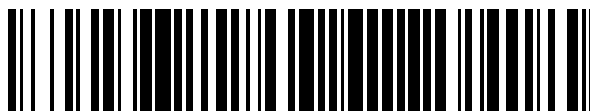


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 917**

51 Int. Cl.:

**B29D 23/00** (2006.01)

**B32B 1/08** (2006.01)

**F16L 9/14** (2006.01)

**F24F 13/02** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.01.2004** **PCT/US2004/000900**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.08.2004** **WO04065115**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2004** **E 04702175 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019** **EP 1590167**

54 Título: **Placa para conductos con estera repelente del agua**

30 Prioridad:

**14.01.2003 US 342849**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.03.2020**

73 Titular/es:

**CERTAINTED CORPORATION (100.0%)**  
**750 East Swedesford Road, P.O.Box 860 Valley Forge**  
**Pennsylvania 19482, US**

72 Inventor/es:

**RUID, JOHN, O.;**  
**TOAS, MURRAY y**  
**SHAW, WAYNE, E.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 746 917 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

Placa para conductos con estera repelente del agua

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a productos para la construcción en general y, en particular, a materiales para placas para conductos y revestimientos de conductos y a conductos hechos a partir de los mismos.

**Antecedentes**

10 Los conductos y tubos se utilizan para transportar aire en los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) de los edificios. En muchas aplicaciones, especialmente en la construcción comercial e industrial, los conductos están revestidos con un material flexible para el aislamiento térmico y acústico. El revestimiento mejora la eficiencia térmica de trabajo del conducto y reduce el ruido asociado con el movimiento del aire a través de él. El revestimiento del conducto puede comprender cualquier material orgánico o inorgánico adecuado, por ejemplo, fibras minerales tales como aislamiento con fibra de vidrio o similares. Los revestimientos típicos de fibra de vidrio para conductos, por ejemplo, se construyen como esteras de fibra de vidrio que tienen densidades de aproximadamente 24 kg/m<sup>3</sup> a 48 kg/m<sup>3</sup> (aproximadamente 1,5 a 3 libras por pie cúbico (pcf)) y espesores de aproximadamente 1,27 a 5,08 centímetros (0,5 a 2 pulgadas). Para evitar la erosión de las fibras debido al flujo de aire, el aislamiento puede incluir un recubrimiento en su superficie interna o de "corriente de aire". La superficie de corriente de aire del aislamiento es la superficie que transporta el aire a través del conducto y es opuesta a la superficie que está en contacto con la lámina metálica del conducto en el ensamblaje final del conducto. El recubrimiento también sirve para proteger el aislamiento durante la limpieza por cepillado y/o aspiración del interior del conducto. Ejemplos de revestimientos de conductos que tienen recubrimientos sobre sus superficies internas se proporcionan en las Patentes de EE.UU. Nos. 3.861.425 y 4.101.700. Varios revestimientos recubiertos de aislamiento para conductos se comercializan bajo las designaciones comerciales Toughgard® de CertainTeed Corp. de Valley Forge, PA, Aerotlex® y Aeromat® de Owens Corning Fiberglas Corp. de Toledo, OH, Pemacote® y Polycoustic™ de Johns Manville Corp. de Denver, CO.

25 Otros sistemas HVAC aislados utilizan conductos fabricados a partir de o revestidos con placas o tubos rígidos para conductos. Las placas para conductos son miembros rígidos formados a partir de fibras minerales unidas por resinas y cuyas superficies de corrientes de aire también pueden estar provistas con recubrimientos protectores. Las placas para conductos tienen típicamente densidades de aproximadamente 48 kg/m<sup>3</sup> a 96 kg/m<sup>3</sup> (aproximadamente 3 a 6 libras por pie cúbico (pcf)) y espesores de entre aproximadamente 1,27 a 5,08 centímetros (0,5 a 2 pulgadas). Las placas para conductos recubiertas y no recubiertas son comercializadas bajo una variedad de designaciones comerciales por los fabricantes antes mencionados de revestimientos de conductos. Ya se faciliten sobre revestimientos de conductos o placas para conductos, los nuevos recubrimientos resistentes al agua aumentan el costo y la complejidad de fabricar estos productos.

35 Es bien sabido que los microorganismos crecerán en un ambiente donde la humedad y los nutrientes están presentes y que muchas especies de microorganismos tienen un impacto negativo en la calidad del aire interior (IAQ). Si el agua líquida se filtra en el aislamiento del conducto de aire, el agua puede acumularse y estancarse en el aislamiento y sostener el crecimiento de microorganismos.

40 Para abordar el problema del crecimiento de microorganismos en los sistemas HVAC, las patentes de EE.UU. Nos. 5.314.719; 5.379.806; 5.487.412 y 5.783.268 describen el suministro de agentes antimicrobianos sobre o en las superficies de transporte de aire de revestimientos impermeables de y/o placas para conductos.

45 Sin embargo, estos agentes antimicrobianos tienen zonas de efectividad muy limitadas. Es decir, tienden a prevenir la formación de microbios solo en sus inmediaciones. La Patente de EE.UU. No. 5.314.719, por ejemplo, describe una zona de inhibición antifúngica de aproximadamente un milímetro. Los revestimientos de conductos y placas para conductos típicos tienen espesores de aislamiento que varían de aproximadamente 1,27 a 5,08 centímetros (media pulgada a dos pulgadas). En estos productos, una zona de inhibición tan limitada sería esencialmente inútil para prevenir la formación de microorganismos causados por el aislamiento del conducto que se satura por el agua que entra a través de las paredes exteriores y las costuras del conducto.

