente limitado y puede ser, por ejemplo, 30 % en masa o más y 35 % en masa o más. Además, en la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, el contenido del cloruro de polivinilo (A) puede ser, por ejemplo, el 60 % en masa o menos, el 55 % en masa o menos, el 50 % en masa o menos o el 45 % en masa o menos. Más específicamente, en la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, el contenido del cloruro de polivinilo (A) puede ser, por ejemplo, el 30 % en masa o más y el 60 % en masa o menos, o el 35 % en masa o más y el 55 % en masa o menos.

El diámetro de partícula promedio del cloruro de polivinilo (B) no está particularmente limitado siempre que sea de 0,01 μm o más y menos de 50 μm y, por ejemplo, es preferiblemente 0,1 μm o más, y más preferiblemente 0,5 μm o más. El diámetro de partícula promedio del cloruro de polivinilo (B) es preferiblemente 20 μm o menos, y más preferiblemente 10 μm o menos, por ejemplo. Más específicamente, el diámetro de partícula promedio del cloruro de polivinilo (B) es preferiblemente de 0,1 μm o más y de 20 μm o menos, y más preferiblemente de 0,5 μm o más y de 10 μm o menos, por ejemplo. Cuando el diámetro de partícula promedio del cloruro de polivinilo (B) está dentro del intervalo anterior, la fluidez del polvo de la composición de cloruro de polivinilo aumenta. En la presente invención, el diámetro de partícula promedio del cloruro de polivinilo (B) se mide mediante un dispositivo de medición de distribución de tamaño de partícula de dispersión por difracción láser, por ejemplo, un dispositivo de medición de distribución de tamaño de partícula MICROTRAC/HRA (9320-X100) fabricado por Nikkiso Co., Ltd.

El grado de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (B) no está particularmente limitado y puede ser, por ejemplo, 500 o más u 800 o más. El límite superior del grado de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (B) no está particularmente limitado y, puede ser, por ejemplo, 2000 o menos o 1500 o menos. Más específicamente, el grado de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (B) puede ser, por ejemplo, 500 o más y 2000 o menos, u 800 o más y 1500 o menos. Cuando el grado de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (B) está dentro del intervalo anterior, la fluidez del polvo de la composición de cloruro de polivinilo aumenta y se mejora la procesabilidad en el moldeo.

El cloruro de polivinilo (B) no está particularmente limitado y puede ser, por ejemplo, un homopolímero de un monómero de cloruro de vinilo y/o un copolímero de un monómero de cloruro de vinilo y otro monómero copolimerizable. Ejemplos del otro monómero copolimerizable incluyen, aunque sin limitación particularmente, etileno, propileno, acetato de vinilo, cloruro de alilo, glicidil éter de alilo, éster de vinilo y, o éter de vinilo.

El cloruro de polivinilo (A) puede producirse mediante cualquier método de polimerización conocido, tal como polimerización en emulsión, polimerización en emulsión sembrada, polimerización en suspensión fina o polimerización en suspensión fina sembrada. Desde el punto de vista de obtener fácilmente partículas finas, el cloruro de polivinilo

(B) se produce preferiblemente mediante polimerización en suspensión fina.

En la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, la cantidad de mezcla del cloruro de polivinilo (B) no está particularmente limitada siempre que sea de 5 partes en masa o más y de 40 partes en masa o menos con respecto a 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (A), y por ejemplo, es preferiblemente 10 partes en masa o más. El límite superior de la cantidad de mezcla del cloruro de polivinilo (B) es preferiblemente de 30 partes en masa o menos con respecto a 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (A). Cuando la cantidad de mezcla del cloruro de polivinilo (B) con respecto al cloruro de polivinilo (A) está dentro del intervalo anterior, aumenta la fluidez del polvo de la composición de cloruro de polivinilo y mejora la adhesividad del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo obtenido moldeando la composición de cloruro de polivinilo en una capa de espuma de poliuretano.

En la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, la cantidad de mezcla del plastificante no está particularmente limitada siempre que sea de 110 partes en masa o más y de 150 partes en masa o menos con respecto a 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (A). Por ejemplo, desde el punto de vista de mejorar aún más la resistencia al envejecimiento por calor y reducir la resistencia de desmoldeo del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo, la cantidad de plastificante en la mezcla es preferiblemente 115 partes en masa o más, y más preferentemente 120 partes en masa o más. Desde el punto de vista de pulverizar fácilmente la composición de cloruro de polivinilo y reducir el olor, la cantidad de mezcla del plastificante es preferiblemente 145 partes en masa o menos. Más específicamente, la cantidad de mezcla del plastificante es preferiblemente 115 partes en masa o más y 150 partes en masa o menos, y más preferiblemente 120 partes en masa o más y 145 partes en masa o menos con respecto a 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (A).

Puede usarse cualquier plastificante que pueda usarse como plastificante para un cloruro de polivinilo. Por ejemplo, plastificantes a base de ácido trimelítico, plastificantes a base de ácido ftálico, plastificantes a base de ácido piromelítico, plastificantes a base de epoxi y plastificantes a base de poliéster se pueden usar. Se prefieren los plastificantes a base de ácido trimelítico desde el punto de vista de que es menos probable que los plastificantes se muevan y se purguen, y se mejora aún más la resistencia al envejecimiento por calor. Los plastificantes a base de ácido ftálico también se pueden usar desde el punto de vista de la versatilidad.

Ejemplos de los plastificantes a base de ácido trimelítico incluyen, aunque sin limitación particularmente, trimelitato de tri(2-etilhexilo), trimelitato de tri(n-octilo), trimelitato de triisooctilo, trimelitato de triisodecilo, trimelitato de triisononilo, trimelitato de di(n-octil) mono(n-decilo) y trimelitato de diisooctil monoisodecilo.

