

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 269**

51 Int. Cl.:

B29C 65/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2008 E 08766707 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2015 EP 2152496**

54 Título: **Procedimiento para fabricar un objeto de una estructura sándwich que tiene una esquina reforzada, y un objeto de este tipo**

30 Prioridad:

25.05.2007 NL 1033895

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

09.09.2015

73 Titular/es:

**FITS HOLDING BV (100.0%)
POSTBOX 45
3970 AA DRIEBERGEN, NL**

72 Inventor/es:

DE GROOT, MARTIN THEODOOR

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 545 269 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para fabricar un objeto de una estructura sándwich que tiene una esquina reforzada, y un objeto de este tipo

5 De acuerdo con un primer aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para fabricar y reforzar una esquina en un objeto fabricado de una estructura sándwich, que comprende una capa central, que está dispuesta entre dos capas de cobertura, una de las cuales, al menos, es una capa de cobertura de un plástico.

10 En la técnica se conoce un procedimiento para fabricar un objeto de estructura sándwich de un termoplástico que comprende partes del objeto que forman un ángulo. La patente europea 431.669, por ejemplo, divulga un procedimiento para fabricar un objeto de un material sándwich termoplástico, en el que las normales de al menos dos superficies o partes del objeto forman un ángulo entre sí. Este conocido procedimiento comprende al menos las etapas de ablandar una parte de una de las superficies del material sándwich termoplástico a lo largo de una distancia que corresponde al menos a la longitud de una línea de plegado imaginaria de la esquina entre las dos superficies con la ayuda de un troquel, en el que el troquel se presiona al menos parcialmente sobre la capa superior del material sándwich termoplástico, y plegar las dos superficies del material termoplástico alrededor de la línea de plegado de tal manera que, como resultado, la superficie que ha sido ablandada llega a caer en el interior de la esquina.

20 Este procedimiento da como resultado un objeto que tiene dos superficies que forman un ángulo entre sí, en el que el exceso de material de la capa superior ablandada del material sándwich está presente en el interior de la esquina, y está fundido en la espuma de la parte central en la posición plegada. Esto evita que el exceso de material se bombee hacia fuera y, con ello, se garantiza que pueda obtenerse un pliegue o esquina satisfactorio.

25 El documento DE-A-3227949 ha divulgado un procedimiento de producir un borde redondeado en un tablero sándwich que tiene una capa exterior delgada de material flexible, una capa intermedia aislante y una capa interior delgada. De acuerdo con este procedimiento se corta un rebaje del interior en el tablero de sándwich, cuyo rebaje se extiende a la capa exterior. Una tira de material aislante que tiene una superficie redonda y dos superficies laterales niveladas dispuestas en un ángulo entre sí está colocada con una superficie lateral en la superficie frontal de una parte del tablero sándwich, a continuación, la capa exterior se dobla alrededor de la superficie redonda de la tira, de modo que la superficie frontal de la segunda parte o de un segundo tablero sándwich se coloca sobre la segunda superficie lateral de la tira. Los bordes redondeados se pueden unir usando un adhesivo. Además, puede colocarse un perfil en ángulo en el borde interior para unir las capas interiores de las dos partes. Alternativamente se forma una banda con forma de Y en la tira y el flanco de libre colocación del mismo se sujeta a las capas internas.

30 El documento WO-A-2007 129885 describe un procedimiento para producir un elemento de construcción de material compuesto que comprende las etapas de: a) proporcionar un elemento de construcción de material compuesto, que comprende una capa central de termoplástico entre dos capas de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras; b) proporcionar una o más discontinuidades en una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras del panel; c) colocar una capa de refuerzo de un termoplástico reforzado con fibras sobre y/o cerca de la discontinuidad; d) deformar lo situado a lo largo de la discontinuidad y, si se desea, la capa de refuerzo del termoplástico, preferentemente mientras se compacta de forma simultáneamente local la capa central, de modo que se obtiene un elemento de construcción de un termoplástico que tiene un rebaje que está delimitado por paredes de un termoplástico reforzado con fibras. También se describe el uso de un elemento de refuerzo que comprende una parte central de termoplástico cubierta en todos sus lados en la dirección longitudinal con capas de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras para unir las placas.

40 El documento US-A-5979684 divulga un recipiente de carga en el que están constituidas al menos dos paredes adyacentes entre sí utilizando un panel de plástico reforzado con fibras (FRP) formado integralmente. En una realización del mismo es integralmente formado un miembro de FRP que forma una viga con un núcleo entre revestimientos de FRP para constituir un panel sándwich de un miembro formado integralmente.

50 Un inconveniente de este tipo de objetos conocidos en la técnica es la baja resistencia de los mismos en la ubicación de la esquina como resultado de la capa superior plegada reforzada con fibras. En particular, la resistencia al impacto en el exterior de la esquina y la rigidez y/o la resistencia dejan bastante que desear.

60 Generalmente, con estructuras sándwich basadas en una capa central termoendurecible con capas de cobertura termoendurecibles, tales paneles de nido de abeja, la capa de cobertura y, si se desea, el nido de abejas en la ubicación de la esquina que se va a formar se eliminan, el nido de abejas se rellena con un compuesto de encapsulado y el compuesto de encapsulado restante se retira después de la operación de doblado, después de lo cual la unidad es endurecida. Una operación de relleno de este tipo no sólo da como resultado un aumento significativo en el peso (aunque tales estructuras sándwich estén de hecho destinadas para aplicaciones ligeras), sino que también incrementa la (local) rigidez y resistencia sólo ligeramente.