50 Los revestimientos impermeables a la humedad, si se aplican a la superficie de la corriente de aire de los productos de aislamiento de conductos de aire, inhiben la entrada de agua en el aislamiento y la formación de microorganismos concomitantes sobre el mismo. La Patente de EE.UU. No. 3.861.425 trata sobre la provisión de conductos HVAC compuestos de o revestidos con medios de aislamiento de fibra de vidrio tales como bloques, esteras, placas o similares con tales revestimientos. Si bien ciertos recubrimientos pueden proporcionar los beneficios de la protección contra la erosión de las fibras y la resistencia a la humedad, aumentan el costo y la complejidad de los productos y de sus métodos de fabricación. Los recubrimientos aplicados a la superficie de la corriente de aire de los productos de aislamiento fibrosos se aplican a esos productos después de su formación. Esto requiere la aplicación del recubrimiento al producto de aislamiento previamente formado mediante brocha, rodillo, pulverizador o por algún otro medio o método y, posteriormente, permitir que el recubrimiento se cure o se seque. Esta etapa de recubrimiento posterior a la formación puede prolongar el tiempo requerido para fabricar el producto de aislamiento y, ya se realice

manual o automáticamente, tiene que monitorizarse cuidadosamente con el fin de garantizar la uniformidad en la aplicación del recubrimiento.

Como alternativa a los revestimientos y placas para conductos recubiertos, al menos CertainTeed Corp. y Knauf Fiber Glass GmbH ofrecen revestimientos para conductos o placas para conductos que tienen aislamiento de fibra de vidrio cubierto con una capa de material de revestimiento no tejido que define la superficie de la corriente de aire de esos productos. El material de revestimiento produce una superficie duradera que protege al conducto de aire de la erosión de la fibra.

Sin embargo, tanto los productos para conductos HVAC con aislamiento fibroso sin recubrimiento como algunos productos que están cubiertos con un material de revestimiento poseen una resistencia intrínseca limitada a la humedad. Consecuentemente, son susceptibles a la formación de microorganismos en el caso de que se mojen.

Se conoce una placa para conductos según el preámbulo de la reivindicación 1 a partir del documento WO 02066877.

## Sumario de la invención

Un producto de placa para conductos o de revestimiento de conductos comprende: una capa aislante formada de un material fibroso unido con un aglutinante tipo resina, una capa de revestimiento exterior adherida a una superficie exterior de la capa de aislamiento y un revestimiento tipo estera repelente del agua adherido a una superficie interior de la capa aislante opuesta a la superficie exterior para formar un material tipo placa para conductos. El revestimiento tipo estera proporciona suficiente repelencia del agua para repeler una mezcla de al menos aproximadamente 40% de isopropanol y aproximadamente 60% de agua. La estera está formada por un material de fibras de vidrio no tejidas unidas con una resina acrílica con un recubrimiento de fluorocarbono repelente del agua sobre el mismo.

## Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en sección transversal de un material tipo placa para conductos según una realización.

La Figura 2 es un diagrama del aparato para formar la capa de aislamiento del material mostrado en la Figura 1.

La Figura 3 es un diagrama del aparato para aplicar el revestimiento tipo estera al material tipo placa para conductos que se muestra en la Figura 1.

La Figura 4 es una vista isométrica de la placa para conductos de la Figura 1, después de que se haya plegado para formar un conducto de aire.

## Descripción detallada

Esta descripción de las realizaciones ejemplo está destinada a leerse en conexión con los dibujos adjuntos, que deben considerarse parte de la descripción escrita completa. En la descripción, términos relativos como "inferior", "superior", "horizontal", "vertical", "arriba", "debajo", "arriba", "abajo", "parte superior" y "fondo" así como sus derivados (p. ej., "horizontalmente", "hacia abajo", "hacia arriba", etc.) deben interpretarse como una referencia a la orientación como se describe a continuación o como se muestra en el dibujo en discusión. Estos términos relativos son para conveniencia de la descripción y no requieren que el aparato se construya u opere en una orientación particular. Los términos relativos a los adjuntos, el acoplamiento y similares, tales como "conectado" e "interconectado", se refieren a una relación en la que las estructuras están aseguradas o unidas entre sí directa o indirectamente a través de estructuras intermedias, así como adjuntos tanto móviles como rígidos, a menos que se describa expresamente lo contrario.

La Figura 1 es una vista en corte de una porción de una placa para conductos o material 10 de revestimiento de conductos. Una placa para conductos o revestimiento 10 de conductos comprende una capa aislante 12, 13 formada a partir de material fibroso unido con un aglutinante tipo resina, una capa de revestimiento externa 18 adherida a una superficie externa de la porción 13 de capa externa de aislamiento y un revestimiento 14 tipo estera repelente del agua adherida a una superficie interior de la porción 12 de capa interna aislante opuesta a la superficie externa 18 para formar una placa para conductos o material de revestimiento de conductos. El revestimiento 14 tipo estera proporciona suficiente repelencia del agua para repeler una gota que incluya aproximadamente 40% de isopropanol y aproximadamente 60% de agua durante un mínimo de cinco minutos usando el método de ensayo IST 80.6-92. El revestimiento 14 tipo estera puede proporcionar opcionalmente suficiente repelencia del agua para repeler una mezcla de más que 40% de isopropanol. La placa para conductos o el material 10 de revestimiento de conductos está conformado en una forma tubular capaz de conducir aire, con el revestimiento 14 tipo estera sobre uno de sus interiores. La Figura 4 muestra un conducto de aire ejemplo formado a partir de la placa para conductos 10. Un revestimiento de conductos tendría una apariencia similar, pero tendría una densidad más baja adecuada para su colocación dentro de un conducto. Aunque se muestra un conducto rectangular, el conducto puede conformarse en una forma tubular no rectangular, como se conoce en la técnica.