Ejemplos de los plastificantes a base de ácido ftálico incluyen, aunque sin limitación particularmente, ftalato de di(n-butilo), ftalato de di(n-octilo), ftalato de di-(2-etilhexilo), ftalato de diisooctilo, ftalato de octildecilo, ftalato de diisodecilo, ftalato de butilbencilo e isoftalato de di(2-etilhexilo).

Ejemplos de los plastificantes a base de ácido piromelítico incluyen, aunque sin limitación particularmente, piromelitato de tetra(2-etilhexilo) y piromelitato de tetra(n-octilo). Ejemplos de los plastificantes a base de epoxi incluyen, aunque sin limitación particularmente, aceite de soja epoxidado, aceite de linaza epoxidado y ácido graso de aceite de resina epoxidado (2-etilhexilo). Ejemplos de los plastificantes a base de poliéster incluyen, aunque sin limitación particularmente, poliéster a base de adipato de (1,3-butanodiol)(2-etilhexanol), poliéster a base de sebacato de (1,6-hexanodiol)(2-etilhexanol) y poliéster a base de adipato de (propilenglicol)(ácido graso de aceite de coco).

Los plastificantes pueden usarse solos o en combinación de dos o más.

En la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, un fosfato de alquilo desempeña un papel como lubricante que imparte lubricación interna. Al usar un fosfato de alquilo que contiene un fosfato de monoalquilo como componente esencial, es posible reducir la resistencia de desmoldeo cuando un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo se libera de un molde para escurrimiento mientras se reduce el olor del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo. En la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, la cantidad de mezcla del fosfato de alquilo no está particularmente limitada siempre que sea de 0,1 partes en masa o más y de 3,0 partes en masa o menos con respecto a 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (A). Por ejemplo, desde el punto de vista de reducir aún más la resistencia de desmoldeo del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo, la cantidad de mezcla del fosfato de alquilo es preferiblemente 0,2 partes en masa o más, y más preferentemente 0,3 partes en masa o más. Desde el punto de vista de reducir el olor del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo, la cantidad de mezcla del fosfato de alquilo es preferiblemente 2,9 partes en masa o menos, y más preferentemente 2,8 partes en masa o menos. Más específicamente, la cantidad de mezcla del fosfato de alquilo es preferiblemente 0,2 partes en masa o más y 3,0 partes en masa o menos, y más preferiblemente 0,3 partes en masa o más y 2,9 partes en masa o menos con respecto a 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (A).

El fosfato de alquilo es preferiblemente un fosfato de monoalquilo (también denominado monoéster), una mezcla de un fosfato de monoalquilo y un fosfato de dialquilo (también denominado diéster), una mezcla de un fosfato de monoalquilo y un fosfato de trialquilo (también denominado triéster), o una mezcla de un fosfato de monoalquilo, un fosfato de dialquilo y un fosfato de trialquilo. El fosfato de alquilo es más preferiblemente un fosfato de monoalquilo o una mezcla de un fosfato de monoalquilo y un fosfato de dialquilo.

El del fosfato de alquilo no está particularmente limitado. Por ejemplo, el fosfato de alquilo contiene un fosfato de monoalquilo en una cantidad de preferiblemente el 10 % en masa o más, más preferentemente del 20 % en masa o más y, aún más preferentemente, del 30 % en masa o más. Específicamente, cuando el del fosfato de alquilo es una mezcla de un fosfato de monoalquilo y un fosfato de dialquilo, por ejemplo, el contenido del fosfato de monoalquilo es del 10 % en masa o más y del 90 % en masa o menos y el contenido del fosfato de dialquilo es del 10 % en masa o más y del 90 % en masa o menos, o el contenido del monoalquilo el fosfato es del 20 % en masa o más y del 80 % en masa o menos y el contenido del fosfato de dialquilo es del 20 % en masa o más y del 80 % en masa o menos, o el contenido del fosfato de monoalquilo es del 30 % en masa o más y 70 % en masa o menos y el contenido del fosfato de dialquilo es 30 % en masa o más y 70 % en masa o menos. El fosfato de alquilo puede contener un fosfato de trialquilo en una cantidad de, por ejemplo, menos del 10 % en masa, además del fosfato de monoalquilo y el fosfato de dialquilo. En la presente invención, los contenidos de los ésteres (por ejemplo, fosfato de monoalquilo, fosfato de dialquilo, fosfato de trialquilo) en el fosfato de alquilo se pueden medir y calcular mediante ^{31}P -NMR (resonancia magnética nuclear).

En el fosfato de alquilo, el número de átomos de carbono del grupo alquilo no está particularmente limitado siempre que sea 5 o más y, por ejemplo, es preferiblemente de 8 o más, más preferiblemente de 8 o más y 24 o menos y preferiblemente además 10 o más y 24 o menos. Cuando el fosfato de alquilo contiene un diéster o triéster, el número de átomos de carbono de una pluralidad de grupos alquilo en una molécula en el diéster o triéster puede ser igual o diferente, pero todos los ésteres tienen 5 o más átomos de carbono. Cuando el fosfato de alquilo es una mezcla de un monoéster y un diéster y/o triéster, el número de átomos de carbono del monoéster y el diéster y/o triéster puede ser el mismo o diferente, pero todos los ésteres tienen 5 o más átomos de carbono.

La composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo puede incluir opcionalmente agentes de composición de resina tales como un estabilizante, un colorante, un antioxidante, una carga y un absorbente ultravioleta.

Ejemplos del estabilizante incluyen estabilizantes a base de epoxi, estabilizantes a base de bario, estabilizantes a base de calcio, estabilizantes a base de estaño, estabilizantes a base de zinc, estabilizantes frente a la luz a base de amina impedida y estabilizantes compuestos tales como estabilizantes a base de calcio-zinc (a base de Ca-Zn) y estabilizantes a base de bario-zinc (a base de Ba-Zn). Los estabilizantes pueden usarse solos o en combinación de dos o más. La cantidad de mezcla del estabilizante es preferiblemente 0,01 partes en masa o más y de 8 partes en masa o menos con respecto a 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (A).

