(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 629 614**

(51) Int. CI.:

B32B 37/24 (2006.01) ***E04D 1/26*** (2006.01)
B32B 38/00 (2006.01)
B32B 38/06 (2006.01)
B32B 38/10 (2006.01)
B32B 37/02 (2006.01)
B29C 43/20 (2006.01)
B29C 43/34 (2006.01)
B27D 1/08 (2006.01)
B27N 3/06 (2006.01)
E04F 15/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.10.2009 PCT/GB2009/051414**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **29.04.2010 WO10046699**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2009 E 09756778 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2362831**

(54) Título: **Producto compuesto con efecto de superficie**

(30) Prioridad:

20.10.2008 GB 0819214
20.10.2008 GB 0819212
20.10.2008 GB 0819213
23.03.2009 GB 0904912

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.08.2017

(73) Titular/es:

ACELL INDUSTRIES LIMITED (100.0%)
21 Cook Street, 2nd Floor
Cork, Co Cork, IE

(72) Inventor/es:

ALBERTELLI, ALDINO

(74) Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

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

Producto compuesto con efecto de superficie

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

[0001] Esta invención se refiere a productos compuestos, por ejemplo productos laminados. Aspectos preferidos de la invención se refieren a laminados o productos laminados que comprenden un sustrato de espuma y una piel sobre una superficie del sustrato. La invención se refiere a un procedimiento para proporcionar una piel o producto que tiene un efecto de superficie, por ejemplo una superficie de piedra simulada. Otros procedimientos descritos en este documento se refieren a proporcionar un enchapado sobre la superficie. Otros procedimientos descritos en este documento se refieren a productos laminados que tienen un efecto de superficie simulada. Los aspectos preferidos de la invención se refieren a la producción de paneles laminados, por ejemplo para uso en construcción, en mobiliario y como componentes arquitectónicos, por ejemplo moldeados arquitectónicos, aunque la invención tiene gran aplicación a una amplia gama de productos compuestos. Los aspectos de la invención descritos se refieren a puertas, ventanas y otros paneles, en particular los usados en edificios y en mobiliario.

[0002] Los paneles y otros elementos usados en construcción se han fabricado tradicionalmente de materiales naturales. Por ejemplo, las puertas y los paneles para edificios y mobiliario se han fabricado tradicionalmente de madera. Otras paredes y paneles se han fabricado de ladrillo o piedra. Sin embargo, existe una tendencia para que los elementos de construcción y otros productos tradicionalmente usarían productos naturales se fabriquen de productos «no naturales» o sintéticos, por ejemplo materiales plásticos. Tales materiales modernos tienen muchas ventajas químicas, físicas y de coste comparados con los materiales tradicionales. Los paneles laminados de resina de espuma de la clase que comprende una capa de resina de espuma y una piel se están empleando cada vez más en las industrias de construcción, decoración y mobiliario debido a la amplia gama de propiedades útiles que se pueden conseguir.

[0003] Sin embargo, tales materiales modernos tienen una apariencia diferente de los materiales tradicionales que puede des merecer su atractivo para una aplicación particular. Se dispone de materiales plásticos que han simulado grano de madera y patrones de madera e intentan producir paneles y puertas que tienen una apariencia parecido al de la madera real tradicional. Sin embargo, todavía existe una necesidad de proporcionar paneles y otros productos que simulen otros tipos de superficie, por ejemplo piedra.

[0004] El documento DE-A-102005011399 se refiere a un procedimiento para formar un producto compuesto en el cual se usan materiales particulados secos, tales como arena, granito o gránulos metálicos, para rellenar las células de una espuma de células abiertas, tales como una espuma de poliuretano. Después se aplica una espuma vertible que comprende una resina sintética o natural a la espuma de células abiertas que contiene el material particulado, y se solidifica mediante calentamiento bajo presión.

[0005] Un objeto de los aspectos de la presente invención es solucionar o mitigar los problemas identificados anteriormente y/u otros problemas y/o proporcionar un producto compuesto mejorado y un procedimiento de formación de un producto compuesto.

[0006] En este documento se describe un procedimiento de formación de una piel que tiene un efecto de superficie, por ejemplo una superficie de piedra simulada, comprendiendo el procedimiento: proporcionar una superficie del molde, proporcionar un material de superficie en forma granular, esparcir los granos de material de superficie por la superficie del molde, aplicar un material en forma de lámina al molde, cubriendo el material en forma de lámina los granos, y presionar el material en forma de lámina contra el molde para formar la piel que tiene los granos adheridos en su superficie.

[0007] Preferentemente, el material en forma de lámina incluye un material curable.

[0008] Preferentemente, los granos del material de superficie pueden incrustarse en una matriz del material curable. Dependiendo de los materiales usados y la manera de presionar juntos los materiales, los granos pueden extenderse desde la superficie del material de matriz, o pueden incrustarse o sumergirse sustancialmente en la superficie.

[0009] El procedimiento puede incluir además la etapa de llevar a cabo un tratamiento de superficie para aumentar la exposición de los granos en la superficie. El tratamiento de superficie puede incluir retirar material de

superficie o la matriz de alrededor de los granos.

[0010] El procedimiento puede incluir además la etapa de chorrear con arena la superficie que contiene los granos de material de superficie. Debería entenderse preferentemente que el término chorreo con arena incluye cualquier técnica en la cual se propulsan partículas sobre la superficie para retirar parte del material de matriz y de este modo exponer los granos de la superficie. Puede usarse cualquier procedimiento apropiado. El chorreo con arena puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante aire que chorrea partículas de arena en la superficie.

[0011] De este modo, en ejemplos la superficie formada tiene una matriz de polímero, pero también incluye granos o material de superficie que puede dar un aspecto realista a una superficie de piedra simulada.

[0012] Los granos de material pueden ser cualquier material adecuado dependiendo del tipo de superficie natural u otra superficie que se simule. Ejemplos particulares se refieren a la simulación de una superficie de arenisca. Por ejemplo, puede usarse un panel de arenisca simulada para revestir una pared que comprende un material natural más barato y/o un material sintético para producir una pared que parece como si está formada de arenisca.

[0013] Los granos pueden incluir arena. Los granos pueden incluir arena angulosa, arena suave u otra arena o material similar a arena. Podría usarse otro material, por ejemplo arenilla, sola o en combinación, para obtener el efecto deseado. Si ha de simularse piedra o un material distinto de arenisca o se va a obtener un efecto diferente, los granos podrían incluir otros materiales o mezclas de materiales. Los granos pueden incluir una mezcla de diferentes granos coloreados que han sido clasificados previamente, o coloreados. Puede aplicarse un tratamiento de coloración a los granos antes de la adherencia, y/o aplicares a la superficie simulada después de que los granos hayan sido implantados.

[0014] Los granos pueden ser de cualquier tamaño o forma apropiados para el efecto que ha de obtenerse. Por ejemplo, si ha de simularse arenisca, entonces los granos incluyen preferentemente granos de arena reales, por ejemplo que tienen un tamaño entre 0,5 mm y 2 mm.

[0015] Cuando han de obtenerse otros efectos, el material granular puede incluir otros materiales, por ejemplo granos que tienen baja o alta dureza, forma angular o lisa y de diferente tamaño. Los granos son preferentemente insolubles, pero esto podría no ser esencial, por ejemplo cuando el producto resultante ha de usarse en una aplicación interna y no ha de estar expuesto a la intemperie. Los granos pueden comprender partículas individuales, o podrían comprender un polvo, por ejemplo comprimido para formar gránulos.

[0016] Preferentemente, los granos aplicados al molde y esparcidos sobre la superficie del molde son granos sueltos.

[0017] El procedimiento puede incluir una etapa de preparación de los granos antes de la aplicación sobre el molde para separar las agregaciones o conglomerados de granos, por ejemplo que podrían formar conglomerados en la superficie de la piel. En otras disposiciones, el material de superficie puede aplicarse como un bloque, rompiéndose el bloque en partículas durante la etapa de prensado para formar las partículas de material de superficie.

[0018] Cuando se hace referencia en este documento a granos de material, preferentemente ha de entenderse que el término incluye en general cualquier material particulado. Por ejemplo, cuando ha de formarse una superficie de piedra simulada, las partículas o granos será de tamaño relativamente grande. En otras disposiciones, se usarán tamaños de partículas más pequeños. El material de las partículas o granos se escogerá dependiendo de la naturaleza del acabado superficial que se consiga.

[0019] En ejemplos descritos en este documento, se forma una superficie de piedra simulada. Son posibles otros acabados y efectos de superficie. Por ejemplo, puede usarse vidrio esmerilado como el material de superficie para formar un acabado superficial que pueda tener una textura deseable. Alternativamente, o además, el material de superficie puede ser coloreado para ofrecer un acabado superficial atractivo. Pueden aplicarse diferentes colores o texturas de acabado superficial a diferentes secciones de la superficie. Pueden usarse arenas de diferentes colores para producir un efecto de «pared de ladrillos» atractivo y realista; pueden usarse arenas de diferentes colores para producir un panel de patrón atractivo. Preferentemente, al menos una parte del material de superficie está expuesto en la superficie de la piel para formar una superficie texturizada. Preferentemente, las partículas del material particulado sólo están parcialmente incrustadas en la piel. Según un aspecto de la presente invención, el

procedimiento incluye además aplicar el efecto de superficie a una región de efecto de superficie de un sustrato, y antes de la etapa de prensado el material en forma de lámina se extiende sustancialmente de manera continua por la región de efecto de superficie. A diferencia de los procedimientos anteriores de moldeo usando material en forma de lámina, por ejemplo SMC, el material cubre preferentemente antes del prensado toda el área a la cual ha de aplicarse el material de superficie. De esta manera, se ha descubierto que el movimiento lateral del material puede reducirse o minimizarse. De esta manera, el movimiento del material de superficie se reduce. Preferentemente, el procedimiento es tal que el material se mueve sólo sustancialmente perpendicular a la superficie del sustrato, por ejemplo dentro de las células del sustrato y/o dentro de los intersticios del material de superficie particulado, por ejemplo tal como se analiza con más detalle más adelante.

[0020] Se ha descubierto que en muchos ejemplos, si se produce movimiento lateral del material durante el prensado, entonces no sólo el material de superficie particulado se mueve, sino que también puede incrustarse profundamente dentro de la piel, y de ese modo podría no formarse el efecto de superficie deseado.

[0021] Preferentemente, antes del prensado el material en forma de lámina se extiende sobre sustancialmente toda una superficie del sustrato. En muchos ejemplos, el acabado superficial se aplicará sobre la totalidad de una, dos o todas las superficies del sustrato.

[0022] Preferentemente, el material de superficie incluye dos materiales diferentes, aplicándose un primer material de superficie en relación con una primera región del sustrato; aplicándose un segundo material de superficie en relación con una segunda región del sustrato.

[0023] De esta manera, diferentes regiones del material compuesto pueden tener diferentes acabados superficiales. Los dos materiales de superficie pueden diferir en relación con su composición química, tamaños de partículas, color y/u otras propiedades físicas o químicas.

[0024] Preferentemente, el tamaño de las partículas del material de superficie es tal que al menos el 50 %, preferentemente al menos el 70 % en peso de las partículas tienen un tamaño de al menos 0,5 mm, preferentemente al menos 1,0 mm.

[0025] Se ha descubierto que el tamaño de las partículas del material de superficie puede afectar a cuánto material de superficie se incorpora dentro de la piel, y puede afectar a la textura de superficie conseguida.

[0026] Si se usa un tamaño de partícula que es demasiado pequeño, entonces en algunos casos el material, por ejemplo material curable, del material en forma de lámina, es incapaz de penetrar bien dentro del material particulado en el prensado. De este modo, en algunos casos se incorpora demasiado poco del material de superficie dentro de la piel.

[0027] Con un tamaño de partícula más grande, el material curable puede entrar en los intersticios entre los granos del material de superficie ofreciendo buena penetración dentro del material de acabado y de este modo un mejor efecto de superficie en muchos ejemplos.

[0028] En algunos ejemplos, pueden usarse partículas incluso más grandes. En algunos casos, puede incrustarse grava o guijarros dentro de la piel usando procedimientos descritos. De este modo puede conseguirse un efecto de «enlucido granuloso». Por ejemplo, pueden formarse paneles exteriores para casas que tienen una apariencia de enlucido granuloso.

[0029] Preferentemente, el prensado se lleva a cabo en una única etapa para formar el producto compuesto.

[0030] En algunos ejemplos, la etapa de prensado puede formar el producto final sin mecanizado adicional o sin que se requieran otras etapas de acabado.

[0031] El material en forma de lámina cubre preferentemente sustancialmente toda el área del molde. Preferentemente, no existe sustancialmente esparcimiento del material en una dirección paralela a la cara del molde durante la etapa de prensado. Tal movimiento o esparcimiento a lo largo de la superficie del molde generalmente no es deseable porque movería los granos espolvoreados sobre la superficie del molde, conduciendo a una distribución irregular y/o no deseable de los granos en la piel.

[0032] Cualquiera de los procedimientos descritos en este documento puede incluir la etapa de aplicar una

capa protectora entre los granos y el material en forma de lámina para reducir el movimiento de los granos durante la etapa de prensado. Por ejemplo, la capa protectora puede incluir una malla o velo o tela u otro material. Preferentemente, cualquiera de tales capas protectoras es porosa al material curable durante la etapa de prensado de modo que el material curable puede fluir a través de la capa protectora y alrededor de los granos.

[0033] El procedimiento puede incluir la etapa de calentar la superficie del molde antes de la etapa de prensado. El calentamiento de molde puede mejorar el flujo del material en forma de lámina y mejorar la adherencia de los granos en el material. La temperatura del molde puede ser, por ejemplo, mayor de 100 grados C, por ejemplo 140 grados C.

[0034] El material en forma de lámina comprende preferentemente un compuesto de moldeo en lámina (SMC). El SMC incluye preferentemente un polímero termoestable y fibras de refuerzo. Por ejemplo, el SMC puede incluir una resina termoestable, por ejemplo una resina de poliéster, junto con fibras de refuerzo, por ejemplo fibras de vidrio. Durante la etapa de prensado o de moldeo, el material SMC fluye dentro de la cavidad del molde, encapsulando los granos, y luego cura formando la piel que incluye los granos dentro de su superficie.

[0035] Las pieles formadas pueden usarse para revestir sustratos para proporcionar una superficie de piedra simulada. Por ejemplo, las pieles pueden adherirse a un elemento de panel para formar paneles revestidos de piedra. La adherencia puede incluir elementos adherentes químicos y/o físicos, por ejemplo elementos adhesivos y/o de fijación, por ejemplo tornillos y pernos.

[0036] El procedimiento de la presente invención incluye la etapa de proporcionar un sustrato, adhiriéndose la piel al sustrato durante la etapa de prensado. De este modo el sustrato puede incluirse en una cavidad del molde de modo que un material en forma de lámina, tal como SMC, puede adherirse y curarse sobre el sustrato. Pueden usarse agentes adherentes, por ejemplo adhesivos, para mejorar la adherencia.

[0037] El sustrato puede incluir formaciones superficiales para trabazón con el material curable. Esto puede mejorar la adherencia entre el sustrato y la piel.

[0038] En algunos ejemplos del procedimiento, se dispone un sustrato adyacente al material en forma de lámina durante la etapa de prensado, siendo el sustrato tal que el gas o el vapor puede escapar de la región de prensado durante la etapa de prensado. El aire atrapado en la cavidad del molde y los gases formados durante la reacción tienen que ser liberados durante la operación de moldeo. Preferentemente, la región de prensado es aquella área donde la superficie del sustrato y el material en forma de lámina están siendo presionados entre sí, preferentemente en la región de la superficie de contacto del sustrato y el material.

[0039] Retirando el gas o el vapor que de otro modo podrían permanecer y/o acumularse en esa región, la presión requerida para formar el producto compuesto puede reducirse significativamente en algunos ejemplos. Preferentemente, una región al menos una parte de la superficie del material es porosa para permitir el desplazamiento de gas o vapor desde las áreas relevantes. Preferentemente, el sustrato es tal que el gas o el vapor pueden escapar de la región de prensado en una dirección que tiene al menos una componente en una dirección generalmente transversal a la dirección de prensado en la cual el material en forma de lámina es presionado contra el sustrato.

[0040] Pueden proporcionarse otras formaciones (como alternativa o además) para ayudar al desplazamiento del gas. Por ejemplo, podrían formarse ranuras o canales en el sustrato.

[0041] La configuración del sustrato que permite el desplazamiento del gas puede ser inherente porque surge de la naturaleza de la composición del propio sustrato, y/o puede proporcionarse por una acción posterior, por ejemplo mecanizando el sustrato o por acción química sobre el sustrato. Preferentemente, la configuración del sustrato es tal que puede liberar presión en la región de prensado.

[0042] Preferentemente, el sustrato incluye un material que tiene una estructura celular.

[0043] Una estructura celular del sustrato puede proporcionar el desplazamiento necesario de los gases en algunas disposiciones. En ejemplos preferidos, el sustrato comprende un material que incluye una estructura sustancialmente de células abiertas. De esta manera, en algunos ejemplos puede obtenerse buen movimiento de los gases fuera de la región de prensado. El sustrato puede comprender un material de espuma.

[0044] El sustrato puede comprender un material de espuma que incluye una estructura sustancialmente de células abiertas. Está previsto que el sustrato pudiera no formar parte del producto final que se forma. Por ejemplo, después de la etapa de prensado, el sustrato puede retirarse de la piel.

[0045] En muchos casos, sin embargo, el sustrato es parte del producto laminado formado y se adhiere al material curable durante el prensado. Preferentemente, el material curable se extiende por dentro de la superficie del sustrato durante la formación del laminado para mejorar la adherencia mecánica entre los componentes. Alternativamente, o además, puede usarse un adhesivo u otro agente adherente entre el sustrato y la capa de material en forma de lámina.

[0046] Aplicando un material en forma de lámina a un sustrato que comprende una estructura de células abiertas, pueden conseguirse varias ventajas. En particular, usando un sustrato de espuma de células abiertas, el aire del molde y los gases producidos durante el procedimiento de moldeo pueden pasar dentro y a través de la estructura de células abiertas de la espuma de modo que se reduce el riesgo de que el aire y los gases conduzcan a imperfecciones y otras deformidades en la piel. Además, adhiriendo el material en forma de lámina al sustrato en el procedimiento de moldeo, pueden conseguirse eficiencias en la fabricación del producto laminado ya que, en algunos ejemplos, podría evitarse una etapa adicional para adherir las capas entre sí. En ejemplos preferidos, el material del material en forma de lámina pasa dentro de las células u otras formaciones del material de sustrato durante el procedimiento de moldeo y proporciona una adherencia mecánica entre el sustrato y la piel moldeada. Esto puede reducir el riesgo de deslaminación de la piel del núcleo del sustrato, proporcionar un producto estable cuando se le expone a ciclos de calentamiento/enfriamiento y proporciona una estructura compuesta monolítica sin necesidad de que se aplique un adhesivo o el ensamblaje de partes.

[0047] En ejemplos preferidos, el material en forma de lámina forma una piel sobre el sustrato, que se traba mecánicamente dentro del sustrato ofreciendo una buena adherencia entre la piel y el sustrato. En algunos casos se ha descubierto que la adherencia conseguida en la superficie de contacto de la piel y el sustrato es, de hecho, más fuerte que el material del propio sustrato. Un producto laminado fabricado mediante este procedimiento puede fallar dentro de la capa del sustrato, y no en la superficie de contacto.

[0048] El material en forma de lámina puede incluir un compuesto de moldeo en lámina (SMC). Preferentemente, el SMC incluye un polímero termoestable, por ejemplo una resina, por ejemplo una resina de poliéster, junto con fibras de refuerzo, por ejemplo fibras de vidrio.

[0049] El producto laminado producido puede comprender por ejemplo un sustrato que tiene una piel de SMC que incluye el material de superficie, o puede comprender un núcleo interpuesto entre dos pieles. Son posibles otras disposiciones. En algunos casos, por ejemplo, el producto puede comprender un núcleo que tiene una primera piel que incluye SMC con el material granular, y una segunda piel que incluye sólo la capa de SMC y ningún material granular añadido. Esta disposición podría preferirse cuando se requirieran diferentes acabados en diferentes superficies del producto, por ejemplo para uso como paneles o superficies de trabajo de cocinas. Alternativamente, la superficie de piedra simulada (u otro efecto de superficie) podría proporcionarse en la otra superficie. Podrían formarse paneles simulados de dos lados u otros productos. Por ejemplo, un panel podría tener un tipo de piedra simulada en un primer lado, y un segundo tipo en el otro, o por ejemplo una superficie de efecto madera en el otro.

[0050] El sustrato puede formar parte del producto final, o está previsto que una parte o todo el sustrato pudiera retirarse, por ejemplo mediante mecanizado, después de haberse formado la piel. Cuando el material curable se ha movido dentro de la estructura del sustrato, preferentemente se retira sólo la parte del material de sustrato que no incluye el material curable.

[0051] Por ejemplo, la retirada de algo o todo el sustrato puede formar una piel que tiene un efecto de superficie que puede ser adaptada a un panel adicional, o readaptada a una estructura existente, por ejemplo un edificio. De este modo, puede aplicarse un panel que tiene un acabado de piedra, de ladrillo u otro acabado. Preferentemente, el sustrato forma una parte de un producto final derivado del producto compuesto.

[0052] Proporcionando la matriz en forma de una lámina, puede evitarse el uso de resina líquida. Esto puede ofrecer considerables ahorros de tiempo en la fabricación del producto, así como beneficios respecto a la facilidad de uso del material de matriz y una reducción en la mano de obra y el equipo requeridos para aplicar el material de matriz o prepolímero al molde.

[0053] El núcleo que tiene dos pieles podría formarse en una única operación de prensado en la cual se

dispusieran las capas requeridas y después se presionaran entre sí en un molde para adherir las capas entre sí.

[0054] El procedimiento puede incluir la etapa de proporcionar una segunda capa que incluye un material en forma de lámina sobre el sustrato, siendo interpuesto el sustrato entre la primera y la segunda capas de material en forma de lámina, y presionar la segunda capa y el sustrato entre sí.

[0055] El procedimiento puede incluir además la etapa de esparcir los granos de material de superficie por la segunda capa de material. Al igual que antes, pueden proporcionarse capas adicionales entre el sustrato, el SMC, la capa granular, superficies de moldeo adicionales, según se necesite. Preferentemente, cuando se proporcionan otras capas, son tales que permiten que el material de SMC fluya por el interior y se adhiera con el sustrato y/o el material granular.

[0056] De esta manera puede verse cómo puede formarse un panel de dos lados u otro artículo en una única operación de prensado. Alternativamente, podrían usarse dos o más etapas. Puede proporcionarse una capa adicional de material granular en la segunda capa.

[0057] En algunas realizaciones de la invención, el material en forma de lámina se aplica directamente al sustrato. En otros ejemplos, pueden proporcionarse una o más capas entre el sustrato y el material en forma de lámina, por ejemplo para aumentar la adhesión o adherencia de las dos partes. Por ejemplo, podría aplicarse un adhesivo entre las partes.

[0058] Los componentes serán presionados entre sí entre moldes o placas adecuados. En ejemplos preferidos, al menos se proporciona una parte de molde que incluye un patrón que ha de ser adoptado por los componentes durante la etapa de prensado o moldeo.

[0059] Por ejemplo, cuando el producto laminado ha de ser un panel para una pared, una superficie del molde podría incluir por ejemplo regiones ahuecadas y otras características superficiales de modo que la puerta moldeada pudiera parecer más realista comparada con una pared de arenisca tradicional. Por ejemplo, pueden proporcionarse salientes o cavidades que simulan las hiladas de piedras.

[0060] En algunos ejemplos, podrían aplicarse una o más capas adicionales entre el material granular y/o el material en forma de lámina y la propia superficie de la herramienta. En algunos ejemplos, podrían aplicarse materiales a la superficie de la herramienta, por ejemplo para ayudar al moldeo y/o la liberación del producto del molde.

[0061] Puede aplicarse una composición de revestimiento al molde que forma un revestimiento sobre el producto después del moldeo. La composición puede ser coloreada. La composición puede aplicarse al molde en forma de un polvo, por ejemplo usando un procedimiento electrostático.

[0062] Puede proporcionarse una lámina o un velo entre el material en forma de lámina y la superficie del molde. En algunos ejemplos, se considera que el uso de un velo tiene el efecto de reducir el movimiento del material de matriz en el plano del molde. Una característica preferida de los aspectos de la presente invención es que se reduce el movimiento en el plano de las superficies del molde; se considera que esto ofrece mejor acabado a los productos moldeados en algunas disposiciones.

[0063] Preferentemente, el procedimiento incluye aplicar calor y presión al material granular y el material en forma de lámina. Preferentemente, el material en forma de lámina se cura directamente sobre el material granular y el sustrato.

[0064] Preferentemente, el procedimiento comprende un procedimiento de moldeo por compresión.

[0065] Preferentemente, la presión y la temperatura y el tiempo del ciclo se escogen de modo que el material en forma de lámina fragüe en el molde.

[0066] Preferentemente, el molde es perfilado para producir la forma deseada de piel.

[0067] Está previsto que los procedimientos de la presente invención puedan usarse para formar productos que no tengan moldeados superficiales, por ejemplo paneles planos. En este caso, el sustrato puede comprender cualquier material adecuado. Preferentemente, el sustrato comprende un material rígido de modo que la etapa de

prensado puede llevarse a cabo de la manera más satisfactoria y el sustrato puede proporcionar propiedades mecánicas deseadas al producto. Tal procedimiento puede usarse, por ejemplo, para formar paneles de frente plano o puertas así como otros artículos, por ejemplo tableros y encimeras de cocina.

[0068] En algunos ejemplos, cuando se requiere una superficie contorneada, los contornos o moldeados requeridos pueden formarse sobre la superficie del sustrato. Por ejemplo, la forma requerida puede formarse en el sustrato mecanizando, por ejemplo, un bloque de sustrato que comprende espuma de poliuretano.

[0069] La forma del molde se hace coincidir con los contornos del sustrato de modo que cuando los componentes son presionados sobre la superficie del molde, el panel resultante tiene la piel que tiene los contornos requeridos adheridos al sustrato conformado.

[0070] Preferentemente, el sustrato comprende un material aplastable de modo que, durante la aplicación de la etapa de presión, se moldea una superficie del sustrato.

[0071] El sustrato puede comprender más de un material, por ejemplo el sustrato puede comprender regiones de diferentes materiales o materiales que tienen diferentes propiedades mecánicas.

[0072] El sustrato puede comprender un material frangible. Tal material puede ser rígido y no aplastable en el uso normal del producto resultante, pero durante la etapa de prensado, el material de sustrato puede ser aplastado para moldear el sustrato. Cuando se usa una superficie del molde, el material de sustrato puede ser aplastado de modo que sus superficies que están orientadas al molde se ajusten a los contornos de la superficie del molde.

[0073] Este procedimiento es particularmente ventajoso en algunos ejemplos. En particular, puede eliminar la necesidad de mecanizar los contornos requeridos en una superficie del sustrato antes de la aplicación de la piel.

[0074] Pueden usarse simples bloques del sustrato en el procedimiento para formar productos conformados o moldeados.

[0075] El moldeo puede proporcionar contornos superficiales del producto, y/o puede proporcionar la forma del propio producto. Está previsto que pudieran formarse productos conformados usando este procedimiento.

[0076] En ejemplos descritos, el sustrato comprende un material plástico, pero podría usarse cualquier otro material adecuado.

[0077] Está previsto que la invención pudiera aplicarse cuando el sustrato comprende un material que es rígido incluso en la aplicación de presión, pero preferentemente el sustrato comprende un material que puede ser aplastado de manera controlable durante la aplicación de presión de modo que una superficie del sustrato puede adoptar los contornos de una parte del molde.

[0078] De esta manera, pueden producirse eficientemente productos laminados moldeados en una única etapa a partir de un material curable en forma de lámina y un bloque de material de sustrato.

[0079] En ejemplos de la presente invención, el material de sustrato comprende preferentemente una espuma rígida, por ejemplo un material de espuma obtenido haciendo o permitiendo que una mezcla de resol fenólico, endurecedor ácido y sólido particulado dividido finamente cure bajo condiciones en las cuales la espumación para la mezcla se causa fundamental o únicamente por volatilización de pequeñas moléculas presentes en el resol o formadas como subproducto de la reacción de curado. La formación de un ejemplo de tales espumas se describe en detalle en el documento EP0010353 y pueden obtenerse cuerpos espumados que comprenden estas espumas como espuma ACELL de Acell Holdings Limited, RU.

[0080] Preferentemente, el material de sustrato tiene una densidad en el intervalo de 100 a 500 kg/m3, más preferentemente 120 a 400 kg/m3 y lo más preferentemente 120 a 250 kg/m3. Se ha descubierto que puede hacerse que tales espumas reproduzcan en una cara de las mismas el detalle de superficies de molde incluso bastante finas y complejas mediante la aplicación de una presión adecuada cuyo nivel depende de la naturaleza y densidad del material de espuma pero que puede determinarse fácilmente por simple experimento.

[0081] Tal sustrato tiene una estructura sustancialmente de células abiertas de modo que a medida que la capa de material en forma de lámina es presionada dentro de las células o poros del material, el gas o el vapor del

interior puede ser desplazado fácilmente.

[0082] Aunque puede emplearse cualquier material adecuado, aspectos de la invención son particularmente adecuados para uso con materiales estructurales sustancialmente rígidos, por ejemplo espumas, es decir, preferentemente espumas autoportantes que son resistentes a la deformación bajo carga y no colapsan bajo presión moderada. Las propiedades físicas de tales espumas, especialmente la resistencia a compresión y la deformación bajo carga se cree que están relacionadas (entre otros factores) con el espesor de pared celular. En algunos ejemplos, se descubre que el tamaño de célula para material de sustrato adecuado está en el intervalo de aproximadamente 0,5 mm a 5 mm, más preferentemente 0,5 o 1 mm a 2 o 3 mm.