El revestimiento 14 tipo estera puede estar formado de un material de fibra tejida o no tejida. El material puede tratarse con un material repelente del agua que incluya un tratamiento con fluorocarbono para proporcionar la repelencia del

agua deseada.

Un material tipo estera 14 preferido tiene una repelencia del agua suficiente para repeler una gota que incluya al menos 80% de alcohol isopropílico y aproximadamente 20% de agua durante un mínimo de cinco minutos, usando el método de ensayo IST 80.6-92. Se pueden usar materiales que repelen hasta 100% de alcohol isopropílico en un ensayo IST 80.6-92. En algunas realizaciones preferidas, la estera 14 está formada por una estera Manniglass 1886 Black#40 repelente del agua o un estera Black 1786 de Lydall Inc. de Green Island, NY o una estera Elasti-Glass®3220B repelente del agua de Johns Manville de Denver, CO.

En otras realizaciones, la estera 14 se forma a partir de fibras de vidrio en filamentos en un aglutinante basado en un polímero acrílico, tal como Johns Manville Dura-Glass® 8440 con un recubrimiento repelente del agua (por ej., silicona o fluorocarbono) aplicado a las mismas.

Alternativamente, se pueden usar otros materiales tipo estera que proporcionan grados similares o mejores de repelencia del agua. Por ejemplo, tales materiales pueden incluir esteras no tejidas de fibras de vidrio dispersadas aleatoriamente en una banda en un proceso de vía húmeda, unidas en un sistema de resina acrílica y tratadas posteriormente con un recubrimiento basado en fluorocarbono que proporciona el grado deseado de repelencia del agua.

El producto 10 comprende una capa aislante 12, 13 de fibras minerales tales como fibras de vidrio, fibras refractarias o fibras de lana mineral unidas por una resina adecuada y un revestimiento 14 tipo estera adherido a la misma mediante el adhesivo 16, en donde el material 14 de revestimiento define la superficie de la corriente de aire de la placa o tubo. Los aglutinantes que pueden usarse para unir las fibras de la capa aislante 12, 13 pueden incluir, sin limitación, los aglutinantes fenólicos descritos en las patentes de EE.UU. Nos. 5.300.562 y 5.473.012. El producto 10 puede tener una densidad de aproximadamente 8 a 96 kg/m<sup>3</sup> (aproximadamente 0,5 a 6 libras por pie cúbico (pcf)) y un grosor de entre aproximadamente 1,27 a 5,08 centímetros (0,5 a 2 pulgadas). El grosor y la densidad de la capa de aislamiento 12, 13 depende de si el producto es una placa para conductos o un revestimiento de conductos, y también están influidos por los niveles de aislamiento acústico y/o térmico que se desean o son necesarios para una instalación de edificios en particular. Un experto en la técnica entiende que se puede usar otro procedimiento conocido de fabricación de revestimientos de conductos.

Aunque la pieza de material de placas de conductos mostrada en la Figura 1 tiene un borde de solapa hembra y un borde de solapa macho con una tira de la capa 18 exterior de revestimiento que sobresale del borde de solapa macho, otras configuraciones se forman con o sin bordes de solapa.

En algunas realizaciones, como se describe a continuación, la repelencia del agua del producto 10 se mejora mediante un aditivo en el aglutinante de la capa de aislamiento 12, 13, el adhesivo que une el revestimiento 14 al aislamiento 12, o ambos.

Como se apreciará con referencia a la Figura 1, la capa de aislamiento 12, 13 se forma como una serie de capas acumuladas de fibras unidas por una resina que, en el producto final, pueden estar entrelazadas y aparecer y existir como una masa homogénea continua en lugar de como una pluralidad de láminas o estratos distintos o discretos. Para simplificar la ilustración y la explicación, se refiere a continuación que el producto 10 comprende las porciones primera y segunda 12 y 13, aunque las placas y tubos para conductos rígidos típicos incluyen muchas capas unidas. La ubicación de la línea discontinua entre las porciones 12 y 13 es opcional. En algunas realizaciones, las porciones 12 y 13 son continuas y de composición idéntica, y pueden considerarse una sola capa. En otras realizaciones, como se describe a continuación, la porción 12 tiene un aditivo no contenido en la porción 13. En algunas realizaciones, la porción 12 es más gruesa. En otras realizaciones, la porción 13 es más gruesa.