Ejemplos del colorante incluyen óxido de titanio, óxido de zinc y negro de carbón. Los pigmentos disponibles comercialmente, tales como pigmentos azules y pigmentos rojos, también se pueden usar como colorante. Los colorantes pueden usarse solos o en combinación de dos o más.

La composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo se puede producir mezclando el cloruro de polivinilo (A), el cloruro de polivinilo (B), el plastificante, el fosfato de alquilo y, opcionalmente, otros agentes de composición de resina según sea necesario. El método de mezcla no está particularmente limitado y, por ejemplo, se prefiere un método de mezcla en seco. El mezclador no está particularmente limitado y, por ejemplo, se puede utilizar un super mezclador.

El diámetro de partícula promedio de la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo no está particularmente limitado y, por ejemplo, puede ser 50 μm o más, 100 μm o más, o 150 μm o más. El diámetro de partícula promedio de la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo no está particularmente limitado y, por ejemplo, puede ser 500 μm o menos, 300 μm o menos, o 200 μm o menos. Más específicamente, el diámetro de partícula promedio de la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo puede ser, por ejemplo, 50 μm o más y o 500 μm o menos. Desde el punto de vista de la fluidez del polvo, por ejemplo, el diámetro de partícula promedio es preferiblemente 100 μm o más y 300 μm o menos, más preferiblemente 100 μm o más y 200 μm o menos y preferiblemente además 150 μm o más y 200 μm o menos. El diámetro de partícula promedio de la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo se mide de acuerdo con JIS K 7369:2009.

En la presente memoria descriptiva, los grados de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (A) y del cloruro de polivinilo (B) se miden de acuerdo con JIS K 6720-2:1999.

La producción de polvo de la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo no está particularmente limitada y, por ejemplo, es preferiblemente del 85 % o más, y más preferiblemente del 90 % o más. La producción de polvo de la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo se determina de la siguiente manera. La composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo se pasa a través de un tamiz con una malla (tamaño de malla 42: 355 μm), se mide una masa (Wa) de la composición antes de pasar a través del tamiz y una masa (Wb) de la composición después de pasar a través del mismo, y los valores medidos se sustituyen en la siguiente fórmula.

$$\text{Producción de polvo (\%)} = \text{Wb/Wa} \times 100$$

El cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo se obtiene moldeando la composición de cloruro de polivinilo para moldeo

de polvo a través de moldeo por escurrimiento de polvo. Por lo tanto, la composición del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo es la misma que la de la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo. Cuando se observa la sección transversal del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo, se confirma una interfaz entre las partículas de la composición de cloruro de polivinilo para el moldeo de polvo utilizada en el moldeo por escurrimiento de polvo. Por tanto, es posible confirmar que el cuerpo moldeado se produce a través de moldeo por escurrimiento de polvo, es decir, el cuerpo moldeado es un cuerpo moldeado por escurrimiento de polvo.

Aunque no existe ninguna limitación particular en cuanto al método de moldeo por escurrimiento de polvo, se puede usar un método como se describe a continuación. Se prepara una máquina de moldeo por escurrimiento que incluye una caja de polvo y un molde para el moldeo por escurrimiento (también denominado simplemente "molde" en lo sucesivo), y la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo se introduce en la caja de polvo, mientras que el molde se calienta a una temperatura predeterminada (por ejemplo, 230 °C o más y 280 °C o menos). A continuación, la máquina de moldeo por escurrimiento se invierte para poner la composición de cloruro de polivinilo para el moldeo de polvo en contacto con la superficie del molde calentada a la temperatura predeterminada, y se mantiene en este estado durante un período de tiempo predeterminado (por ejemplo, 3 segundos o más y 15 segundos o menos). Posteriormente, la máquina de moldeo por escurrimiento se invierte de nuevo y el molde se enfría (a una temperatura de 10 °C o más y 60 °C o menos, por ejemplo). Después, se retira un cuerpo moldeado del molde enfriado.

La forma del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo no está particularmente limitada, y puede formarse en forma de lámina, por ejemplo. Cuando el cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo tiene una forma similar a una lámina (en este caso, el cuerpo moldeado también se denomina "lámina de cloruro de polivinilo" en lo sucesivo), no existe ninguna limitación particular en su espesor, pero puede tener un espesor de 3,0 mm o menos, o 2,0 mm o menos, o 1,6 mm o menos, por ejemplo. De forma adicional, puede tener un espesor de 0,5 mm o más, o de 0,6 mm o más, o de 0,8 mm o más. Más específicamente, si el cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo tiene forma de lámina, puede tener un espesor de 0,5 mm o más y 3,0 mm o menos, o 0,6 mm o más y 2,0 mm o menos, o 0,8 mm o más y 1,6 mm o menos.

En la presente invención, la resistencia de desmoldeo del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo es preferiblemente de 1,3 kg o menos, más preferiblemente de 1,2 kg o menos, más preferiblemente 1,1 kg o menos, y particularmente preferiblemente 1,0 kg o menos desde el punto de vista de fácil liberación de un molde. En la presente invención, la resistencia al desmoldeo del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo se puede confirmar de la siguiente manera. Un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo en forma de lámina (lámina de cloruro de polivinilo) que tiene un espesor de 1,0 mm obtenido a una temperatura de molde de 260 °C se enfría hasta que la temperatura del molde desciende a 50 °C. Después, en la retirada de la lámina de cloruro de polivinilo del molde, el molde se coloca en una báscula de plataforma de modo que la superficie vertical se orientará hacia abajo. La resistencia de desmoldeo de la lámina de cloruro de polivinilo se determina midiendo una carga máxima aplicada cuando la lámina de cloruro de polivinilo se retira de arriba a abajo en una distancia de 20 cm a una velocidad de 0,25 s/cm.