[0083] Se prefiere que el sustrato incluya un material de relleno, por ejemplo un material de relleno finamente dividido. La resina fenólica espumada reforzada con un relleno finamente dividido se prefiere particularmente en algunas disposiciones debido a la excelente combinación de propiedades físicas y resistencia al fuego que pueden obtenerse para los laminados formados a partir de ella.

[0084] Preferentemente, al menos algunas de las células o los poros del sustrato espumado están abiertos a la superficie de la cara en la cual ha de aplicarse la capa de material en forma de lámina, y preferentemente se abren hacia fuera por debajo de la superficie a una mayor anchura que la abertura, proporcionando así un rebaje que puede aumentar la trabazón del material de la capa al sustrato.

[0085] En algunos ejemplos, el espesor de la capa de material en forma de lámina proporcionado en el sustrato será al menos 1 mm pero también se contemplan espesores de menos de 1 mm. Si se desea, el espesor de la capa de material puede reducirse antes o después del fraguado.

[0086] En algunos ejemplos se aplica una capa adicional de material en forma de lámina a una superficie opuesta del sustrato, interponiendo la aplicación de presión el sustrato entre las dos capas de material en forma de lámina. En este caso, puede o puede no proporcionarse una capa de material granular adicional u otra capa sobre la superficie de la otra capa de material en forma de lámina.

[0087] De esta manera, puede formarse un producto laminado que incluye una piel en dos lados. Por ejemplo, cuando el producto comprende una puerta, ambos lados de la puerta pueden formarse en una única etapa.

[0088] En otras disposiciones, el producto compuesto puede formarse aplicando el material particulado únicamente a la superficie superior del material en forma de lámina.

[0089] Un aspecto adicional de la invención proporciona un procedimiento de formación de una piel de polímero que tiene un efecto de superficie, por ejemplo una superficie de piedra simulada, comprendiendo el procedimiento, proporcionar un material curable en forma de lámina, proporcionar un material de superficie en forma particulada, aplicar el material de superficie a al menos una porción de una superficie del material curable en forma de lámina, y presionar el material de superficie dentro de la superficie del material curable en forma de lámina.

[0090] Según un aspecto de la invención, también se proporciona un procedimiento de formación de un producto compuesto con una piel que tiene un efecto de superficie, comprendiendo el procedimiento: proporcionar un sustrato que comprende un material que incluye una estructura sustancialmente de células abiertas, o una estructura que es sustancialmente porosa al gas o al vapor en la región de prensado; proporcionar un material curable en forma de lámina; proporcionar un material de superficie en forma particulada; y presionar el material curable en forma de lámina y el material de superficie contra el sustrato para formar el producto compuesto de modo que el material en forma de lámina se adhiere al sustrato y el material de superficie se incrusta en una superficie expuesta del material en forma de lámina.

[0091] Un aspecto adicional proporciona un procedimiento de formación de un producto compuesto con una piel que tiene un efecto de superficie, comprendiendo el procedimiento: proporcionar un sustrato; proporcionar un material curable en forma de lámina; proporcionar un material de superficie en forma particulada; y presionar el material curable en forma de lámina y el material de superficie contra el sustrato para formar el producto compuesto de modo que el material en forma de lámina se adhiere al sustrato y el material de superficie se incrusta en una superficie expuesta del material en forma de lámina, siendo el sustrato tal que el gas/vapor en la superficie de contacto del material en forma de lámina puede pasar a través de al menos una porción del sustrato durante la etapa de prensado. En ejemplos de la invención, el efecto de superficie incluye una superficie de piedra simulada.

[0092] Preferentemente, el prensado se lleva a cabo como una única etapa.

[0093] Preferentemente, el producto compuesto comprende el sustrato y una piel del material en forma de lámina adherida a una superficie del sustrato, e incluye además granos o partículas del material de superficie incrustados en una superficie expuesta de la piel de material en forma de lámina.

[0094] Cuando se hace referencia a una estructura de células abiertas, preferentemente la estructura de la superficie del sustrato es tal que el gas y/o el vapor pueden ser desplazados de la región de prensado.

[0095] Preferentemente, el procedimiento incluye además proporcionar un miembro de prensado y presionar el material curable en forma de lámina y el material de superficie contra el sustrato usando el miembro de prensado.

[0096] Por ejemplo, el miembro de prensado puede comprender una placa. La placa puede o puede no ser contorneada, por ejemplo dependiendo del perfil del producto compuesto que ha de formarse.

[0097] En una disposición alternativa, sin embargo, el sustrato está provisto de una superficie perfilada o contorneada, siendo presionado el material en forma de lámina sobre la superficie contorneada durante la etapa de prensado. La superficie puede ser perfilada mediante cualquier procedimiento apropiado. Ejemplos incluyen trazar o cortar secciones del material de sustrato de la superficie, y/o proporcionar secciones o elementos adicionales en o acoplados a la superficie. Cuando el material de sustrato incluye un material aplastable, la superficie contorneada puede formarse presionando o aplastando una o más porciones en la superficie del sustrato.

[0098] Así, el procedimiento puede incluir además la etapa de proporcionar una superficie de sustrato contorneada, siendo presionado el material en forma de lámina sobre la superficie contorneada.

[0099] La etapa puede incluir presionar el sustrato con un elemento de moldeo para formar la superficie de sustrato contorneada.

[0100] El procedimiento puede incluir después la etapa de presionar el material en forma de lámina entre la superficie contorneada y una capa del material de acabado.

[0101] El material de acabado puede proporcionarse sólo en una parte, varias porciones o todo el material en forma de lámina. El material en forma de lámina puede proporcionarse en una o más porciones o en toda una superficie del sustrato.

[0102] La capa de material de acabado es preferentemente al menos de la profundidad del perfil de la superficie.

[0103] De esta manera, el material de acabado puede actuar para presionar el material en forma de lámina contra la superficie contorneada del sustrato. En tal disposición, el miembro de prensado no necesita ser perfilado y, por ejemplo, puede comprender una placa plana.

[0104] Por ejemplo, cuando el procedimiento se usa para formar un panel de puerta perfilado, el perfil requerido podría formarse en la superficie del sustrato. En un primer ejemplo, el procedimiento incluye las etapas de disponer el sustrato con la superficie contorneada hacia arriba, colocar el material en forma de lámina sobre el sustrato, aplicar una capa del material de superficie sobre el material en forma de lámina, proporcionar un miembro de prensado sobre el material de superficie, y presionar el miembro de prensado contra la superficie del sustrato para formar el producto compuesto.

[0105] Durante el prensado, el material particulado o granular del material de superficie actúa para presionar el material en forma de lámina dentro de los huecos y contornos de la superficie perfilada.

[0106] Aunque algo del material particulado o granular se incorpora a la superficie del material en forma de lámina para formar la superficie de piedra simulada, el resto actúa como superficie del molde complementaria al sustrato contorneado.

[0107] El miembro de prensado puede calentarse para facilitar el moldeo y el curado del material en forma de lámina. Alternativamente, o además, el material de superficie se calienta antes de la etapa de prensado.

[0108] Por ejemplo, el material de superficie puede calentarse antes de la aplicación del material en forma de lámina.

[0109] El material de superficie puede, por ejemplo, calentarse a una temperatura de aproximadamente 130 grados C.

[0110] En tal disposición, el miembro de prensado podría no calentarse. Efectivamente, puede no ser necesario que el miembro de prensado tenga elevada resistencia al calor. Por ejemplo, podría proporcionarse una tabla, por ejemplo de madera, como el miembro de prensado. El coste de tal miembro de prensado es considerablemente inferior al de las prensas de acero o aluminio existentes. Se ha descubierto que, sorprendentemente, pueden fabricarse productos de buena calidad usando sólo aparatos básicos y bajas temperaturas y presiones.

[0111] Según la invención se proporciona un procedimiento de producción de un producto compuesto que tiene un efecto de superficie, por ejemplo una superficie de piedra simulada, incluyendo el procedimiento las etapas de proporcionar un sustrato, colocar el material curable en forma de lámina sobre el sustrato, aplicar una capa de material de superficie particulado sobre el material en forma de lámina, proporcionar un miembro de prensado sobre el material de superficie, y presionar el miembro de prensado contra la superficie del sustrato para formar un producto compuesto que comprende el sustrato, una piel sobre la superficie del sustrato y el material de superficie incrustado dentro de la superficie de la piel.

[0112] En un segundo ejemplo, el sustrato se proporciona en la región superior de la disposición de prensado, y el procedimiento incluye las etapas de disponer un miembro de base y aplicar una capa del material de superficie sobre el miembro de base, colocar el material en forma de lámina sobre la capa de material de superficie, disponer el sustrato sobre el material en forma de lámina, y presionar el sustrato contra el miembro de base para formar el producto compuesto.

[0113] Si el sustrato es perfilado, preferentemente la superficie perfilada está dispuesta adyacente al material en forma de lámina. Durante el prensado, las partículas del material de superficie actúan para presionar el material en forma de lámina dentro de los huecos y contornos de la superficie perfilada.

[0114] Se apreciará que en esta y otras disposiciones, podrían situarse otras capas, componentes o materiales entre los elementos descritos en la disposición de prensado. Por ejemplo, puede proporcionarse un adhesivo entre una o más de las capas o elementos. En algunos ejemplos, sin embargo, no se requiere el uso de tales adhesivos. La trabazón del material en forma de lámina a la superficie del sustrato ofrece una buena adherencia entre esos componentes sin que se requiera adhesivo adicional. Puede proporcionarse un velo, por ejemplo entre el material en forma de lámina y el material de superficie.

[0115] El miembro de base puede calentarse para facilitar el moldeo y curado del material en forma de lámina. Alternativamente, o además, el material de superficie se calienta antes de la etapa de prensado.

[0116] Por ejemplo, el material de superficie puede calentarse antes de la aplicación del material en forma de lámina.

[0117] El material de superficie puede calentarse, por ejemplo, a una temperatura de aproximadamente 130 grados C.

[0118] El producto compuesto puede ser objeto de acabado adicional antes del uso. Por ejemplo, en algunas disposiciones, al menos una porción del material de sustrato se retira del producto compuesto.

[0119] Una vez que el sustrato de células abiertas se ha usado como base para formar la piel que tiene la superficie simulada, puede retirarse algo del sustrato. El producto compuesto puede usarse solo o, por ejemplo, como piel o revestimiento, por ejemplo para revestir un edificio. El producto compuesto puede usarse para proporcionar un material de revestimiento de elevada calidad y rendimiento respecto a un material más barato y/o de rendimiento menos elevado.

[0120] Alternativamente o además, el espesor del sustrato podría escogerse de modo que una vez que el moldeo está terminado, y el material en forma de lámina ha sido moldeado sobre el sustrato, el espesor del sustrato no en la superficie de contacto de los dos materiales sea pequeño. Por ejemplo, dependiendo de la profundidad del

perfil requerido en la superficie el espesor del sustrato podría ser aproximadamente 10 mm, el espesor del material en forma de lámina 4 mm y el espesor del material particulado, aproximadamente 40 mm.

[0121] El material de acabado puede ser cualquier material granular o particulado apropiado. Por ejemplo, puede usarse arena, polvo de terracota o gravilla de mármol.

[0122] Un aspecto adicional de la invención proporciona un procedimiento de formación de una piel de polímero que tiene un efecto de superficie, por ejemplo una superficie de piedra simulada, comprendiendo el procedimiento: proporcionar un material curable en forma de lámina, proporcionar un material de superficie en forma particulada, y presionar el material de superficie y el material en forma de lámina entre sí de modo que las partículas del material de superficie se incrusten dentro del material, y curar el material para formar una piel de polímero.

[0123] Preferentemente, el procedimiento incluye además la etapa de proporcionar un sustrato adyacente al material curable en forma de lámina, siendo la superficie del sustrato tal que el gas y/o el vapor pueden ser desplazados de la región de prensado.

[0124] La superficie del sustrato tiene preferentemente una estructura sustancialmente de células abiertas. El sustrato puede incluir una espuma de células abiertas.

[0125] Preferentemente, el procedimiento incluye además llevar a cabo una etapa de curado.

[0126] El material en forma de lámina incluye preferentemente un termoestable. El material puede incluir componentes adicionales, por ejemplo componentes para permitir que el material sea manipulado en forma de lámina.

[0127] El material en forma de lámina de aspectos de la invención puede incluir cualquier composición de matriz apropiada. Por ejemplo, la matriz puede incluir uno o más de un polímero termoestable, por ejemplo una resina de epoxi, una resina fenólica, una bismaleimida o poliimida, y/o cualquier otro material adecuado. El material puede incluir melamina, que es útil como retardador del fuego. Los materiales de la matriz pueden incluir además endurecedores, aceleradores, rellenos, pigmentos, y/o cualquier otro componente según se requiera. La matriz puede incluir un material termoplástico.

[0128] El material en forma de lámina puede comprender refuerzo, por ejemplo fibras de refuerzo. El material en forma de lámina puede incluir fibras de vidrio.

[0129] Preferentemente, la capa de material en forma de lámina comprende SMC (compuesto de moldeo en lámina).

[0130] El SMC puede comprender dos componentes principales: una matriz y un refuerzo.

[0131] La matriz comprende preferentemente una resina que incluye preferentemente poliéster, pero puede incluir viniléster, epoxi, fenólico, o una poliimida. Preferentemente, la matriz comprende una resina termoestable.

[0132] La matriz puede comprender además aditivos, por ejemplo minerales, rellenos inertes, pigmentos, estabilizadores, inhibidores, agentes desmoldeantes, catalizadores, espesantes, aditivos hidratantes y/u otros materiales adecuados.

[0133] El refuerzo comprende preferentemente fibras de vidrio. Las fibras pueden estar cortadas, por ejemplo en longitudes de 5 cm o menos, o pueden ser continuas. Podrían usarse otros materiales de refuerzo, por ejemplo fibras de carbono.

[0134] Existen beneficios en el uso de SMC. Por ejemplo, el SMC tiene baja densidad pero propiedades mecánicas favorables en comparación con otros materiales, por ejemplo termoplásticos, y también presenta buenas propiedades térmicas. De particular importancia para algunas aplicaciones, por ejemplo aplicaciones de construcción, la resistencia al fuego es buena. El SMC también muestra buenas cualidades de reducción de ruido, también importantes cuando se usa como material de construcción y buena resistencia mecánica.

[0135] Las fibras pueden ser fibras cortas, o pueden ser fibras más largas. Las fibras pueden estar sueltas, por ejemplo, las fibras pueden estar dispuestas de una manera unidireccional o multidireccional. Las fibras pueden

ser parte de una red, por ejemplo tejida o entretejida entre sí de cualquier manera apropiada. La disposición de las fibras puede ser aleatoria o regular, y puede comprender una tela, estera, fieltro o tejido u otra disposición. El material puede incluir fibras cortas. Las fibras pueden proporcionar un bobinado de filamento continuo. Puede proporcionarse más de una capa de fibras.

[0136] Las fibras pueden incluir uno o más materiales. Por ejemplo, las fibras pueden incluir una o más de fibras de carbono, fibras de vidrio, fibras de aramida y/o fibras de polietileno. Pueden usarse fibras de Kevlar (marca registrada). Los productos que incluyen tales fibras podrían usarse para dispositivos protectores y productos de construcción. Por ejemplo, algunos productos de la presente invención pueden encontrar aplicación como productos blindados o antibalas. Por ejemplo, pueden formarse paneles protectores que tienen refuerzo de fibra de Kevlar (marca registrada).

[0137] El material en forma de lámina puede comprender un material compuesto de fibras impregnadas.

[0138] Sorprendentemente, se ha descubierto que los materiales en forma de lámina que incluyen fibras largas pueden usarse en los procedimientos de la presente invención, y también pueden usarse materiales en forma de lámina que incluyen fibras que están tejidas entre sí. Sin querer limitarse a la teoría, se considera que tales materiales que tienen refuerzos de fibras relativamente largas y/o que incluyen esteras de fibras u otras redes o estructuras pueden usarse porque el movimiento del material en el molde en una dirección a lo largo de la superficie del molde es relativamente bajo.

[0139] Alternativamente o además de proporcionarse refuerzo como parte integral del material en forma de lámina, puede proporcionarse refuerzo como una capa separada, por ejemplo dispuesta entre el material en forma de lámina y el sustrato.

[0140] Cuando se proporciona la capa separada de refuerzo, puede situarse a través de todo el sustrato, o puede, por ejemplo, proporcionarse sólo en partes. Por ejemplo, si hay una sección particular del producto que es más susceptible de daño o ataque, puede proporcionarse refuerzo adicional en esa región. Por ejemplo, cuando el producto ha de usarse en una puerta, puede proporcionarse refuerzo adicional en regiones de la puerta que son más delgadas que otras debido a moldeados decorativos u otras características y/o en regiones de la puerta que son más susceptibles de daño.

[0141] Así, la disposición puede incluir material en forma de lámina que tiene refuerzo integral, por ejemplo fibras cortas y/o fibras más largas que pueden estar dispuestas como telas o esteras, por ejemplo. Además, o alternativamente, puede proporcionarse refuerzo como una o más capas separadas del material en forma de lámina. La capa adicional de refuerzo puede incluir fibras cortas y/o largas, por ejemplo de materiales mencionados anteriormente.

[0142] Durante el prensado o el moldeo, preferentemente el material de la matriz, por ejemplo resina, fluye dentro de la estructura de la tela u otra disposición, para formar una adherencia.

[0143] La capa de material en forma de lámina comprende una composición curable. En algunos ejemplos de la invención, el material en forma de lámina podría fraguar de otro modo distinto del curado.

[0144] Preferentemente, la presión y el calor se escogen de modo que el material en forma de lámina se moldee y después fragüe en el molde.

[0145] Preferentemente, la viscosidad del material en forma de lámina se reduce durante la etapa de prensado.

[0146] Preferentemente, el material en forma de lámina es uno que reduce su viscosidad y/o al menos se licua parcialmente con la aplicación de calor y/o presión. De esta manera, puede conseguirse algo de flujo del material en el molde. Esto puede conducir a moldeo mejorado del material, espesor más uniforme y/o reducción de defectos de moldeo. Preferentemente, el material fluye al menos parcialmente dentro de las células del material de sustrato durante la etapa de prensado. Preferentemente, el material y el sustrato son tales que el material sólo fluye parcialmente dentro del sustrato durante la etapa de moldeo de modo que se obtiene buena adherencia entre la piel y el sustrato en tanto que conservando un espesor de piel adecuado para las propiedades mecánicas y otras propiedades requeridas del laminado.

[0147] Preferentemente, el material en forma de lámina se aplica como un único espesor.

[0148] Preferentemente, el material, por ejemplo el SMC, se aplica al molde en forma desplegada. Esto conduce a facilidad de fabricación, y también puede reducir la presión requerida para la etapa de moldeo. Puede proporcionarse una pluralidad de capas de un único espesor, superponiéndose las capas preferentemente en los bordes para reducir el riesgo de que se formen espacios en la piel.

[0149] Preferentemente, el material en forma de lámina se aplica a sustancialmente una superficie entera del molde.

[0150] Que el SMC se extienda sustancialmente por toda el área de una cara del molde tiene varias ventajas. Por ejemplo, en algunas disposiciones, la presión requerida para completar la etapa de moldeo puede reducirse reduciendo la cantidad de flujo lateral requerido del material en el molde. También, reduciendo la cantidad de flujo de material por la superficie del molde, puede reducirse la abrasión y/o el desgaste de la superficie del molde. De esta manera, el material usado para el molde puede seleccionarse de una gama más amplia de materiales candidatos tal como se analiza en más detalle más adelante.

[0151] El material en forma de lámina puede aplicarse al molde como un único pedazo de material.

[0152] Preferentemente, se aplica una pluralidad de láminas de material en forma de lámina a una superficie del molde.

[0153] En algunas disposiciones, por ejemplo porque la superficie del molde es grande, o para mejorar la facilidad de manipulación del material en forma de lámina, pueden aplicarse varios pedazos de material en forma de lámina al molde y/o al sustrato. Preferentemente, un borde de una lámina se superpone con un borde de una lámina adyacente. De esta manera, se reduce el riesgo de que se formen espacios en la piel en el sustrato. Se ha descubierto que el material adicional en la región de superposición no conduce a reducción de calidad del producto acabado: cualquier exceso de material en esa región puede, en algunos ejemplos, dentro del sustrato y/o lateralmente dentro del molde. Así, en algunos ejemplos, en particular cuando han de formarse formas complejas, pueden proporcionarse varios pedazos de material en forma de lámina.

[0154] Esta característica resulta ventajosa además porque puede conducir a una reducción en la cantidad de material en forma de lámina potencialmente desperdiciado. Los pedazos más pequeños de material, por ejemplo de cortes procedentes de pedazos más grandes o recortes (por ejemplo si un panel ha de incluir una sección acristalada) no tienen que desecharse sino que pueden usarse.

[0155] Preferentemente, la presión aplicada es menos de 200 toneladas, preferentemente menos de aproximadamente 100 toneladas. Esta es la presión aplicada por ejemplo para formar una puerta de panel. En muchos ejemplos, la presión aplicada será equivalente a menos de aproximadamente 50, 25, 10 o incluso menos de aproximadamente 5 kg/cm2.

[0156] Tal como se analiza anteriormente, los procedimientos de fabricación de SMC tradicionales requieren enorme presión para evacuar el aire atrapado durante la formación del producto de SMC. Poniendo el sustrato de espuma detrás de la piel de SMC antes del prensado, el aire puede escapar a través de la estructura celular de la espuma reduciendo en gran medida la abrasión sobre la superficie de la herramienta. También se requieren presiones considerablemente inferiores. Preferentemente, la presión es menos de 500 toneladas, preferentemente menos de 200 toneladas, preferentemente menos de aproximadamente 100 toneladas.

[0157] Preferentemente, el material en forma de lámina se aplica a una superficie del molde que comprende aluminio o aleación de aluminio.

[0158] Cuando se usan presiones más bajas, pueden usarse herramientas de aluminio. Esto puede dar lugar a herramientas de bajo coste, producción flexible y menos tiempo de inactividad debido a cambio de herramientas en vista del peso reducido de un molde de aluminio y la velocidad de calentamiento o enfriamiento de un molde de aluminio en comparación con un molde de acero inoxidable. Por ejemplo, el volumen de una herramienta de aluminio podría ser significativamente menor que el de una herramienta correspondiente de acero, y esto, combinado con la densidad más baja del aluminio, conduce a considerables ventajas en cuanto a peso cuando se usan moldes de aluminio.

[0159] Cuando en este documento se hace referencia a componentes que están fabricados de, o que comprenden aluminio, preferentemente el componente relevante incluye aluminio o una aleación de aluminio apropiada u otro material que incluye aluminio.

[0160] El sustrato puede incluir formaciones superficiales en al menos una parte de la superficie del sustrato, de modo que el material del material en forma de lámina se traba con las formaciones para adherir el material al sustrato.

[0161] El procedimiento puede incluir la etapa de proporcionar componentes adicionales entre las dos capas que son presionadas entre sí.

[0162] También pueden interponerse otros componentes entre las pieles durante el procedimiento de moldeo. Por ejemplo, cuando el producto es una puerta, los componentes del marco de puerta, los paneles de acristalamiento y otros componentes podrían disponerse en el molde de modo que puedan formarse dentro del producto en una única etapa de moldeo. Está previsto que pueda fabricarse un producto sustancialmente completo, por ejemplo una puerta, en una única operación de moldeo usando la presente invención.

[0163] Para ofrecer rigidez mejorada, en el producto acabado (puerta, ventana o panel), en general las pieles estarán separadas no solo por un núcleo sino también por un marco o miembros de marco tales como montantes, travesaños, y/o maineles. Los miembros de marco pueden ser de madera, metal (por ejemplo, aluminio) o plásticos (tales como uPVC) o una combinación de estos, por ejemplo plásticos reforzados con metal. El material de plástico puede contener relleno, si se desea para mejorar la dureza y/o la rigidez.

[0164] En una realización preferida de la invención, el núcleo ocupa sustancialmente todo el volumen o volúmenes dentro del marco; es decir, sustancialmente todo el espacio dentro del panel definido por las pieles y los componentes del marco. También se prefiere que el sustrato se adhiera a cada piel sobre sustancialmente toda el área del sustrato que está en contacto con esa piel, incluso cuando la piel incluye una o más zonas hundidas, ya que esto aumenta la resistencia global del panel y la resistencia al arqueamiento.

[0165] En una realización preferida de la invención, el sustrato es en forma de uno o más bloques, por ejemplo bloques rectangulares, sujetos en un marco, al menos una de las pieles incluye una o más zonas hundidas y la porción del bloque o bloques detrás de cada una de dichas zonas se ajusta a los contornos de dicha zona como resultado del aplastamiento controlado selectivo del sustrato en el área detrás de dicha zona.

[0166] La invención también proporciona un producto formado mediante un procedimiento tal como se describe en este documento. En este documento también se describe un aparato para uso en un procedimiento tal como se describe en este documento.

[0167] En este documento también se describe una piel que tiene una superficie de piedra simulada, comprendiendo la piel una capa de SMC y granos de un material de superficie incrustados en la superficie de la capa de SMC. La presente invención proporciona un producto compuesto que comprende un sustrato y una piel de material en forma de lámina adherida a una superficie del sustrato, y que incluye además granos de un material de superficie incrustados en una superficie de la piel de material en forma de lámina.

[0168] Preferentemente, los granos incluyen granos de arena.

[0169] El sustrato puede tener formaciones en su superficie, trabándose el material con las formaciones. El sustrato puede ser sustancialmente de células abiertas, extendiéndose el material dentro de las células del sustrato de células abiertas.

[0170] Cuando en este documento se hace referencia a, por ejemplo, que la piel, la capa o el sustrato se adhiere a otro elemento, ha de entenderse que, preferentemente, al menos una parte de la piel, la capa o el sustrato se adhiere de ese modo. En algunos ejemplos, la piel o la capa o el sustrato se acoplará por toda su superficie de contacto con el otro elemento.

Enchapado de madera

[0171] Las puertas, ventanas y paneles, por ejemplo para edificios y mobiliario se han fabricado tradicionalmente de madera, y pueden ser acristalados o sin acristalar. Sin embargo, a menos que sea tratada

específicamente, la madera puede combarse si se expone a cambios de temperatura y/o humedad. Esto puede resultar desventajoso estéticamente y también puede conducir a dificultades al abrir y cerrar las puertas, ventanas y mamparas. Las últimas son particularmente problemáticas a la luz de los modernos reglamentos de seguridad de construcción, donde las puertas, ventanas y paneles combados pueden constituir un peligro de incendio. Además, la madera puede ser relativamente cara de obtener y existen serias preocupaciones medioambientales en lo que se refiere al uso de ciertos de tipos de madera.

[0172] A lo largo de las últimas décadas ha habido, por lo tanto, una tendencia a proporcionar puertas, paneles y ventanas adicionales. Un tipo de puerta, panel y ventana artificial es un artículo moldeado. El artículo moldeado puede formarse mediante varios procedimientos diferentes.

[0173] Paneles laminados de resina de espuma de la clase que comprende una capa de resina de espuma y una piel se están empleando cada vez más en las industrias de construcción, decoración y mobiliario debido a la amplia gama de propiedades útiles que se pueden conseguir.

[0174] En un procedimiento conocido de formación de paneles, los paneles comprenden un par de pieles exteriores y un núcleo de espuma interno. La piel o pieles y el núcleo de espuma se forman por separado y después pueden adherirse entre sí por medio de un adhesivo o por calor. Sin embargo, existen desventajas con tales paneles, por ejemplo con deslaminación de la piel por ejemplo al fallar el adhesivo.

[0175] En los sistemas conocidos, las pieles pueden formarse mediante moldeo por compresión de un compuesto de moldeo en lámina (SMC). El SMC incluye una resina termoestable, por ejemplo una resina de poliéster, junto con fibras de refuerzo, por ejemplo fibras de vidrio.

[0176] Para formar la piel, el moldeado de lámina puede plegarse para formar un bloque carga y ponerse dentro de una cavidad de moldeo precalentada. El molde se cierra y se aplica presión para presionar el compuesto de moldeo de modo que se esparza a todas las partes del molde. Se aplica calor y presión hasta que el material moldeado haya curado. Después se abre el molde y se retira la piel formada.

[0177] Las pieles conformadas pueden asegurarse después a lados opuestos de un marco, antes de inyectar una espuma dentro de una cavidad situada entre las pieles. La espuma actúa como relleno y puede ayudar a proporcionar mayor rigidez mejorada y aislamiento de la puerta. Después, la puerta puede acabarse según proceda.

[0178] En un procedimiento adicional descrito en la solicitud de patente del RU N.º 0719343.6, las pieles se adhieren directamente a un núcleo de espuma durante una etapa de moldeo. Se proporciona una capa de SMC en forma de lámina sobre la superficie del molde, se coloca un núcleo de espuma sobre la capa de SMC, y se aplica presión para moldear los componentes entre sí. Durante la etapa de moldeo, el núcleo y la capa de SMC se moldean según la forma deseada, y el material de SMC se adhiere al núcleo.

[0179] Tales procedimientos pueden ofrecer productos laminados que tienen buenas propiedades físicas y químicas y buen acabado estético, pero su apariencia no es igual que la madera real. Así, los productos laminados no se usan para algunas aplicaciones en las que se desea una apariencia de madera real.

[0180] En este documento se describe un procedimiento para solucionar o mitigar los problemas identificados anteriormente y/u otros problemas y/o para proporcionar un producto compuesto mejorado y procedimiento de formación de un producto compuesto.

[0181] En este documento se describe un procedimiento de formación de un producto laminado, comprendiendo el procedimiento: proporcionar una capa que comprende un material en forma de lámina; proporcionar un sustrato que incluye una estructura porosa, y proporcionar un elemento de enchapado; incluyendo el procedimiento la etapa de aplicar el sustrato a una primera superficie del material en forma de lámina, aplicar el elemento de enchapado a una segunda superficie del material en forma de lámina, y aplicar presión para presionar el elemento de enchapado, el material en forma de lámina y el sustrato entre sí para formar el producto laminado.