En algunas realizaciones, la repelencia del agua de la placa o tubo para conductos se mejora opcionalmente incorporando un agente hidrófobo en el aglutinante de al menos una de las porciones 12, 13. En un ejemplo, el agente hidrófobo se incorpora en la porción 12 que está más próxima a la superficie de la corriente de aire del producto 10, y adyacente al revestimiento 14; la porción 13 no tiene el agente hidrófobo en el aglutinante de la misma. De esta manera, el agua líquida u otros líquidos acuosos del interior del conducto que penetra en el revestimiento 14 se repelen aún más de entrar en el producto 10, reduciendo de este modo la probabilidad de crecimiento microbiano en el aislamiento. Preferiblemente, una lámina de papel de aluminio/cañamazo/papel u otra capa 18 retardadora del vapor adecuada se adhiere o se fija de otro modo a la cara del producto opuesta a la superficie de la corriente de aire de la capa 12 para evitar que la humedad entre en el aislamiento desde el entorno.

La Figura 2 muestra una sección de formación para formar la capa aislante 12, 13 que incluye el agente hidrófobo opcional en el aglutinante de la porción 12. Las capas de aislamiento 12 y 13 pueden hacerse en la sección de formación 19 mediante un material fundido hilado en estado fundido, tal como vidrio, en velos 20 de fibras finas que utilizan una pluralidad de unidades de fibrilación 22a-22f. Los velos de fibras entran en una campana de formación 24 donde se pulveriza un aglutinante, como una resina fenólica, en un vehículo acuoso (o agua y aglutinante en secuencia) sobre los velos 20. En la campana de formación 24, las fibras se acumulan y se recogen como una banda en una cadena, cinta u otro transportador 26 convencionalmente accionado. Con el fin de impartir hidrofobia a la porción 12, al menos la unidad de fibrilación 22f está configurada para dispensar un aglutinante que tenga un agente

hidrófobo incorporado en el mismo. Después de que la banda salga de la sección de formación 19, se transporta a un horno de curado convencional no ilustrado para comprimir y curar la banda hasta un espesor y densidad deseados.

Mientras están en el horno, las porciones 12, 13 se calientan simultáneamente con el fin de curar el aglutinante y adherir las porciones entre sí para formar la masa homogénea de producto 10. Preferiblemente, la multiplicidad de capas de fibras se mantienen juntas mediante pletinas de calentamiento no ilustradas o similares bajo suficiente presión para comprimir la masa de fibras en las porciones 12 y 13 una contra la otra. Después de que el producto 10 sale del horno de curado, la capa 18 retardadora del vapor se aplica a la superficie de la capa 13 opuesta a la superficie de la corriente de aire.

En algunas realizaciones, el aglutinante usado en al menos la porción 12 incluye al menos un agente hidrófobo tal como silicona, aceite, fluorocarbono, ceras o similares en una cantidad eficaz suficiente para hacer que el producto sea repelente del agua y resistente a las disoluciones acuosas que contengan cantidades moderadas de disolvente, independientemente de la repelencia del agua de la capa 14 de revestimiento de la corriente de aire. Dependiendo del agente hidrófobo seleccionado, las cantidades efectivas de agente hidrófobo pueden variar en una relación de agente hidrófobo a aglutinante de aproximadamente 1:200 a 1:5. En una realización, un agente hidrófobo disponible comercialmente adecuado para estos fines es la emulsión de silicona DC 347 fabricada por Dow Corning Corporation de Midland, MI. Se han demostrado buenas características de repelencia del agua cuando este agente está presente en una relación de aproximadamente 1:24 con respecto al aglutinante tipo resina fenólica. Los agentes hidrófobos alternativos adecuados para usar con la resina fenólica incluyen Mulrex®, una emulsión de aceite comercializada por Mobil Oil Corporation de Fairfax, VA y el aceite con número de inventario SL 849 comercializado por Borden Chemical, Inc. de Columbus, OH. Se han demostrado buenas características de repelencia del agua cuando el aceite Borden® SL 849 está presente en una relación de aproximadamente 1:16 con respecto al aglutinante tipo resina fenólica.

Aunque se describió anteriormente un ejemplo en el que una porción 12 de la capa aislante incluye un agente hidrófobo en el aglutinante de la misma, y otra porción 13 de la capa aislante no incluye un agente hidrófobo en el aglutinante de la misma, otras realizaciones incluyen el agente hidrófobo en el aglutinante de toda la capa aislante 12, 13. Como se señaló anteriormente, si el revestimiento 14 tipo estera proporciona la repelencia del agua deseada (solo o en combinación con un adhesivo 16 repelente del agua), entonces ninguna porción 12 ó 13 requiere un agente hidrófobo.

Un procedimiento rotativo ejemplo descrito anteriormente es ventajoso para hacer un producto de placas para conductos. En el caso del producto de revestimiento de conductos, se utiliza un procedimiento similar de llama atenuada. Alternativamente, puede fabricarse un producto de revestimiento de conductos utilizando un procedimiento de formación de esteras textiles, en el que las fibras textiles en hebras continuas se cortan en longitudes de 5,08 cm a 12,7 cm (2 a 5 pulgadas) y se conforman en una estera o placa mediante un procedimiento en flujo de aire. Se puede agregar un agente hidrófobo tal como una silicona, un fluorocarbono o una cera al aglutinante en polvo utilizado en este procedimiento.

En algunas realizaciones, la repelencia del agua de la placa o tubo 10 para conductos se mejora mediante la incorporación de un agente hidrófobo en el adhesivo 16. De esta forma, el agua líquida u otros líquidos acuosos en el interior del conducto que penetran en el revestimiento 14 son repelidas impidiendo su entrada en la porción interior 12 de la capa de aislamiento 12, 13, reduciendo de este modo aún más la probabilidad de crecimiento microbiano en el aislamiento.