En la presente invención, el alargamiento a la rotura por tracción a -10 °C del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo después de calentar a 125 °C durante 200 horas (también denominado envejecimiento por calor) es preferiblemente del 140 % o más, más preferiblemente del 160 % o más, y más preferiblemente del 180 % o más, por ejemplo. En la presente invención, el alargamiento a la rotura por tracción a -10 °C del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo después de calentarse a 125 °C durante 200 horas se mide de acuerdo con un método modificado de JIS K 6251 en el que una distancia entre dos mandriles que sostienen una muestra (cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo) en lugar de una distancia entre líneas de referencia. Un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo que se utilizará para la medición del alargamiento a la rotura por tracción después del envejecimiento por calor se puede preparar de la siguiente manera. Un laminado de resina formado laminando un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo y una capa de espuma de poliuretano se calienta a 125 °C durante 200 horas, y luego el cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo se retira del laminado de resina y se usa para la medición del alargamiento a la rotura por tracción.

El cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo se puede usar adecuadamente como revestimiento para un material interior de vehículos tal como el de un panel de instrumentos, un embellecedor de puerta, un embellecedor de maletero, un asiento, una cubierta de pilar, un material para techo, una bandeja trasera, una caja de consola, una cubierta de airbag, un reposabrazos, un reposacabezas, una cubierta de medidor, o una almohadilla de choque, en un vehículo tal como un automóvil, pero sin limitación particular al mismo.

El cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo y una capa de espuma de poliuretano (también denominada "cuerpo moldeado de espuma de poliuretano") pueden laminarse y usarse como un laminado. Ejemplos del método de laminación incluyen, aunque sin limitación particularmente, un método en el que un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo y un cuerpo moldeado de espuma de poliuretano se producen por separado y luego se unen entre sí mediante unión por fusión térmica o adhesión térmica, o usando un adhesivo conocido; y un isocianato o polioli, que son materias primas de un cuerpo moldeado de espuma de poliuretano, se hacen reaccionar y se polimerizan sobre un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo, y se espuma poliuretano usando un método conocido para formar un laminado. El último método es preferible porque el proceso es simple, y el cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo y el cuerpo moldeado de espuma de poliuretano pueden adherirse de manera fiable entre sí incluso cuando se forman laminados con diversas formas.

El laminado puede incluir una capa de espuma de poliuretano, un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo (también denominado "capa de cloruro de polivinilo") laminado sobre una superficie de la capa de espuma de poliuretano, y otra capa de resina laminada sobre la otra superficie de la capa de espuma de poliuretano. La otra capa de resina puede ser una capa de una resina a base de poliolefina (por ejemplo, polipropileno y/o un copolímero de polietileno-polipropileno) o resina ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno), por ejemplo. Un laminado de este tipo se puede fabricar espumando poliuretano entre la capa de cloruro de polivinilo y la otra capa de resina, por ejemplo.

El laminado se puede usar adecuadamente como un material interior de vehículos, tal como para un panel de instrumentos, un embellecedor de puerta, un embellecedor de maletero, un asiento, una cubierta de pilar, un material para techo, una bandeja trasera, una caja de consola, una cubierta de airbag, un reposabrazos, un reposacabezas, una cubierta de medidor, o una almohadilla de choque, en un vehículo tal como un automóvil, pero sin limitación particular al mismo.

Ejemplos

En lo sucesivo en el presente documento, la presente invención se describirá además específicamente a modo de ejemplos. Sin embargo, la presente invención no está limitada por los siguientes Ejemplos.

Las materias primas enumeradas en la Tabla 1 a continuación se usaron en Ejemplos y Ejemplos Comparativos.

<Cloruro de polivinilo>

- (1) Homopolímero de cloruro de vinilo "S 1004D" fabricado por KANEKA CORPORATION, grado de polimerización promedio: 1400, diámetro de partícula promedio: 159 μm
- (2) Homopolímero de cloruro de vinilo "KS-3000" fabricado por KANEKA CORPORATION, grado de polimerización promedio: 3000, diámetro de partícula promedio: 170 μm
- (3) Homopolímero de cloruro de vinilo "TH-3800" fabricado por TAIYO VINYL CORPORATION, grado de polimerización promedio: 3800, diámetro de partícula promedio: 175 μm
- (4) Homopolímero de cloruro de vinilo "S 1001T" fabricado por KANEKA CORPORATION, grado de polimerización promedio: 1000, diámetro de partícula promedio: 210 μm
- (5) Homopolímero de cloruro de vinilo "PSM-31" fabricado por KANEKA CORPORATION, grado de polimerización promedio: 1300, diámetro de partícula promedio: 10 μm

<Plastificante>

- (1) Trimelitato de tri(n-octilo) "C-8L" fabricado por ADEKA CORPORATION
- (2) Trimelitato de tri(2-etilhexilo) "C-8" fabricado por ADEKA CORPORATION
- (3) Ftalato de diisononilo "DINP" fabricado por CG ESTER CORPORATION

<Fosfato>

- (1) Fosfato ácido alquílico "AX-71" (una mezcla del 33 % en masa de monoéster, 57 % en masa de diéster y 9 % en masa de triéster) fabricado por ADEKA CORPORATION, escamas
- (2) Fosfato de laurilo "Phosten HLP" (una mezcla del 79 % en masa de monoéster y 21 % en masa de diéster) fabricado por Nikko Chemicals Co., Ltd., semi-cera
- (3) Fosfato de 2-etilhexilo (una mezcla del 45 % en masa de monoéster y del 55 % en masa de diéster) fabricado por TOKYO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD., líquido
- (4) Fosfato de di(2-etilhexilo) fabricado por TOKYO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD., líquido
- (5) Fosfato de tri(2-etilhexilo) fabricado por TOKYO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD., líquido
- (6) Fosfato ácido tetracosílico "JP-524R" (una mezcla del 38 % en masa de monoéster y del 62 % en masa de diéster) fabricado por JOHOKU CHEMICAL CO., LTD., cera
- (7) Fosfato de dibutilo (una mezcla del 45 % en masa de monoéster y del 55 % en masa de diéster) fabricado por TOKYO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD., líquido

Los contenidos del monoéster, diéster y triéster en cada uno de los fosfatos se midieron y calcularon de la siguiente manera.