[0182] De esta manera, puede formarse un producto laminado que comprende una superficie de enchapado. El enchapado puede proporcionar un acabado estético deseable al producto y/o propiedades superficiales físicas y/o químicas deseadas del producto.

[0183] Preferentemente, ha de entenderse que el término enchapado, en su caso, se refiere a una capa

superficial delgada aplicada al material en forma de lámina.

[0184] Aunque está previsto que pueda usarse una amplia gama de materiales en el enchapado, el disposiciones preferidas, el enchapado incluye madera.

[0185] El elemento de enchapado puede incluir madera. El enchapado puede incluir dos o más maderas diferentes, y/u otros componentes además de madera. Tales componentes pueden incluirse, por ejemplo, para mejorar las propiedades físicas y/o químicas del enchapado, y podrían, por ejemplo, incluir aglomerantes, rigidizadores, endurecedores, y/u otros componentes. Tales otros componentes pueden incluir, por ejemplo, resinas poliméricas, rellenos, barnices y/u otros componentes adecuados. El enchapado puede incluir un patrón superficial, y/o puede comprender en sí mismo un material laminado.

[0186] Son posibles alternativas. Por ejemplo, el enchapado podría no incluir madera. El enchapado puede incluir una superficie de madera simulada, por ejemplo el enchapado puede incluir un polímero que tiene un acabado superficial que simula madera u otro material, por ejemplo piedra. La superficie del enchapado puede ser lisa o puede estar provista de formaciones superficiales, por ejemplo por razones estéticas, por ejemplo para simular una superficie de madera, de piedra u otra superficie. Alternativamente o además, las formaciones superficiales pueden proporcionarse en una superficie del enchapado que no será visible en el producto laminado. Por ejemplo, las formaciones superficiales pueden proporcionarse en la superficie que ha de adherirse al material en forma de lámina, por ejemplo para mejorar la resistencia de la superficie de contacto entre el enchapado y el material en forma de lámina.

[0187] El espesor del enchapado puede ser 5 mm o menos, preferentemente 3 mm o menos. El espesor del enchapado dependerá de la aplicación del producto, y las propiedades físicas y estéticas requeridas.

[0188] Preferentemente, el material en forma de lámina comprende un material curable, por ejemplo un termoestable.

[0189] Preferentemente, el material curable fluye dentro del elemento de enchapado durante la etapa de prensado. Preferentemente, al menos parte del material curable fluye dentro de una superficie del enchapado durante el prensado. Preferentemente, el material se traba en la capa de enchapado. De esta manera, puede obtenerse una adherencia fuerte entre la matriz y el elemento de enchapado. Cuando el elemento de enchapado comprende madera, se descubre que el material curable se presiona dentro de espacios entre las fibras de la madera para formar una adherencia fuerte entre las dos capas.

[0190] Alternativamente o además, puede aplicarse material adhesivo entre el material en forma de lámina y el elemento de enchapado para ayudar a la adherencia.

[0191] El elemento de enchapado puede extenderse sobre sustancialmente todo o sólo una parte del material en forma de lámina y/o el área de sustrato.

[0192] Preferentemente, la configuración del sustrato es tal que el gas y/o el vapor puedes ser desplazados de la región de prensado. Preferentemente, la región de prensado es aquella área donde la superficie del sustrato y el material en forma de lámina están siendo presionados entre sí, preferentemente en la región de la superficie de contacto del sustrato y el material.

[0193] Retirando el gas o el vapor que de otro modo podrían permanecer y/o acumularse en esa región, se ha descubierto que la presión requerida para formar el producto compuesto puede reducirse significativamente en algunos ejemplos.

[0194] Preferentemente, la naturaleza de la superficie del sustrato es tal que el gas o el vapor pueden escapar de la región de prensado. Por ejemplo, una región al menos una parte de la superficie del material es preferentemente porosa para permitir el desplazamiento del gas o vapor de las áreas relevantes.

[0195] Preferentemente, el sustrato es tal que el gas o el vapor pueden escapar de la región de prensado en una dirección que tiene al menos una componente en una dirección generalmente transversal a la dirección de prensado en la cual el material en forma de lámina es presionado contra el sustrato.

[0196] Pueden proporcionarse otras formaciones (como alternativa o además) para ayudar al desplazamiento

del gas. Por ejemplo, podrían formarse ranuras o canales en el sustrato.

[0197] La configuración del sustrato que permite el desplazamiento del gas puede ser inherente porque surge de la naturaleza de la composición del propio sustrato, y/o puede proporcionarse por una acción posterior, por ejemplo mecanizando el sustrato o por acción química sobre el sustrato. Preferentemente, la configuración del sustrato es tal que puede liberar presión en la región de prensado.

[0198] Preferentemente, el sustrato incluye un material que tiene una estructura celular.

[0199] Una estructura celular del sustrato puede proporcionar el desplazamiento necesario de los gases en algunas disposiciones. En ejemplos preferidos, el sustrato comprende un material que incluye una estructura sustancialmente de células abiertas. De esta manera, en algunos ejemplos puede obtenerse buen movimiento de los gases fuera de la región de prensado. El sustrato puede comprender un material de espuma.

[0200] El sustrato puede comprender un material de espuma que incluye una estructura sustancialmente de células abiertas.

[0201] Está previsto que el sustrato pudiera no formar parte del producto final que se forma. Por ejemplo, después de la etapa de prensado, el sustrato puede ser retirado del laminado de resina y enchapado. El laminado podría entonces usarse posteriormente como piel en la producción de otros productos, por ejemplo los paneles y puertas descritos anteriormente.

[0202] Preferentemente, sin embargo, el sustrato se adhiere al material en forma de lámina durante el prensado. Preferentemente, el material curable se extiende por dentro de la superficie del sustrato durante la formación del laminado para mejorar la adherencia mecánica entre los componentes. Alternativamente, o además, puede usarse un adhesivo u otro agente adherente entre el sustrato y la capa en forma de lámina.

[0203] Así, en disposiciones preferidas, el material curable entra en el elemento laminado y la superficie del sustrato durante el prensado.

[0204] Aplicando un material en forma de lámina a un sustrato que comprende una estructura de células abiertas, pueden conseguirse varias ventajas. En particular, usando un sustrato de espuma de células abiertas, el aire del molde y los gases producidos durante el procedimiento de moldeo pueden pasar dentro y a través de la estructura de células abiertas de la espuma de modo que se reduce el riesgo de que el aire y los gases conduzcan a imperfecciones y otras deformidades en la piel.

[0205] Además, adhiriendo el material en forma de lámina al sustrato y el enchapado en el procedimiento de moldeo, pueden conseguirse eficiencias en la fabricación del producto laminado ya que, en algunos ejemplos, podría evitarse una etapa adicional para adherir las capas entre sí. En ejemplos preferidos, el material del material en forma de lámina pasa dentro de las células u otras formaciones del material de sustrato durante el procedimiento de moldeo y proporciona una adherencia mecánica entre el sustrato y la piel moldeada. Esto puede reducir el riesgo de deslaminación de la piel del núcleo del sustrato, proporcionar un producto estable cuando se le expone a ciclos de calentamiento/enfriamiento y proporciona una estructura compuesta monolítica sin necesidad de que se aplique un adhesivo o el ensamblaje de partes.

[0206] El sustrato puede formar parte del producto final, o está previsto que el sustrato pudiera retirarse, por ejemplo mediante mecanizado, después de haberse formado la piel. Preferentemente, el sustrato forma parte de un producto final derivado del producto compuesto.

[0207] Proporcionando la matriz en forma de una lámina, puede evitarse el uso de resina líquida. Esto puede ofrecer considerables ahorros de tiempo en la fabricación del producto, así como beneficios respecto a la facilidad de uso del material de matriz y una reducción en la mano de obra y el equipo requeridos para aplicar el material de matriz o prepolímero al molde.

[0208] Sin embargo, en otras disposiciones, podría usarse resina líquida. Por lo tanto, el procedimiento descrito en este documento proporciona además un material; que proporciona un sustrato; y que proporciona un elemento de enchapado; incluyendo el procedimiento la etapa de aplicar el material curable al enchapado, aplicar el sustrato a una superficie del material curable, y aplicar presión para presionar el elemento de enchapado, el material curable y el sustrato entre sí para formar el producto laminado.

[0209] En ejemplos preferidos, el material en forma de lámina forma una piel sobre el sustrato, que se traba mecánicamente dentro del sustrato ofreciendo una buena adherencia entre la piel y el sustrato. En algunos casos se ha descubierto que la adherencia conseguida en la superficie de contacto de la piel y el sustrato es, de hecho, más fuerte que el material del propio sustrato. Un producto laminado fabricado mediante este procedimiento puede fallar dentro de la capa del sustrato, y no en la superficie de contacto.

[0210] El material en forma de lámina puede incluir un compuesto de moldeo en lámina (SMC). Preferentemente, el SMC incluye un polímero termoestable, por ejemplo una resina, por ejemplo una resina de poliéster, junto con fibras de refuerzo, por ejemplo fibras de vidrio.

[0211] El producto laminado producido puede comprender por ejemplo un núcleo que tiene una piel de SMC y enchapado aplicado a una superficie, o puede comprender un núcleo interpuesto entre dos pieles. Son posibles otras disposiciones. En algunos casos, por ejemplo, el producto puede comprender un núcleo que tiene una primera piel que incluye SMC y una capa exterior del enchapado, y una segunda piel que incluye sólo la capa de SMC y ningún enchapado adicional. Esta disposición podría preferirse cuando se requirieran diferentes acabados en diferentes superficies del producto, por ejemplo para uso como puertas de armario.

[0212] El núcleo que tiene dos pieles podría formarse en una única operación de prensado en la cual se dispusieran las capas requeridas y después se presionaran entre sí en un molde para adherir las capas entre sí.

[0213] El procedimiento puede incluir la etapa de proporcionar una segunda capa que incluye un material en forma de lámina, aplicar la segunda capa en una superficie del sustrato, siendo interpuesto el sustrato entre la primera y la segunda capas de material en forma de lámina, y presionar la segunda capa y el sustrato entre sí.

[0214] De esta manera puede verse cómo puede formarse un panel o puerta de dos lados en una única operación de prensado.

[0215] Alternativamente, podrían usarse dos o más etapas. Puede proporcionarse una capa adicional de material de enchapado en la segunda capa.

[0216] En algunos ejemplos, el material en forma de lámina se aplica directamente al sustrato. En otros ejemplos, pueden proporcionarse una o más capas entre el sustrato y el material en forma de lámina, por ejemplo para aumentar la adhesión o adherencia de las dos partes. Por ejemplo, podría aplicarse un adhesivo entre las partes.

[0217] Los componentes serán presionados entre sí entre moldes o placas adecuados. En ejemplos preferidos, al menos se proporciona una parte de molde que incluye un patrón que ha de ser adoptado por los componentes durante la etapa de prensado o moldeo.

[0218] Por ejemplo, cuando el producto laminado ha de ser una puerta, una superficie del molde podría incluir por ejemplo regiones ahuecadas y otras características superficiales de modo que la puerta moldeada pudiera parecer más realista comparada con una pared de madera tradicional.

[0219] Preferentemente, el elemento de enchapado tiene dimensiones apropiadas y se forma de un material adecuado de modo que pueda moldearse, según sea necesario.

[0220] Preferentemente, el procedimiento incluye la etapa de aplicar la capa de material en forma de lámina a un molde, incluyendo el procedimiento además la etapa de presionar el sustrato contra el material en forma de lámina contra el molde.

[0221] Preferentemente, el procedimiento incluye la etapa de aplicar el enchapado directamente a una superficie de un molde.

[0222] En algunos ejemplos, podrían aplicarse una o más capas adicionales entre el enchapado y/o el material en forma de lámina y la propia superficie de la herramienta. En algunos ejemplos, podrían aplicarse materiales a la superficie de la herramienta, por ejemplo para ayudar al moldeo y/o la liberación del producto del molde.

[0223] Puede aplicarse una composición de revestimiento al molde que forma un revestimiento sobre el producto después del moldeo. La composición puede ser coloreada. La composición puede aplicarse al molde en forma de un polvo, por ejemplo usando un procedimiento electrostático.

[0224] Preferentemente, el procedimiento incluye aplicar calor y presión al enchapado y el material en forma de lámina. Preferentemente, el material en forma de lámina se cura directamente sobre el enchapado y el sustrato. Esta característica importante puede proporcionarse independientemente. Un aspecto general del procedimiento descrito incluye curar una lámina de material curable directamente sobre la superficie de un enchapado y de un sustrato, preferentemente un sustrato configurado para desplazar el gas o el vapor de la región de superficie de contacto, comprendiendo preferentemente el sustrato una espuma de células abiertas.

[0225] Preferentemente, el material en forma de lámina comprende un material termoestable, incluyendo el procedimiento la etapa de hacer o permitir que el material cure.

[0226] Preferentemente, el procedimiento comprende un procedimiento de moldeo por compresión.

[0227] Preferentemente, la presión y la temperatura y el tiempo del ciclo se escogen de modo que el material en forma de lámina fragüe en el molde.

[0228] Preferentemente, el molde es perfilado para producir la forma deseada de piel.

[0229] Puede obtenerse una superficie contorneada del producto compuesto. Por ejemplo, la superficie del producto puede incluir depresiones formadas durante la etapa de prensado a medida que los componentes son presionados sobre el molde. De este modo pueden formarse productos compuestos moldeados.

[0230] Está previsto que los procedimientos descritos en este documento puedan usarse para formar productos que no tengan moldeados superficiales, por ejemplo paneles planos. En este caso, el sustrato puede comprender cualquier material adecuado. Preferentemente, el sustrato comprende un material rígido de modo que la etapa de prensado puede llevarse a cabo de la manera más satisfactoria y el sustrato puede proporcionar propiedades mecánicas deseadas al producto. Tal procedimiento puede usarse, por ejemplo, para formar paneles de frente plano o puertas así como otros artículos, por ejemplo tableros y encimeras de cocina.

[0231] En algunos ejemplos, cuando se requiere una superficie contorneada, los contornos o moldeados requeridos pueden formarse sobre la superficie del sustrato. Por ejemplo, la forma requerida puede formarse en el sustrato mecanizando, por ejemplo, un bloque de sustrato que comprende espuma de poliuretano.

[0232] La forma del molde se hace coincidir con los contornos del sustrato de modo que cuando los componentes son presionados sobre la superficie del molde, el panel resultante tiene la piel que tiene los contornos requeridos adheridos al sustrato conformado.

[0233] Preferentemente, el sustrato comprende un material aplastable de modo que, durante la aplicación de la etapa de presión, se moldea una superficie del sustrato.

[0234] El sustrato puede comprender más de un material, por ejemplo el sustrato puede comprender regiones de diferentes materiales o materiales que tienen diferentes propiedades mecánicas.

[0235] El sustrato puede comprender un material frangible. Tal material puede ser rígido y no aplastable en el uso normal del producto resultante, pero durante la etapa de prensado, el material de sustrato puede ser aplastado para moldear el sustrato. Cuando se usa una superficie del molde, el material de sustrato puede ser aplastado de modo que sus superficies que están orientadas al molde se ajusten a los contornos de la superficie del molde.

[0236] Este procedimiento es particularmente ventajoso en algunos ejemplos. En particular, puede eliminar la necesidad de mecanizar los contornos requeridos en una superficie del sustrato antes de la aplicación de la piel.

[0237] Pueden usarse simples bloques del sustrato en el procedimiento para formar productos conformados o moldeados.

[0238] El moldeo puede proporcionar contornos superficiales del producto, y/o puede proporcionar la forma del propio producto. Está previsto que pudieran formarse productos conformados usando este procedimiento.

[0239] En ejemplos descritos, el sustrato comprende un material plástico, pero podría usarse cualquier otro material adecuado.

[0240] Está previsto que el sustrato comprenda un material que es rígido incluso en la aplicación de presión, pero preferentemente el sustrato comprende un material que puede ser aplastado de manera controlable durante la aplicación de presión de modo que una superficie del sustrato puede adoptar los contornos de una parte del molde.

[0241] De esta manera, pueden producirse eficientemente productos laminados moldeados en una única etapa a partir de un material de moldeo en forma de lámina y un bloque de material de sustrato.

[0242] En un ejemplo, el material de sustrato comprende preferentemente una espuma rígida, por ejemplo un material de espuma obtenido haciendo o permitiendo que una mezcla de resol fenólico, endurecedor ácido y sólido particulado dividido finamente cure bajo condiciones en las cuales la espumación para la mezcla se causa fundamental o únicamente por volatilización de pequeñas moléculas presentes en el resol o formadas como subproducto de la reacción de curado. La formación de un ejemplo de tales espumas se describe en detalle en el documento EP0010353 y pueden obtenerse cuerpos espumados que comprenden estas espumas como espuma ACELL de Acell Holdings Limited, RU.

[0243] Preferentemente, el material de sustrato tiene una densidad en el intervalo de 100 a 500 kg/m3, más preferentemente 120 a 400 kg/m3 y lo más preferentemente 120 a 250 kg/m3. Se ha descubierto que puede hacerse que tales espumas reproduzcan en una cara de las mismas el detalle de superficies de molde incluso bastante finas y complejas mediante la aplicación de una presión adecuada cuyo nivel depende de la naturaleza y densidad del material de espuma pero que puede determinarse fácilmente por simple experimento.

[0244] Tal sustrato tiene una estructura sustancialmente de células abiertas de modo que a medida que la capa de material en forma de lámina es presionada dentro de las células o poros del material, el gas o el vapor del interior puede ser desplazado fácilmente.

[0245] Aunque puede emplearse cualquier material adecuado, los ejemplos proporcionados son particularmente adecuados para uso con materiales estructurales sustancialmente rígidos, por ejemplo espumas, es decir, preferentemente espumas autoportantes que son resistentes a la deformación bajo carga y no colapsan bajo presión moderada. Las propiedades físicas de tales espumas, especialmente la resistencia a compresión y la deformación bajo carga se cree que están relacionadas (entre otros factores) con el espesor de pared celular. En algunos ejemplos, se descubre que el tamaño de célula para material de sustrato adecuado está en el intervalo de aproximadamente 0,5 mm a 5 mm, más preferentemente 0,5 o 1 mm a 2 o 3 mm.

[0246] Se prefiere que el sustrato incluya un material de relleno, por ejemplo un material de relleno finamente dividido. La resina fenólica espumada reforzada con un relleno finamente dividido se prefiere particularmente en algunas disposiciones debido a la excelente combinación de propiedades físicas y resistencia al fuego que pueden obtenerse para los laminados formados a partir de ella.

[0247] Preferentemente, al menos algunas de las células o los poros del sustrato espumado están abiertos a la superficie de la cara en la cual ha de aplicarse la capa de material en forma de lámina, y preferentemente se abren hacia fuera por debajo de la superficie a una mayor anchura que la abertura, proporcionando así un rebaje que puede aumentar la trabazón del material de la capa al sustrato.

[0248] En algunos ejemplos, el espesor de la capa de material en forma de lámina proporcionado en el sustrato será al menos 1 mm pero también se contemplan espesores de menos de 1 mm. Si se desea, el espesor de la capa de material puede reducirse antes o después del fraguado.

[0249] En algunos ejemplos se aplica una capa adicional de material en forma de lámina a una superficie opuesta del sustrato, interponiendo la aplicación de presión el sustrato entre las dos capas de material en forma de lámina. En este caso, puede o puede no proporcionarse una capa de enchapado adicional u otra capa sobre la superficie de la otra capa de material en forma de lámina.

[0250] De esta manera, puede formarse un producto laminado que incluye una piel en dos lados. Por ejemplo, cuando el producto comprende una puerta, ambos lados de la puerta pueden formarse en una única etapa.

[0251] El material en forma de lámina incluye preferentemente un termoestable. El material puede incluir componentes adicionales, por ejemplo componentes para permitir que el material sea manipulado en forma de lámina.

[0252] El material en forma de lámina puede incluir cualquier composición de matriz apropiada. Por ejemplo, la matriz puede incluir uno o más de un polímero termoestable, por ejemplo una resina de epoxi, una resina fenólica, una bismaleimida o poliimida, y/o cualquier otro material adecuado. El material puede incluir melamina, que es útil como retardador del fuego. Los materiales de la matriz pueden incluir además endurecedores, aceleradores, rellenos, pigmentos, y/o cualquier otro componente según se requiera. La matriz puede incluir un material termoplástico.

[0253] El material en forma de lámina puede comprender refuerzo, por ejemplo fibras de refuerzo. El material en forma de lámina puede incluir fibras de vidrio.

[0254] Preferentemente, la capa de material en forma de lámina comprende SMC (compuesto de moldeo en lámina).

[0255] El SMC puede comprender dos componentes principales: una matriz y un refuerzo.

[0256] La matriz comprende preferentemente una resina que incluye preferentemente poliéster, pero puede incluir viniléster, epoxi, fenólico, o una poliimida. Preferentemente, la matriz comprende una resina termoestable.

[0257] La matriz puede comprender además aditivos, por ejemplo minerales, rellenos inertes, pigmentos, estabilizadores, inhibidores, agentes desmoldeantes, catalizadores, espesantes, aditivos hidratantes y/u otros materiales adecuados.

[0258] El refuerzo comprende preferentemente fibras de vidrio. Las fibras pueden estar cortadas, por ejemplo en longitudes de 5 cm o menos, o pueden ser continuas. Podrían usarse otros materiales de refuerzo, por ejemplo fibras de carbono.

[0259] Existen beneficios en el uso de SMC. Por ejemplo, el SMC tiene baja densidad pero propiedades mecánicas favorables en comparación con otros materiales, por ejemplo termoplásticos, y también presenta buenas propiedades térmicas. De particular importancia para algunas aplicaciones, por ejemplo aplicaciones de construcción, la resistencia al fuego es buena. El SMC también muestra buenas cualidades de reducción de ruido, también importantes cuando se usa como material de construcción y buena resistencia mecánica.

[0260] Las fibras pueden ser fibras cortas, o pueden ser fibras más largas. Las fibras pueden estar sueltas, por ejemplo, las fibras pueden estar dispuestas de una manera unidireccional o multidireccional. Las fibras pueden ser parte de una red, por ejemplo tejida o entretejida entre sí de cualquier manera apropiada. La disposición de las fibras puede ser aleatoria o regular, y puede comprender una tela, estera, fieltro o tejido u otra disposición. El material puede incluir fibras cortas. Las fibras pueden proporcionar un bobinado de filamento continuo. Puede proporcionarse más de una capa de fibras.

[0261] Las fibras pueden incluir uno o más materiales. Por ejemplo, las fibras pueden incluir una o más de fibras de carbono, fibras de vidrio, fibras de aramida y/o fibras de polietileno. Pueden usarse fibras de Kevlar (marca registrada). Los productos que incluyen tales fibras podrían usarse para dispositivos protectores y productos de construcción. Por ejemplo, algunos productos del procedimiento descrito pueden encontrar aplicación como productos blindados o antibalas. Por ejemplo, pueden formarse paneles protectores que tienen refuerzo de fibra de Kevlar (marca registrada).

[0262] El material en forma de lámina puede comprender un material compuesto de fibras impregnadas.

[0263] Sorprendentemente, se ha descubierto que los materiales en forma de lámina que incluyen fibras largas pueden usarse en los procedimientos descritos en este documento, y también pueden usarse materiales en forma de lámina que incluyen fibras que están tejidas entre sí. Sin querer limitarse a la teoría, se considera que tales materiales que tienen refuerzos de fibras relativamente largas y/o que incluyen esteras de fibras u otras redes o estructuras pueden usarse porque el movimiento del material en el molde en una dirección a lo largo de la superficie del molde es relativamente bajo.

[0264] Alternativamente o además de proporcionarse refuerzo como parte integral del material en forma de lámina, puede proporcionarse refuerzo como una capa separada, por ejemplo dispuesta entre el material en forma de lámina y el sustrato.

[0265] Cuando se proporciona la capa separada de refuerzo, puede situarse a través de todo el sustrato, o puede, por ejemplo, proporcionarse sólo en partes. Por ejemplo, si hay una sección particular del producto que es más susceptible de daño o ataque, puede proporcionarse refuerzo adicional en esa región. Por ejemplo, cuando el producto ha de usarse en una puerta, puede proporcionarse refuerzo adicional en regiones de la puerta que son más delgadas que otras debido a moldeados decorativos u otras características y/o en regiones de la puerta que son más susceptibles de daño.

[0266] Así, la disposición puede incluir material en forma de lámina que tiene refuerzo integral, por ejemplo fibras cortas y/o fibras más largas que pueden estar dispuestas como telas o esteras, por ejemplo. Además, o alternativamente, puede proporcionarse refuerzo como una o más capas separadas del material en forma de lámina. La capa adicional de refuerzo puede incluir fibras cortas y/o largas, por ejemplo de materiales mencionados anteriormente.

[0267] Durante el prensado o el moldeo, preferentemente el material de la matriz, por ejemplo resina, fluye dentro de la estructura de la tela u otra disposición, para formar una unión.

[0268] Preferentemente, la capa de material en forma de lámina comprende una composición curable. En algunos ejemplos el material en forma de lámina podría fraguar de otro modo distinto del curado.

[0269] Preferentemente, la presión y el calor se escogen de modo que el material en forma de lámina se moldee y después fragüe en el molde.

[0270] Preferentemente, la viscosidad del material en forma de lámina se reduce durante la etapa de prensado.

[0271] Preferentemente, el material en forma de lámina es uno que reduce su viscosidad y/o al menos se licua parcialmente con la aplicación de calor y/o presión. De esta manera, puede conseguirse algo de flujo del material en el molde. Esto puede conducir a moldeo mejorado del material, espesor más uniforme y/o reducción de defectos de moldeo. Preferentemente, el material fluye al menos parcialmente dentro de las células del material de sustrato durante la etapa de prensado. Preferentemente, el material y el sustrato son tales que el material sólo fluye parcialmente dentro del sustrato durante la etapa de moldeo de modo que se obtiene buena adherencia entre la piel y el sustrato en tanto que conservando un espesor de piel adecuado para las propiedades mecánicas y otras propiedades requeridas del laminado.

[0272] Preferentemente, el material en forma de lámina se aplica como un único espesor.

[0273] Preferentemente, el material, por ejemplo el SMC, se aplica al molde en forma desplegada. Esto conduce a facilidad de fabricación, y también puede reducir la presión requerida para la etapa de moldeo. Tal como se analiza con más detalle más adelante, puede proporcionarse una pluralidad de capas de un único espesor, superponiéndose las capas preferentemente en los bordes para reducir el riesgo de que se formen espacios en la piel.

[0274] Preferentemente, el material en forma de lámina se aplica a sustancialmente una superficie entera del molde.

[0275] Que el SMC se extienda sustancialmente por toda el área de una cara del molde tiene varias ventajas. Por ejemplo, en algunas disposiciones, la presión requerida para completar la etapa de moldeo puede reducirse reduciendo la cantidad de flujo lateral requerido del material en el molde. También, reduciendo la cantidad de flujo de material por la superficie del molde, puede reducirse la abrasión y/o el desgaste de la superficie del molde. De esta manera, el material usado para el molde puede seleccionarse de una gama más amplia de materiales candidatos tal como se analiza en más detalle más adelante.

[0276] El material en forma de lámina puede aplicarse al molde como un único pedazo de material.

[0277] Preferentemente, se aplica una pluralidad de láminas de material en forma de lámina a una superficie

del molde.

[0278] En algunas disposiciones, por ejemplo porque la superficie del molde es grande, o para mejorar la facilidad de manipulación del material en forma de lámina, pueden aplicarse varios pedazos de material en forma de lámina al molde y/o al sustrato. Preferentemente, un borde de una lámina se superpone con un borde de una lámina adyacente. De esta manera, se reduce el riesgo de que se formen espacios en la piel en el sustrato. Se ha descubierto que el material adicional en la región de superposición no conduce a reducción de calidad del producto acabado: cualquier exceso de material en esa región puede, en algunos ejemplos, dentro del sustrato y/o lateralmente dentro del molde.

[0279] Así, en algunos ejemplos, en particular cuando han de formarse formas complejas, pueden proporcionarse varios pedazos de material en forma de lámina.

[0280] Esta característica resulta ventajosa además porque puede conducir a una reducción en la cantidad de material en forma de lámina potencialmente desperdiciado. Los pedazos más pequeños de material, por ejemplo de cortes procedentes de pedazos más grandes o recortes (por ejemplo si un panel ha de incluir una sección acristalada) no tienen que desecharse sino que pueden usarse.

[0281] Preferentemente, la presión aplicada es menos de 200 toneladas, preferentemente menos de aproximadamente 100 toneladas.

[0282] Tal como se analiza anteriormente, los procedimientos de fabricación de SMC tradicionales requieren enorme presión para evacuar el aire atrapado durante la formación del producto de SMC. Poniendo el sustrato de espuma detrás de la piel de SMC antes del prensado, el aire puede escapar a través de la estructura celular de la espuma reduciendo en gran medida la abrasión sobre la superficie de la herramienta. También se requieren presiones considerablemente inferiores. Preferentemente, la presión es menos de 500 toneladas, preferentemente menos de 200 toneladas, preferentemente menos de aproximadamente 100 toneladas.

[0283] Preferentemente, el material en forma de lámina se aplica a una superficie del molde que comprende aluminio o aleación de aluminio.

[0284] Cuando se usan presiones más bajas, pueden usarse herramientas de aluminio. Esto puede dar lugar a herramientas de bajo coste, producción flexible y menos tiempo de inactividad debido a cambio de herramientas en vista del peso reducido de un molde de aluminio y la velocidad de calentamiento o enfriamiento de un molde de aluminio en comparación con un molde de acero inoxidable. Por ejemplo, el volumen de una herramienta de aluminio podría ser significativamente menor que el de una herramienta correspondiente de acero, y esto, combinado con la densidad más baja del aluminio, conduce a considerables ventajas en cuanto a peso cuando se usan moldes de aluminio.

[0285] Cuando en este documento se hace referencia a componentes que están fabricados de, o que comprenden aluminio, preferentemente el componente relevante incluye aluminio o una aleación de aluminio apropiada u otro material que incluye aluminio.