Con referencia a la Figura 3, la capa de aislamiento 12, 13 se puede hacer en una estación de conformación 19 como se describió anteriormente, hilando en estado fundido material fundido, tal como vidrio, en fibras finas, y pulverizando un aglutinante, tal como un aglutinante tipo resina fenólica en un vehículo acuoso, sobre las fibras, y recogiendo las fibras como una banda en un transportador. Luego, la banda se hace pasar a través de un horno de curado convencional u otro medio para curar y comprimir la banda hasta un espesor deseado después de que la banda salga de la estación de conformación. Adviértase que la porción 13 no se muestra en la Figura 3. Para el propósito de este ejemplo, es opcional, pero no necesario, tener en la capa aislante porciones 12, 13 distinguibles.

En algunas realizaciones, se dispensa una banda continua de capa de revestimiento 14 desde un rodillo 32 y se aplica a una superficie de la capa de aislamiento 12 antes del curado del aglutinante en el aislamiento. Antes de adherir la capa de revestimiento 14 a la capa de aislamiento 12, se aplica un adhesivo 16 a una o ambas capas de revestimiento 14 y de aislamiento 12. El adhesivo 16 se puede aplicar continuamente en la cara inferior de la capa de revestimiento 14 a través de un rodillo aplicador 34 soportado de forma giratoria en una bandeja 36 o receptáculo similar que contiene adhesivo apropiado para adherir de forma segura las capas 12, 14 entre sí después del curado. Se entenderá que el adhesivo 16 puede aplicarse a una o ambas capas 12, 14 por otros medios, tales como pulverización o cepillado.

Al aplicar el adhesivo, se debe tener cuidado para minimizar la cantidad de adhesivo 16 que penetra a través del revestimiento hasta la superficie (interna) de la corriente de aire del revestimiento 14 y se deposita sobre esa superficie. El adhesivo 16 en la superficie interna de la estera 14 puede presentar una superficie más humectable que el revestimiento desnudo 14. Por lo tanto, si la superficie de la corriente de aire está parcial o totalmente recubierta con el adhesivo 16, esto puede aumentar la tensión superficial de la superficie y reducir la repelencia del agua por debajo de la del revestimiento desnudo 14.

Aunque no se limita al mismo, un adhesivo preferido es una resina fenólica que tiene generalmente la misma composición o similar que el aglutinante que se usa para unir las fibras en la capa de aislamiento 12. Sin embargo, los adhesivos tipo resinas fenólicas tienen una limitada hidrofobia.

Por consiguiente, el adhesivo utilizado para unir el revestimiento 14 a la capa de aislamiento 12 puede incluir opcionalmente al menos un agente hidrófobo tal como silicona, aceite, fluorocarbono, ceras o similares en una cantidad efectiva suficiente para hacer que el producto sea esencialmente impermeable al agua y resistente a las disoluciones acuosas que contienen cantidades moderadas de disolvente, independientemente de la repelencia del agua del revestimiento 14. Las cantidades efectivas de agente hidrófobo pueden variar en una relación de agente hidrófobo a aglutinante de aproximadamente 1:20 a 1:200, y más preferiblemente aproximadamente 1:40. Un agente hidrófobo disponible comercialmente adecuado para estos fines es la emulsión de silicona DC 347 fabricada por Dow Corning Corporation de Midland, MI.

Las capas 12, 14 pueden viajar a cualquier velocidad de sincronismo deseada y el rodillo aplicador 24 puede hacerse rotar a cualquier velocidad suficiente para aplicar completamente el adhesivo 16 en la cara inferior de la banda 14 móvil de capa de revestimiento. Se han demostrado resultados aceptables a velocidades de movimiento de la capa de aproximadamente 24,4 metros por minuto (80 pies por minuto) acopladas a velocidades de rotación del rodillo aplicador 24 de aproximadamente 3-20 rpm. Para facilitar la colocación de la capa 14 en la capa 12 se puede usar un medio de colocación 38 tal como un rodillo loco o similar. El producto 10 se hace pasar entonces por un transportador no ilustrado a un horno de curado 30. Mientras está en el horno, las capas 12, 14 se calientan simultáneamente para curar el aglutinante y el adhesivo 16. Preferiblemente, las capas 12, 14 se mantienen juntas mediante pletinas calentadas no ilustradas o similares bajo una presión suficiente para comprimir la capa de revestimiento 14 contra la capa de aislamiento 12. El calentamiento de las dos capas bajo compresión une de manera segura la capa de revestimiento 14 a la capa de aislamiento térmico 12. La capa 18 retardadora del vapor (mostrada en la Figura 1) puede aplicarse a la superficie de la capa de aislamiento 12 opuesta a la capa de revestimiento 14 después de que la placa de aislamiento salga del horno de curado.