65

Además, cuando las estructuras sándwich están siendo unidas entre sí, a menudo se utilizan piezas extruidas de aluminio y/o las tiras son fresadas fuera del panel sándwich localmente, en las cuales se colocan los extremos superiores de un panel sándwich que se va a unir con las mismas. ¡Las articulaciones antes mencionadas dan como resultado un aumento significativo en el peso o una considerable reducción local en resistencia y rigidez!

5 Un objeto de la presente invención es reducir los inconvenientes antes mencionados y/o proporcionar un procedimiento alternativo.

10 Con este fin, el procedimiento para fabricar y reforzar una esquina en un objeto fabricado de una estructura sándwich, que comprende una capa central que está dispuesta entre dos capas de cobertura, una de las cuales, al menos, es una capa de cobertura hecha de plástico, de acuerdo con la invención comprende las etapas definidas en la reivindicación 1.

15 Con el procedimiento de acuerdo con la invención, primero se forma un objeto que tiene una esquina entre dos de las partes del objeto de una estructura sándwich. La estructura sándwich comprende una capa central que tiene una capa de cobertura en ambas superficies principales. Preferentemente, la capa central se fabrica de un material termoplástico, más preferentemente de una espuma termoplástica. Una de las capas de cobertura es una capa de cobertura de plástico, preferentemente una capa de cobertura reforzada con fibras, lo más preferentemente una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras. Más preferentemente, ambas capas de cobertura son
20 capas de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras. De acuerdo con la invención, la esquina es reforzada colocando una parte central de termoplástico en dicho lugar con una forma adaptada a la esquina. La expresión una forma adaptada a la esquina pretende significar que la parte de la superficie respectiva de la parte central carga sustancialmente contra las partes superficiales respectivas de las partes del objeto.

25 El lado expuesto de la parte central (la superficie que no contacta con las partes del objeto o, expresado aún en otra forma, la superficie alejada de la capa de cobertura de las partes del objeto) pueden tener cualquier forma adecuada y está provisto de una capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras. La capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras se puede aplicar por separado. Preferentemente, esta capa está unida a la parte central. Una parte central que tiene una capa de un termoplástico reforzado con fibras que está unida a la misma como una capa de cobertura se denomina también en lo sucesivo como elemento de refuerzo. La capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras se une posteriormente a la capa de cobertura respectiva de las partes del objeto. Ventajosamente, la capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras se superpone a la capa de cobertura a lo largo de una cierta distancia. La presencia de la capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras y la unión de la misma a una capa de cobertura de las partes del objeto, que encierran un ángulo, refuerza la esquina. En particular, aumentan la resistencia y la rigidez de la misma. Ventajosamente, la capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras está unida a la capa de cobertura de plástico de las partes del objeto. En el caso de una capa de cobertura de un termoplástico, la capa adicional de un termoplástico puede unirse fácilmente con la ayuda de calor y presión, por ejemplo por presión o soldadura, o con la ayuda de adhesivo. La adición de material, en particular, la capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras, y la unión de las capas entre sí da como resultado un refuerzo de la esquina, mientras que se retienen las ventajosas propiedades de peso de las estructuras sándwich.
40

Ventajosamente, la capa de cobertura de plástico, más preferentemente la capa de cobertura reforzada con fibras, lo más preferentemente la capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras de las partes del objeto delimita el interior de la esquina y la capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras está unida a esta capa de cobertura. Si la capa de cobertura comprende también un termoplástico, una unión de este tipo puede lograrse fundiendo simplemente los termoplásticos juntos.
45

La invención utiliza una estructura sándwich como material de partida, que comprende una capa central, que está situada entre dos capas de cobertura, una de las cuales, al menos, es una capa de cobertura de plástico. Ventajosamente, la estructura sándwich comprende una capa central de termoplástico no sólida. Preferentemente, con vistas al peso, a la resistencia y a la deformabilidad, la capa central es un núcleo de espuma termoplástica. Lo mismo se aplica a dicha parte central. Como ya se ha mencionado anteriormente, la capa central está situada lo más preferentemente entre dos capas de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras. La estructura sándwich puede estar ventajosamente en la forma de un panel, en otras palabras las dimensiones de la superficie (longitud y anchura) son relativamente grandes con respecto al espesor. La estructura sándwich puede estar también en la forma de una tira, que se convierte en una sección en ángulo reforzada en forma de un elemento de construcción en forma de barra por medio de la invención.
50

Preferentemente, las estructuras sándwich y los elementos de refuerzo utilizados en la invención se producen por medio de la formación de espuma in situ, como se sabe, por ejemplo, por el documento EP-A1-0 636 463. Una estructura sándwich de este tipo en forma de un panel consiste en una capa central espumada, que está cubierta por dos capas de cobertura. Al menos una capa de cobertura comprende uno o más materiales termoplásticos (reforzados con fibras). El proceso de formación de espuma in situ consiste en varias etapas. La primera etapa es una etapa de montaje, en la que una banda central, que comprende al menos una película fabricada de material
55

termoplástico, cuyo material contiene una cierta cantidad de agente de soplado adecuado, está situada entre, por ejemplo, dos capas de cobertura (reforzadas con fibras), que normalmente se fabrican del mismo material termoplástico que la banda central. Posteriormente, la unidad formada por la banda central y las capas de cobertura se dispone entre dos platos de prensa en una prensa. En esta posición, se lleva a cabo una etapa de formación de espuma, en la que se aplican calor y presión a la unidad a través de la prensa, de modo que la banda central comienza a formar espuma y se une a la capa de cobertura o a las capas de cobertura al mismo tiempo. Durante esta etapa de formación de espuma, la prensa es abierta lentamente cuando la temperatura ha llegado a ser suficientemente alta, como resultado de lo cual aumenta la distancia entre los dos paneles de la prensa. Esto permite que el agente de soplado (agente hinchante, disolvente, gas inerte o combinaciones de los mismos) se expanda, como resultado de lo cual el material de la banda central comenzará a formar espuma. Esta expansión se lleva a cabo normalmente en condiciones controladas. De esta manera, la banda central forma espuma, y la unión entre la banda central y la capa o capas de cobertura se consigue en una sola etapa de producción sin que se requiera un adhesivo separado o adicional. Si se ha alcanzado un espesor predeterminado de la banda central espumada, la unidad se deja enfriar en una etapa de enfriamiento. El producto obtenido de esta manera comprende la banda central espumada que está cubierta por dos capas de cobertura y unida a ellas. Además, normalmente se lleva a cabo una etapa de secado.