[0286] El sustrato puede incluir formaciones superficiales en al menos una parte de la superficie del sustrato, de modo que el material del material en forma de lámina se traba con las formaciones para adherir el material al sustrato. En este documento se describe un procedimiento de formación de un producto laminado, comprendiendo el procedimiento las etapas de: proporcionar un material curable en forma de lámina; proporcionar un sustrato; proporcionar un enchapado; y presionar el material en forma de lámina entre el sustrato y el enchapado para formar el producto laminado.

[0287] Preferentemente, el material en forma de lámina incluye un material termoestable.

[0288] Preferentemente, la superficie del sustrato incluye una pluralidad de poros u otras formaciones superficiales de modo que el material en forma de lámina puede fluir para trabar mecánicamente al sustrato, por ejemplo como resultado de los poros o las formaciones. De esta manera, puede conseguirse una superficie de contacto fuerte entre la piel y el sustrato del producto resultante.

[0289] En algunos ejemplos el sustrato tiene una estructura sustancialmente de células abiertas. El sustrato puede comprender un material de espuma celular.

[0290] Preferentemente, se usa una única etapa de prensado en la formación del producto compuesto. Preferentemente, el producto acabado completo se forma mediante un procedimiento en el cual se usa sólo una etapa de prensado o moldeo.

[0291] Preferentemente, el sustrato comprende un material aplastable rígido. De esta manera, las regiones hundidas en el producto laminado pueden formarse usando una herramienta de moldeo conformada. Preferentemente, el material en forma de lámina se proporciona en una superficie de la herramienta, el sustrato se proporciona en la capa en forma de lámina, y se presiona sobre la superficie de la herramienta.

[0292] El procedimiento puede incluir la etapa de proporcionar componentes adicionales entre las dos capas que son presionadas entre sí.

[0293] También pueden interponerse otros componentes entre las pieles durante el procedimiento de moldeo. Por ejemplo, cuando el producto es una puerta, los componentes del marco de la puerta, los paneles de acristalamiento y otros componentes podrían disponerse en el molde de modo que puedan formarse dentro del producto en una única etapa de moldeo. Está previsto que pudiera fabricarse un producto sustancialmente completo, por ejemplo una puerta, en una única operación de moldeo usando el procedimiento descrito en este documento.

[0294] En este documento se describe un procedimiento de formación de un producto laminado, por ejemplo un panel o una puerta, comprendiendo el procedimiento las etapas de proporcionar primer y segundo enchapados, proporcionar primera y segunda capas de material en forma de lámina entre los enchapados, aplicar un sustrato entre la primera y segunda capas de material en forma de lámina, opcionalmente aplicar además un componente adicional entre la primera y segunda capas de material, y aplicar presión a las capas para adherir las capas al sustrato para formar el producto.

[0295] Para ofrecer rigidez mejorada, en el producto acabado (puerta, ventana o panel), en general las pieles estarán espaciadas no sólo por un núcleo sino también por un marco o miembros de marco como montantes, travesaños y/o maineles. Los miembros de marco pueden ser de madera, metal (por ejemplo, aluminio) o plásticos (tales como uPVC) o una combinación de estos, por ejemplo plásticos reforzados con metal. El material de plástico puede contener relleno, si se desea, para mejorar la dureza y/o la rigidez.

[0296] En un ejemplo preferido, el núcleo ocupa sustancialmente todo el volumen o volúmenes dentro del marco; es decir, sustancialmente todo el espacio dentro del panel definido por las pieles y los componentes del marco. También se prefiere que el sustrato se adhiera a cada piel sobre sustancialmente toda el área del sustrato que está en contacto con esa piel, incluso cuando la piel incluye una o más zonas hundidas, ya que esto aumenta la resistencia global del panel y la resistencia al arqueamiento.

[0297] En un ejemplo preferido el sustrato es en forma de uno o más bloques, por ejemplo bloques rectangulares, sujetos en un marco, al menos una de las pieles incluye una o más zonas hundidas y la porción del bloque o bloques detrás de cada una de dichas zonas se ajusta a los contornos de dicha zona como resultado del aplastamiento controlado selectivo del sustrato en el área detrás de dicha zona.

[0298] La capa de enchapado puede incluir más de un elemento de enchapado. Por ejemplo, el procedimiento puede incluir la etapa de poner una pluralidad de elementos de enchapado en el molde, aplicar SMC sobre los elementos de enchapado, colocar el sustrato sobre la capa de SMC y moldear por compresión las capas para formar el producto laminado.

[0299] El flujo del material de SMC dentro de la superficie del enchapado, y el curado posterior pueden formar un producto laminado en el cual los elementos separados del enchapado se adhieren rígidamente sobre la superficie de la capa de SMC curada en la disposición deseada. Esta característica puede resultar ventajosa, por ejemplo porque permite que se usen elementos de enchapado más pequeños y más baratos. Además, pueden formarse formas más complejas usando elementos de enchapado, por ejemplo podría aplicarse enchapado alrededor de una esquina del producto laminado tal como se analiza más adelante.

[0300] Los elementos pueden tener todos la misma composición, por ejemplo pueden incluir la misma madera, está previsto que pudieran ponerse juntos diferentes materiales, por ejemplo maderas, como una capa de enchapado. De este modo pueden obtenerse efectos panelados o de marquetería.

[0301] En este documento se describe un producto formado mediante un procedimiento tal como se describe en este documento y un aparato para uso en un procedimiento tal como se describe en este documento.

[0302] También se describe un producto que comprende un sustrato y una piel de material en forma de lámina adherida a una superficie del sustrato, y que incluye además un enchapado adherido a una superficie de la piel de material en forma de lámina.

[0303] Preferentemente, el enchapado comprende madera.

[0304] Preferentemente, el material del material en forma de lámina se traba mecánicamente con la superficie del sustrato y/o con la superficie del enchapado.

[0305] El sustrato puede tener formaciones en su superficie, trabándose el material con las formaciones. El sustrato puede ser sustancialmente de células abiertas, extendiéndose el material dentro de las células del sustrato de células abiertas.

[0306] El enchapado puede tener formaciones en su superficie, el material trabado con la superficie de las formaciones. El enchapado puede ser un material al menos parcialmente poroso, extendiéndose el material dentro de la superficie del enchapado. Por ejemplo, cuando el enchapado comprende madera, el material se extiende dentro de la madera entre las fibras del material de madera.

[0307] Puede haber un agente adherente entre el enchapado y el material en forma de lámina. Esto puede aumentar la adherencia de las capas entre sí.

[0308] Preferentemente, el espesor del enchapado es menos de 10 mm, preferentemente menos de 5 mm, por ejemplo 3 mm o menos.

[0309] En este documento se describe un laminado que comprende una capa de material en forma de lámina (por ejemplo SMC), y que incluye además un enchapado adherido a una superficie del material en forma de lámina.

[0310] Tal producto laminado puede tener una o más de las características descritas en este documento.

[0311] El producto laminado así formado puede usarse como piel en la formación de una puerta, panel u otro artículo.

[0312] Por ejemplo, pueden usarse dos de tales productos laminados como pieles exteriores para una puerta. Las pieles se aseguran a lados opuestos de un marco, antes de inyectar una espuma dentro de una cavidad situada entre las pieles. La espuma actúa como relleno y proporciona mayor rigidez y aislamiento en la puerta. Alternativamente, pueden adherirse una o más de las pieles a un sustrato preformado mediante cualquier procedimiento apropiado.

[0313] Cuando en este documento se hace referencia a que, por ejemplo, el enchapado, la piel, la capa o el sustrato se adhieren a otro elemento, ha de entenderse que, preferentemente, al menos una parte del enchapado, la piel, la capa o el sustrato se adhiere de ese modo. En algunos ejemplos, el enchapado, la piel o la capa o el sustrato se acoplará por toda su superficie de contacto con el otro elemento.

Efecto de superficie simulado

[0314] Los paneles y otros elementos usados en construcción se han fabricado tradicionalmente de materiales naturales. Por ejemplo, las puertas y los paneles para edificios y mobiliario se han fabricado tradicionalmente de madera. Otras paredes y paneles se han fabricado de ladrillo o piedra. Sin embargo, existe una tendencia para que los elementos de construcción y otros productos que tradicionalmente habrían usado productos naturales se fabriquen de productos «no naturales» o sintéticos, por ejemplo materiales plásticos. Tales materiales modernos tienen muchas ventajas químicas, físicas y de coste comparados con los materiales tradicionales. Los paneles laminados de resina de espuma de la clase que comprende una capa de resina de espuma y una piel de polímero se están empleando cada vez más en las industrias de construcción, decoración y mobiliario debido a la amplia gama de propiedades útiles que se pueden conseguir.

[0315] Tales materiales modernos tienen una apariencia diferente de los materiales tradicionales, y a menudo

se ha puesto mucho esfuerzo de modo que el producto artificial se asemeje estrechamente a la apariencia visual del producto tradicional, por ejemplo por la aplicación de revestimientos o tratamientos de superficie.

[0316] Sin embargo, incluso en los productos en los que la apariencia visual de la superficie se asemeja muy estrechamente al material tradicional, a menudo se da el caso de que tocar la superficie identificará muy fácilmente que no se ha usado el material tradicional ya que la sensación de la superficie artificial no coincide con la de la superficie tradicional. Este puede ser el caso en particular (pero no exclusivamente) para superficies de piedra o mármol que, cuando son simuladas en materiales de polímero, se sienten cálidas al tacto comparadas con la piedra y el mármol genuinos que son fríos al tacto.

[0317] Un objeto de aspectos de la presente invención es solucionar o mitigar los problemas identificados anteriormente y/u otros problemas y/o proporcionar un producto compuesto mejorado y un procedimiento de formación de un producto compuesto.

[0318] Según un aspecto del procedimiento descrito en este documento, se proporciona un procedimiento de formación de una piel que tiene un efecto de superficie simulado, comprendiendo el procedimiento: proporcionar una superficie de molde, proporcionar un material de efecto de superficie en el molde, aplicar un material en forma de lámina al molde, cubriendo el material en forma de lámina el material de efecto de superficie en el molde, y presionar el material en forma de lámina contra la superficie del molde para formar una piel que tiene el material de efecto de superficie adherido en su superficie.

[0319] De esta manera, el material de efecto de superficie puede incrustarse en la piel en la operación de moldeo.

[0320] Preferentemente, la piel es una piel de polímero. Preferentemente, el material en forma de lámina comprende material curable, preferentemente un material termoestable. El material en forma de lámina puede comprender un prepolímero, material de moldeo u otro material apropiado. Tal material forma preferentemente una matriz de polímero en la piel formada.

[0321] Dependiendo de los materiales usados y la manera de presionar los componentes entre sí, el material de efecto de superficie puede extenderse desde la superficie de la piel, o puede incrustarse o sumergirse sustancialmente en la superficie.

[0322] El procedimiento puede incluir además la etapa de llevar a cabo un tratamiento de superficie para aumentar la exposición del material de efecto de superficie en la superficie. El tratamiento de superficie puede incluir retirar el material de superficie o la matriz de alrededor del material de efecto de superficie. El procedimiento puede incluir además la etapa de chorrear con arena la superficie que contiene el material de efecto de superficie. Debería entenderse preferentemente que el término chorreo con arena incluye cualquier técnica en la cual se propulsan partículas sobre la superficie para retirar parte del material de matriz y de este modo exponer el material de efecto de superficie. Puede usarse cualquier procedimiento apropiado. El chorreo con arena puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante aire que chorrea partículas de arena en la superficie.

[0323] De este modo, la superficie formada tiene una matriz, por ejemplo una matriz de polímero, y también incluye material de efecto de superficie.

[0324] Preferentemente, el material de efecto de superficie tiene una conductividad térmica elevada. Preferentemente, el material de efecto de superficie tiene una conductividad térmica que es mayor que el de la matriz circundante, por ejemplo una matriz de polímero.

[0325] Un problema común con las superficies simuladas es que aunque la apariencia de la superficie puede ser similar a la de la superficie «natural», por ejemplo piedra o mármol, cuando se toca la superficie, resulta evidente que la superficie no es la superficie natural. Es decir, al menos en parte, como aunque una superficie de piedra o mármol normalmente se sentiría fría al tacto, una superficie que tiene una piel de polímero es generalmente cálida o neutra al tacto. Proporcionando un componente en la superficie que tiene una conductividad térmica más elevada, puede aumentarse la conductividad térmica global de la superficie, y de este modo la superficie del material se siente más fría al tacto.

[0326] Preferentemente, la conductividad térmica volumétrica de la superficie que incluye el material de efecto de superficie es similar a la del material que se simula, por ejemplo mármol, arenisca o pizarra, pero incluso

algún cambio en la temperatura aparente de la superficie sería beneficioso.

[0327] Preferentemente, el material de efecto de superficie es tal que la inclusión del material de efecto de superficie en la piel aumenta la conductividad térmica de la superficie de la piel. Preferentemente, el material de efecto de superficie es tal que la superficie de la piel se siente fresca al tacto.

[0328] Preferentemente, la conductividad térmica del material de efecto de superficie es mayor de 50, preferentemente mayor de 100, preferentemente mayor de 200 Wm-1K-1- El umbral para la conductividad térmica deseada dependerá al menos en parte de la forma en la cual el material de efecto de superficie está presente en la superficie, pero generalmente se considera preferida una conductividad térmica inherente elevada.

[0329] El material de efecto de superficie puede incluir un material que contiene carbono, por ejemplo grafito.

[0330] De acuerdo con la presente invención el material de superficie es en forma particulada. Por ejemplo, el material de efecto de superficie puede comprender grafito en forma particulada.

[0331] Puede usarse otras formas de carbono individualmente o en combinación con otros componentes como material de efecto de superficie. Por ejemplo, el material de efecto de superficie puede incluir negro de humo en forma particulada. Muchas formas de carbono tienen conductividad térmica elevada. La conductividad térmica efectiva del grafito en forma particulada puede ser del orden de 200 Wm-1k-1, o incluso superior.

[0332] Alternativamente, o además, podrían usarse otros materiales. El material de efecto de superficie puede incluir un material metálico, por ejemplo un polvo metálico, por ejemplo que incluye aluminio.

[0333] Cuando se ha de simular piedra, pizarra, mármol o un producto natural similar, las partículas del material natural que se simula pueden incluirse en el material de efecto de superficie. Por ejemplo, cuando se ha de simular una superficie de pizarra, puede usarse pizarra en polvo como material de efecto de superficie.

[0334] El material de efecto de superficie se aplica en forma de partículas, por ejemplo un polvo, al molde.

[0335] En un procedimiento alternativo descrito en este documento, el material de efecto de superficie puede incluir, por ejemplo, una capa de material que se aplica al molde. Por ejemplo, el material de efecto de superficie puede comprender una lámina de material o tela que incluye material que tiene una conductividad térmica elevada, por ejemplo una estera o malla de material que incluye fibras que tiene conductividad térmica elevada y/o material particulado o revestimiento aplicado al material. Aunque se prefiere una composición seca para el material de efecto de superficie por facilidad de proceso, podría usarse una composición húmeda, por ejemplo que comprende el material de efecto de superficie en una resina curable. Tal resina podría, por ejemplo, esparcirse o rociarse sobre el molde, o aplicarse de cualquier otra manera apropiada. Preferentemente, la cantidad de material de efecto de superficie añadido es tal que se obtienen las propiedades deseadas. Por ejemplo, el material de efecto de superficie podría añadirse en una cantidad de menos del 10 %, menos del 5 %, preferentemente menos del 3 % en peso basada en el peso del material en forma de lámina.

[0336] Preferentemente, el material de efecto de superficie se esparce sobre la superficie del molde en forma de un polvo suelto.

[0337] El procedimiento puede incluir una etapa de preparar el material de efecto de superficie antes de la aplicación en el molde para separar las agregaciones o conglomerados de partículas, por ejemplo que pudieran formar conglomerados en la superficie de la piel.

[0338] El material en forma de lámina cubre preferentemente sustancialmente toda el área superficial del molde. Preferentemente, no existe sustancialmente esparcimiento del material en forma de lámina en una dirección a lo largo de la superficie de molde durante la etapa de prensado. Tal movimiento o esparcimiento a lo largo de la superficie del molde no es deseable en algunas aplicaciones, en particular cuando ello movería el material de efecto de superficie espolvoreado sobre la superficie del molde, conduciendo a distribución irregular y/o no deseable del material de efecto de superficie en la piel.

[0339] Proporcionando la matriz en forma de una lámina, puede evitarse el uso de resina líquida. Esto puede ofrecer considerables ahorros de tiempo en la fabricación del producto, así como beneficios respecto a la facilidad de uso del material de matriz y una reducción en la mano de obra y el equipo requeridos para aplicar el material de

matriz o prepolímero al molde.

[0340] El procedimiento puede incluir la etapa de aplicar una capa protectora entre el material de efecto de superficie y el material en forma de lámina para reducir el movimiento del material de efecto de superficie durante la etapa de prensado. Por ejemplo, la capa protectora puede incluir una malla o velo o tela u otro material. Preferentemente, cualquiera de tales capas protectoras es porosa a al menos un componente del material en forma de lámina durante la etapa de prensado, por ejemplo de modo que el material curable puede fluir a través de la capa protectora y alrededor del material de efecto de superficie.

[0341] El procedimiento puede incluir la etapa de calentar la superficie del molde antes de la etapa de prensado. El calentamiento de molde puede mejorar el flujo del material en forma de lámina y mejorar la adherencia del material de efecto de superficie en el material curable. La temperatura del molde puede ser, por ejemplo, mayor de 100 grados C, por ejemplo 140 grados C.

[0342] El material en forma de lámina comprende preferentemente un compuesto de moldeo en lámina (SMC). El SMC incluye preferentemente un polímero termoestable y elemento de refuerzo, por ejemplo fibras. Por ejemplo, el SMC puede incluir una resina termoestable, por ejemplo una resina de poliéster, junto con fibras de refuerzo, por ejemplo fibras de vidrio. Durante la etapa de prensado o de moldeo, la resina del material SMC fluye dentro de la cavidad del molde, encapsulando el material de efecto de superficie, y luego cura formando la piel que incluye el material de efecto de superficie dentro de su superficie.

[0343] El material en forma de lámina puede, por ejemplo, comprender un compuesto de fibras impregnado en resina. Por ejemplo, el material en forma de lámina puede comprender una estera de fibras o tela impregnada con un material curable. Por ejemplo, las fibras pueden comprender fibras de vidrio

[0344] Las pieles formadas pueden usarse para revestir sustratos para proporcionar una superficie simulada. Por ejemplo, cuando se pretende que las pieles simulen piedra, las pieles pueden adherirse a un elemento de panel para formar paneles revestidos de piedra. La adherencia puede incluir elementos adherentes químicos y/o físicos, por ejemplo elementos adhesivos y/o de fijación, por ejemplo tornillos y pernos.

[0345] La presente invención incluye la etapa de proporcionar un sustrato, adhiriéndose la piel al sustrato durante la etapa de prensado. De este modo el sustrato puede incluirse en la cavidad del molde de modo que el material curable puede adherirse y curarse sobre el sustrato. Pueden usarse agentes adherentes, por ejemplo adhesivos, para mejorar la adherencia.

[0346] El sustrato puede incluir formaciones superficiales para trabazón con el material de moldeo. Esto puede mejorar la adherencia entre el sustrato y el material curable en el material en forma de lámina.

[0347] En algunos ejemplos del procedimiento, se dispone un sustrato adyacente al material en forma de lámina durante la etapa de prensado, siendo el sustrato tal que el gas o el vapor puede escapar de la región de prensado durante la etapa de prensado. El aire atrapado en la cavidad del molde y los gases formados durante la reacción tienen que ser liberados durante la operación de moldeo. Preferentemente, la región de prensado es aquella área donde la superficie del sustrato y el material en forma de lámina están siendo presionados entre sí, preferentemente en la región de la superficie de contacto del sustrato y el material.

[0348] Retirando el gas o el vapor que de otro modo podrían permanecer y/o acumularse en esa región, la presión requerida para formar el producto compuesto puede reducirse significativamente en algunos ejemplos. Preferentemente, una región al menos una parte de la superficie del material es porosa para permitir el desplazamiento de gas o vapor desde las áreas relevantes.

[0349] Preferentemente, el sustrato es tal que el gas o el vapor pueden escapar de la región de prensado en una dirección que tiene al menos una componente en una dirección generalmente transversal a la dirección de prensado en la cual el material en forma de lámina es presionado contra el sustrato.

[0350] Pueden proporcionarse otras formaciones (como alternativa o además) para ayudar al desplazamiento del gas. Por ejemplo, podrían formarse ranuras o canales en el sustrato.

[0351] La configuración del sustrato que permite el desplazamiento del gas puede ser inherente porque surge de la naturaleza de la composición del propio sustrato, y/o puede proporcionarse por una acción posterior, por

ejemplo mecanizando el sustrato o por acción química sobre el sustrato. Preferentemente, la configuración del sustrato es tal que puede liberar presión en la región de prensado.

[0352] Preferentemente, el sustrato incluye un material que tiene una estructura celular.

[0353] Una estructura celular del sustrato puede proporcionar el desplazamiento necesario de los gases en algunas disposiciones. En ejemplos preferidos, el sustrato comprende un material que incluye una estructura sustancialmente de células abiertas. De esta manera, en algunos ejemplos puede obtenerse buen movimiento de los gases fuera de la región de prensado. El sustrato puede comprender un material de espuma.

[0354] De acuerdo con la presente invención, el sustrato comprende un material de espuma que incluye una estructura sustancialmente de células abiertas. Está previsto que el sustrato pudiera no formar parte del producto final que se forma. Por ejemplo, después de la etapa de prensado, el sustrato puede retirarse de la piel.

[0355] En muchos casos, sin embargo, el sustrato es parte del producto laminado formado y se adhiere al material curable durante el prensado. Preferentemente, el material curable se extiende por dentro de la superficie del sustrato durante la formación del laminado para mejorar la adherencia mecánica entre los componentes. Alternativamente, o además, puede usarse un adhesivo u otro agente adherente entre el sustrato y el material en forma de lámina.

[0356] Aplicando un material en forma de lámina a un sustrato que comprende una estructura de células abiertas, pueden conseguirse varias ventajas. En particular, usando un sustrato de espuma de células abiertas, el aire del molde y los gases producidos durante el procedimiento de moldeo pueden pasar dentro y a través de la estructura de células abiertas de la espuma de modo que se reduce el riesgo de que el aire y los gases conduzcan a imperfecciones y otras deformidades en la piel.

[0357] Además, adhiriendo el material en forma de lámina al sustrato en el procedimiento de moldeo, pueden conseguirse eficiencias en la fabricación del producto laminado ya que, en algunos ejemplos, podría evitarse una etapa adicional para adherir las capas entre sí. En ejemplos preferidos, el material del material en forma de lámina pasa dentro de las células u otras formaciones del material de sustrato durante el procedimiento de moldeo y proporciona una adherencia mecánica entre el sustrato y la piel moldeada. Esto puede reducir el riesgo de deslaminación de la piel del núcleo del sustrato, proporcionar un producto estable cuando se le expone a ciclos de calentamiento/enfriamiento y proporciona una estructura compuesta monolítica sin necesidad de que se aplique un adhesivo o el ensamblaje de partes.

[0358] En ejemplos preferidos, el material en forma de lámina forma una piel sobre el sustrato, que se traba mecánicamente dentro del sustrato ofreciendo una buena adherencia entre la piel y el sustrato. En algunos casos se ha descubierto que la adherencia conseguida en la superficie de contacto de la piel y el sustrato es, de hecho, más fuerte que el material del propio sustrato. Un producto laminado fabricado mediante este procedimiento puede fallar dentro de la capa del sustrato, y no en la superficie de contacto.

[0359] El material en forma de lámina puede incluir un compuesto de moldeo en lámina (SMC). Preferentemente, el material en forma de lámina incluye un polímero termoestable, por ejemplo una resina, por ejemplo una resina de poliéster, junto con fibras de refuerzo, por ejemplo fibras de vidrio.

[0360] El producto laminado producido puede comprender por ejemplo un sustrato que tiene una piel de SMC que incluye el material de superficie, o puede comprender un núcleo interpuesto entre dos pieles. Son posibles otras disposiciones. En algunos casos, por ejemplo, el producto puede comprender un núcleo que tiene una primera piel que incluye SMC con el material de efecto de superficie, y una segunda piel que incluye sólo la capa de SMC y ningún material de efecto de superficie añadido. Esta disposición podría preferirse cuando se requirieran diferentes acabados en diferentes superficies del producto, por ejemplo para uso como paneles o superficies de trabajo de cocinas. Alternativamente, la superficie de piedra simulada (u otro efecto de superficie) podría proporcionarse en la otra superficie. Podrían formarse paneles simulados de dos lados u otros productos. Por ejemplo, un panel podría tener un tipo de piedra simulada en un primer lado, y un segundo tipo en el otro, o por ejemplo una superficie de efecto madera en el otro.

[0361] El sustrato puede formar parte del producto final, o está previsto que el sustrato pudiera retirarse, por ejemplo mediante mecanizado, después de haberse formado la piel. Preferentemente, el sustrato forma parte de un producto final derivado del producto compuesto.

[0362] El núcleo que tiene dos pieles podría formarse en una única operación de prensado en la cual se dispusieran las capas requeridas y después se presionaran entre sí en un molde para adherir las capas entre sí.

[0363] El procedimiento puede incluir la etapa de proporcionar una segunda capa que incluye un material en forma de lámina sobre el sustrato, siendo interpuesto el sustrato entre la primera y la segunda capas de material en forma de lámina, y presionar la segunda capa y el sustrato entre sí.

[0364] El procedimiento puede incluir además la etapa de esparcir partículas de material de efecto de superficie por la segunda capa de material. Al igual que antes, pueden proporcionarse capas adicionales entre el sustrato, el material en forma de lámina, el material de efecto de superficie, superficies de moldeo adicionales, según se necesite. Preferentemente, cuando se proporcionan otras capas, son tales que permiten que el material curable fluya por el interior y se adhiera con el sustrato y/o el material de efecto de superficie.

[0365] De esta manera puede verse cómo puede formarse un panel de dos lados u otro artículo en una única operación de prensado. Alternativamente, podrían usarse dos o más etapas. Puede proporcionarse una capa adicional de material de efecto de superficie en la segunda capa.

[0366] En algunas realizaciones de la invención, el material en forma de lámina se aplica directamente al sustrato. En otros ejemplos, pueden proporcionarse una o más capas entre el sustrato y el material en forma de lámina, por ejemplo para aumentar la adhesión o adherencia de las dos partes. Por ejemplo, podría aplicarse un adhesivo entre las partes.

[0367] Los componentes serán presionados entre sí entre moldes o placas adecuados. En ejemplos preferidos, al menos se proporciona una parte de molde que incluye un patrón que ha de ser adoptado por los componentes durante la etapa de prensado o moldeo.

[0368] Por ejemplo, cuando el producto laminado ha de ser un panel para una pared, una superficie del molde podría incluir por ejemplo regiones ahuecadas y otras características superficiales y texturas de modo que la puerta moldeada pudiera parecer más realista comparada con una pared de arenisca tradicional. Por ejemplo, pueden proporcionarse salientes que simulan las hiladas de piedras.

[0369] En algunos ejemplos, podrían aplicarse una o más capas adicionales entre el material de efecto de superficie y/o el material en forma de lámina y la propia superficie de la herramienta. En algunos ejemplos, podrían aplicarse materiales a la superficie de la herramienta, por ejemplo para ayudar al moldeo y/o la liberación del producto del molde.

[0370] Puede aplicarse una composición de revestimiento al molde que forma un revestimiento sobre el producto después del moldeo. La composición puede ser coloreada. La composición puede aplicarse al molde en forma de un polvo, por ejemplo usando un procedimiento electrostático.

[0371] Puede aplicarse una lámina o un velo entre el material en forma de lámina y la superficie del molde. En algunos ejemplos, se considera que el uso de un velo tiene el efecto de reducir el movimiento del material de matriz en el plano del molde. Una característica preferida de los aspectos de la presente invención es que se reduce el movimiento en el plano de las superficies del molde; ello ofrece mejor acabado a los productos moldeados en algunas disposiciones.

[0372] Preferentemente, el procedimiento incluye aplicar calor y presión al material de efecto de superficie y el material en forma de lámina. Preferentemente, el material en forma de lámina se cura directamente sobre el material de efecto de superficie y el sustrato. Preferentemente, el procedimiento comprende un procedimiento de moldeo por compresión.

[0373] Preferentemente, la presión y la temperatura y el tiempo del ciclo se escogen de modo que el material en forma de lámina fragüe o cure en el molde.

[0374] Preferentemente, el molde es perfilado para producir la forma deseada de piel.

[0375] Está previsto que los procedimientos de la presente invención puedan usarse para formar productos que no tengan moldeados superficiales, por ejemplo paneles planos. En este caso, el sustrato puede comprender

cualquier material adecuado. Preferentemente, el sustrato comprende un material rígido de modo que la etapa de prensado puede llevarse a cabo de la manera más satisfactoria y el sustrato puede proporcionar propiedades mecánicas deseadas al producto. Tal procedimiento puede usarse, por ejemplo, para formar paneles de frente plano o puertas así como otros artículos, por ejemplo tableros y encimeras de cocina.

[0376] En algunos ejemplos, cuando se requiere una superficie contorneada, los contornos o moldeados requeridos pueden formarse sobre la superficie del sustrato. Por ejemplo, la forma requerida puede formarse en el sustrato mecanizando, por ejemplo, un bloque de sustrato que comprende espuma de poliuretano.

[0377] La forma del molde se hace coincidir con los contornos del sustrato de modo que cuando los componentes son presionados sobre la superficie del molde, el panel resultante tiene la piel que tiene los contornos requeridos adheridos al sustrato conformado.

[0378] Preferentemente, el sustrato comprende un material aplastable de modo que, durante la aplicación de la etapa de presión, se moldea una superficie del sustrato.