## Ejemplo

Se construyeron muestras con el revestimiento 14 hecho de Johns Manville 3220B y Lyndall Manniglass 1886, sobre una placa de aislamiento de fibra de vidrio con un aglutinante fenólico. Las muestras se construyeron a diferentes velocidades de la línea de transporte de 24,4 y 28,06 metros por minuto (80 y 92 pies por minuto) (lo que afecta a la densidad de la capa aislante 12). En estas muestras, los agentes hidrófobos no se añadieron al aglutinante de la capa aislante 12, o al adhesivo 16. Los resultados de evaluar la repelencia del agua de las placas colocando gotas de agua y disoluciones de agua/alcohol sobre la superficie de la placa fueron como se pone de manifiesto en la Tabla 1. También se proporcionan para comparación los resultados de los ensayos de una placa para conductos Knauf Air Duct-M disponible comercialmente con la placa para conductos Hydroshield Technology EI475. El término "OK" indica que las gotas no penetraron por la superficie en el período de tiempo referenciado.

Tabla 1

| Muestra de placa   | JM 3220B@24,4 m/min (80 pies/min) | JM 3220B@28,06 m/min (92 pies/min) | Lyndall 1886@24,4 m/min (80 pies/min) | Lyndall 1886@28,06 m/min (92 pies/min) | Knauf Hydroshield                  |
|--------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|
| Agua (100%)        | OK > 1 hora                       | OK > 1 hora                        | OK > 1 hora                           | OK > 1 hora                            | OK 15 min                          |
| Isopropanol al 10% | OK > 1 hora                       | OK > 1 hora                        | OK > 1 hora                           | OK > 1 hora                            | OK 15 min                          |
| Isopropanol al 20% | OK > 1 hora                       | OK > 1 hora                        | OK > 1 hora                           | OK > 1 hora                            | OK 15 min                          |
| Isopropanol al 30% | OK > 1 hora                       | OK > 1 hora                        | OK > 1 hora                           | OK > 1 hora                            | Mojado inmediatamente (< 1 minuto) |
| Isopropanol al 40% | OK > 1 hora                       | OK > 1 hora                        | Algo mojado en < 5 minutos            | OK > 15 minutos                        | Mojado inmediatamente (< 1 minuto) |
| Isopropanol al 50% | OK > 1 hora                       | OK > 1 hora                        | Algo mojado en < 5 minutos            | Algo mojado en < 15 minutos            | Mojado inmediatamente (< 1 minuto) |

Se realizó un ensayo extendido en la muestra preparada usando JM 3220B con una velocidad de línea de 24,4 metros/minuto (80 pies/minuto). La muestra se colocó bajo agua corriente durante más de siete horas, en un ángulo de aproximadamente 60 grados con respecto a la horizontal, y el agua goteó desde una altura de 13,3 centímetros

(5,25 pulgadas). Después de siete horas, no hubo penetración de agua, excepto en el borde inferior de la placa, donde el agua mojó a unos 2,5 centímetros (1 pulgada) del borde (en la muestra, la estera no se envolvió alrededor del borde inferior, por lo que el material de aislamiento desnudo se expuso directamente a la corriente de agua corriente/goteo). Una sección transversal de la placa mostró que la porción de la placa directamente debajo del goteo de agua apareció seca.

5

Aunque la invención se ha descrito en términos de realizaciones ejemplo, no se limita a las mismas.

# REIVINDICACIONES

1. Un producto (10) de placa para conductos o de revestimiento de conductos, que comprende:  
una capa aislante (12) formada de un material fibroso unido con un aglutinante tipo resina;  
una capa (18) de revestimiento exterior adherida a una superficie exterior de la capa de aislamiento; y
- 5 un revestimiento (14) tipo estera repelente del agua adherido a una superficie interior de la capa aislante opuesta a la superficie exterior para formar un material tipo placa para conductos, revestimiento tipo estera que proporciona suficiente repelencia del agua para repeler una mezcla de al menos aproximadamente 40% de isopropanol y aproximadamente 60% de agua y caracterizado por que la estera está formada por un material de fibras de vidrio no tejidas unidas con una resina acrílica con un recubrimiento de fluorocarbono repelente del agua sobre la misma.
- 10 2. El producto de placa para conductos o de revestimiento de conductos según la reivindicación 1, en donde el revestimiento (14) tipo estera proporciona suficiente repelencia del agua para repeler una gota que incluya aproximadamente 40% de isopropanol y aproximadamente 60% de agua durante un mínimo de cinco minutos usando un método de ensayo IST 80.6-92.
- 15 3. El producto de placa para conductos o de revestimiento de conductos según la reivindicación 1, en donde la estera proporciona suficiente repelencia del agua para repeler una gota que incluya aproximadamente 80% de isopropanol y agua durante un mínimo de cinco minutos usando un método de ensayo IST 80.6-92.
4. El producto para conductos o de revestimiento de conductos según la reivindicación 1, en donde:  
la estera está adherida a una superficie de dicha capa aislante mediante un adhesivo,  
la capa aislante contiene un aglutinante tipo resina formado por una resina en un vehículo acuoso, y
- 20 al menos uno del grupo que consiste en el adhesivo y el aglutinante tipo resina contiene un agente hidrófobo del grupo que consiste en silicona, aceite, fluorocarbono y ceras.
5. El producto de placa para conductos o de revestimiento de conductos según la reivindicación 1, en donde:  
la estera está adherida a una superficie de dicha capa aislante mediante un adhesivo que contiene un primer agente hidrófobo, y
- 25 el aglutinante tipo resina en al menos una porción de dicha capa aislante contiene un segundo agente hidrófobo.
6. El producto de placa para conductos o de revestimiento de conductos según la reivindicación 1, en donde el material para placas de conductos está conformado en una forma tubular capaz de conducir aire, con el revestimiento tipo estera sobre uno de sus interiores.
- 30 7. Un método de formación del producto de placa para conductos o de revestimiento de conductos según la reivindicación 1, que comprende las etapas de:  
(a) adherir la capa de revestimiento exterior a la superficie exterior de la capa aislante; y  
(b) adherir el revestimiento tipo estera repelente del agua a la superficie interior de la capa aislante opuesta a la superficie exterior para formar el material de placa para conductos,  
en donde la estera está formada de un material de fibras de vidrio no tejidas unidas con una resina acrílica con un recubrimiento de fluorocarbono repelente del agua sobre la misma.
- 35 8. El método según la reivindicación 7, en el que la etapa (b) incluye adherir el revestimiento tipo estera a la superficie interior usando un adhesivo que contiene un agente hidrófobo seleccionado del grupo que consiste en silicona, aceite, fluorocarbono y ceras.