Ejemplos de agentes hinchantes para una capa central que comprende espuma de un termoplástico comprenden acetona, metil-etil-cetona, acetato de metilo, propionato de metilo, nitroetano, ciclohexano, éter, etanol, metanol y pentano, así como mezclas tales como etanol/acetona y metanol/acetato de metilo. La acetona es un agente de hinchamiento preferido. Ejemplos de termoplásticos que son adecuados para la capa central y la matriz de la capa de cobertura reforzada con fibras comprenden polieterimida (PEI), polietersulfona (PES), polisulfona (PSU), polifenilsulfona (PPSU), policetona tal como polieteretercetona (PEEK), polímeros de cristal líquido, policarbonato (PC), propileno (PP), poli(cloruro de vinilo) (PVC), polietileno (PE), etc., así como combinaciones de los mismos. Polieterimida es un termoplástico preferido y está disponible de General Electric en diferentes grados bajo el nombre comercial Ultem. Las fibras de vidrio son los medios de refuerzo preferidos. De la misma forma pueden utilizarse otras fibras inorgánicas, tales como fibras metálicas, fibras de carbono, y fibras orgánicas tales como fibras de aramida y fibras de polipropileno, siempre que puedan ser deformadas en un grado suficiente y pueden soportar la temperatura requerida para la deformación. Además de las fibras sintéticas anteriores, también es posible utilizar fibras naturales. Las fibras se pueden usar en forma de esteras, tejidos, fibras cortadas y similares. Fibras direccionales, en particular las fibras unidireccionales, en las que la dirección de la fibra ha sido adaptada para adecuarse a la utilización prevista, también pueden usarse ventajosamente. El material de la capa central y la parte central, preferentemente un núcleo de espuma, puede, si se desea, reforzarse con fibras de los tipos mencionados anteriormente o con nanopartículas. Preferentemente, el material termoplástico de la capa central y/o de la parte central es el mismo que el material termoplástico en las capas de cobertura. Sin embargo, también se pueden utilizar combinaciones de diferentes termoplásticos. Los ejemplos adecuados de los mismos comprenden, entre otros, espuma de PEI cubierta con capas de cobertura fabricadas de espumas de PPSU, PS, PEEK o PC, PES o PPSU cubierta con capas de cobertura fabricadas de PSU (polisulfona) o PC, y espuma de PP cubierta con capas de cobertura fabricadas de poliamida, tal como nilón.

Los ejemplos anteriores se aplican análogamente a cualesquiera capas de refuerzo adicionales que puedan estar presentes. Estas pueden utilizarse como capa consolidada o como un material preimpregnado, que puede, de por sí, consistir en varias capas (hojas) apiladas unas encima de otras.

Si se desea, la capa central también puede estar compuesta de varias capas que pueden separarse por una capa intermedia, como por ejemplo una capa (termoplástico), cerámica o capa metálica opcionalmente reforzada con fibras.

Otros métodos para fabricar una unidad que comprende una capa central y al menos una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras, entre otros, comprenden la extrusión de una espuma de un termoplástico sobre una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras, preferentemente entre dos capas de cobertura de ese tipo y encolando una espuma (termoplástico) a una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras. El adhesivo utilizado debería ser capaz de resistir las temperaturas requeridas para la deformación.

De acuerdo con la invención, el procedimiento comprende las etapas de:

a) producir una esquina entre dos partes de una estructura sándwich que comprende una capa central, preferentemente una capa central de termoplástico, que está situada entre dos capas de cobertura, una de las cuales, al menos, es una capa de cobertura de plástico, preferentemente una capa de cobertura reforzada con fibras, más preferentemente una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras, de tal manera que se forma una depresión en la estructura sándwich en la ubicación de la esquina, cuya depresión tiene una forma predeterminada;

b) rellenar la depresión con un elemento de refuerzo que comprende una parte central de termoplástico que tiene un lado que tiene una forma que complementa la de la forma predeterminada de la depresión, y al menos una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras; y

c) unir la capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras del elemento de refuerzo a una capa de cobertura, preferentemente, en particular, la capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras de la estructura sándwich.