[0379] El sustrato puede comprender más de un material, por ejemplo el sustrato puede comprender regiones de diferentes materiales o materiales que tienen diferentes propiedades mecánicas.

[0380] El sustrato puede comprender un material frangible. Tal material puede ser rígido y no aplastable en el uso normal del producto resultante, pero durante la etapa de prensado, el material de sustrato puede ser aplastado para moldear el sustrato. Cuando se usa una superficie del molde, el material de sustrato puede ser aplastado de modo que sus superficies que están orientadas al molde se ajusten a los contornos de la superficie del molde.

[0381] Este procedimiento es particularmente ventajoso en algunos ejemplos. En particular, puede eliminar la necesidad de mecanizar los contornos requeridos en una superficie del sustrato antes de la aplicación de la piel.

[0382] Pueden usarse simples bloques del sustrato en el procedimiento para formar productos conformados o moldeados.

[0383] El moldeo puede proporcionar contornos superficiales del producto, y/o puede proporcionar la forma del propio producto. Está previsto que pudieran formarse productos conformados usando este procedimiento.

[0384] En ejemplos descritos, el sustrato comprende un material plástico, pero podría usarse cualquier otro material adecuado.

[0385] Está previsto que la invención pudiera aplicarse cuando el sustrato comprende un material que es rígido incluso en la aplicación de presión, pero preferentemente el sustrato comprende un material que puede ser aplastado de manera controlable durante la aplicación de presión de modo que una superficie del sustrato puede adoptar los contornos de una parte del molde.

[0386] De esta manera, pueden producirse eficientemente productos laminados moldeados en una única etapa a partir de un material curable en forma de lámina y un bloque de material de sustrato.

[0387] En ejemplos de la presente invención, el material de sustrato comprende preferentemente una espuma rígida, por ejemplo un material de espuma obtenido haciendo o permitiendo que una mezcla de resol fenólico, endurecedor ácido y sólido particulado dividido finamente cure bajo condiciones en las cuales la espumación para la mezcla se causa fundamental o únicamente por volatilización de pequeñas moléculas presentes en el resol o formadas como subproducto de la reacción de curado. La formación de un ejemplo de tales espumas se describe en detalle en el documento EP0010353 y pueden obtenerse cuerpos espumados que comprenden estas espumas como espuma ACELL de Acell Holdings Limited, RU.

[0388] Preferentemente, el material de sustrato tiene una densidad en el intervalo de 100 a 500 kg/m3, más preferentemente de 100 a 500 kg/m3, lo más preferentemente 120 a 400 kg/m3, y lo más preferentemente 120 a 250 kg/m3. Se ha descubierto que puede hacerse que tales espumas reproduzcan en una cara de las mismas el detalle de superficies de molde incluso bastante finas y complejas mediante la aplicación de una presión adecuada cuyo nivel depende de la naturaleza y densidad del material de espuma pero que puede determinarse fácilmente por simple experimento.

[0389] Tal sustrato tiene una estructura sustancialmente de células abiertas de modo que a medida que la capa de material en forma de lámina es presionada dentro de las células o poros del material, el gas o el vapor del interior puede ser desplazado fácilmente.

[0390] Aunque puede emplearse cualquier material adecuado, aspectos de la invención son particularmente adecuados para uso con materiales estructurales sustancialmente rígidos, por ejemplo espumas, es decir, preferentemente espumas autoportantes que son resistentes a la deformación bajo carga y no colapsan bajo presión moderada. Las propiedades físicas de tales espumas, especialmente la resistencia a compresión y la deformación bajo carga se cree que están relacionadas (entre otros factores) con el espesor de pared celular. En algunos ejemplos, se descubre que el tamaño de célula para material de sustrato adecuado está en el intervalo de aproximadamente 0,5 mm a 5 mm, más preferentemente 0,5 o 1 mm a 2 o 3 mm.

[0391] Se prefiere que el sustrato incluya un material de relleno, por ejemplo un material de relleno finamente dividido. La resina fenólica espumada reforzada con un relleno finamente dividido se prefiere particularmente en algunas disposiciones debido a la excelente combinación de propiedades físicas y resistencia al fuego que pueden obtenerse para los laminados formados a partir de ella.

[0392] Preferentemente, al menos algunas de las células o los poros del sustrato espumado están abiertos a la superficie de la cara en la cual ha de aplicarse la capa de material en forma de lámina, y preferentemente se abren hacia fuera por debajo de la superficie a una mayor anchura que la abertura, proporcionando así un rebaje que puede aumentar la trabazón del material de la capa al sustrato.

[0393] En algunos ejemplos, el espesor de la capa de material en forma de lámina proporcionado en el sustrato será al menos 1 mm pero también se contemplan espesores de menos de 1 mm. Si se desea, el espesor de la capa de material puede reducirse antes o después del fraguado.

[0394] En algunos ejemplos se aplica una capa adicional de material en forma de lámina a una superficie opuesta del sustrato, interponiendo la aplicación de presión el sustrato entre las dos capas de material en forma de lámina. En este caso, puede o puede no proporcionarse una capa de material de superficie adicional u otra capa sobre la superficie de la otra capa de material en forma de lámina.

[0395] De esta manera, puede formarse un producto laminado que incluye una piel en dos lados. Por ejemplo, cuando el producto comprende una puerta, ambos lados de la puerta pueden formarse en una única etapa.

[0396] El material en forma de lámina incluye preferentemente un termoestable. El material puede incluir componentes adicionales, por ejemplo componentes para permitir que el material sea manipulado en forma de lámina.

[0397] El material en forma de lámina de aspectos de la invención puede incluir cualquier composición de matriz apropiada. Por ejemplo, la matriz puede incluir uno o más de un polímero termoestable, por ejemplo una resina de epoxi, una resina fenólica, una bismaleimida o poliimida, y/o cualquier otro material adecuado. El material puede incluir melamina, que es útil como retardador del fuego. Los materiales de la matriz pueden incluir además endurecedores, aceleradores, rellenos, pigmentos, y/o cualquier otro componente según se requiera. La matriz puede incluir un material termoplástico.

[0398] El material en forma de lámina puede comprender refuerzo, por ejemplo fibras de refuerzo. El material en forma de lámina puede incluir fibras de vidrio.

[0399] Preferentemente, la capa de material de moldeo en forma de lámina comprende SMC (compuesto de moldeo en lámina).

[0400] El SMC puede comprender dos componentes principales: una matriz y un refuerzo.

[0401] La matriz comprende preferentemente una resina que incluye preferentemente poliéster, pero puede incluir viniléster, epoxi, fenólico, o una poliimida. Preferentemente, la matriz comprende una resina termoestable.

[0402] La matriz puede comprender además aditivos, por ejemplo minerales, rellenos inertes, pigmentos, estabilizadores, inhibidores, agentes desmoldeantes, catalizadores, espesantes, aditivos hidratantes y/u otros materiales adecuados.

[0403] El refuerzo comprende preferentemente fibras de vidrio. Las fibras pueden estar cortadas, por ejemplo en longitudes de 5 cm o menos, o pueden ser continuas. Podrían usarse otros materiales de refuerzo, por ejemplo fibras de carbono.

[0404] Existen beneficios en el uso de SMC. Por ejemplo, el SMC tiene baja densidad pero propiedades mecánicas favorables en comparación con otros materiales, por ejemplo termoplásticos, y también presenta buenas propiedades térmicas. De particular importancia para algunas aplicaciones, por ejemplo aplicaciones de construcción, la resistencia al fuego es buena. El SMC también muestra buenas cualidades de reducción de ruido, también importantes cuando se usa como material de construcción y buena resistencia mecánica.

[0405] Las fibras pueden ser fibras cortas, o pueden ser fibras más largas. Las fibras pueden estar sueltas, por ejemplo, las fibras pueden estar dispuestas de una manera unidireccional o multidireccional. Las fibras pueden ser parte de una red, por ejemplo tejida o entretejida entre sí de cualquier manera apropiada. La disposición de las fibras puede ser aleatoria o regular, y puede comprender una tela, estera, fieltro o tejido u otra disposición. El material puede incluir fibras cortas. Las fibras pueden proporcionar un bobinado de filamento continuo. Puede proporcionarse más de una capa de fibras.

[0406] Las fibras pueden incluir uno o más materiales. Por ejemplo, las fibras pueden incluir una o más de fibras de carbono, fibras de vidrio, fibras de aramida y/o fibras de polietileno. Pueden usarse fibras de Kevlar (marca registrada). Los productos que incluyen tales fibras podrían usarse para dispositivos protectores y productos de construcción. Por ejemplo, algunos productos de la presente invención pueden encontrar aplicación como productos blindados o antibalas. Por ejemplo, pueden formarse paneles protectores que tienen refuerzo de fibra de Kevlar (marca registrada).

[0407] El material en forma de lámina puede comprender un material compuesto de fibras impregnadas.

[0408] Sorprendentemente, se ha descubierto que los materiales en forma de lámina que incluyen fibras largas pueden usarse en los procedimientos de la presente invención, y también pueden usarse materiales en forma de lámina que incluyen fibras que están tejidas entre sí. Sin querer limitarse a la teoría, se considera que tales materiales que tienen refuerzos de fibras relativamente largas y/o que incluyen esteras de fibras u otras redes o estructuras pueden usarse porque el movimiento del material en el molde en una dirección a lo largo de la superficie del molde es relativamente bajo.

[0409] Alternativamente o además de proporcionarse refuerzo como parte integral del material en forma de lámina, puede proporcionarse refuerzo como una capa separada, por ejemplo dispuesta entre el material en forma de lámina y el sustrato.

[0410] Cuando se proporciona la capa separada de refuerzo, puede situarse a través de todo el sustrato, o puede, por ejemplo, proporcionarse sólo en partes. Por ejemplo, si hay una sección particular del producto que es más susceptible de daño o ataque, puede proporcionarse refuerzo adicional en esa región. Por ejemplo, cuando el producto ha de usarse en una puerta, puede proporcionarse refuerzo adicional en regiones de la puerta que son más delgadas que otras debido a moldeados decorativos u otras características y/o en regiones de la puerta que son más susceptibles de daño.

[0411] Así, la disposición puede incluir material en forma de lámina que tiene refuerzo integral, por ejemplo fibras cortas y/o fibras más largas que pueden estar dispuestas como telas o esteras, por ejemplo. Además, o alternativamente, puede proporcionarse refuerzo como una o más capas separadas del material en forma de lámina. La capa adicional de refuerzo puede incluir fibras cortas y/o largas, por ejemplo de materiales mencionados anteriormente.

[0412] Durante el prensado o el moldeo, preferentemente el material de la matriz, por ejemplo resina, fluye dentro de la estructura de la tela u otra disposición, para formar una unión.

[0413] Preferentemente, la capa de material en forma de lámina comprende una composición curable. En algunos ejemplos de la invención, el material en forma de lámina podría fraguar de otro modo distinto del curado.

[0414] Preferentemente, la presión y el calor se escogen de modo que el material en forma de lámina se moldee y después fragüe en el molde.

[0415] Preferentemente, la viscosidad del material en forma de lámina se reduce durante la etapa de prensado.

[0416] Preferentemente, el material en forma de lámina es uno que reduce su viscosidad y/o al menos se licua parcialmente en la aplicación de calor y/o presión. De esta manera, puede conseguirse algo de flujo del material en el molde. Esto puede conducir a moldeo mejorado del material, espesor más uniforme y/o reducción de defectos de moldeo. Preferentemente, el material fluye al menos parcialmente dentro de las células del material de sustrato durante la etapa de prensado. Preferentemente, el material y el sustrato son tales que el material sólo fluye parcialmente dentro del sustrato durante la etapa de moldeo de modo que se obtiene buena adherencia entre la piel y el sustrato en tanto que conservando un espesor de piel adecuado para las propiedades mecánicas y otras propiedades requeridas del laminado.

[0417] Preferentemente, el material en forma de lámina se aplica como un único espesor.

[0418] Preferentemente, el material, por ejemplo el SMC, se aplica al molde en forma desplegada. Esto conduce a facilidad de fabricación, y también puede reducir la presión requerida para la etapa de moldeo. Puede proporcionarse una pluralidad de capas de un único espesor, superponiéndose las capas preferentemente en los bordes para reducir el riesgo de que se formen espacios en la piel.

[0419] Preferentemente, el material en forma de lámina se aplica a sustancialmente una superficie entera del molde.

[0420] Que el SMC se extienda sustancialmente por toda el área de una cara del molde tiene varias ventajas. Por ejemplo, en algunas disposiciones, la presión requerida para completar la etapa de moldeo puede reducirse reduciendo la cantidad de flujo lateral requerido del material en el molde. También, reduciendo la cantidad de flujo de material por la superficie del molde, puede reducirse la abrasión y/o el desgaste de la superficie del molde. De esta manera, el material usado para el molde puede seleccionarse de una gama más amplia de materiales candidatos tal como se analiza en más detalle más adelante.

[0421] El material en forma de lámina puede aplicarse al molde como un único pedazo de material.

[0422] Preferentemente, se aplica una pluralidad de láminas de material en forma de lámina a una superficie del molde.

[0423] En algunas disposiciones, por ejemplo porque la superficie del molde es grande, o para mejorar la facilidad de manipulación del material en forma de lámina, pueden aplicarse varios pedazos de material en forma de lámina al molde y/o al sustrato. Preferentemente, un borde de una lámina se superpone con un borde de una lámina adyacente. De esta manera, se reduce el riesgo de que se formen espacios en la piel en el sustrato. Se ha descubierto que el material adicional en la región de superposición no conduce a reducción de calidad del producto acabado: cualquier exceso de material en esa región puede, en algunos ejemplos, dentro del sustrato y/o lateralmente dentro del molde.

[0424] Así, en algunos ejemplos, en particular cuando han de formarse formas complejas, pueden proporcionarse varios pedazos de material en forma de lámina.

[0425] Esta característica resulta ventajosa además porque puede conducir a una reducción en la cantidad de material en forma de lámina potencialmente desperdiciado. Los pedazos más pequeños de material, por ejemplo de cortes procedentes de pedazos más grandes o recortes (por ejemplo si un panel ha de incluir una sección acristalada) no tienen que desecharse sino que pueden usarse

[0426] Preferentemente, la presión aplicada es menos de 200 toneladas, preferentemente menos de aproximadamente 100 toneladas.

[0427] Tal como se analiza anteriormente, los procedimientos de fabricación de SMC tradicionales requieren enorme presión para evacuar el aire atrapado durante la formación del producto de SMC. Poniendo el sustrato de espuma detrás de la piel de SMC antes del prensado, el aire puede escapar a través de la estructura celular de la espuma reduciendo en gran medida la abrasión sobre la superficie de la herramienta. También se requieren presiones considerablemente inferiores. Preferentemente, la presión es menos de 500 toneladas, preferentemente

menos de 200 toneladas, preferentemente menos de aproximadamente 100 toneladas.

[0428] Preferentemente, el material en forma de lámina se aplica a una superficie del molde que comprende aluminio o aleación de aluminio.

[0429] Cuando se usan presiones más bajas, pueden usarse herramientas de aluminio. Esto puede dar lugar a herramientas de bajo coste, producción flexible y menos tiempo de inactividad debido a cambio de herramientas en vista del peso reducido de un molde de aluminio y la velocidad de calentamiento o enfriamiento de un molde de aluminio en comparación con un molde de acero inoxidable. Por ejemplo, el volumen de una herramienta de aluminio podría ser significativamente menor que el de una herramienta correspondiente de acero, y esto, combinado con la densidad más baja del aluminio, conduce a considerables ventajas en cuanto a peso cuando se usan moldes de aluminio.

[0430] Cuando en este documento se hace referencia a componentes que están fabricados de, o que comprenden aluminio, preferentemente el componente relevante incluye aluminio o una aleación de aluminio apropiada u otro material que incluye aluminio.

[0431] El sustrato puede incluir formaciones superficiales en al menos una parte de la superficie del sustrato, de modo que el material del material en forma de lámina se traba con las formaciones para adherir el material al sustrato.

[0432] El procedimiento puede incluir la etapa de proporcionar componentes adicionales entre las dos capas que son presionadas entre sí.

[0433] También pueden interponerse otros componentes entre las pieles durante el procedimiento de moldeo. Por ejemplo, cuando el producto es una puerta, los componentes del marco de puerta, los paneles de acristalamiento y otros componentes podrían disponerse en el molde de modo que puedan formarse dentro del producto en una única etapa de moldeo. Está previsto que pueda fabricarse un producto sustancialmente completo, por ejemplo una puerta, en una única operación de moldeo usando la presente invención.

[0434] Para ofrecer rigidez mejorada, en el producto acabado (puerta, ventana o panel), en general las pieles estarán separadas no solo por un núcleo sino también por un marco o miembros de marco tales como montantes, travesaños, y/o maineles. Los miembros de marco pueden ser de madera, metal (por ejemplo, aluminio) o plásticos (tales como uPVC) o una combinación de estos, por ejemplo plásticos reforzados con metal. El material de plástico puede contener relleno, si se desea para mejorar la dureza y/o la rigidez.

[0435] En una realización preferida de la invención, el núcleo ocupa sustancialmente todo el volumen o volúmenes dentro del marco; es decir, sustancialmente todo el espacio dentro del panel definido por las pieles y los componentes del marco. También se prefiere que el sustrato se adhiera a cada piel sobre sustancialmente toda el área del sustrato que está en contacto con esa piel, incluso cuando la piel incluye una o más zonas hundidas, ya que esto aumenta la resistencia global del panel y la resistencia al arqueamiento.

[0436] En una realización preferida de la invención, el sustrato es en forma de uno o más bloques, por ejemplo bloques rectangulares, sujetos en un marco, al menos una de las pieles incluye una o más zonas hundidas y la porción del bloque o bloques detrás de cada una de dichas zonas se ajusta a los contornos de dicha zona como resultado del aplastamiento controlado selectivo del sustrato en el área detrás de dicha zona.

[0437] En este documento también se describe un procedimiento de formación de una piel de polímero que tiene un efecto de temperatura superficial simulada, comprendiendo el procedimiento proporcionar un polímero precursor en un molde, proporcionar un material de efecto de superficie en el molde, y llevar a cabo el moldeo de modo que el material de efecto de superficie se incorpora dentro de la piel de polímero para ofrecer el efecto de temperatura superficial.

[0438] Aunque existe beneficio en el material de prepolímero curable para el molde en forma no líquida, en algunas disposiciones podría usarse resina líquida para formar la piel de polímero.

[0439] En este documento se describe un procedimiento de formación de una piel de polímero que tiene una superficie fresca simulada, comprendiendo el procedimiento añadir un material de efecto de superficie de conductividad elevada a un material curable, y formar la piel de prepolímero.

[0440] Está previsto que el material de conductividad elevada pudiera proporcionarse como un componente de la composición curable, en cuyo caso no se requeriría una aplicación separada del material de efecto de superficie.

[0441] También se describe un producto formado mediante un procedimiento tal como se describe en este documento y un aparato para uso en un procedimiento tal como se describe en este documento.

[0442] También se describe una piel que tiene un efecto de superficie simulado, comprendiendo la piel una capa de polímero curado y material de efecto de superficie que tiene una conductividad térmica elevada incrustado en la superficie del polímero curado.

[0443] También se describe un producto compuesto que comprende un sustrato y una piel de material en forma de lámina adherida a una superficie del sustrato, y que incluye además un material de efecto de superficie que tiene una conductividad térmica elevada incrustado en una superficie de la piel de material en forma de lámina.

[0444] Preferentemente, el material de efecto de superficie incluye un material que contiene carbono, por ejemplo grafito.

[0445] Preferentemente, el material del material en forma de lámina se traba mecánicamente con la superficie del sustrato y/o con el material de efecto de superficie.

[0446] El sustrato puede tener formaciones en su superficie, trabándose el material con las formaciones. El sustrato puede ser sustancialmente de células abiertas, extendiéndose el material dentro de las células del sustrato de células abiertas.

[0447] Cuando en este documento se hace referencia a, por ejemplo, que la piel, la capa o el sustrato se adhiere a otro elemento, ha de entenderse que, preferentemente, al menos una parte de la piel, la capa o el sustrato se adhiere de ese modo. En algunos ejemplos, la piel o la capa o el sustrato se acoplará por toda su superficie de contacto con el otro elemento.

[0448] La descripción se extiende a procedimientos y/o aparatos sustancialmente como se describen en este documento con referencia a los dibujos adjuntos.

[0449] Cualquier característica de un aspecto de la descripción puede aplicarse a otros aspectos de la descripción en cualquier combinación apropiada. En particular, los aspectos del procedimiento pueden aplicarse a aspectos del aparato, y viceversa.

[0450] A continuación se describirán características preferidas de la presente invención, meramente a título de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La **Figura 1** muestra una vista en planta esquemática de un molde usado para formar una piel según un ejemplo de la presente invención;
La **Figura 2** muestra una sección tomada por A-A de la Figura 1 y que muestra esquemáticamente los componentes para moldear un producto laminado que incluye la piel de piedra simulada;
La **Figura 3** muestra las capas en un procedimiento para moldear un panel de pared;
Las **Figuras 4a** y **4b** muestran etapas en la formación de un artículo tridimensional usando un procedimiento de la presente invención;
Las **Figuras 5a** a **5c** muestran etapas en un ejemplo de formación de un producto compuesto que tiene una superficie contorneada;
La **Figura 6** muestra una vista en planta esquemática de un molde usado para formar un producto laminado según un procedimiento descrito en este documento;
La **Figura 7** muestra una sección tomada por A-A de la Figura 6 y que muestra esquemáticamente el material de enchapado y moldeo;
La **Figura 8** ilustra en vistan en perspectiva en despiece ordenado el moldeo de un compuesto laminado;
La **Figura 9** muestra en vista en corte esquemática los componentes de una puerta;
La **Figura 10** muestra una vista en planta esquemática de un molde usado para formar una piel según un ejemplo de un aspecto de la presente invención;
La **Figura 11** muestra una sección tomada por A-A de la Figura 10 y que muestra esquemáticamente los

componentes para moldear un producto laminado que incluye el efecto de superficie simulado; y
La **Figura 12** muestra las capas en un procedimiento para moldear un panel de pared que tiene una superficie de tacto fresco.

[0451] En un procedimiento descrito en la solicitud de patente de RU Nº 0719343.6, las pieles se adhieren directamente a un núcleo de espuma durante una etapa de moldeo. Se proporciona una capa de SMC en forma de lámina sobre la superficie del molde, se sitúa un núcleo de espuma sobre la capa de SMC, y se aplica presión para moldear los componentes entre sí. Durante la etapa de moldeo, el núcleo y la capa de SMC se moldean en la forma deseada, y el material de SMC se adhiere al núcleo. El contenido de la solicitud de patente se incorpora en este documento por referencia.

[0452] La Figura 1 muestra esquemáticamente una vista en planta de un molde de aluminio 20. El molde comprende un contorno superficial adecuado para moldear un panel de arenisca simulada. La superficie de moldeo es rectangular e incluye un patrón de salientes 22 dispuestos para emular la posición de espacios entre bloques adyacentes de una pared de arenisca.

[0453] El molde se calienta a una temperatura de aproximadamente 140 grados C.

[0454] Se espolvorea arena angulosa sobre la superficie del molde para formar una capa granular 30.

[0455] Tal como se muestra en la Figura 2, se aplica una lámina de compuesto de moldeo en lámina 40 a la superficie superior del molde sobre la capa granular 30. La lámina 40 está dimensionada para extenderse por toda el área de la superficie del molde 20.

[0456] Se apreciará que en la Figura 2 y en otras de las figuras las formas de los componentes se muestran esquemáticamente. En particular, los espesores relativos de los elementos no se muestran a escala. Por ejemplo, el espesor preferido del SMC es aproximadamente 1 mm mientras que el espesor del sustrato es aproximadamente 5 cm.

[0457] Sobre la lámina 40 se sitúa un marco de madera 42 se coloca sobre la lámina 40 (Figura 2) y se inserta un bloque de sustrato de espuma 44 dentro del marco 42.

[0458] El sustrato 44 puede comprender una espuma, por ejemplo tal como se describe en más detalle más adelante.

[0459] Tal espuma usada es ventajosamente:

- estructural y tiene propiedades de soporte de carga significativas
- frangible y puede formarse bajo presión y no tiene memoria y, por lo tanto, conserva sustancialmente si forma presionada
- de células abiertas y, por lo tanto, permite la migración de resinas clave dentro de las células durante la fabricación de la puerta para crear una estructura compuesta verdaderamente monolítica.

[0460] En un ejemplo de la espuma usada, el tamaño de célula está comprendido entre 0,5 y 3 mm y la densidad es de 80 a 800 kg/m3.

[0461] El bloque de espuma 44 está dimensionado para que sea más grueso que el marco de modo que la superficie superior de la espuma 44 se extiende por encima del marco 42 cuando la espuma 44 está insertada en la abertura del marco 42.

[0462] Se aplica presión hacia abajo de aproximadamente 100 toneladas a los componentes (tal como está dispuesto en la Figura 3) usando una placa de presión 50. Se presiona el sustrato 44 contra la superficie de moldeo inferior 20, aplastando la espuma y moldeando la superficie inferior del sustrato según la forma de la superficie del molde 20. La lámina de SMC 40 también se presiona entre la superficie del molde y el sustrato 44. Cerca de la superficie del molde calentada 20, el SMC empieza a licuarse y fluye dentro de las células en la superficie del sustrato 44 así como alrededor de los granos de la arena para encapsular la arena dentro de su superficie.

[0463] El aire y otros gases atrapados entre el SMC 40 y el sustrato 44 pasa a través de la estructura de células abiertas de la espuma. Los componentes se mantienen en el molde con la aplicación de presión durante un

tiempo suficiente para que el SMC cure para formar una piel adherida al sustrato moldeado 44.

[0464] El producto resultante se retira del molde. El tiempo del ciclo para moldear el producto puede ser aproximadamente 4 minutos.

[0465] Se ve que en este ejemplo no se requiere una porción de molde superior. En este ejemplo, los componentes se presionan contra una única plancha calentada.

[0466] Un panel moldeado que tiene una superficie de piedra simulada puede formarse en una única etapa de prensado.

[0467] Se proporciona un molde inferior 20 y se sitúa sobre una plancha calentada 25 de modo que el molde alcance una temperatura de aproximadamente 140 grados C. La superficie de moldeo inferior 21 del molde inferior 20 puede ser plana o puede ser contorneada como aquí según la forma de la superficie de una pared de piedra.

[0468] Se sitúa una capa de material granular 30, aquí arena, sobre la superficie de moldeo 21.

[0469] Se aplica una lámina 40 de material curable. El tamaño de la lámina inferior 40 es aproximadamente igual que el de la superficie de moldeo inferior 21.

[0470] Se aplica un bloque de espuma 44 que comprende espuma ACELL a la superficie superior de la lámina inferior 40. Se sitúa un marco de madera 42 alrededor del bloque de espuma inferior. Alternativamente, el marco 42 podría aplicarse en primer lugar, e insertarse el bloque 44 dentro del marco. Se sitúa una lámina de refuerzo 46 que comprende una rejilla metálica en el marco 42 sobre el bloque de espuma inferior 44. Sobre la lámina de refuerzo 46 y dentro del marco 42 se sitúa un bloque de espuma superior 48 que también comprende una espuma ACELL. Puede aplicarse una capa de adhesivo entre los dos bloques 44, 48 para ayudar a la adherencia. Sobre el bloque de espuma superior se sitúa la lámina superior 52 de material curable.

[0471] Opcionalmente, sobre la lámina superior de material curable 52 se sitúa material granular adicional, por ejemplo arena 54. En algunas disposiciones, se deseará que la superficie de arenisca simulada esté presente en ambas superficies del panel. En otras disposiciones, sólo se requerirá arenisca en una superficie de la puerta. En el segundo caso, se apreciará que el material granular puede disponerse en la región inferior o la región superior de los componentes moldeados. En otras palabras, el orden de colocación de los componentes mostrados en la Figura 3 puede invertirse.

[0472] Se proporciona un molde superior 56 que tiene una superficie de moldeo superior 58 contorneada según la forma de la superficie de un panel de pared o plana tal como aquí se muestra. El molde superior 56 se calienta a una temperatura de aproximadamente 140 grados C.

[0473] El molde superior 56 se baja sobre los otros componentes y se aplica presión de aproximadamente 100 toneladas para presionar el molde superior 56 contra el molde inferior 20.

[0474] El bloque superior 48 y el bloque inferior 44 comprenden espuma frangible y las superficies de los bloques que están orientadas a las superficies del molde adyacentes 20 y 58 se aplastan y moldean según la forma de la superficie del panel de pared.

[0475] El material curable de las láminas superior e inferior 40 y 52 fluye dentro de los bloques de espuma adyacentes 44, 48 y también alrededor de los granos de arena para formar una unión mecánica. El curado del material curable tiene lugar en el molde calentado de modo que las láminas superior e inferior 40 y 52 forman pieles adheridas a los bloques superior e inferior.

[0476] Una vez que el curado está terminado después de unos pocos minutos, el panel formado se libera del molde.

[0477] De este modo puede verse cómo puede fabricarse un panel en una única operación de prensado.

[0478] En un ejemplo alternativo, el bloque inferior 44, el refuerzo 46 y el bloque superior 48 se proporcionan como una sola unidad.

[0479] En otras disposiciones, el molde puede revestirse con un revestimiento en polvo que forma entonces un revestimiento sobre el producto. Esta característica puede estar presente en relación con cualquiera de los aspectos de la invención. A modo de ejemplo, puede aplicarse electrostáticamente un revestimiento en polvo a la superficie del molde. Cuando se calienta la superficie del molde, el revestimiento en polvo se funde o se ablanda casi en cuanto se aplica a la superficie. Por ejemplo, el polvo puede incluir un poliéster. Después se aplica el SMC u otro material de matriz (con o sin material de refuerzo integral) sobre el revestimiento en polvo fundido o ablandado. El revestimiento en polvo fundido o ablandado está entonces «pegajoso» sobre la superficie del molde y se considera que reduce el movimiento del material de matriz durante la operación de moldeo, lo cual en algunos casos puede ofrecer acabado superficial mejorado. En este ejemplo, el revestimiento permanece sobre la superficie del producto, y proporciona una superficie que es resistente a las rayas y/o a impactos. El revestimiento en polvo puede colorearse y proporcionar así un revestimiento coloreado al producto. El revestimiento en polvo puede ser transparente o translúcido y puede tener una apariencia de un barniz sobre la superficie del producto.