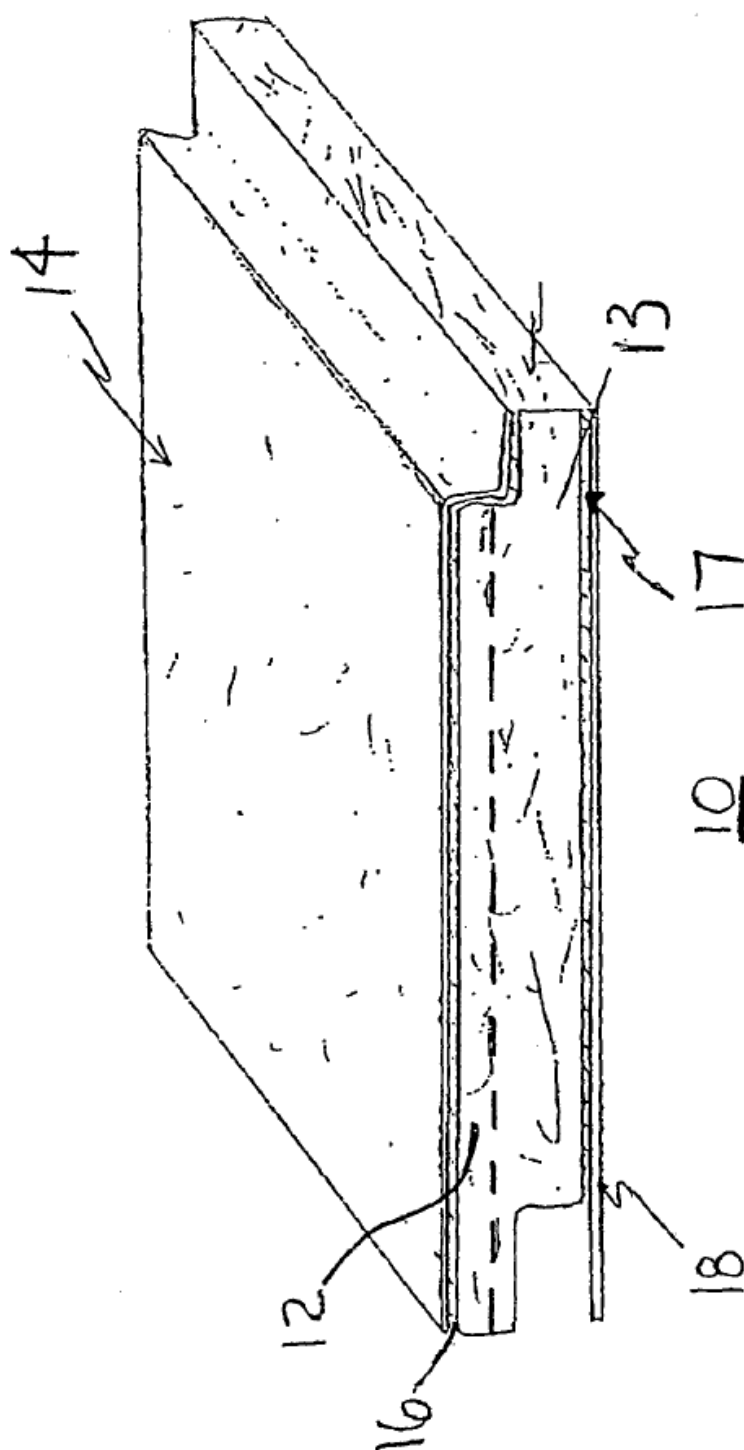


Fig. 1

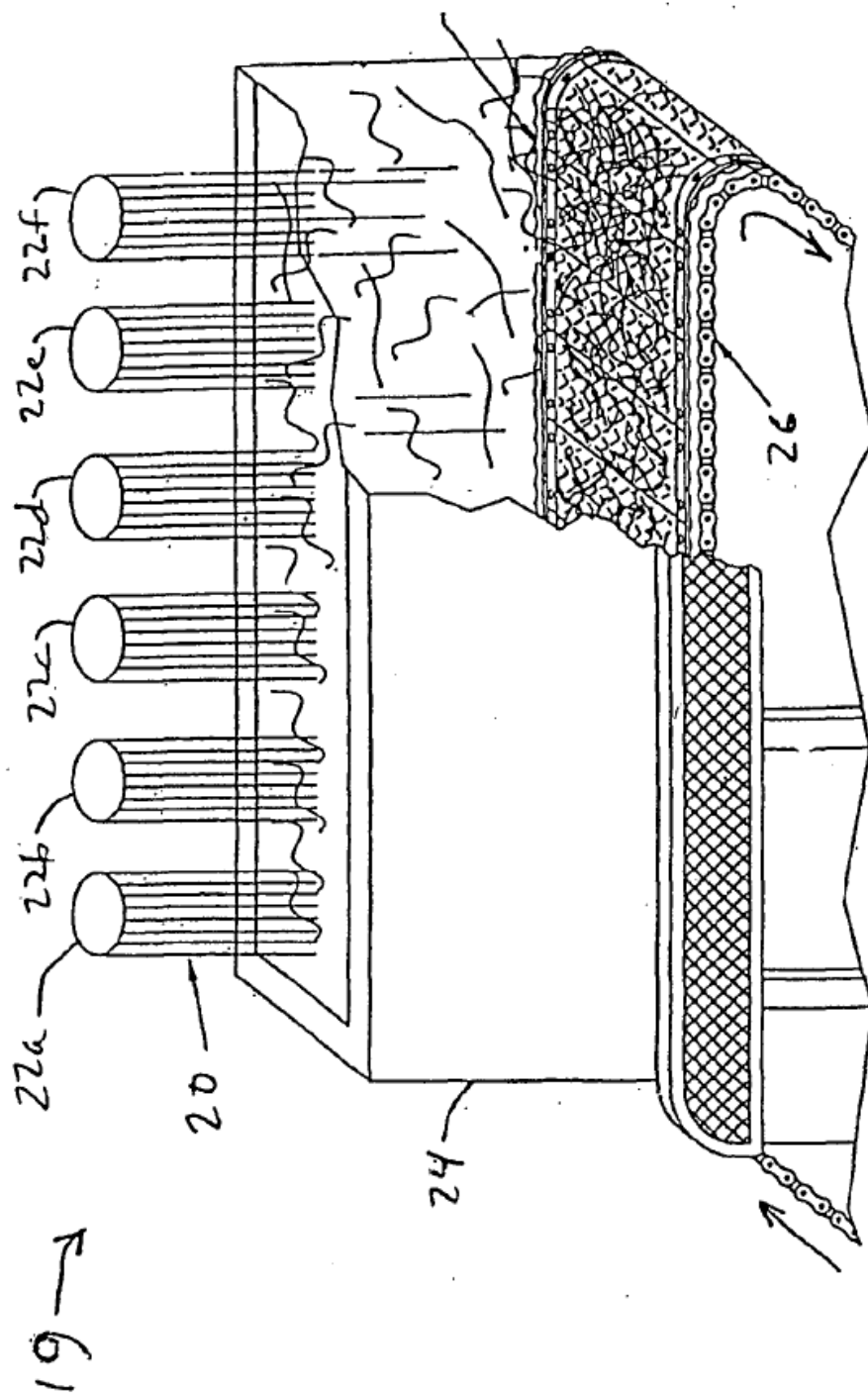