5 De acuerdo con la invención, en un panel sándwich se produce una esquina y, al mismo tiempo, se produce una depresión en la posición de la esquina. Con este fin, se puede usar, por ejemplo, un troquel caliente en el caso de una capa central de termoplástico, cuyo troquel caliente deforma la capa de cobertura respectiva y localmente comprime el material de la capa central para formar una capa más compacta. Si es necesario, la capa de cobertura respectiva puede hacerse discontinua de antemano, por ejemplo por medio de un corte, fresado o aserrado.
 10 Ventajosamente, esta depresión se extiende hasta la capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras. Posteriormente, la depresión formada de esta manera se rellena con un elemento de refuerzo. Uno de los lados (= parte de la superficie) del elemento de refuerzo encaja en la depresión. Para un mayor refuerzo de la esquina, se puede proporcionar otra capa de un termoplástico reforzado con fibras adicional entre este lado y la parte inferior y las paredes (si se desea con la excepción de los extremos superiores) de la estructura sándwich que delimitan la depresión.
 15 Esta otra capa de un termoplástico reforzado con fibras adicional se une entonces a una capa de cobertura, lo más preferentemente una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras de la estructura sándwich utilizando una o más de las técnicas de unión descritas anteriormente, tales como prensado, soldadura (inducción) o encolado. La capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras del elemento de refuerzo también se une a las capas de cobertura que delimitan la depresión. La depresión puede ser proporcionada tanto en el exterior como en el interior de la esquina que se va a formar. Ventajosamente, la capa adicional de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras en el producto acabado se extiende desde la capa de cobertura (termoplástico reforzado con fibras) sobre una superficie de la estructura sándwich a la otra capa de cobertura en la superficie opuesta. Esto mejora la rigidez (flexión). En un elemento de refuerzo, la capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras se aplica al lado respectivo de la parte central de la misma de antemano. Se comprenderá que
 20 también es posible utilizar una parte central de termoplástico separada y la capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras separada.
 25

Una realización preferida del elemento de refuerzo tiene una forma alargada, cuyos lados longitudinales comprenden una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras. Si se desea, los extremos superiores pueden estar provistos de una capa de cobertura de plástico opcionalmente reforzado con fibras, preferentemente una capa de cobertura de un termoplástico. Con una realización de este tipo, tanto la adicional como la otra capa de cobertura de termoplástico reforzado con fibras adicional están unidas a la parte central de termoplástico.

Un procedimiento preferido, en particular, la etapa a), comprende las subetapas de:

- 35
- 1) proporcionar una estructura sándwich que comprende una capa central de termoplástico, que está situada entre dos capas de cobertura de termoplástico, una de las cuales, al menos, es una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras;
 - 2) proporcionar una discontinuidad en una capa de cobertura de la estructura sándwich en la posición de la esquina que va a ser producida;
 - 3) plegar los bordes de la capa de cobertura adyacente a la discontinuidad en la capa de cobertura de termoplástico, de tal manera que se produce una depresión en la estructura sándwich;
 - 4) doblar las secciones de la estructura sándwich adyacente a la depresión formada, con el fin de formar una estructura sándwich con dicha depresión en una posición de esquina, cuya depresión tiene una forma predeterminada.
- 40
45

Con esta realización preferida, una interrupción, tal como una incisión que tiene una longitud que corresponde a una línea de plegado (imaginaria) se proporciona en la capa de cobertura de un termoplástico (opcionalmente reforzado con fibras), que está situada opuesta al menos a la capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras de la estructura sándwich, ventajosamente en o cerca de la posición de la esquina que se va a formar. Después, los bordes de la incisión se deforman mediante la aplicación de presión y calor, por ejemplo utilizando un troquel caliente. En este caso, los bordes de la capa de cobertura, que delimitan la interrupción, se doblan hacia la otra capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras y la capa central se comprime al mismo tiempo. Si se desea, sobre la incisión puede colocarse una capa de refuerzo de un termoplástico reforzado con fibras, antes de la etapa de deformación, y se deforma al mismo tiempo. Así, se forma una depresión, cuyas paredes están al menos parcialmente delimitadas por los bordes deformados de la capa de cobertura. Preferentemente, la depresión se extiende hasta la capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras, que así forma la parte inferior de la depresión. Después o al mismo tiempo, las partes del objeto en los lados de la depresión se curvan alrededor de la línea (imaginaria) de plegado para formar una esquina deseada. Dicha operación de doblado puede realizarse de tal manera que las paredes de la depresión se mueven una hacia la otra, pero también de tal manera que las paredes de la depresión se mueven alejándose una de otra. En el primer caso, se produce un panel sándwich en ángulo, en el que la depresión está situada en el interior de la esquina. En el segundo caso, la depresión está situada en el exterior de la esquina. Posteriormente, una parte central de termoplástico y al menos una capa de un termoplástico reforzado con fibras, ya sea como partes separadas o como un elemento de refuerzo integrado, están colocadas en la depresión en la ubicación de la esquina. Se prefiere la última realización. Así, el elemento de refuerzo encaja en

50
55
60
65

esta depresión. El elemento de refuerzo está unido a la estructura sándwich, por ejemplo por medio de soldadura o encolado. De esta manera, la rigidez/resistencia de la esquina y la resistencia al impacto se incrementan por la adición de material, en particular la capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras. Un panel sándwich en ángulo producido de esta manera tiene, así, una alta resistencia al impacto y una buena transmisión de la fuerza, mientras que el aumento de peso es sólo muy pequeño. Esto es particularmente importante para las carretillas, cocinas y contenedores de equipajes de un avión.

Cuando dos partes del objeto separadas, que cada una tiene una depresión local o rebaje en un borde (producido, por ejemplo, por medio de un troquel de deformación en caliente), están colocadas en un ángulo de una con respecto a la otra y con depresiones o rebajes alineados, puede producirse un acoplamiento y refuerzo simultáneos de la esquina con la ayuda de un elemento de refuerzo de este tipo, que se coloca en las depresiones o rebajes alineados y está unido a las partes del objeto.

Si se desea, en el exterior de una esquina puede colocarse un perfil de refuerzo adicional, tal como una capa de un termoplástico reforzado con fibras, en particular con dos partes del objeto sueltas. Un perfil de este tipo puede formar también una parte integral del borde deformado de una parte del objeto.

La parte central tiene preferentemente un espesor (medido en ángulos rectos con la superficie de la capa de un termoplástico reforzado con fibras del mismo que se va a proporcionar sobre ello o ya ha sido proporcionada sobre ello) que es mayor que el espesor de la parte más delgada del objeto, más preferentemente mayor que el espesor de las dos partes del objeto.