[0480] Se entenderá que podría formarse una gama muy amplia de productos compuestos diferentes usando procedimientos tales como los descritos en este documento. La aplicación de la presente invención no está restringida a la formación de, por ejemplo, paneles.

[0481] En un ejemplo adicional mostrado en las Figuras 5a a 5c, se forma un panel compuesto perfilado.

[0482] Tal como se muestra en la Figura 5a, en primer lugar se aplasta el sustrato 144 en una prensa fría 120 para formar un perfil en una superficie del sustrato. El sustrato en este ejemplo es espuma de células abiertas ACELL (marca registrada) de Acell Limited. El bloque de espuma se sitúa en la prensa entre dos placas 122, 124, una de la cuales tiene un perfil superficial que ha de ser moldeado en la superficie de la espuma ACELL. A medida que las placas son presionadas entre sí, la espuma frangible se aplasta de modo que el perfil de la placa 122 se forma sobre la superficie.

[0483] Se apreciará que en otros ejemplos podrían usarse dos placas contorneadas para formar un bloque que tenga más de una superficie perfilada.

[0484] La Figura 5b muestra la colocación para la etapa de prensado. El bloque conformado de espuma forma el sustrato 144 que se sitúa en la base de la disposición. El espesor de la espuma es aproximadamente 40 mm. La superficie contorneada 145 del sustrato 144 se cubre con una lámina de SMC que tiene un espesor de aproximadamente 3 mm.

[0485] Sobre la superficie superior de la lámina de SMC 140 se dispone una pared delimitadora 146 que comprende cuatro tiras de madera dispuestas en una configuración generalmente rectangular para adherir el área de encima del sustrato a su perímetro. La pared 146 en la lámina de SMC 140 forma una caja que se rellena con el material de superficie particulado, en este ejemplo arena 130.

[0486] Antes de rellenar la caja, la arena se calienta a una temperatura de aproximadamente 130 grados C. La arena se vierte en la caja y se nivela. El espesor de la arena es aproximadamente 10 mm.

[0487] Después se usa una placa de presión 148 para presionar la arena 130 hacia abajo sobre el sustrato 144. La Figura 5c muestra la disposición durante la etapa de prensado. Se verá que en la superficie de contacto del sustrato/SMC 147, el material curable del SMC ha penetrado en la superficie del sustrato para trabarse en la estructura celular para ofrecer una adherencia fuerte al curar. En la superficie de contacto de SMC/arena 148, algo de la arena 130 se ha incrustado en la piel de polímero que, al curar, proporciona una superficie de arenisca simulada convincente.

[0488] Una vez que el curado está terminado o suficientemente terminado, el producto compuesto se retira de la prensa y se cepilla la arena de la superficie para revelar la superficie de piedra simulada en la piel de polímero 149 en la superficie del sustrato 144.

[0489] Se ha descubierto que el espesor real de la arena usada no es crítico en muchas aplicaciones. La capa de SMC sólo ocupará lo que necesite para formar la superficie de «arenisca», y el resto de la arena forma un elemento similar a un molde para presionar el SMC dentro del sustrato 144. Se ha descubierto que en muchas disposiciones, se obtiene un buen acabado superficial de «arenisca», incluso sin ningún tratamiento de superficie adicional, aunque tales tratamientos de superficie podrían usarse si se desea.

[0490] Pueden realizarse variaciones dentro del alcance de la invención. Por ejemplo, en algunos ejemplos, la disposición de presión puede proporcionarse en formación inversa, con la capa de arena en las regiones inferiores, y el sustrato encima, proporcionándose una placa de prensado en la parte superior de la prensa. En tal disposición, podría proporcionarse una porción de molde inferior que comprende varias regiones. Podría proporcionarse material de acabado de diferentes tipos en diferentes regiones del molde. Por ejemplo, el molde podría formar un patrón de «ladrillos», proporcionándose diferente arena coloreada u otro material en diferentes regiones de «ladrillo»; el producto formado usando este molde relleno podría tener la apariencia de una pared de ladrillos que incluye ladrillos de diferentes colores. El material de acabado en diferentes regiones podría diferir en cuanto a uno o más del material, el tamaño de partícula, la forma de partícula, el color u otra propiedad. En otras disposiciones, los «ladrillos» podrían proporcionarse para que parezcan sustancialmente todos iguales, o pueden proporcionarse diferentes efectos.

[0491] El material particulado o granular puede aplicarse a la disposición para presionar como un material en granos sueltos, o como un bloque de material, deformándose o descomponiéndose el bloque durante el prensado o el moldeo.

Enchapado

[0492] La Figura 6 muestra esquemáticamente una vista en planta de un molde de aluminio 220. El molde comprime un contorno superficial adecuado para moldear un panel de puerta. La superficie de moldeo es rectangular e incluye una sección de marco exterior 222, una sección de panel interior rectangular 224 y un reborde 226 entre la sección de panel 224 y el marco exterior 222. El molde se calienta a una temperatura de aproximadamente 140 grados C.

[0493] Los elementos de enchapado de madera se sitúan en el molde 220 tal como se muestra en la vista en corte en la Figura 7. En este caso, se usa una pluralidad de elementos de enchapado. El elemento de marco 232 se sitúa sobre la sección de marco exterior 222, el elemento de panel 234 sobre la sección de panel 224 y un elemento de reborde 236 en el reborde 226 del molde. Cada uno de los elementos de enchapado puede comprender uno o más componentes que pueden unirse antes del moldeo o puede estar separados.

[0494] Una lámina de compuesto de moldeo en lámina 240 se aplica a la superficie superior del enchapado de molde. La lámina 240 está dimensionada para extenderse por toda el área de la superficie del molde 220.

[0495] En la Figura 8 se muestran elementos adicionales para formar el laminado. Se apreciará que en la Figura 8 y en otras de las figuras las formas de los componentes se muestran esquemáticamente. En particular, los espesores relativos de los elementos no se muestran a escala. Por ejemplo, el espesor preferido de los enchapados es aproximadamente 3 mm.

[0496] Sobre la chapa 240 se sitúa un marco de madera 242, se coloca sobre la lámina 240 (Figura 8) y se inserta un bloque de sustrato de espuma 244 dentro del marco 242.

[0497] El sustrato 244 puede comprender una espuma, por ejemplo tal como se describe en más detalle más adelante.

[0498] Tal espuma usada es ventajosamente:

- estructural y tiene propiedades de soporte de carga significativas
- frangible y puede formarse bajo presión y no tiene memoria y, por lo tanto, conserva sustancialmente si forma presionada
- de células abiertas y, por lo tanto, permite la migración de resinas clave dentro de las células durante la fabricación de la puerta para crear una estructura compuesta verdaderamente monolítica

[0499] En un ejemplo de la espuma usada, el tamaño de célula está comprendido entre 0,5 y 3 mm y la densidad es de 80 a 800 kg/m3.

[0500] El bloque de espuma 244 está dimensionado para que sea más grueso que el marco de modo que la superficie superior de la espuma 244 se extiende por encima del marco 242 cuando la espuma 244 está insertada en la abertura del marco 242.

[0501] Se aplica presión hacia abajo de aproximadamente 100 toneladas a los componentes (tal como está dispuesto en la Figura 8) usando una placa de presión 250. Se presiona el sustrato 244 contra la superficie de moldeo inferior 220, aplastando la espuma y moldeando la superficie inferior del sustrato según la forma de la superficie del molde 220. La lámina de SMC 240 también se presiona entre el enchapado 232, 234, 236 y el sustrato 244. Cerca de la superficie del molde calentada 220, el SMC empieza a licuarse y fluye dentro de las células en la superficie del sustrato 244 así como dentro de los poros y otros espacios en la superficie de los enchapados 232, 234, 236.

[0502] El aire y otros gases atrapados entre el SMC 240 y el sustrato 244 pasa a través de la estructura de células abiertas de la espuma. Los componentes se mantienen en el molde con la aplicación de presión durante un tiempo suficiente para que el SMC cure para formar una piel adherida al sustrato moldeado 244 y el enchapado 232, 234, 236.

[0503] El producto resultante se retira del molde. El tiempo del ciclo para moldear el producto puede ser aproximadamente 4 minutos.

[0504] Se ve que en este ejemplo no se requiere una porción de molde superior. En este ejemplo, los componentes se presionan contra una única plancha calentada.

[0505] Haciendo referencia ahora a la Figura 9, se describe un procedimiento en el cual una puerta moldeada que tiene una superficie de enchapado se forma en una única etapa de prensado.

[0506] Se proporciona un molde inferior 220 y se sitúa sobre una plancha calentada 225 de modo que el molde alcance una temperatura de aproximadamente 140 grados C. La superficie de moldeo inferior 221 del molde inferior 220 puede ser plana o puede ser contorneada como aquí según la forma de la superficie de una puerta panelada.

[0507] Se sitúa una capa de enchapado 233 sobre la superficie de moldeo 221. La capa de enchapado 233 puede incluir más de un elemento, por ejemplo tal como se muestra en la Figura 7. Los elementos de enchapado comprenden por ejemplo porciones delgadas de madera de roble.

[0508] Se aplica una lámina 240 de material curable al enchapado. El tamaño de la lámina inferior 240 es aproximadamente igual que el de la superficie de moldeo inferior 221.

[0509] Se aplica un bloque de espuma 244 que comprende espuma ACELL a la superficie superior de la lámina inferior 240. Se sitúa un marco de madera 242 alrededor del bloque de espuma inferior. Alternativamente, el marco 242 podría aplicarse en primer lugar, e insertarse el bloque 244 dentro del marco. Se sitúa una lámina de refuerzo 246 que comprende una rejilla metálica en el marco 242 sobre el bloque de espuma inferior 244. Sobre la lámina de refuerzo 246 y dentro del marco 242 se sitúa un bloque de espuma superior 248 que también comprende una espuma ACELL. Puede aplicarse una capa de adhesivo entre los dos bloques 244, 248 para ayudar a la adherencia. Sobre el bloque de espuma superior se sitúa la lámina superior 252 de material curable.

[0510] Opcionalmente, sobre la lámina superior de material curable 252 se sitúan elementos de enchapado adicionales 254. En algunas disposiciones, se deseará que el enchapado esté presente en ambas superficies del panel. En otras disposiciones, sólo se requerirá enchapado en una superficie de la puerta. En el segundo caso, se apreciará que el enchapado puede disponerse en la región inferior o la región superior de los componentes moldeados.

[0511] Se proporciona un molde superior 256 que tiene una superficie de moldeo superior 258 contorneada según la forma de la superficie de un panel de pared o plana tal como aquí se muestra. El molde superior 256 se calienta a una temperatura de aproximadamente 140 grados C.

[0512] El molde superior 256 se baja sobre los otros componentes y se aplica presión de aproximadamente 100 toneladas para presionar el molde superior 256 contra el molde inferior 220.

[0513] El bloque superior 248 y el bloque inferior 244 comprenden espuma frangible y las superficies de los bloques que están orientadas a las superficies del molde adyacentes 220 y 258 se aplastan y moldean según la forma de la superficie de la puerta panelada.

[0514] El material curable de las láminas superior e inferior 240 y 252 fluye dentro de los bloques de espuma adyacentes 244, 248 y también dentro de los enchapados 233, 254 para formar una unión mecánica. El curado del material curable tiene lugar en el molde calentado de modo que las láminas superior e inferior 240 y 252 forman pieles adheridas a los bloques superior e inferior.

[0515] Una vez que el curado está terminado después de unos pocos minutos, la puerta formada se libera del molde.

[0516] De este modo puede verse cómo puede fabricarse una puerta en una única operación de prensado.

[0517] En un ejemplo alternativo, el bloque inferior 244, el refuerzo 246 y el bloque superior 248 se proporcionan como una sola unidad.

[0518] En otras disposiciones, el molde puede revestirse con un revestimiento en polvo que forma entonces un revestimiento sobre el producto. Esta característica puede estar presente en relación con cualquiera de los aspectos de los procedimientos descritos en este documento. A modo de ejemplo, puede aplicarse electrostáticamente un revestimiento en polvo a la superficie del molde. Cuando se calienta la superficie del molde, el revestimiento en polvo se funde o se ablanda casi en cuanto se aplica a la superficie. Por ejemplo, el polvo puede incluir un poliéster. Después se aplica el SMC u otro material de matriz (con o sin material de refuerzo integral) sobre el revestimiento en polvo fundido o ablandado. El revestimiento en polvo fundido o ablandado está entonces «pegajoso» sobre la superficie del molde y se considera que reduce el movimiento del material de matriz durante la operación de moldeo, lo cual en algunos casos puede ofrecer acabado superficial mejorado. En este ejemplo, el revestimiento permanece sobre la superficie del producto, y proporciona una superficie que es resistente a las rayas y/o a impactos. El revestimiento en polvo puede colorearse y proporcionar así un revestimiento coloreado al producto. El revestimiento en polvo puede ser transparente o translúcido y puede tener la apariencia de un barniz sobre la superficie del producto.

[0519] Se entenderá que podría formarse una gama muy amplia de productos compuestos diferentes usando procedimientos tales como los descritos en este documento. La aplicación del procedimiento descrito no está restringida a la formación de, por ejemplo, puertas.

Efecto de superficie simulada

[0520] En un procedimiento descrito en la solicitud de patente de RU Nº 0719343.6, las pieles se adhieren directamente a un núcleo de espuma durante una etapa de moldeo. Se proporciona una capa de SMC en forma de lámina sobre la superficie del molde, se sitúa un núcleo de espuma sobre la capa de SMC, y se aplica presión para moldear los componentes entre sí. Durante la etapa de moldeo, el núcleo y la capa de SMC se moldean según la forma deseada, y el material de SMC se adhiere al núcleo.

[0521] La Figura 10 muestra esquemáticamente una vista en planta de un molde de aluminio 320. El molde comprende un contorno superficial adecuado para moldear un panel de piedra simulada. La superficie de moldeo es rectangular e incluye un patrón de salientes 322 dispuesto para emular la posición de espacios entre bloques adyacentes de una pared de piedra.

[0522] El molde se calienta a una temperatura de aproximadamente 140 grados C.

[0523] Se espolvorea polvo de grafito sobre la superficie del molde para formar una capa de efecto de superficie 330.

[0524] Tal como se muestra en la Figura 11, se aplica una lámina de compuesto de moldeo en lámina 340 a la superficie superior del molde sobre la capa de efecto de superficie 330. La lámina 340 está dimensionada para extenderse por toda el área de la superficie del molde 320.

[0525] Se apreciará que en la Figura 11 y en otras de las figuras las formas de los componentes se muestran esquemáticamente. En particular, los espesores relativos de los elementos no se muestran a escala. Por ejemplo, el espesor preferido del SMC es aproximadamente 1 mm mientras que el espesor del sustrato es aproximadamente 5 cm.

[0526] Sobre la lámina 340 se sitúa un marco de madera 342, se coloca sobre la lámina 340 (Figura 11) y se

inserta un bloque de sustrato de espuma 344 dentro del marco 342.

[0527] El sustrato 344 puede comprender una espuma, por ejemplo tal como se describe en más detalle más adelante.

[0528] Tal espuma usada es ventajosamente:

- estructural y tiene propiedades de soporte de carga significativas
- frangible y puede formarse bajo presión y no tiene memoria y, por lo tanto, conserva sustancialmente su forma presionada
- de células abiertas y, por lo tanto, permite la migración de resinas clave dentro de las células durante la fabricación de la puerta para crear una estructura compuesta verdaderamente monolítica.

[0529] En un ejemplo de la espuma usada, el tamaño de célula está comprendido entre 0,5 y 3 mm y la densidad es de 80 a 800 kg/m3.

[0530] El bloque de espuma 344 está dimensionado para que sea más grueso que el marco de modo que la superficie superior de la espuma 344 se extiende por encima del marco 342 cuando la espuma 344 está insertada en la abertura del marco 342.

[0531] Se aplica presión hacia abajo de aproximadamente 100 toneladas a los componentes (tal como está dispuesto en la Figura 12) usando una placa de presión 350. Se presiona el sustrato 344 contra la superficie de moldeo inferior 320, aplastando la espuma y moldeando la superficie inferior del sustrato según la forma de la superficie del molde 320. La lámina de SMC 340 también se presiona entre la superficie del molde y el sustrato 344. Cerca de la superficie del molde calentada 320, el SMC empieza a licuarse y fluye dentro de las células en la superficie del sustrato 344 así como alrededor del polvo de grafito para encapsular el grafito dentro de su superficie.

[0532] El aire y otros gases atrapados entre el SMC 340 y el sustrato 344 pasa a través de la estructura de células abiertas de la espuma. Los componentes se mantienen en el molde con la aplicación de presión durante un tiempo suficiente para que el SMC cure para formar una piel adherida al sustrato moldeado 344.

[0533] El producto resultante se retira del molde. El tiempo del ciclo para moldear el producto puede ser aproximadamente 4 minutos.

[0534] Se ve que en este ejemplo no se requiere una porción de molde superior. En este ejemplo, los componentes se presionan contra una única plancha calentada.

[0535] Un panel moldeado que tiene una superficie con efecto de piedra puede formarse en una única etapa de prensado.

[0536] Se proporciona un molde inferior 320 y se sitúa sobre una plancha calentada 325 de modo que el molde alcance una temperatura de aproximadamente 140 grados C. La superficie de moldeo inferior 321 del molde inferior 320 puede ser plana o puede ser contorneada como aquí según la forma de la superficie de una pared de piedra.

[0537] Se sitúa una capa de material de efecto de superficie 30, aquí grafito, sobre la superficie de moldeo 321.

[0538] Se aplica una lámina 340 de material curable. El tamaño de la lámina inferior 340 es aproximadamente igual que el de la superficie de moldeo inferior 321.

[0539] Se aplica un bloque de espuma 344 que comprende espuma ACELL a la superficie superior de la lámina inferior 340. Se sitúa un marco de madera 342 alrededor del bloque de espuma inferior. Alternativamente, el marco 342 podría aplicarse en primer lugar, e insertarse el bloque 344 dentro del marco. Se sitúa una lámina de refuerzo 346 que comprende una rejilla metálica en el marco 342 sobre el bloque de espuma inferior 344. Sobre la lámina de refuerzo 346 y dentro del marco 342 se sitúa un bloque de espuma superior 348 que también comprende espuma ACELL. Puede aplicarse una capa de adhesivo entre los dos bloques 344, 348 para ayudar a la adherencia. Sobre el bloque de espuma superior se sitúa la lámina superior 352 de material curable.

[0540] Opcionalmente, sobre la lámina superior de material curable 352 se sitúa material de efecto de superficie adicional, por ejemplo grafito 354. En algunas disposiciones, se deseará que la superficie de tacto fresco esté presente en ambas superficies del panel. En otras disposiciones, sólo se requerirá una superficie de tacto fresco en una superficie del panel. En el segundo caso, se apreciará que el material de efecto de superficie puede disponerse en la región inferior o la región superior de los componentes moldeados. En otras palabras, el orden de colocación de los componentes mostrados en la Figura 12 puede invertirse.

[0541] Se proporciona un molde superior 356 que tiene una superficie de moldeo superior 358 contorneada según la forma de la superficie de un panel de pared o plana tal como aquí se muestra. El molde superior 356 se calienta a una temperatura de aproximadamente 140 grados C.

[0542] El molde superior 356 se baja sobre los otros componentes y se aplica presión de aproximadamente 100 toneladas para presionar el molde superior 356 contra el molde inferior 320.

[0543] El bloque superior 348 y el bloque inferior 344 comprenden espuma frangible y las superficies de los bloques que están orientadas a las superficies del molde adyacentes 320 y 358 se aplastan y moldean según la forma de la superficie del panel de pared.

[0544] El material curable de las láminas superior e inferior 340 y 352 fluye dentro de los bloques de espuma adyacentes 344, 348 y también alrededor de las partículas de grafito para formar una unión mecánica. El curado del material curable tiene lugar en el molde calentado de modo que las láminas superior e inferior 340 y 352 forman pieles adheridas a los bloques superior e inferior.

[0545] Una vez que el curado está terminado después de unos pocos minutos, el panel formado se libera del molde.

[0546] De este modo puede verse cómo puede fabricarse un panel en una única operación de prensado.

[0547] En un ejemplo alternativo, el bloque inferior 344, el refuerzo 346 y el bloque superior 348 se proporcionan como una sola unidad.

[0548] En algunas disposiciones, el molde puede revestirse con un revestimiento en polvo que forma entonces un revestimiento sobre el producto. Esta característica puede estar presente en relación con cualquiera de los aspectos de la invención. A modo de ejemplo, puede aplicarse electrostáticamente un revestimiento en polvo a la superficie del molde. Cuando se calienta la superficie del molde, el revestimiento en polvo se funde o se ablanda casi en cuanto se aplica a la superficie. Por ejemplo, el polvo puede incluir un poliéster. Después se aplica el SMC u otro material de matriz (con o sin material de refuerzo integral) sobre el revestimiento en polvo fundido o ablandado. El revestimiento en polvo fundido o ablandado está entonces «pegajoso» sobre la superficie del molde y se considera que reduce el movimiento del material de matriz durante la operación de moldeo, lo cual en algunos casos puede ofrecer acabado superficial mejorado. En este ejemplo, el revestimiento permanece sobre la superficie del producto, y proporciona una superficie que es resistente a las rayas y/o a impactos. El revestimiento en polvo puede colorearse y proporcionar así un revestimiento coloreado al producto. El revestimiento en polvo puede ser transparente o translúcido y puede tener una apariencia de un barniz sobre la superficie del producto.

[0549] Se entenderá que podría formarse una gama muy amplia de productos compuestos diferentes usando procedimientos tales como los descritos en este documento. La aplicación de la presente invención no está restringida a la formación de, por ejemplo, paneles.

Ejemplo de preparación de SMC

[0550] El SMC comprende una matriz curable y refuerzo.

[0551] Para preparar el SMC, la matriz se prepara mezclando, por ejemplo una resina de poliéster con minerales y aditivos, por ejemplo que incluyen carbonato cálcico y dióxido de titanio junto con pigmentos apropiados.

[0552] Por ejemplo, en el caso en que el SMC se usa en la preparación de una superficie de arenisca simulada, pueden añadirse pigmentos u otros materiales a la composición para dar un color beige al curar.

[0553] La matriz en forma de pasta de resina se aplica después a un soporte de película inferior. Después se

aplican fibras de vidrio como refuerzo a la superficie superior de la pasta de resina sobre el soporte de película. Se aplica una capa adicional de la pasta de resina para interponer las fibras entre las capas de matriz. Se aplica una película superior a la capa superior de la matriz. La composición estratificada resultante se comprime posteriormente usando una serie de rodillos para formar una lámina del compuesto de moldeo en lámina entre los soportes de película. El material se enrolla sobre rodillos y se mantiene durante al menos 3 días a una temperatura regulada de, por ejemplo, 23 a 27 grados C. El SMC resultante puede ser moldeado por compresión con calor. El periodo de conservación del SMC antes del uso es normalmente unas pocas semanas.

Espuma

[0554] En algunos ejemplos de la invención, el sustrato comprende una espuma que tiene paredes celulares frangibles. Preferentemente, este término incluye una espuma para la cual bajo compresión la espuma se desmenuza por fractura frágil de las paredes celulares que implica, por ejemplo, una fractura limpia de las paredes celulares. Tal espuma puede conservar una impresión clara y sustancialmente exacta dimensionalmente en la zona aplastada de un objeto a través del cual se aplica la fuerza compresiva. En general, se prefiere que el límite elástico de la espuma, que en este caso significa la fuerza mínima requerida para causar la fractura de las paredes celulares y que la espuma se desmenuce, está en el intervalo de aproximadamente 100 a 140 kPa (15 a 20 lbs/pulgada cuadrada), más preferentemente al menos 200 kPa (30 lbs/pulgada cuadrada), ya que esto proporciona resistencia a impactos útil. En general, para una composición de espuma dada, cuanto mayor es la densidad, mayor es el límite elástico.

[0555] Usando una espuma plástica sustancialmente rígida con paredes celulares frangibles, pueden formarse fácilmente moldeados con zonas hundidas de detalle de moldeo aplicando una capa al núcleo de espuma con presión suficiente para hacer que las paredes celulares de la espuma en las áreas detrás de las zonas hundidas de la piel se fracturen, por lo que se hace que la espuma se ajuste a los contornos de la piel en esas zonas por aplastamiento localizado controlado. Así, los espacios de aire entre la piel y el sustrato pueden evitarse y no es necesario preformar el sustrato en forma de formas complicadas. Esto resulta particularmente ventajoso ya que la presencia de tales espacios de aire en los productos de la técnica anterior ha contribuido en algunos casos a su incapacidad de resistir cambios de temperatura.

[0556] Para tal procedimiento, resulta ventajoso usar una espuma de células abiertas que tenga paredes frangibles ya que el prensado en un núcleo de espuma convencional tal como poliestireno el algunos casos no se consigue satisfactoriamente porque la resiliencia de la espuma puede causar distorsión de las pieles cuando se libera la presión.

[0557] En algunos ejemplos de la invención, se prefieren espumas plásticas que sean sustancialmente de células abiertas y rígidas. Sin embargo, la espuma se selecciona ventajosamente para que sea de una densidad alta en relación con el poliestireno espumado usado convencionalmente, por ejemplo, una densidad de 75 kg/m^3 o superior, ya que esto ofrece una mejor sensación al panel y hace que suene y se maneje más como un panel de madera convencional. Sin embargo, también pueden seleccionarse espumas que tengan densidades más bajas. Cuando es deseable una densidad más alta, la espuma puede contener un relleno, más preferentemente un sólido inerte finamente dividido y preferentemente inorgánico. El relleno puede seleccionarse de modo que contribuya a la capacidad de los paneles de resistir cambios de temperatura. En una realización particularmente preferida de la invención, el relleno es capaz de absorber humedad, por ejemplo como agua de cristalización.

[0558] En los ejemplos se hace referencia particular a espumas frangibles de células abiertas.

[0559] En algunos ejemplos de la invención, se prefieren espumas que son sustancialmente de células abiertas; por ejemplo, una espuma de poliuretano, pero en algunos ejemplos la espuma podría no ser de células abiertas. Preferentemente en tal ejemplo, la estructura del sustrato es tal que los gases pueden liberarse del molde. Cuando la espuma es de células abiertas, una espuma que tiene una configuración de células abiertas en la producción es particularmente adecuada. Una espuma que también tiene paredes celulares frangibles se prefiere particularmente cuando el panel u otro producto que ha de formarse tiene áreas hundidas, tales como para proporcionar un efecto de moldeado. Sin embargo, tal como se describe en este documento, el moldeado del sustrato puede proporcionarse por otros procedimientos, por ejemplo mecanizado.

[0560] Puede usarse cualquier espuma en algunos aspectos de la invención. En muchos ejemplos, se prefieren materiales de espuma rígida. Por ejemplo, podría usarse una espuma rígida para formar un panel que tenga una superficie sustancialmente plana (sin moldear) que pueda o pueda no incluir patrón superficial tal como se

describe en este documento.

[0561] Alternativamente, o además, la superficie de la espuma puede ser contorneada. Los contornos podrían formarse, por ejemplo, en la superficie de un bloque de espuma, por ejemplo mediante mecanizado o cualquier otro procedimiento adecuado. En tales casos, la espuma, por ejemplo, no tiene que ser espuma frangible o compresible.

[0562] Cuando se usa una espuma que tiene paredes celulares frangibles, la pared celular se fracturará a medida que se aplica presión sobre la espuma por la aplicación de las áreas hundidas del molde. Este aumento localizado de presión aumentará la presión dentro de la célula, lo cual hará que los gases se desplacen a través de la espuma, y que la célula colapse adaptándose de ese modo al área hundida de la piel.

[0563] Una espuma adecuada es una espuma fenólica rellena rígida. Una espuma particularmente adecuada es la producida efectuando una reacción de curado entre:

(a) un resol fenólico líquido que tiene un número de reactividad (tal como se define más adelante) de al menos 1 y

(b) un endurecedor ácido fuerte para el resol,

en presencia de:

(c) un sólido particulado inerte e insoluble finamente dividido que está presente en una cantidad de al menos el 5 % en peso del resol líquido y está esparcido uniformemente a través de la mezcla que contiene resol y endurecedor; no excediendo los 85 ºC la temperatura de la mezcla que contiene resol y endurecedor debida al calor aplicado y siendo dicha temperatura y la concentración del endurecedor ácido tales que los compuestos generados como subproductos de la reacción de curado se volatilizan dentro de la mezcla antes de que la mezcla fragüe por lo que se produce un producto de resina fenólica espumada.

[0564] Por un resol fenólico se entiende una solución en un disolvente adecuado de la composición de prepolímero curable ácido obtenida condensando, normalmente en presencia de un catalizador alcalino tal como hidróxido sódico, al menos un compuesto fenólico con al menos un aldehído, de manera perfectamente conocida. Ejemplos de fenoles que pueden emplearse son el fenol en sí y sustituido, normalmente sustituido por un alquilo, derivados de los mismos siempre que estén sin sustituir las tres posiciones en el anillo de benceno fenólico o- y p- al grupo hidroxilo fenólico. También pueden usarse mezclas de tales fenoles. Las mezclas de uno o más de uno de tales fenoles con fenoles sustituidos en los que una de las posiciones orto o para ha sido sustituida también pueden emplearse cuando se requiere una mejora en las características de flujo del resol pero los productos curados serán menos altamente reticulados. Sin embargo, en general, el fenol estará comprendido principalmente o en su totalidad por fenol en sí, por razones económicas.

[0565] El aldehído será generalmente formaldehído aunque no se excluye el uso de aldehídos de peso molecular más alto.