(Análisis de composición de fosfato)

- (a) Cada una de las muestras de fosfato ácido alquílico y fosfato de laurilo se preparó disolviendo 0,1 g del fosfato en un disolvente mixto que incluía 0,1 ml de metanol deuterado y 0,6 ml de cloroformo deuterado. Muestras de fosfato de 2-etilhexilo, el fosfato ácido tetracosílico y el fosfato de dibutilo se prepararon cada uno disolviendo el fosfato en 0,6 ml de cloroformo deuterado.
- (b) Las muestras de fosfato ácido alquílico y fosfato de laurilo se sometieron a ^{31}P -NMR (frecuencia de medición: 243 Hz; número acumulado: 512 veces) a 40 °C usando ANMR600 fabricado por Varian, Inc. Las muestras de fosfato de 2-etilhexilo, fosfato ácido tetracosílico y fosfato de dibutilo se sometieron a ^{31}P -NMR (frecuencia de

medición: 243 Hz; número acumulado: 512 veces) a 20 °C usando ANMR600 fabricado por Varian, Inc.

(c) Los espectros de ^{31}P -NMR se analizaron para cuantificar la composición de cada fosfato. En los espectros de ^{31}P -NMR, los picos derivados del fosfato de monoéster, fosfato de diéster y fosfato de triéster se observaron de -5 a 0 ppm.

< Estabilizante>

- (1) Estearato de zinc
- (2) Percloato de sodio
- (3) Estabilizante frente a la luz de amina impedida (HALS)
- (4) Aceite de soja epoxidado

Lubricante (éster de ácido graso): ácido 1,2-hidroxisteárico "LS-12" fabricado por ADEKA CORPORATION, semicera

(Ejemplo 1)

<Producción de la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo>

En un súper mezclador de 100 L (fabricado por KAWATA MFG. Co., Ltd.), 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (1), 125 partes en masa del plastificante (1), 0,6 partes en masa del fosfato (1), 5 partes en masa del estabilizante (1), 1,5 partes en masa del estabilizante (2), 0,3 partes en masa del estabilizante (3), 5 partes en masa del estabilizante (4) y 3 partes en masa de un pigmento (negro) y se mezclaron a 70 °C. A continuación, la mezcla así obtenida se secó y luego se enfrió a una temperatura de 50 °C o menos. Después, se añadieron 25 partes en masa del cloruro de polivinilo (5) y se mezclaron para producir una composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo (polvo).

<Producción de cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo>

El moldeo por escurrimiento de polvo usando la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo obtenida como se ha descrito anteriormente se realizó usando una máquina de moldeo por escurrimiento de tipo caja que incluye un molde para moldeo por escurrimiento provisto de una placa plana en relieve (con una longitud de 22 cm y una anchura de 31 cm) y una caja de polvo (con una longitud de 22 cm, una anchura de 31 cm y una profundidad de 16 cm). Específicamente, en primer lugar, se introdujeron 2 kg de la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo en la caja de polvo, y el molde para moldeo por escurrimiento calentado a 280 °C se ajustó en la máquina de moldeo por escurrimiento. A continuación, cuando la temperatura del molde ha alcanzado los 260 °C, la máquina de moldeo por escurrimiento se invirtió y la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo se mantuvo en el molde durante aproximadamente 10 a 12 segundos de modo que una lámina de cloruro de polivinilo (también denominada "lámina de PVC") tuviera un espesor de 1,0 mm. Después, la máquina de moldeo por escurrimiento se invirtió. Después de 60 segundos, el molde se enfrió a 50 °C usando agua de enfriamiento. A continuación, la lámina de PVC se retiró del molde y se obtuvo un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo. La resistencia de desmoldeo de la lámina de PVC cuando la lámina se retiró del molde se midió de la manera descrita a continuación.

<Producción de laminado>

La lámina de PVC obtenida como se ha descrito anteriormente se colocó en el fondo de un molde para espumar (190 mm × 240 mm × 11 mm). A continuación, una solución de materia prima preparada mezclando 36 g de líquido A que contiene 4,4'-difenilmetano-diisocianato y 78 g de líquido B que contiene poliéter poliol (que contiene 1,0 % en masa de trietildiamina y 1,6 % en masa de agua) se vertió sobre la lámina de PVC y se selló el molde. Tras un periodo de tiempo predeterminado, se recogió del molde un laminado que incluía la lámina de PVC (revestimiento) con un espesor de aproximadamente 1 mm y una capa de espuma de poliuretano (material de respaldo) con un espesor de aproximadamente 9 mm laminada sobre la lámina de PVC.

(Ejemplos 2-3)

Composiciones de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, los cuerpos moldeados de cloruro de polivinilo y los laminados de los Ejemplos 2-3 se produjeron de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por la cantidad de mezcla del fosfato como se indica en la Tabla 1.

(Ejemplo 4)

Una composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, se produjeron un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo y un laminado del Ejemplo 4 de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto por el uso del cloruro de polivinilo (2) en lugar del cloruro de polivinilo (1).

(Ejemplos 5-6)

Composiciones de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, los cuerpos moldeados de cloruro de polivinilo y los laminados de los Ejemplos 5-6 se produjeron de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto por el tipo de plastificante que se indica en la Tabla 1.