En una realización preferida, el elemento de refuerzo tiene bordes de fijación que, después de colocar en la depresión, se apoya en las capas de cobertura de las partes del objeto adyacentes a la depresión. Ventajosamente, estos bordes de fijación son integrales con dicha capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras. Estos bordes pueden también ser prensados, soldados o encolados sobre la capa de cobertura respectiva. Ventajosamente, un borde de fijación de este tipo se forma prensando y fundiendo juntos una parte superior y una parte inferior de una capa de un termoplástico reforzado con fibras cuando se produce el elemento de refuerzo de una tira de material que tiene una estructura sándwich, que comprende dos capas de un termoplástico reforzado con fibras con una parte central de termoplástico entre ellas.

En las posiciones donde dos o más elementos de refuerzo no paralelos convergen, tales como, por ejemplo, en las esquinas de un cuerpo rectangular, se puede colocar localmente un cuerpo de relleno, que consiste preferentemente en un núcleo termoplástico y una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras, estando la capa de cobertura de un termoplástico situada en la parte expuesta del cuerpo central.

La soldadura puede, por ejemplo, realizarse prensando una capa de cobertura de termoplástico, por ejemplo reforzada con alambres de metal o fibras de carbono, sobre el lado del elemento de refuerzo, cuyo lado viene a apoyarse contra las paredes de la depresión. Por medio de, por ejemplo, soldadura por resistencia o por inducción, puede producirse una unión entre, por un lado, esta capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras del elemento de refuerzo y, por otro lado, las paredes que delimitan la depresión fabricadas del material de la capa de cobertura (reforzado con fibras).

De acuerdo con una realización ventajosa adicional, el procedimiento comprende además fabricar un elemento de refuerzo de acuerdo con las etapas de:

- a) proporcionar una estructura sándwich que comprende una parte central de termoplástico, que está situada entre dos capas de cobertura, una de las cuales, al menos, es una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras;
- b) deformar el lado de la estructura sándwich opuesta a la capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras para formar un elemento de refuerzo que tiene al menos una parte periférica que tiene una forma que complementa la forma predeterminada de la depresión está provista de una capa de cobertura de un termoplástico preferentemente también reforzado con fibras.

Las realizaciones y los detalles del elemento de refuerzo descritos anteriormente se aplican también en este caso.

La invención se refiere también a un objeto fabricado de una estructura sándwich que tiene una esquina reforzada, que comprende dos partes que forman un ángulo entre sí y fabricadas de una estructura sándwich que comprende una capa central, que está situada entre dos capas de cobertura, una de las cuales, al menos, es una capa de cobertura de plástico, en la que el objeto, en la esquina, comprende una depresión de una forma predeterminada en la estructura sándwich, en la que la depresión comprende una parte central de termoplástico que, al menos en la parte periférica de la misma, tiene una forma que complementa la forma predeterminada de la depresión y en la que la parte de la superficie expuesta está provista de una capa de un termoplástico reforzado con fibras, y en la que la capa de un termoplástico reforzado con fibras del elemento de refuerzo está unida a una capa de cobertura de la estructura sándwich. El objeto puede, por ejemplo, ser una (parte de una) carretilla, cocina o contenedor de

equipajes en un avión u otro (aéreo) medio de transporte. Las realizaciones y los detalles descritos anteriormente se aplican también a este aspecto de la invención.

La invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 Fig. 1 muestra una realización de un procedimiento que no es parte de la invención;
 Fig. 2 muestra otra realización de un procedimiento que no es parte de la invención;
 Fig. 3 muestra una realización del procedimiento de acuerdo con la invención;
 Fig. 4 muestra otra realización del procedimiento de acuerdo con la invención;
 10 Fig. 5 muestra una realización de una subetapa del procedimiento de acuerdo con la invención; y
 Fig. 6 muestra una segunda realización de una subetapa del procedimiento de acuerdo con la invención;
 Fig. 7 muestra otro aspecto que no es parte de la invención;

15 Fig.1 muestra una realización de un procedimiento que no es parte de la invención. Dos paneles 10 y 12 sándwich están conectados entre sí. Cada panel 10, 12 tiene una estructura 14 sándwich, que en este caso comprende dos capas 16 de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras, entre las cuales hay una capa 18 de espuma termoplástica. Un panel de este tipo se produce ventajosamente por medio del procedimiento de formación de espuma in situ, como se ha descrito anteriormente. Un extremo 20 superior del panel 10 se coloca sobre la capa 16 de cobertura del panel 12, de modo que los paneles 10 y 12 en cada caso encierren un ángulo de 90°. En este caso,
 20 en ambas esquinas se proporciona un elemento 22 de refuerzo. En esta realización, un elemento 22 de refuerzo comprende una parte 24 central de termoplástico, fabricada ventajosamente de espuma, que se proporciona en todos sus lados con una capa 26 de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras. Visto en sección transversal, el elemento 22 de refuerzo está en la forma de un triángulo rectángulo. Los lados 28 adyacentes al ángulo recto del mismo son paralelos a las superficies respectivas (capas 16 de cobertura) de los paneles 10 y 12, respectivamente.
 25 Por medio de, por ejemplo, soldadura o encolado, las capas de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras del elemento 22 de refuerzo se conectan a las capas 16 de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras de los paneles 10 y 12. En esta figura, las afiladas esquinas del elemento 22 de refuerzo a mano derecha están provistas con bordes 29 de fijación, que corren paralelos a las superficies (capas 16 de cobertura) de los paneles 10 y 12 y están unidos a la misma por medio de, por ejemplo, soldadura (en caliente) o encolado.