Fig. 2

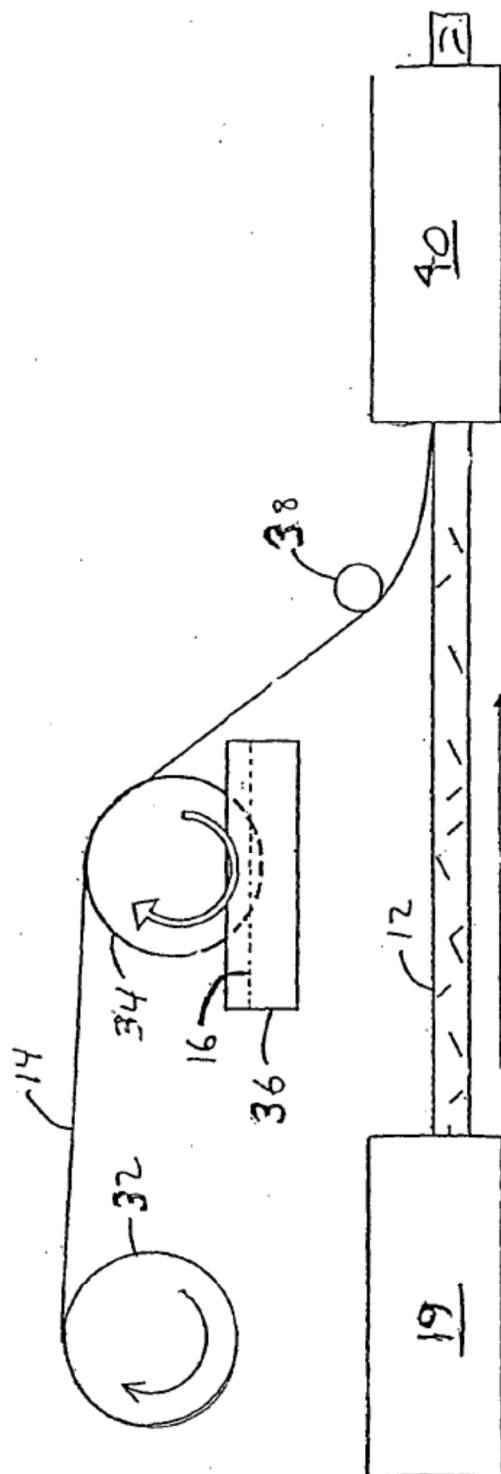


Fig. 3

Fig. 4