5 (Ejemplo 7)

Una composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo y un laminado del Ejemplo 7 se produjeron de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto por el tipo de fosfato que se indica en la Tabla 1.

10

(Ejemplo 8)

Una composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, se produjeron un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo y un laminado del Ejemplo 8 de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por el tipo de fosfato como se indica en la Tabla 1 y la cantidad de mezcla del plastificante como se indica en la Tabla 1.

15

(Ejemplo 9)

Una composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, se produjeron un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo y un laminado del Ejemplo 9 de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto por el uso del cloruro de polivinilo (3) en lugar del cloruro de polivinilo (1).

20

(Ejemplo 10)

Una composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo y un laminado del Ejemplo 10 se produjeron de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto por el tipo de fosfato que se indica en la Tabla 1.

25

(Ejemplos Comparativos 1-2)

30

Composiciones de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, los cuerpos moldeados de cloruro de polivinilo y los laminados de los Ejemplos Comparativos 1-2 se produjeron de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por la cantidad de mezcla del fosfato como se indica en la Tabla 2 a continuación.

35

(Ejemplos Comparativos 3-4)

Composiciones de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, los cuerpos moldeados de cloruro de polivinilo y los laminados de los ejemplos comparativos 3-4 se produjeron de la misma manera que en el ejemplo 1, excepto por el tipo de fosfato que se indica en la tabla 2.

40

(Ejemplos Comparativos 5-7)

Composiciones de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, los cuerpos moldeados de cloruro de polivinilo y los laminados de los Ejemplos Comparativos 5-7 se produjeron de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por la cantidad de mezcla del plastificante como se indica en la Tabla 2 y el uso de ácido 1,2-hidroxisteárico en lugar de fosfato.

45

(Ejemplos Comparativos 8-9)

Composiciones de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, los cuerpos moldeados de cloruro de polivinilo y los laminados de los Ejemplos Comparativos 8-9 se produjeron de la misma manera que en el Ejemplo 8 excepto por la cantidad de mezcla del plastificante como se indica en la Tabla 2.

50

(Ejemplo Comparativo 10)

55

Se produjo una composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo del Ejemplo Comparativo 10 de la misma manera que en el Ejemplo 8 excepto por el uso del cloruro de polivinilo (4) en lugar del cloruro de polivinilo (1). La composición resultante no se pudo pulverizar.

60

(Ejemplo comparativo 11)

Una composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, se produjeron un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo y un laminado del Ejemplo Comparativo 11 de la misma manera que en el Ejemplo 8, excepto por la cantidad de mezcla del plastificante como se indica en la Tabla 2.

65

(Ejemplo Comparativo 12)

Una composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo y un laminado del Ejemplo Comparativo 12 se produjeron de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto por el tipo de fosfato que se indica en la Tabla 2.

En los Ejemplos y Ejemplos Comparativos, el diámetro de partícula promedio y la producción de polvo de cada composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo se midieron como se indica a continuación. Por otra parte, en los Ejemplos y Ejemplos Comparativos, la resistencia de desmoldeo, el olor, el alargamiento por tracción a la rotura después del envejecimiento por calor y la adhesividad al uretano de cada cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo se midieron y evaluaron como se indica a continuación. Las Tablas 1 y 2 muestran los resultados.

(Producción de polvo)

La producción de polvo de cada composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo se determinó de la siguiente manera. La composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo se pasó a través de un tamiz con una malla (tamaño de malla 42: 355 µm), se midió una masa (Wa) de la composición antes de pasar a través del tamiz y una masa (Wb) de la composición después de pasar a través del mismo, y los valores medidos se sustituyeron en la siguiente fórmula.

$$\text{Producción de polvo (\%)} = Wb/Wa \times 100$$

(Diámetro de partícula promedio)

El diámetro de partícula promedio de cada composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo se midió de acuerdo con JIS K 7369:2009.

(Resistencia de desmoldeo)

En los Ejemplos y Ejemplos Comparativos, en la retirada de la lámina de PVC del molde, el molde se colocó en una báscula de plataforma de modo que la superficie vertical se orientaría hacia abajo. La resistencia de desmoldeo se determinó midiendo una carga máxima aplicada cuando la lámina de PVC se retiró de arriba a abajo en una distancia de 20 cm a una velocidad de 0,25 s/cm. Se consideró que la lámina de PVC que tenía una tensión de moldeo de 1,3 kg o menos tenía una fácil liberación de un molde para escurrimiento.

(Evaluación de olores)

La lámina de PVC se cortó en 10 cm × 15 cm, se enrolló en forma cilíndrica y se colocó en una botella de reactivo de boca ancha de 500 ml (hecha de vidrio con una tapa ajustada). Después, la botella se tapó herméticamente y calentó en el microondas a 100 °C durante 30 minutos. El olor en la botella de reactivo se evaluó en una prueba sensorial por tres hombres y mujeres (todos los evaluadores eran no fumadores y sensibles al olor). El grado de olor se midió de acuerdo con los siguientes criterios. Un valor de evaluación de olor es una media aritmética (redondeada al primer decimal) de puntuaciones dadas por los evaluadores. El valor de 3 o superior se consideró aceptable.

- 5: Olor no penetrante
- 4: Olor ligeramente penetrante
- 3: Olor débilmente penetrante
- 2: Olor penetrante
- 1: Olor fuertemente penetrante

(Adhesividad al uretano)

La adhesividad al uretano se evaluó como sigue. Después de un lapso de 12 horas o más a temperatura ambiente después de la producción de un laminado, la lámina de PVC se peló de la capa de espuma de poliuretano. Si la capa de espuma de poliuretano que se adhiere a la lámina de PVC se destruyó por completo, se considera que la lámina de PVC tenía buena adhesividad al uretano. Si se observó pelado interfacial incluso en una parte, se considera que la lámina de PVC tenía mala adhesividad al uretano.