30 En las figuras que se comentan a continuación, los componentes que son idénticos a los de la Fig. 1 están indicados con los mismos números de referencia.

35 La Fig.2 muestra una estructura 14 sándwich con una esquina, producida por ejemplo de acuerdo con el procedimiento descrito en el documento EP-A-431.669, en el que una parte de la capa 16 de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras se pliega en la esquina después del ablandamiento. De acuerdo con la invención, esta esquina se refuerza con un elemento 22 de refuerzo. Este elemento 22 de refuerzo se construye esencialmente como ya se ha descrito en la Fig. 1.

40 La Fig. 3 muestra una realización preferida del procedimiento de acuerdo con la invención. Un panel 14 sándwich comprende dos capas 16 de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras y un núcleo 18 de espuma termoplástica. En una capa 16 de cobertura del mismo, se hace una incisión a lo largo de la longitud de la esquina que se va a formar (línea de plegamiento). Usando un troquel caliente (no ilustrado), los bordes 40 de esta capa 16 de cobertura a cada lado de la incisión se deforman y se presan sobre la otra capa 16 de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras. En la situación ilustrada, las partes 40 de borde deformado se extienden hasta la otra capa 16 de cobertura. Así, se forma una depresión 42, cuya parte 44 inferior, en sección transversal, está formada por la capa 16 de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras que está parcialmente superpuesta por las partes 40 del borde. Las paredes 46 oblicuas (que divergen ampliamente, visto desde la parte 44 inferior de la depresión 42) están formadas por las partes 40 del borde deformado. En la depresión 42, se coloca un elemento 22 de refuerzo que tiene una parte 50 periférica (vista en sección transversal) que es idéntica a la periferia interior de la depresión 42. El elemento 22 de refuerzo comprende una parte 24 central fabricada de espuma de un termoplástico que está cubierta en la parte inferior plana con una capa 26 de cobertura reforzada con fibras. En este caso, dicha parte 50 periférica también se cubre con una capa 26 de cobertura reforzada con fibras. El elemento 22 de refuerzo está pegado o soldado en la depresión 42, de modo que existe al menos una unión entre la capa 16 de cobertura reforzada con fibras en el interior de la esquina y la capa 26 reforzada con fibras del elemento 22 de refuerzo. El elemento 22 de refuerzo se proporciona con bordes 29 de fijación, preferentemente una "extensión" de las capas 26 de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras. Estos bordes 29 dan como resultado una ampliación de la superficie de unión, que es, además, más fácilmente accesible para una operación de unión tal como prensado o soldadura.

60 La Fig.4 muestra otra forma de realización, en la que se proporciona la depresión 42 en el exterior de la esquina, que se refuerza con un elemento de refuerzo 22.

65 Las Fig. 5 y 6 muestran un procedimiento para fabricar un elemento 22 de refuerzo. Una tira de material 60 sándwich comprende una espuma 24 de un termoplástico (que tiene un espesor mayor que el material sándwich del propio

objeto) que está cubierto en dos lados con una capa 26 de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras, es deformado primero en un borde 62 de una primera capa 26 de cobertura usando un troquel caliente (no ilustrado), de modo que este borde 62 cubra el lado libre de la espuma 24. Posteriormente, la segunda capa 26 de cobertura se trata de la misma forma, de modo que el lado que estaba originalmente libre está cubierto por dos bordes 62 de capa de cobertura. De una manera similar, la segunda capa 26 de cobertura en el otro lado de la tira 60 es deformado utilizando un troquel caliente que tiene una forma adecuada (por ejemplo la cabeza triangular en sección transversal), tras lo cual el borde 62 saliente de la primera capa 26 de cobertura se pliega sobre la segunda capa 26 de cobertura deformada. Si no se pliega, este borde 62 saliente también puede servir como un borde 29 de fijación, en cuyo caso una parte de la capa 26 de cobertura es prensada ventajosamente al mismo tiempo para formar parte del mismo. Si se desea, a la capa de cobertura se pueden aplicar una o más capas adicionales de un termoplástico reforzado con fibras o la espuma puede ser retirada, antes de las etapas de deformación.

La Fig.6 muestra un procedimiento para fabricar otra realización de un elemento 22 de refuerzo utilizando un troquel 70 caliente para su uso con el procedimiento descrito en la Fig. 3. Ventajosamente, puede colocarse una capa 80 adicional de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras de mayores dimensiones en la capa 26 de cobertura superior, que es deformada al mismo tiempo y se une con la capa 26 de cobertura deformada. Si los bordes de la capa adicional se extienden más allá del cuerpo del elemento cubierto con la capa 26 de cobertura, pueden servir como bordes o labios de fijación.

El elemento de refuerzo anterior también se puede fabricar de una tira de material de espuma de un termoplástico o estructura sándwich terminada que tiene una o más capas de un termoplástico reforzado con fibras en uno o dos lados, después de lo cual la combinación se prensa para formar un elemento de refuerzo en una o más etapas, con los bordes de la capa adicional extendiéndose ventajosamente más allá del cuerpo del elemento cubierto con ellos y pueden servir como bordes o labios de fijación.

Añadiendo una parte central y una capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras, las estructuras sándwich también pueden ser fortalecidas y endurecidas localmente, lo que mejora las posibilidades de introducir fuerzas.