[0566] El componente producto de la condensación de fenol/aldehído del resol se forma adecuadamente por reacción del fenol con al menos 1 mol de formaldehído por mol del fenol, proporcionándose generalmente el formaldehído como una solución en agua, por ejemplo como formalina. Se prefiere usar una proporción molar de formaldehído a fenol de al menos 1,25 a 1, pero se eviten preferentemente las proporciones superiores a 2,5 a 1. El intervalo más preferido es 1,4 a 2,0 a 1.

[0567] La mezcla también puede contener un compuesto que tiene dos átomos de H activos (compuesto dihídrico) que reaccionarán con el producto de la reacción de fenol/aldehído del resol durante la etapa de curado para reducir la densidad de reticulación. Compuestos dihídricos preferidos son los dioles, especialmente los dioles de alquileno o dioles en los cuales la cadena de átomos entre los grupos OH contiene no sólo metileno y/o grupos metileno sustituidos por alquilo sin también uno o más heteroátomos, especialmente átomos de oxígeno, por ejemplo etilenglicol, propilenglicol, propano-1,3-diol, butano-1,4-diol y neopentilglicol. Dioles particularmente preferidos son los dioles de poli-, especialmente di-, (éter de alquileno), por ejemplo dietilenglicol y, especialmente, dipropilenglicol. Preferentemente, el compuesto dihídrico está presente en una cantidad del 0 al 35 % en peso, más preferentemente del 0 al 25 % en peso, basado en el peso de producto de la condensación de fenol/aldehído. Más preferentemente, el compuesto dihídrico, cuando se usa, está presente en una cantidad del 5 al 15 % en peso basado en el peso de producto de la condensación de fenol/aldehído. Cuando en el presente procedimiento se

emplean tales resoles que contienen compuestos dihídricos, pueden obtenerse productos que tienen una combinación particularmente buena de propiedades físicas, especialmente resistencia.

[0568] Adecuadamente, el compuesto dihídrico se añade al resol formado y tiene preferentemente 2-6 átomos entre grupos OH.

[0569] El resol puede comprender una solución del producto de la reacción de fenol/aldehído en agua o en cualquier otro disolvente adecuado o en una mezcla de disolventes, que puede o puede no incluir agua. Cuando se usa agua como único disolvente, se prefiere que esté presente en una cantidad del 15 al 35 % en peso del resol, preferentemente del 20 al 30 %. Por supuesto, el contenido de agua puede ser sustancialmente inferior si se usa conjuntamente con un codisolvente, por ejemplo un alcohol o uno de los compuestos dihídricos mencionados anteriormente cuando se usa uno.

[0570] Tal como se indica anteriormente, el resol líquido (es decir, la solución de producto de fenol/aldehído que contiene opcionalmente compuesto dihídrico) debe tener un número de reactividad de al menos 1. El número de reactividad es 10/x donde x es el tiempo en minutos requerido para endurecer el resol usando el 10 % en peso del resol de una solución acuosa al 66-67 % de ácido p-toluensulfónico a 60 grados C. El ensayo implica mezclar aproximadamente 5 ml del resol con la cantidad establecida de la solución de ácido p-toluensulfónico en un tubo de ensayo, sumergir el tubo de ensayo en un baño de agua calentado a 60 grados C y medir el tiempo requerido para que la mezcla se endurezca al tacto. El resol debería tener un número de reactividad de al menos 1 para que se produzcan productos espumados útiles y, preferentemente, el resol tiene un número de reactividad de al menos 5, lo más preferentemente al menos 10.

[0571] El pH del resol, que es generalmente alcalino, se ajusta preferentemente a aproximadamente 7, si es necesario, para uso en el procedimiento, adecuadamente por la adición de un ácido orgánico débil tal como ácido láctico.

[0572] Ejemplos de endurecedores ácidos fuertes son ácidos inorgánicos tales como el ácido clorhídrico, el ácido sulfúrico y el ácido fosfórico, y ácidos orgánicos fuertes tales como los ácidos sulfónicos aromáticos, por ejemplo ácidos toluensulfónicos, y ácido tricloroacético. Generalmente no son adecuados ácidos débiles tales como el ácido acético y el ácido propiónico. Los endurecedores preferidos para el procedimiento de la invención son los ácidos sulfónicos aromáticos, especialmente ácidos toluensulfónicos.

[0573] El ácido puede usarse como solución en un disolvente adecuado tal como el agua.

[0574] Cuando la mezcla de resol, endurecedor y sólido ha de verterse, por ejemplo, dentro de un molde y en aplicaciones de moldeo en hueco, la cantidad de sólido inerte que puede añadirse al resol y el endurecedor se determina por la viscosidad de la mezcla de resol y endurecedor en ausencia del sólido. Para estas aplicaciones, se prefiere que el endurecedor se proporcione en una forma, por ejemplo solución, de modo que cuando se mezcla con el resol en la cantidad requerida produce un líquido que tiene una viscosidad aparente que no excede de aproximadamente 5 Pa·s (50 poises) a la temperatura a la cual ha de usarse la mezcla, y el intervalo preferido es 0,5-2 Pa·s (5-20 poises). Por debajo de 0,5 Pa·s (5 poises), la cantidad de disolvente presente tiende a presentar dificultades durante la reacción de curado.

[0575] La reacción de curado es exotérmica y, por lo tanto, causará por sí que se eleve la temperatura de la mezcla que contiene resol y endurecedor ácido. La temperatura de la mezcla también puede elevarse por el calor aplicado pero la temperatura a la cual puede elevarse entonces dicha mezcla (es decir, excluyendo cualquier efecto exotérmico) no debe exceder de 85 grados C.

[0576] Si la temperatura de la mezcla excede de 85 grados C antes de la adición del endurecedor, resulta difícil o imposible después de ello esparcir correctamente el endurecedor a través de la mezcla debido al curado incipiente. Por otra parte, resulta difícil, si no imposible, calentar uniformemente la mezcla por encima de 85 grados C después de la adición del endurecedor.

[0577] Aumentar la temperatura hacia 85 grados C tiende a conducir a tosquedad y no uniformidad de la textura de la espuma pero esto puede compensarse al menos hasta cierto punto a temperaturas moderadas reduciendo la concentración de endurecedor. Sin embargo, a temperaturas muy por encima de 75 grados C incluso la mínima cantidad de endurecedor requerida para hacer que la composición fragüe es generalmente demasiada para evitar estas desventajas. Así, preferentemente se evitan temperaturas por encima de 75 grados C y las

temperaturas preferidas para la mayoría de las aplicaciones van de temperatura ambiente a aproximadamente 75 grados C. El intervalo de temperatura preferido parece depender hasta cierto punto de la naturaleza del sólido (c). Para la mayoría de los sólidos es de 25 a 65 grados C pero para algunos sólidos, en particular harina de madera y harina de grano, el intervalo preferido es 25 a 75 grados C. El intervalo de temperatura más preferido es 30 a 50 grados C. Pueden usarse temperaturas inferiores a la ambiente, por ejemplo hasta 10 grados C, si se desea, pero no se obtiene ganancia por ello. En general, a temperaturas hasta 75 grados C, el aumento de temperatura conduce a disminución de la densidad de la espuma y viceversa.

[0578] La cantidad de endurecedor presente también afecta a la naturaleza del producto así como a la velocidad de endurecimiento. Así, aumentar la cantidad de endurecedor no sólo tiene el efecto de reducir el tiempo requerido para endurecer la composición pero por encima de un cierto nivel dependiente de la temperatura y la naturaleza del resol también tiende a producir una estructura celular menos uniforme. También tiende a aumentar la densidad de la espuma debido al aumento de la velocidad de endurecimiento. De hecho, si se usa una concentración de endurecedor demasiado alta, la velocidad de endurecimiento puede ser tan rápida que no se produce espumación en absoluto y bajo algunas condiciones la reacción puede convertirse en explosiva debido a la acumulación de gas dentro de una cáscara de resina endurecida. La cantidad aproximada de endurecedor dependerá fundamentalmente de la temperatura de la mezcla de resol y endurecedor antes del comienzo de la reacción de curado exotérmica y el número de reactividad del resol y variará inversamente con la temperatura escogida y el número de reactividad. El intervalo preferido de concentración de endurecedor es el equivalente de 2 a 20 partes en peso de ácido p-toluensulfónico por 100 partes en peso de producto de la reacción de fenol/aldehído en el resol suponiendo que el resol tiene una reacción sustancialmente neutra, es decir, un pH de aproximadamente 7. Por equivalente a ácido p-toluensulfónico se entiende la cantidad de endurecedor escogido requerido para dar sustancialmente el mismo tiempo de fraguado que la cantidad establecida de ácido p-toluensulfónico. La cantidad más adecuada para cualquier temperatura dada y combinación de resol y sólido finamente dividido se puede determinar fácilmente por simple experimento. Cuando el intervalo de temperatura preferido es 25-75 grados C y el resol tiene un número de reactividad de al menos 10, los mejores resultados se obtienen generalmente con el uso de endurecedor en cantidades equivalentes a 3 a 10 partes de ácido p-toluensulfónico por 100 partes en peso del producto de la reacción de fenol/aldehído. Para uso con temperaturas inferiores a 25 grados C o resoles que tienen un número de reactividad inferior a 10, puede ser necesario usar más endurecedor.

[0579] Puede ser necesario hacer algún ajuste de la composición de endurecedor de acuerdo con la naturaleza, especialmente la forma y el tamaño, del molde y esto puede establecerse por experimento.

[0580] Mediante el control adecuado de la temperatura y de la concentración de endurecedor, el lapso de tiempo entre la adición del endurecedor al resol y que lo composición se endurezca (denominado en este documento el tiempo de fraguado) puede variarse a voluntad desde unos pocos segundos hasta una hora o incluso más, sin afectar sustancialmente a la densidad y la estructura celular del producto.

[0581] Otro factor que controla la cantidad de endurecedor requerido puede ser la naturaleza del sólido inerte. Muy pocos son exactamente neutros y si el sólido tiene una reacción alcalina, aunque sólo sea muy leve, puede requerirse más endurecedor debido a la tendencia del relleno a neutralizarla. Por lo tanto, ha de entenderse que los valores preferidos para la concentración de endurecedor dada anteriormente no tienen en cuenta ninguno de tales efectos del sólido. Cualquier ajuste requerido debido a la naturaleza del sólido dependerá de la cantidad de sólido usado y puede determinarse por simple experimento.

[0582] La reacción de curado exotérmica del resol y endurecedor ácido conduce a la formación de subproductos, particularmente aldehído y agua, que se volatilizan al menos parcialmente.

[0583] La reacción de curado se efectúa en presencia de un sólido particulado inerte e insoluble finamente dividido que se esparce sustancialmente de manera uniforme por toda la mezcla de resol y endurecedor. Por sólido inerte se entiende que en la cantidad que se usa no impide la reacción de curado.

[0584] Se cree que el sólido particulado finamente dividido proporciona núcleos para las burbujas de gas formadas por la volatilización de las moléculas pequeñas, fundamentalmente CH_2O y/o H_2O, presentes en el resol y/o generadas por la acción de curado, y proporciona sitios en los cuales se promueve la formación de burbujas, ayudando de ese modo a la uniformidad del tamaño de poro. La presencia del sólido finamente dividido también puede promover la estabilización de las burbujas individuales y reducir la tendencia de las burbujas a aglomerarse y finalmente causar probabilidad de colapso de burbujas antes de curar. El fenómeno puede ser similar al de la flotación por espuma empleada en la concentración de menas de baja ley en metalurgia. En cualquier caso, la

presencia del sólido es esencial para la formación del producto. Para conseguir el efecto deseado, el sólido debería estar presente en una cantidad de no menos del 5 % en peso basada en el peso del resol.

[0585] Cualquier sólido particulado finamente dividido que sea insoluble en la mezcla de reacción es adecuado, siempre que sea inerte. Los rellenos pueden ser orgánicos o inorgánicos (incluyendo metálicos), y cristalinos o amorfos. Se ha descubierto que incluso los sólidos fibrosos son eficaces, aunque no preferidos. Ejemplos incluyen arcillas, minerales arcillosos, talco, vermiculita, óxidos metálicos, refractarios, microesferas de vidrio macizas o huecas, cenizas volantes, polvo de carbón, harina de madera, harina de grano, harina de cáscara de nuez, sílice, fibras minerales tales como fibra de vidrio finamente triturada y asbesto finamente dividido, fibras trituradas, fibras naturales o sintéticas finamente trituradas, plásticos molidos y resinas ya sea en forma de polvo o fibras, por ejemplo residuos de plásticos y resinas recuperados, pigmentos tales como pintura en polvo y negro de humo, y almidones.

[0586] Los sólidos que tienen más que una reacción ligeramente alcalina, por ejemplo los silicatos y carbonatos de metales alcalinos, se evitan preferentemente debido a su tendencia a reaccionar con el endurecedor ácido. Sólidos tales como el talco, sin embargo, que tienen una reacción alcalina muy leve, en algunos casos debido a contaminación con materiales más fuertemente alcalinos tales como la magnesita, son aceptables.

[0587] Algunos materiales, especialmente materiales fibrosos tales como la harina de madera, pueden ser absorbentes y, por lo tanto, puede ser necesario usar cantidades generalmente mayores de estos materiales que de materiales no fibrosos, para conseguir productos espumados valiosos.

[0588] Los sólidos tienen preferentemente un tamaño de partícula en el intervalo de 0,5 a 800 micrómetros. Si el tamaño de partícula es demasiado grande, la estructura celular de la espuma tiende a hacerse indeseablemente gruesa. Por otra parte, a tamaños de partícula muy pequeños, las espumas obtenidas tienden a ser bastante densas. El intervalo preferido es 1 a 100 micrómetros, lo más preferentemente 2 a 40 micrómetros. La uniformidad de la estructura celular parece que se estimula por la uniformidad del tamaño de partícula. Pueden usarse mezclas de sólidos si se desea.

[0589] Si se desea, pueden incluirse sólidos tales como polvos metálicos finamente divididos que contribuyen al volumen de gas o vapor generado durante el procedimiento. Si se usan solos, sin embargo, se entiende que los residuos que dejan después del gas por descomposición o reacción química satisfacen los requisitos del sólido particulado finamente dividido inerte e insoluble requeridos por el procedimiento de la invención.

[0590] Preferentemente, el sólido finamente dividido tiene una densidad que no difiere en gran medida de la del resol, para reducir la posibilidad de que el sólido finamente dividido tienda a acumularse hacia la parte inferior de la mezcla después de mezclar.

[0591] Una clase de sólidos preferida es los cementos hidráulicos, por ejemplo yeso y escayola, pero no el cemento Portland debido a su alcalinidad. Estos sólidos tenderán a reaccionar con el agua presente en la mezcla de reacción para producir una estructura esquelética endurecida dentro del producto de resina curada. Por otra parte, la reacción con agua también es exotérmica y ayuda a la reacción de espumación y curado. Los productos espumados obtenidos usando estos materiales tienen propiedades físicas particularmente valiosas. Por otra parte, cuando se exponen a la llama incluso durante largos periodos de tiempo tienden a carbonizarse hasta una consistencia similar al ladrillo que aun así es fuerte y capaz de soportar cargas. Los productos también tienen excelentes propiedades de aislamiento térmico y absorción de energía. La cantidad preferida de sólido particulado inerte es de 20 a 200 partes en peso por 100 partes en peso de resol.

[0592] Otra clase de sólidos que se prefiere porque su uso produce productos que tienen propiedades similares a los obtenidos usando cementos hidráulicos comprende el talco y la ceniza volante. Las cantidades preferidas de estos sólidos también son 20 a 200 partes en peso por 100 partes en peso de resol.

[0593] Para las clases de sólido anteriores, el intervalo más preferido es 50 a 150 partes por 100 partes de resol.

[0594] Pueden obtenerse mezclas que forman espuma tixotrópica si se incluye un sólido muy finamente dividido tal como Aerosil (sílice finamente dividida).

[0595] Si se incluye un polvo metálico finamente dividido, pueden obtenerse propiedades eléctricamente

conductoras. El polvo metálico se usa preferentemente en cantidades del 50 a 250 partes por 100 partes en peso de resol.

[0596] En general, la cantidad máxima de sólido que puede emplearse se controla no sólo por el problema físico de incorporarlo a la mezcla y manipular la mezcla. En general se desea que la mezcla se pueda verter pero incluso a concentraciones de sólidos bastante altas, cuando la mezcla es como una masa o pasta y no puede verterse, pueden obtenerse productos espumados con propiedades valiosas.

[0597] En general, se prefiere usar los sólidos fibrosos sólo conjuntamente con un sólido no fibroso ya que, de lo contrario, la textura de espuma tiende a ser más pobre.

[0598] Pueden incluirse otros aditivos en la mezcla de formación de espuma; por ejemplo, tensioactivos, tales como materiales aniónicos, por ejemplo, sales de sodio de ácidos alquilbencenosulfónicos de cadena larga, materiales no iónicos tales como los basados en poli(óxido de etileno) o copolímeros de los mismos, y materiales catiónicos tales como compuestos de amonio cuaternario de cadena larga o los basados en poliacrilamidas; modificadores de viscosidad tales como alquilcelulosa, especialmente metilcelulosa, y colorantes tales como tintes y pigmentos. También pueden incluirse plastificantes para resinas fenólicas siempre que las reacciones de curado y espumación no se supriman por ello, y pueden incluirse compuestos polifuncionales aparte de los compuestos dihídricos a los que se hace referencia anteriormente que toman parte en la reacción de reticulación que se produce en el curado; por ejemplo, di- o poliaminas, di- o poliisocianatos, ácidos di- o policarboxílicos y aminoalcoholes.

[0599] También pueden incluirse compuestos insaturados polimerizables posiblemente junto con iniciadores de polimerización de radicales libres que se activan durante la acción de curado, por ejemplo monómeros acrílicos, los denominados acrilatos de uretano, estireno, ácido maleico y derivados del mismo, y mezclas de los mismos.

[0600] Pueden incluirse otras resinas, por ejemplo como prepolímeros que se curan durante la reacción de espumación y curado o como polvos, emulsiones o dispersiones. Ejemplos son los poliacetales tales como acetales de polivinilo, polímeros de vinilo, polímeros de olefina, poliésteres, polímeros acrílicos y polímeros de estireno, poliuretanos y prepolímeros de los mismos y prepolímeros de poliéster, así como resinas de melamina, novolacas fenólicas, etc.

[0601] También pueden incluirse agentes sopladores para aumentar la reacción de espumación, por ejemplo compuestos orgánicos de bajo punto de ebullición o compuestos que se descomponen o reaccionan para producir gases.

[0602] Las composiciones de formación de espuma también pueden contener deshidratantes, si se desea.

[0603] Un procedimiento preferido de formación de la composición de formación de espuma comprende en primer lugar mezclar el resol y relleno inerte para obtener un esparcimiento sustancialmente uniforme del relleno en el resol, y después de ello añadir el endurecedor. La distribución uniforme tanto del relleno como del endurecedor por toda la composición es esencial para la producción de productos de espuma de textura uniforme y, por lo tanto, se requiere una mezcla concienzuda.

[0604] Si se desea que la composición esté a temperatura elevada antes del comienzo de la reacción exotérmica, esto puede conseguirse calentando el resol o en primer lugar mezclando el resol y el sólido y después calentando la mezcla. Preferentemente, el sólido se añade al resol justo antes de la adición del endurecedor. Alternativamente, la mezcla de resol, sólido y endurecedor puede prepararse y después calentarse toda la mezcla, por ejemplo mediante irradiación de onda corta, preferentemente después de que haya sido cargada en un molde. También puede usarse un horno de calor radiante convencional, si se desea, pero es difícil conseguir calentamiento uniforme de la mezcla por este medio.

[0605] Preferentemente, la espuma tiene una densidad en el intervalo de 75 a 500 kg/m^3, más preferentemente 100 a 400 kg/m^3 y lo más preferentemente 100 a 250 kg/m^3. El tamaño de célula de espuma también es importante porque hasta un límite, cuanto mayor es el tamaño de la célula para una densidad dada, más gruesas serán las paredes y por tanto mayor será la resistencia física de la espuma. Sin embargo, si el tamaño de célula es demasiado grande, la resistencia empieza a resentirse. Preferentemente, el tamaño de célula está en el intervalo de 1 a 3 mm.

[0606] Se entenderá que la presente invención se ha descrito anteriormente meramente a título de ejemplo, y

puede realizarse modificación de detalle dentro del alcance de la invención.

[0607] En particular, los ejemplos anteriores se han descrito en relación con la fabricación de paneles. Sin embargo, debería apreciarse que la invención tiene aplicación muy amplia incluyendo otros productos. Efectivamente, está previsto que pudieran realizarse una gama de productos extremadamente amplia de acuerdo con procedimientos de la presente invención. Podrían realizarse muchos productos moldeados usando los procedimientos de la presente invención, incluso cuando esos productos puedan fabricarse actualmente usando diferentes materiales (por ejemplo madera, piedra, metal, porcelana) en la actualidad. Por ejemplo, las técnicas de la presente invención podrían usarse para formar, por ejemplo, ventanas amaineladas, pilares, balaustre, pasamanos, o incluso estatuas u otros artículos ornamentales. Además de productos de construcción, está previsto que, por ejemplo, la invención pudiera encontrar aplicación en partes y accesorios de vehículos, cajas para equipo eléctrico y muchos artículos domésticos de los cuales el mobiliario, los marcos de cuadros, las sillas, las mesas, las bases de lámparas, los jarrones, los cuencos son sólo unos pocos ejemplos.

[0608] Aunque se ha hecho referencia particular a la simulación de superficies de piedra, las características de la invención pueden usarse en la preparación de otras superficies, por ejemplo superficies con efecto de ladrillo o cualquier otro efectos superficial en el que sea deseable una superficie granular.

[0609] Las Figuras 4a y 4b muestran un ejemplo en el que las técnicas descritas anteriormente se usan para formar un artículo decorativo tridimensional que tiene una superficie con efecto de piedra.

[0610] La Figura 4a muestra los componentes para moldear el artículo en una única etapa de moldeo. Se calienta un molde inferior 120 para el artículo y se espolvorea una capa granular de arena angulosa 130 sobre el molde. Puede aplicarse un revestimiento al molde para permitir que la arena se pegue a la superficie del molde sin resbalar hasta el punto más bajo del molde. Por ejemplo, el revestimiento puede incluir un adhesivo rociado sobre la superficie del molde.

[0611] Se aplica la lámina de SMC 140 a la cavidad del molde y se inserta dentro del molde una pluralidad de bloques 150 de espuma de células abiertas. Puede aplicarse adhesivo para adherir los bloques entre sí. Alternativamente, o además, pueden usarse bloques de espuma conformados.

[0612] Se aplica una segunda capa de SMC 152 sobre los bloques 150, y se aplica una capa adicional de material granular, por ejemplo arena 154, a la capa de SMC, y/o al molde superior 156. Puede aplicarse adhesivo a la capa de SMC 152 y/o al molde 156 para ayudar a la adhesión de la arena donde se requiera.

[0613] Después se juntan las piezas del molde bajo presión para comprimir los componentes y curar el SMC.

[0614] El artículo resultante 160 se toma del molde cuando el procedimiento de moldeo está terminado. Una etapa de chorreo con arena retira algo del material de SMC curado de la superficie del artículo 160, exponiendo los granos de arena y proporcionando una superficie de piedra simulada en el artículo.

[0615] En resumen, aspectos de la presente invención se refieren a procedimientos de fabricación de productos compuestos que tienen un efecto de superficie. En algunos ejemplos descritos, un producto compuesto tiene una superficie simulada, por ejemplo una superficie con efecto de piedra formada presionando un material de superficie en forma particulada y un material curable en forma de lámina sobre un sustrato que tiene una estructura de células abiertas.

[0616] En otros ejemplos, un material de efecto de superficie se adhiere a una piel presionando un material curable en forma de lámina contra una superficie del molde y el material de efecto de superficie. Tal como se describe en este documento, el algunos procedimientos el material de efecto de superficie tiene una conductividad térmica elevada, que hace que el producto compuesto se sienta fresco al tacto.

[0617] Cada característica descrita en esta descripción, y (en su caso) las reivindicaciones y dibujos puede proporcionarse independientemente o en cualquier combinación apropiada.

[0618] Así, se apreciará que los diversos procedimientos descritos en este documento podrían combinarse según proceda para formar un producto particular.

[0619] Todos esos efectos pueden aplicarse a la misma o diferentes superficies del producto y a la misma o

diferentes regiones de la superficie del producto.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de formación de un producto compuesto con una piel que tiene un efecto de superficie, comprendiendo el procedimiento:

proporcionar un sustrato (44) que incluye un material que incluye una estructura sustancialmente de células abiertas;
proporcionar un material curable en forma de lámina (40);
proporcionar un material de superficie en forma particulada (30); y
presionar el material curable en forma de lámina (40) y el material de superficie (30) contra el sustrato (44) para formar el producto compuesto de modo que el material en forma de lámina (40) se adhiere al sustrato (44) y el material de superficie (30) se incrusta en una superficie expuesta del material en forma de lámina (40).

2. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que al menos una parte del material de superficie (30) está expuesta en la superficie de la piel para formar una superficie texturizada.

3. Un procedimiento según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el efecto de superficie se aplica a una región de efecto de superficie del sustrato (44) y, antes de la etapa de prensado, el material en forma de lámina (40) se extiende sustancialmente de manera continua por la región de efecto de superficie.

4. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que el material de superficie (30) incluye dos materiales diferentes, aplicándose un primer material de superficie en relación con una primera región del sustrato (44); aplicándose un segundo material de superficie en relación con una segunda región del sustrato (44).

5. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que el tamaño de las partículas del material de superficie (30) es tal que al menos el 50 %, preferentemente al menos el 70 % en peso de las partículas tienen un tamaño de al menos 0,5 mm, preferentemente al menos 1,0 mm.

6. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que el prensado se lleva a cabo en una única etapa para formar el producto compuesto.

7. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que la piel tiene una superficie de piedra simulada.

8. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, incluyendo además el procedimiento proporcionar una superficie de sustrato contorneada (44), siendo presionado el material en forma de lámina (40) sobre la superficie contorneada.

9. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que el material de superficie (30) se calienta antes de la etapa de prensado.

10. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que la superficie del sustrato (44) tiene una estructura sustancialmente de células abiertas.

11. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que el sustrato (44) incluye una espuma de células abiertas.

12. Un procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además las etapas de:

proporcionar una superficie del molde (20), proporcionar el material de superficie (30) en forma granular, esparcir los granos de material de superficie (30) por la superficie del molde (20), aplicar el material curable en forma de lámina (40) al molde (20), cubriendo el material en forma de lámina (40) los granos (30), y presionar el material en forma de lámina (40) contra el molde (20) para formar la piel que tiene los granos (30) adheridos en su superficie.

13. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, que incluye además la etapa de llevar a cabo un tratamiento de superficie para aumentar la exposición de los granos (30) en la superficie.

14. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, que incluye además la etapa de chorrear con arena la superficie que contiene los granos de material de superficie (30).

15. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que los granos (30) incluyen arena.

16. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que el material en forma de lámina (40) comprende un compuesto de moldeo en lámina (SMC).

17. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que el procedimiento incluye la etapa de proporcionar una segunda capa que incluye un material en forma de lámina (52) sobre el sustrato (44), siendo interpuesto el sustrato entre la primera (40) y la segunda (52) capas de material en forma de lámina, y presionar la segunda capa (52) y el sustrato (44) entre sí.

18. El procedimiento de la reivindicación 17, que incluye además la etapa de esparcir los granos de material de superficie (30) por la segunda capa de material en forma de lámina (52).

19. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que el sustrato (44) comprende un material aplastable de modo que, durante la aplicación de la etapa de presión, se moldea una superficie del sustrato (44).