(Alargamiento por tracción a la rotura después del envejecimiento por calor)

El laminado se colocó en un horno y se calentó a 125 °C durante 200 horas para su envejecimiento por calor. Posteriormente, la lámina de PVC se retiró del laminado. La lámina de PVC retirada se perforó en forma de probeta n.º 3 para obtener una muestra en forma de probeta n.º 3. A continuación, los dos extremos de la muestra obtenida se sujetaron mediante dos mandriles (la distancia entre los mandriles fue de 40 mm). Después se mantuvo la muestra en una cámara a -10 °C durante 3 minutos, el alargamiento por tracción a la rotura (alargamiento por tracción (%) a la rotura después del envejecimiento por calor) de la muestra se midió a una velocidad de tensión de 200 mm/minuto. La lámina de PVC que tiene un alargamiento por tracción a la rotura después del envejecimiento por calor del 140 %

o más se consideró aceptable.

[Tabla 1]

Ejemplo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cloruro de polivinilo (partes en masa)	1 (grado de polimerización promedio: 1400; diámetro de partícula promedio: 159 µm)	100	100	100	-	100	100	100	100	-	100
	2 (grado de polimerización promedio: 3000; diámetro de partícula promedio: 170 µm)	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-
	3 (grado de polimerización promedio: 3800; diámetro de partícula promedio: 175 µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
	5 (grado de polimerización promedio: 1300; diámetro de partícula promedio: 10 µm)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Trimelitato de tri(n-octilo)	125	125	125	125	-	-	125	125	110	125
Plastificante (partes en masa)	Trimelitato de tri(2-etilhexilo)	-	-	-	-	125	-	-	-	-	-
	Fitato de diisononilo	-	-	-	-	-	125	-	-	-	-
	Fosfato ácido tetraacético	Valencia: Mezcla de 1, 2	El número de átomos de carbono: 24	-	-	-	-	-	-	-	0,6
Fosfato (partes en masa)	Fosfato ácido alquílico	Valencia: Mezcla de 1, 2, 3	El número de átomos de carbono: 18	0,6	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-
	Fosfato de laurilo	Valencia: Mezcla de 1, 2	El número de átomos de carbono: 12	-	-	-	-	0,6	-	-	-
	Fosfato de 2- etilhexilo	Valencia: Mezcla de 1, 2	El número de átomos de carbono: 8	-	-	-	-	-	-0,6	0,6	-
	Diámetro de partícula promedio (µm)	202	192	203	188	192	189	220	180	183	190
Composición de cloruro de polivinilo (polvo)	Producción de polvo (%)	97	96	96	100	99	99	87	99	100	95
Cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo	Resistencia al desmoldo (kg)	0,6	0,6	0,4	0,8	0,7	0,5	0,7	1,0	0,4	0,6
	Alargamiento por tracción a la rotura después del envejecimiento por calor (%)	200	219	220	234	206	145	210	195	149	226
	Adhesividad al uretano	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
	Olor	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4

[Tabla 2]

Ejemplo Comparativo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cloruro de polivinilo (partes en masa)	1 (grado de polimerización promedio: 1400; diámetro de partícula promedio: 159 µm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	100
	3 (grado de polimerización promedio: 3800; diámetro de partícula promedio: 175 µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
	4 (grado de polimerización promedio: 1000; diámetro de partícula promedio: 210 µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-
	5 (grado de polimerización promedio: 1300; diámetro de partícula promedio: 10 µm)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Plastificante (partes en masa)		125	125	125	125	125	110	50	100	50	125	160	125
Trimelitato de tri(n-octilo)													

(continuación)

Ejemplo Comparativo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fosfato (partes en masa)	Fosfato ácido alquílico	0,05	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fosfato de 2-etilhexilo	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,6	0,6	0,6	-
	Fosfato de di(2-etilhexilo)	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fosfato de tri(2-etilhexilo)	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fosfato de dibutilo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6
Ácido 1,2-hidroxiesteárico (partes en masa)		-	-	-	-	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-
Composición de cloruro de polivinilo (polvo)	Diámetro de partícula promedio (µm)	195	201	197	198	225	189	174	182	172	No se pudo pulverizar	210	184
	Producción de polvo (%)	97	97	94	92	85	99	100	100	100		90	98
Cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo	Resistencia al desmoldes (kg)	1,5	0,4	1,4	1,4	1,2	1,4	13,0	1,8	7,8		0,4	0,6
	Alargamiento por tracción a la rotura después del envejecimiento por calor (%)	213	223	197	202	192	173	5	150	5		273	235
	Adhesividad al uretano	Buena	Buena	Buena	Buena	Mala	Mala	Mala	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
Olor		4	2	1	1	3	3	3	3	3		1	2

Los resultados de la Tabla 1 indican que los cuerpos moldeados de cloruro de polivinilo de los Ejemplos 1-10, que se produjeron usando las composiciones de cloruro de polivinilo, se prepararon cada uno mezclando: 5 partes en masa o más y 40 partes en masa o menos del cloruro de polivinilo (B) que tenía un diámetro de partícula promedio de 0,01 μm o más y menos de 50 μm ; 110 en masa o más y 150 en masa o menos del disolvente; y 0,1 partes en masa o más y 3,0 partes en masa o menos del fosfato de alquilo que contenía un fosfato de monoalquilo como componente esencial y en el que el número de átomos de carbono del grupo alquilo fue de 5 o más, con respecto a 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (A) que tenía un diámetro de partícula promedio de 50 μm o más y 500 μm o menos y un grado de polimerización promedio de 1350 o más, tuvieron una fácil liberación de un molde para moldeo por escurrimiento, alto alargamiento por tracción a la rotura después del envejecimiento por calor, es decir, alta resistencia al envejecimiento por calor y alta adhesividad a una capa de espuma de poliuretano, con olor débilmente penetrante. Las comparaciones entre los Ejemplos 1, 4, 5, 7, 9 y el Ejemplo 6 indican que el uso del plastificante a base de ácido trimelítico como plastificante mejoró adicionalmente el alargamiento por tracción a la rotura después del envejecimiento por calor y dio como resultado una mayor resistencia al envejecimiento por calor. Las comparaciones entre los Ejemplos 1, 4 y el Ejemplo 9 indican que el uso del cloruro de polivinilo (A) que tenía un grado de polimerización promedio de 3500 o menos mejoró adicionalmente el alargamiento por tracción a la rotura después del envejecimiento por calor y dio como resultado una mayor resistencia al envejecimiento por calor.