Otro aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para fabricar un refuerzo local en una estructura sándwich, que comprende una capa central, que está situada entre dos capas de cobertura, una de las cuales, al menos, es una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras, cuyo procedimiento comprende la etapas de:

colocar una parte central de termoplástico en al menos una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras, colocar una capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras sobre la parte central y unir la capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras a la capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras fundiéndolas juntas. Antes de la etapa de unión, la parte central puede, si se desea, ser unida a la estructura sándwich, por ejemplo usando adhesivo o fundiéndolas juntas. Preferentemente, dicha fijación o unión tiene lugar durante la propia etapa de unión, de manera ventajosa utilizando un troquel caliente. Dependiendo de la forma de un troquel de este tipo, la capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras y la parte central se pueden deformar durante la etapa de unión, en cuyo caso la parte central puede comprimirse. Si se desea, la capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras de la estructura sándwich se puede interrumpir y/o retirar localmente, por ejemplo por medio de corte, aserrado o fresado, y, si se desea, la parte central puede también unirse durante este proceso. Como se ha explicado anteriormente, la parte central y la capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras pueden unirse para formar un elemento de refuerzo en lugar de ser componentes separados. Un elemento de refuerzo de este tipo puede tener cualquier forma adecuada, incluidos uno o más bordes de fijación salientes.

La explicación dada anteriormente en relación con la elección del material y de la construcción de la estructura sándwich, la parte central y la capa adicional de un termoplástico reforzado con fibras se aplica también a este aspecto de la invención.

Este aspecto se explica adicionalmente con referencia a la Fig. 7. Esta Fig. 7 muestra un panel 10 sándwich, que en este caso comprende dos capas 16 de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras, entre las cuales hay una capa 18 central de espuma termoplástica. Una parte 24 central fabricada de espuma de un termoplástico está colocada en la parte superior de la capa 16 de cobertura y una capa 26 adicional de un termoplástico reforzado con fibras está colocada en la parte superior de la misma, extendiéndose dicha capa 26 más allá de los bordes de la parte 24 central. Al utilizar un troquel 70 caliente que tiene una cavidad 100 del molde predeterminada, la capa 26 y la parte 24 central se deforman, y los bordes salientes de la capa 26 se funden junto con la capa 16 de cobertura superior.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar y reforzar una esquina en un objeto fabricado de una estructura (14) sándwich, que comprende una capa (18) central, que está dispuesta entre dos capas (16) de cobertura, una de las cuales, al menos, es una capa de cobertura de plástico, cuyo procedimiento comprende las etapas de:
- producir un objeto que comprende una esquina entre dos partes (10, 12) del objeto, de tal manera que se forme una depresión (42) en la estructura (14) sándwich del objeto en el lugar de la esquina, cuya depresión (42) tiene una forma predeterminada;
 - colocar un elemento (22) de refuerzo que comprende una parte (24) central de un termoplástico con un lado que tiene una forma que complementa la de la forma predeterminada de la depresión (42) y, al menos, una capa (26) de un termoplástico reforzado con fibras en la esquina, de tal manera que la capa (26) de termoplástico reforzado con fibras cubre sustancialmente la superficie expuesta de la parte (24) central; y
 - unir una capa (16) de cobertura de la estructura (14) sándwich con la capa (26) adicional de un termoplástico reforzado con fibras.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos una capa (16) de cobertura de plástico de la estructura (14) sándwich es una capa de cobertura reforzada con fibras, preferentemente una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la capa de cobertura de plástico delimita el interior de la esquina y la capa (26) adicional de un termoplástico reforzado con fibras está unida a la capa de cobertura de plástico.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que la capa (18) central de la estructura (14) sándwich comprende un material termoplástico.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que la capa (18) central de la estructura (14) sándwich y/o la parte (24) central de termoplástico comprende una capa de espuma termoplástica.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que la estructura (14) sándwich comprende dos capas (16) de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras.
7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento (22) de refuerzo tiene una forma alargada, cuyos lados longitudinales comprenden una capa (26) de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras.
8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento (22) de refuerzo está provisto de uno o más bordes (29) de fijación que se extienden paralelamente a una de las capas (16) de cobertura de la estructura (14) sándwich.
9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que los bordes (29) de fijación son integrales con la capa (16) de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras del elemento (22) de refuerzo.
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que la etapa de producir un objeto que tiene una esquina entre dos partes del objeto comprende las subetapas de: 1) proporcionar una estructura (14) sándwich que comprende una capa (18) central de termoplástico, que está situada entre dos capas (16) de cobertura, una de las cuales, al menos, es una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras; 2) proporcionar una discontinuidad en una capa (16) de cobertura de la estructura (14) sándwich en la posición de la esquina que va a ser producida; 3) plegar los bordes (40) de la capa (16) de cobertura adyacente a la discontinuidad en la capa (16) de cobertura de termoplástico, de tal manera que se produce una depresión (42) en la estructura (14) sándwich; 4) doblar las secciones de la estructura sándwich adyacente a la depresión (42) formada, con el fin de formar una estructura (14) sándwich con dicha depresión (42) en una posición de esquina, cuya depresión (42) tiene una forma predeterminada.
11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el procedimiento comprende además fabricar un elemento (22) de refuerzo, que comprende las etapas de a) proporcionar una estructura (60) sándwich que comprende una parte (24) central de termoplástico, que está situada entre dos capas (26) de cobertura, una de las cuales, al menos, es una capa de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras; b) deformar el lado de la estructura (60) sándwich opuesta a la capa (26) de cobertura de un termoplástico reforzado con fibras para formar un elemento (22) de refuerzo que tiene al menos una parte periférica que tiene una forma de una capa de cobertura que complementa la forma predeterminada de la depresión (42).
12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que la parte (24) central de termoplástico tiene un espesor que es mayor que el espesor de la capa (18) central de la estructura (14) sándwich.