20. Un producto fabricado usando un procedimiento según cualquier reivindicación anterior.

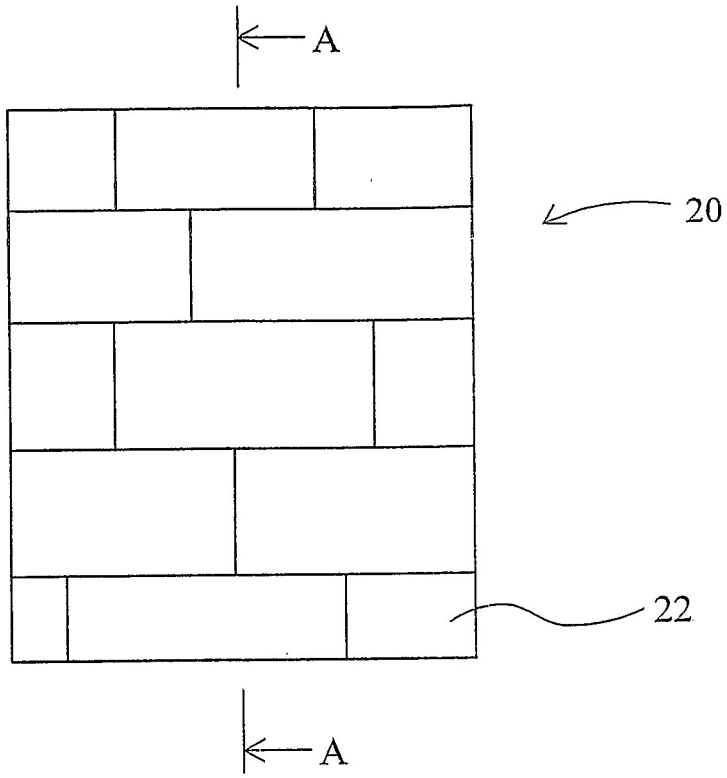

Fig. 1

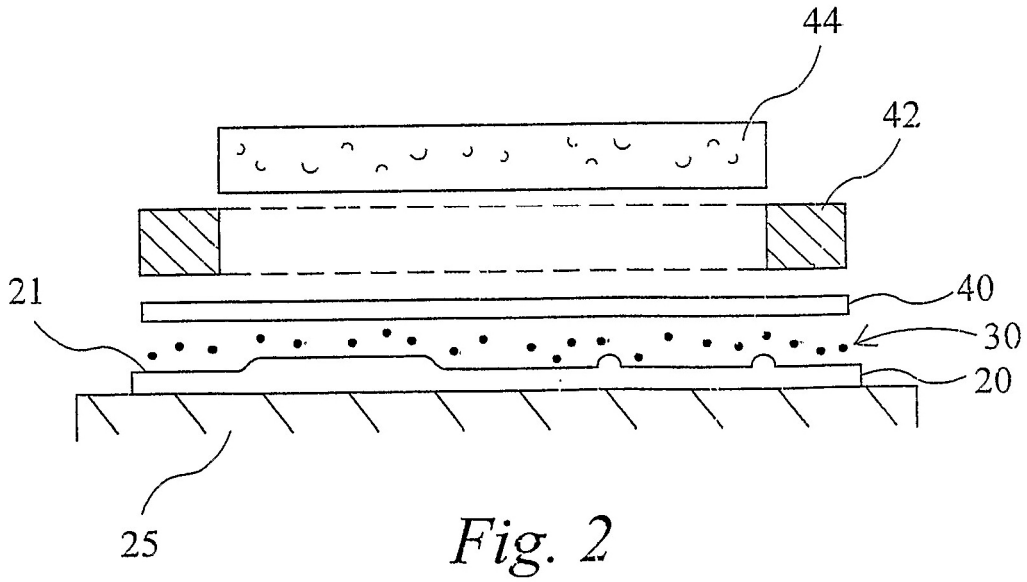

Fig. 2

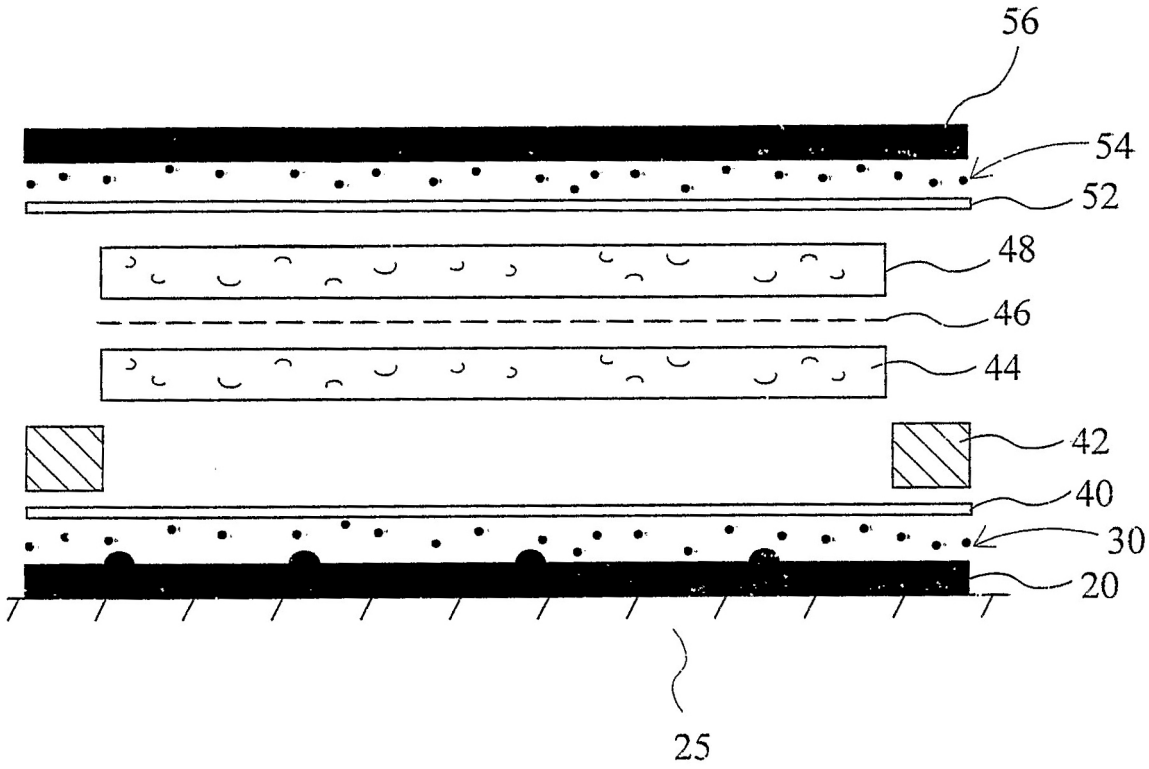

Fig. 3

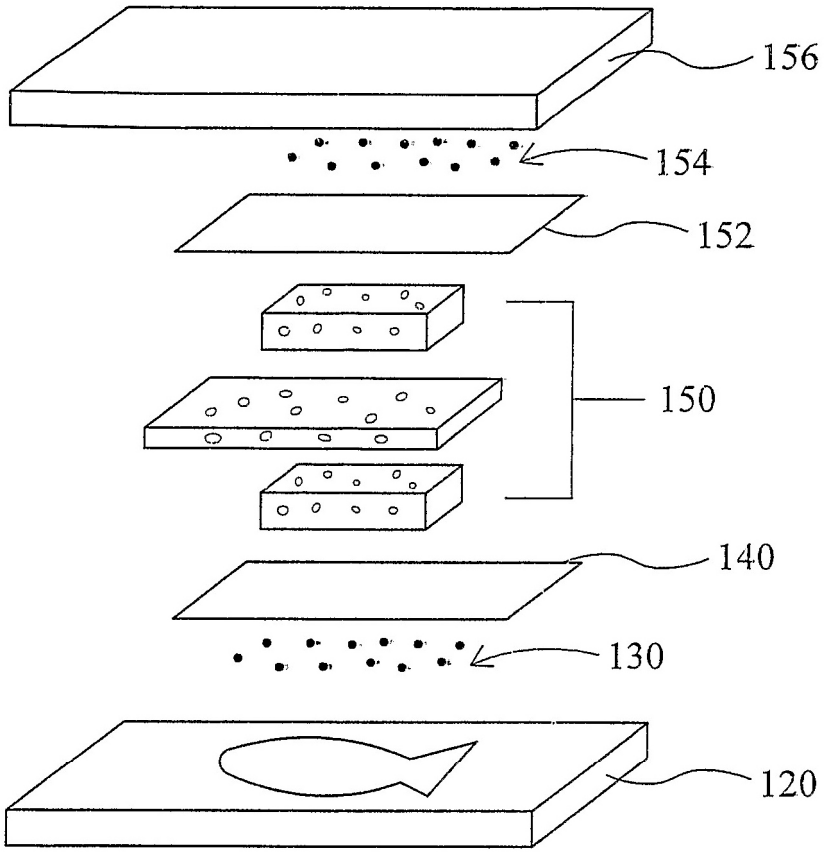

Fig. 4a

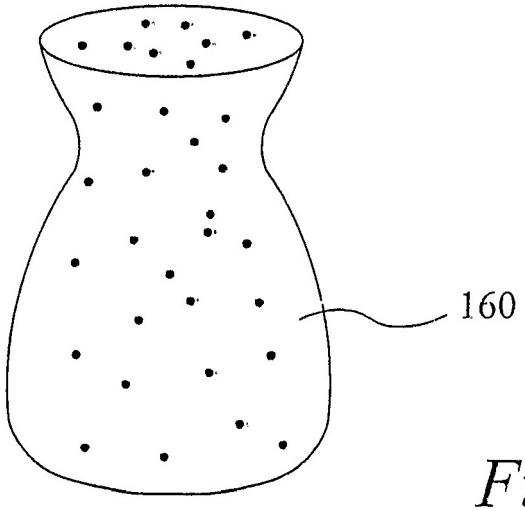

Fig. 4b

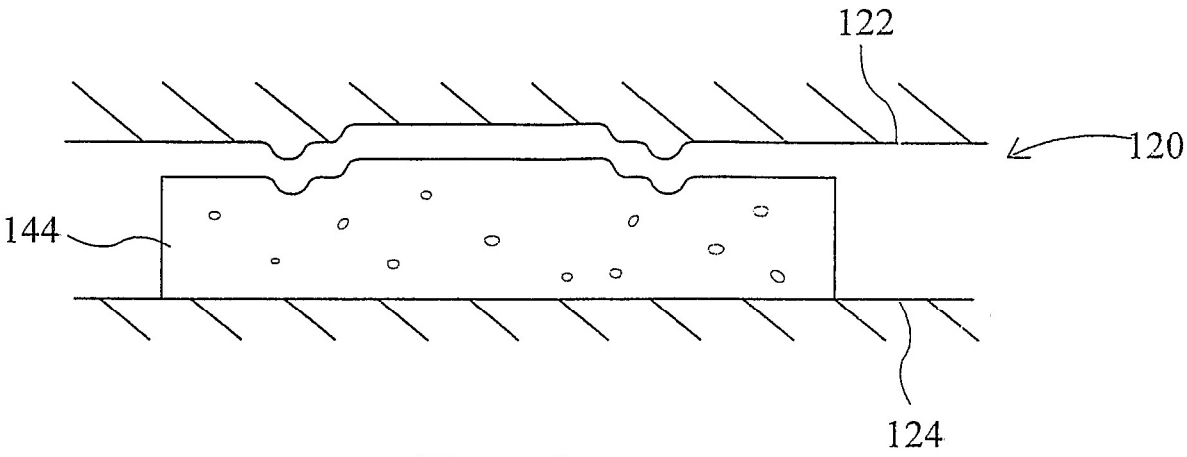

Fig. 5a

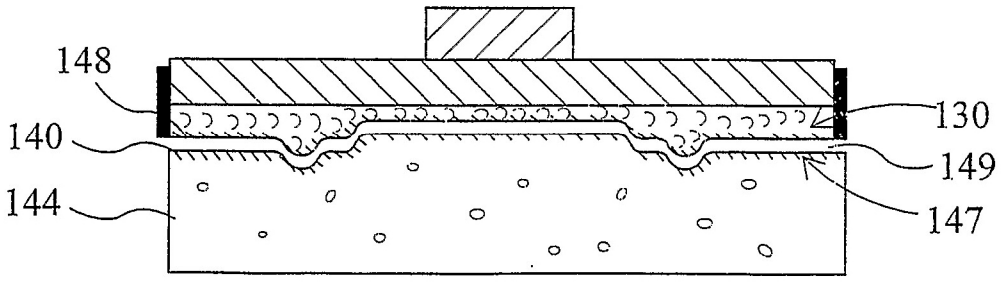

Fig. 5c

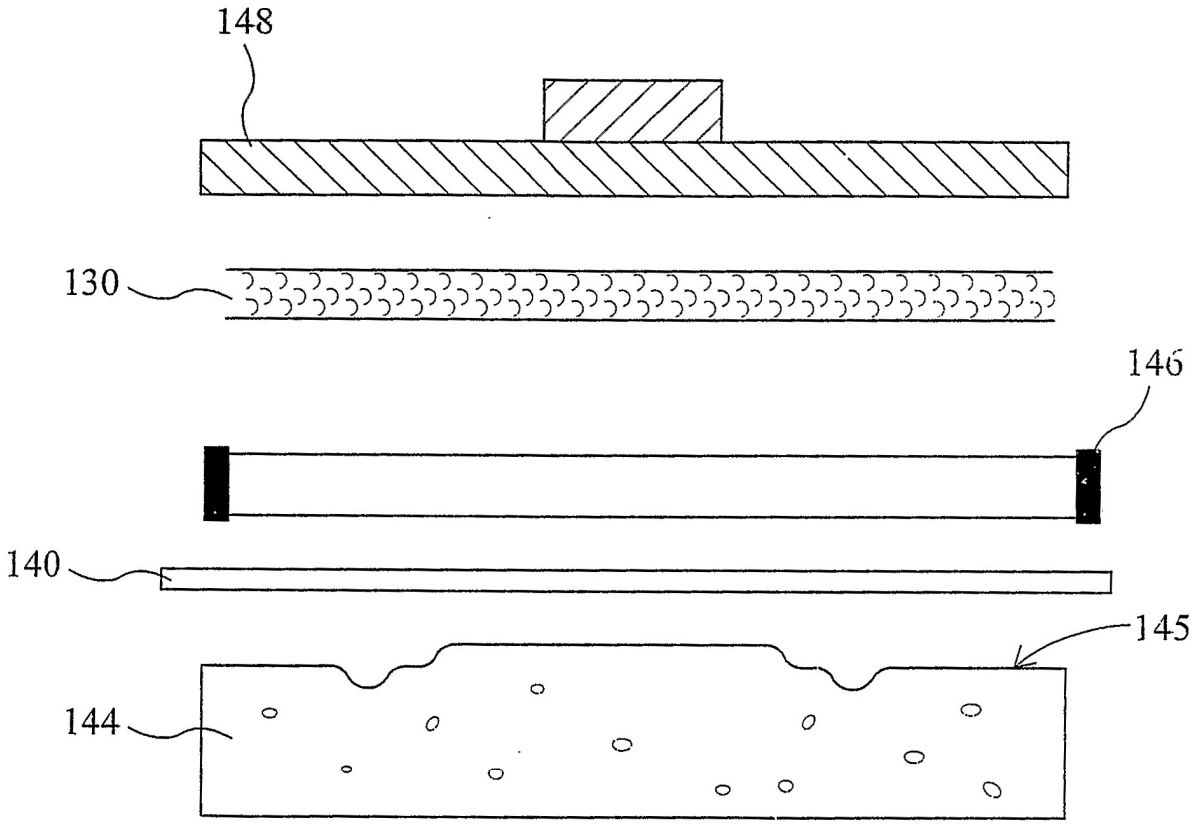

Fig. 5b

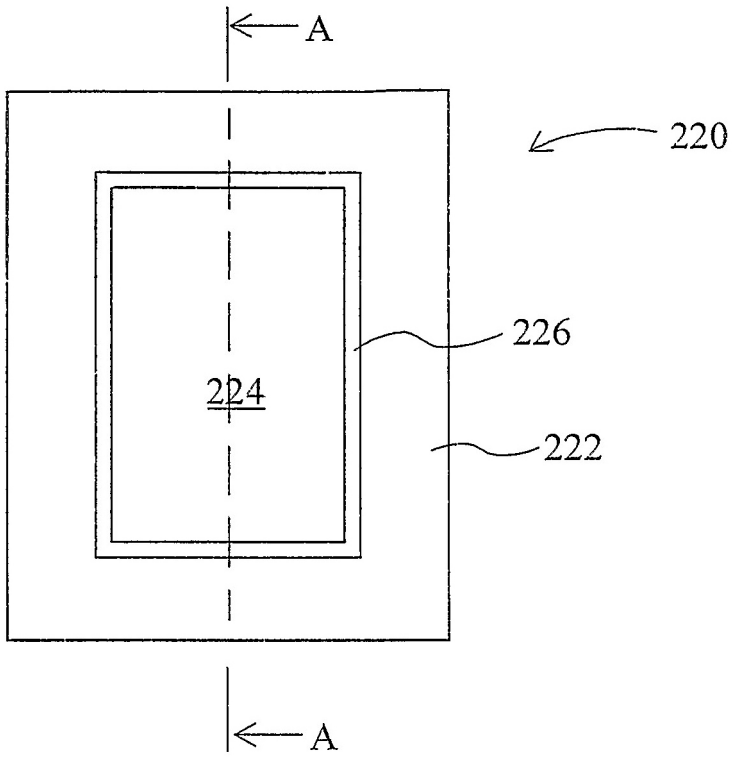

Fig. 6

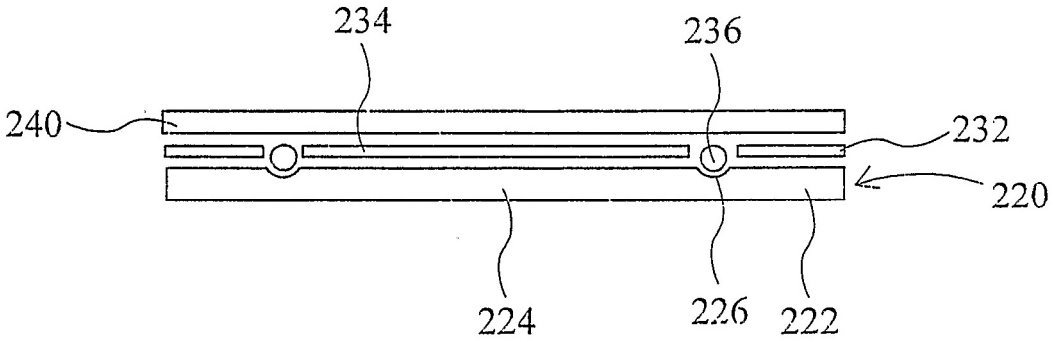

Fig. 7

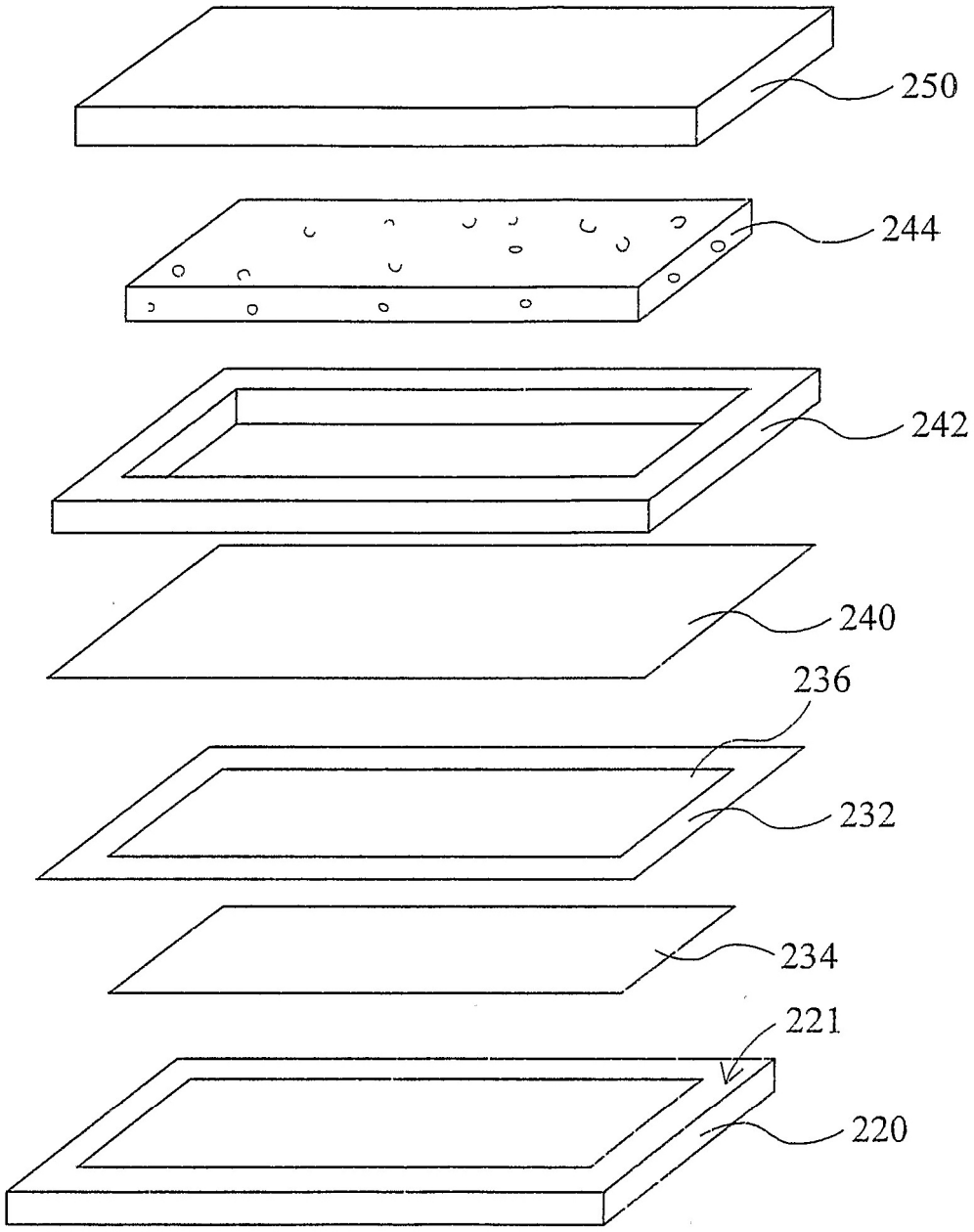

Fig. 8

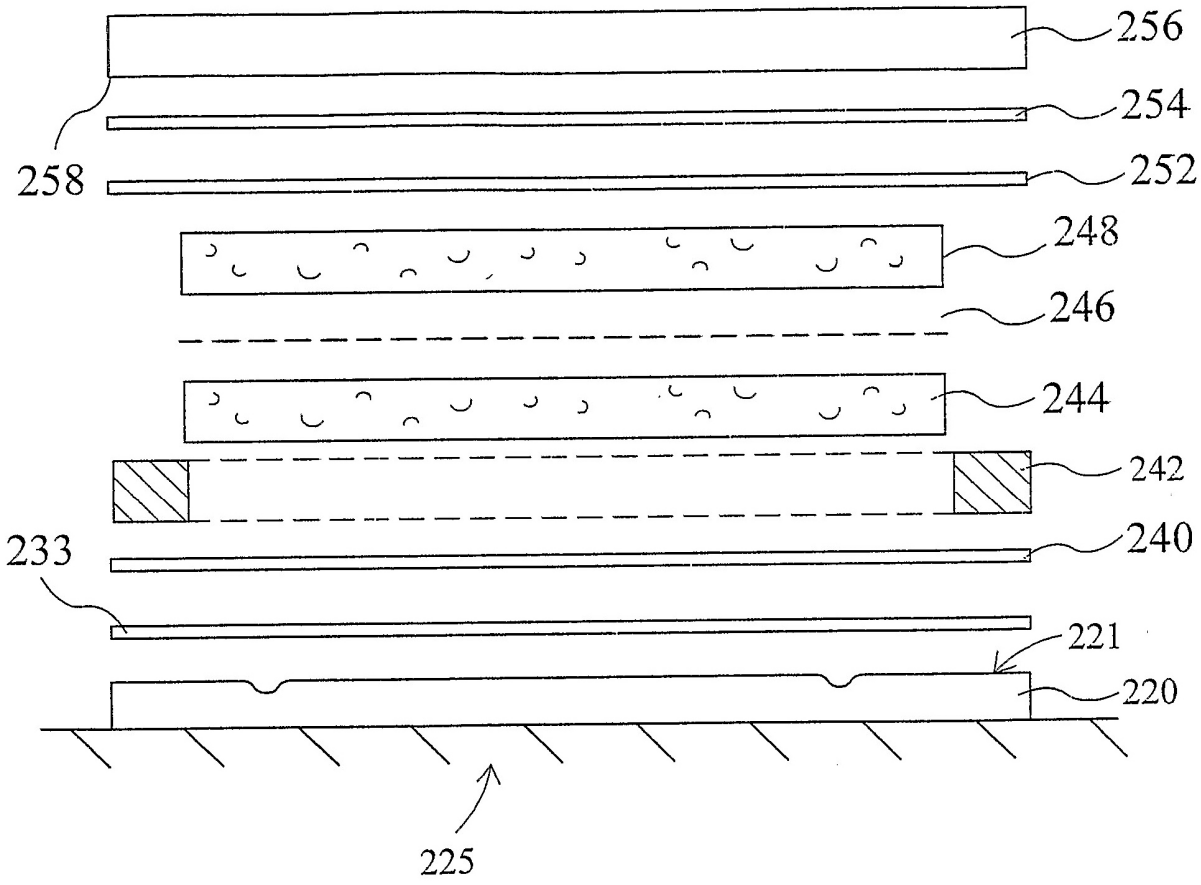

Fig. 9

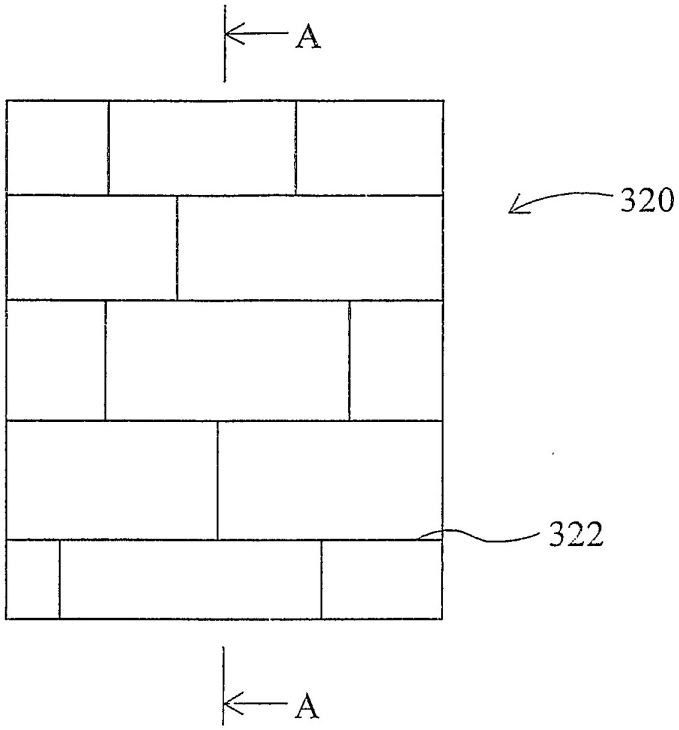

Fig. 10

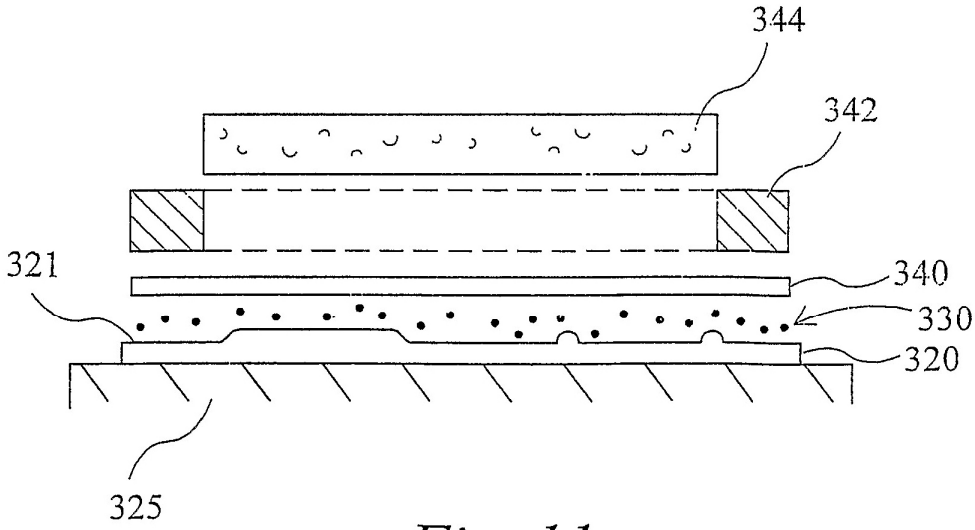

Fig. 11

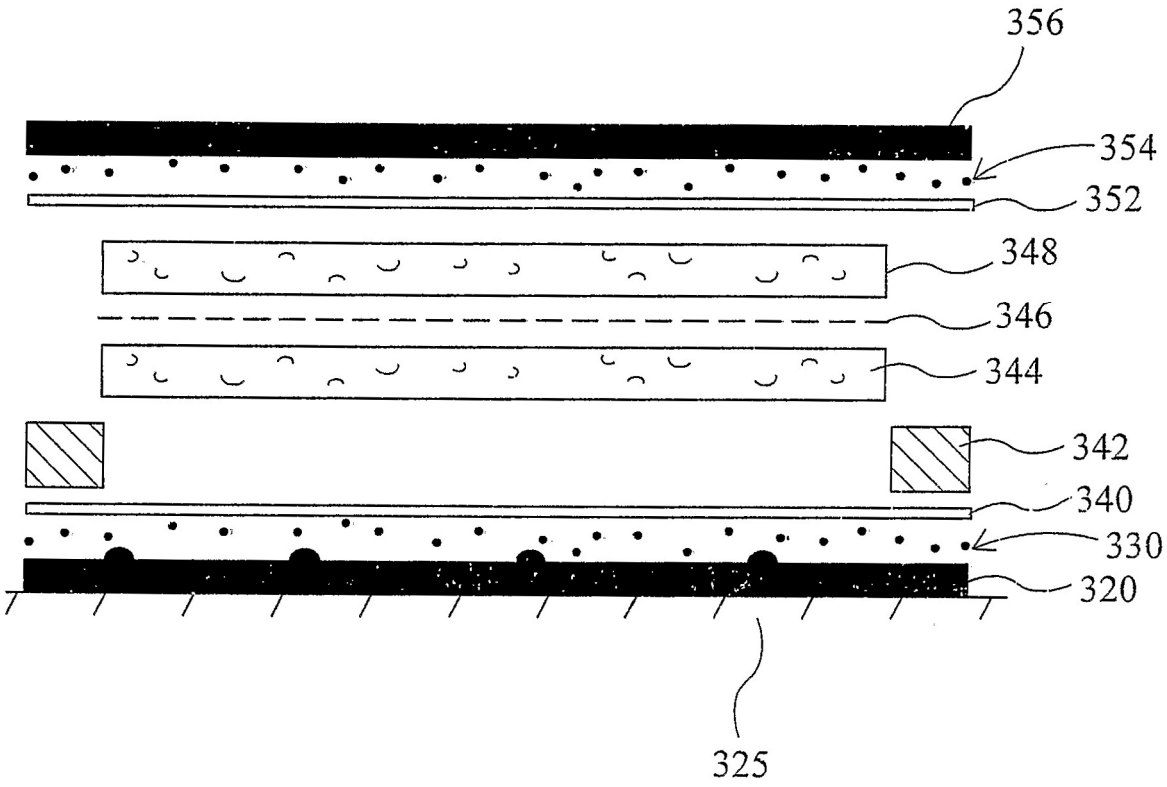

Fig. 12