Por otro lado, los resultados de la Tabla 2 indican que el cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo del Ejemplo Comparativo 1 en el que la cantidad de mezcla del fosfato de alquilo que contenía un fosfato de monoalquilo era inferior a 0,1 partes en masa dio como resultado una resistencia de desmoldeo superior a 1,3 kg y, por tanto, fue difícil liberarse de un molde para moldeo por escurrimiento. El cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo del Ejemplo Comparativo 2 en el que la cantidad de mezcla del fosfato de alquilo que contenía un fosfato de monoalquilo superaba las 3 partes en masa dio como resultado un valor de evaluación de olor de 2 y tenía un olor penetrante. Los cuerpos moldeados de cloruro de polivinilo de los Ejemplos Comparativos 3 y 4 en los que no se usó el fosfato de monoalquilo y se usó el fosfato de dialquilo o el fosfato de trialquilo dieron como resultado una resistencia al desmoldeo superior a 1,3 kg y, por tanto, fue difícil liberarlos de un molde para moldeo por escurrimiento; además de que, dieron como resultado un valor de evaluación de olor de 1 y tenían un olor fuertemente penetrante. Los cuerpos moldeados de cloruro de polivinilo de los Ejemplos Comparativos 5-7 en los que no se usó el fosfato de monoalquilo y se usó ácido 1,2-hidroxisteárico como lubricante dieron como resultado una mala adhesividad a la capa de espuma de poliuretano. De forma adicional, los cuerpos moldeados de cloruro de polivinilo de los Ejemplos Comparativos 6 y 7 dieron como resultado una resistencia de desmoldeo superior a 1,3 kg y, por lo tanto, fue difícil liberarlos de un molde para moldeo por escurrimiento. Los cuerpos moldeados de cloruro de polivinilo de los Ejemplos Comparativos 8 y 9 en los que el contenido del plastificante era inferior a 110 partes en masa dieron como resultado una resistencia de desmoldeo superior a 1,3 kg y, por tanto, fue difícil liberarlos de un molde para moldeo por escurrimiento. El Ejemplo Comparativo 10 en el que el cloruro de polivinilo usado tenía un diámetro de partícula promedio de 50 μm o más y de 500 μm o menos pero tenía un grado de polimerización promedio de menos de 1350 no logró obtener una composición de cloruro de polivinilo en polvo. El cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo del Ejemplo Comparativo 11 en el que la cantidad de mezcla del plastificante superó las 150 partes en masa dio como resultado un valor de evaluación de olor de 1 y tenía un olor fuertemente penetrante. El cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo del Ejemplo Comparativo 12 en el que el fosfato de alquilo usado tenía el número de átomos de carbono del grupo alquilo de menos de 5 dio como resultado un valor de evaluación de olor de 2 y tenía un olor penetrante.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo, que comprende:
 - 5 un cloruro de polivinilo (A) con un diámetro de partícula promedio de 50 μm o más y de 500 μm o menos; un cloruro de polivinilo (B) que tiene un diámetro de partícula promedio de 0,01 μm o más y de menos de 50 μm ; un plastificante; y un fosfato de alquilo, en donde el grado de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (A) es 1350 o más,
 - 10 el fosfato de alquilo comprende un fosfato de monoalquilo, y el número de átomos de carbono de un grupo alquilo en el fosfato de alquilo es 5 o más, y una cantidad de mezcla del cloruro de polivinilo (B) es de 5 partes en masa o más y de 40 partes en masa o menos, una cantidad de mezcla del plastificante es de 110 partes en masa o más y de 150 partes en masa o menos, y una cantidad de mezcla del fosfato de alquilo es de 0,1 partes en masa o más y de 3,0 partes en masa o menos con respecto a 100 partes en masa del cloruro de polivinilo (A),
 - 15 en donde el diámetro de partícula promedio y el grado de polimerización promedio se determinan de acuerdo con la descripción.
2. La composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el
20 plastificante comprende un plastificante a base de ácido trimelítico.
3. La composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el fosfato de alquilo es un fosfato de monoalquilo, una mezcla de un fosfato de monoalquilo y un fosfato de dialquilo, una
25 mezcla de un fosfato de monoalquilo y un fosfato de trialquilo, o una mezcla de un fosfato de monoalquilo, un fosfato de dialquilo y un fosfato de trialquilo.
4. La composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el número de átomos de carbono del grupo alquilo en el fosfato de alquilo es 8 o más.
- 30 5. La composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el grado de polimerización promedio del cloruro de polivinilo (A) es 3800 o menos.
6. Uso de la composición de cloruro de polivinilo para el moldeo de polvo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en el moldeo por escurrimiento de polvo.
- 35 7. Un cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo obtenido moldeando la composición de cloruro de polivinilo para moldeo de polvo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 a través de moldeo por escurrimiento de polvo.
8. Uso del cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo de acuerdo con la reivindicación 7 como revestimiento para un
40 material de interior de vehículos.
9. Un laminado obtenido laminando una capa de espuma de poliuretano y el cuerpo moldeado de cloruro de polivinilo de acuerdo con la reivindicación 7 u 8.
- 45 10. El laminado de acuerdo con la reivindicación 9 para su uso como material de interior de vehículos.