13. Objeto fabricado a partir una estructura sándwich que tiene una esquina reforzada, que comprende dos partes (10, 12) que forman un ángulo entre sí y fabricado de una estructura (14) sándwich que comprende una capa (18) central, que está situada entre dos capas (16) de cobertura, una de las cuales, al menos, es una capa de cobertura de plástico, en la que el objeto, en la posición de la esquina, comprende una depresión (42) de una forma predeterminada en la estructura (14) sándwich, en cuya depresión (42) está situado un elemento (22) de refuerzo, que comprende una parte (24) central de termoplástico que, al menos en la parte periférica de la misma, tiene una forma que complementa la forma predeterminada de la depresión y en la que la parte de la superficie expuesta está provista de una capa (26) de un termoplástico reforzado con fibras, y en la que la capa (26) de un termoplástico reforzado con fibras del elemento (22) de refuerzo está unida a una capa (16) de cobertura de la estructura (14) sándwich.

Figura 1

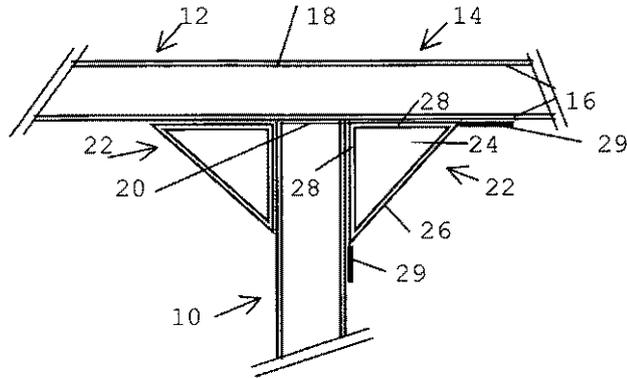


Figura 2

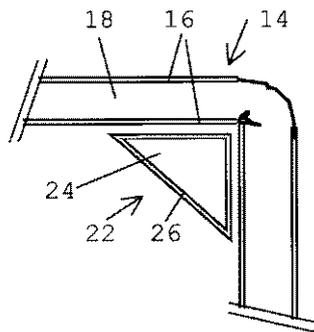


Figura 3

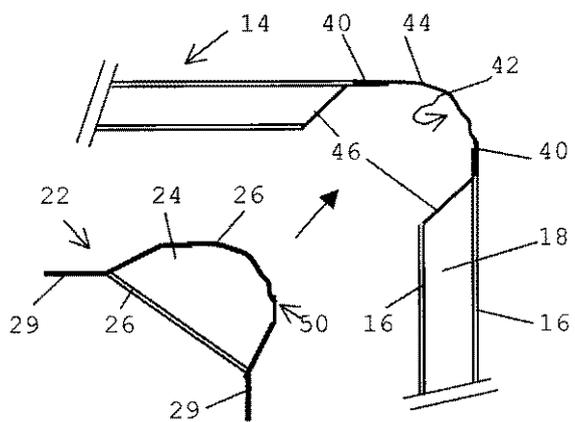


Figura 4

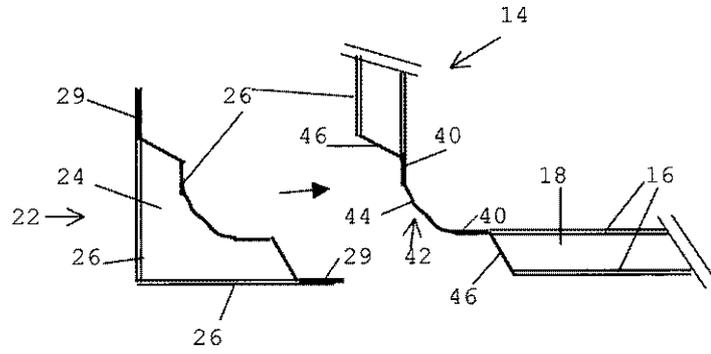


Figura 5

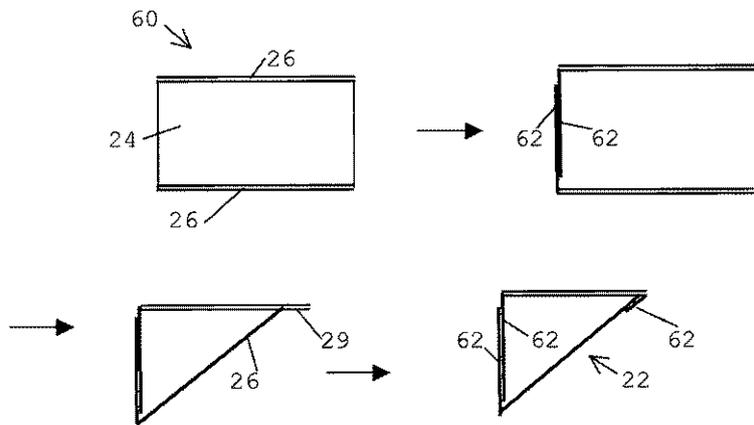


Figura 6

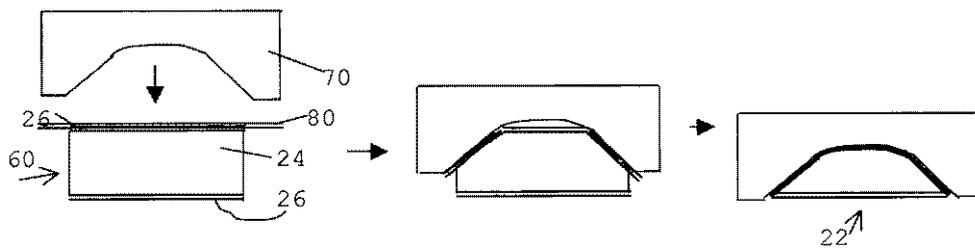


Figura 7

