

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN  
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad  
Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
26 de Agosto de 2004 (26.08.2004)

PCT

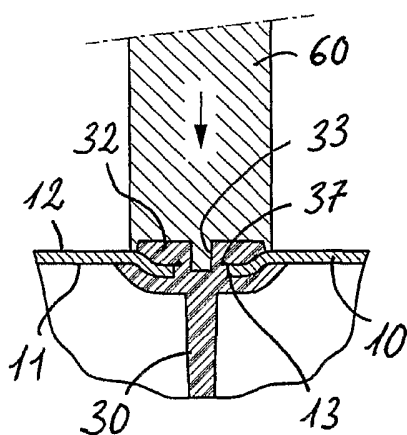
(10) Número de Publicación Internacional  
WO 2004/071741 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes<sup>7</sup>: B29C 45/14, 70/78, B29D 31/00
- (21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2003/000077
- (22) Fecha de presentación internacional:  
12 de Febrero de 2003 (12.02.2003)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): EXPERT AUTOMOTIVE CORPORATION, S.L. [ES/ES]; C/ Treball 1, Pol. Industrial San Ermengol, E-08630 Abrera (ES).
- (72) Inventor; e
- (75) Inventor/Solicitante (para US solamente): RUIZ, Rafael [ES/ES]; Expert Automotive Corporation S.L., C/ Treball 1, Polígono Industrial San Ermengol, E-08630 Abrera (ES).
- (74) Mandatarios: ARIZTI ACHA, Monica etc.; Garrigues Agencia de Propiedad Industrial e Intelectual, C/ Jose Abascal 45, E-28003 Madrid (ES).
- (81) Estados designados (nacional): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados designados (regional): patente ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), patente euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), patente europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Publicada: — con informe de búsqueda internacional

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF A STRUCTURAL PART COMPRISING A RIGID MATERIAL AND A PLASTIC MATERIAL, AND STRUCTURAL COMPOSITE PART THUS OBTAINED

(54) Título: PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE UNA PIEZA ESTRUCTURAL COMPUESTA DE UN MATERIAL RÍGIDO Y UN MATERIAL PLÁSTICO, Y PIEZA ESTRUCTURAL COMPUESTA OBTENIDA



(57) Abstract: The invention relates to a method for the production of a structural part comprising a rigid material and a plastic material and to the structural composite part thus obtained. The inventive method consists in: injecting a melted plastic material into a mould containing a plate part (10) with at least one hole (13) which is disposed between first and second cavities (21, 22); subsequently, removing the plate part (10) from the mould, said part comprising (i) at least one plastic stiffening rib (30) which is adjacent to one of the faces (11) thereof and (ii) at least one protrusion which is solidly connected to the rib (30) and which projects out from the other side (12) through the above-mentioned hole (13); and, finally, deforming the protrusion through the application of heat and pressure in order to form a fixing head (32) with a grip configuration (33). The structural composite part comprises the plate part (10) and the reinforcing rib (30) which is solidly connected thereto using the aforementioned fixing head (32).

(57) Resumen: El procedimiento comprende inyectar un material plástico fundido al interior de un molde en el que está dispuesta una pieza de chapa (10) con al menos

un agujero (13) interpuesto entre unas primera y segunda cavidades (21, 22). Luego retirar la pieza de chapa (10) del molde con al menos un nervio de refuerzo (30) de material plástico adyacente a una cara (11) y al menos una protuberancia integral del nervio (30) sobresaliendo por la otra cara (12) a través del agujero (13). Finalmente deformar dicha protuberancia aplicando calor y presión para formar una cabeza de fijación (32) con una configuración de agarre (33). La pieza estructural compuesta está integrada por la pieza de chapa (10) y el nervio de refuerzo (30) firmemente unido a la misma mediante dicha cabeza de fijación (32).

WO 2004/071741 A1



---

*Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección  
"Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al  
principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.*

PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE UNA PIEZA ESTRUCTURAL  
COMPUESTA DE UN MATERIAL RÍGIDO Y UN MATERIAL PLÁSTICO, Y  
PIEZA ESTRUCTURAL COMPUESTA OBTENIDA

5 Campo de la invención

La presente invención concierne a un procedimiento para la fabricación de una pieza estructural compuesta de un material rígido y un material plástico, y más específicamente a un procedimiento que comprende un moldeo de una parte de material plástico sobre una parte de material rígido y una posterior  
10 operación de consolidación de la unión de ambas partes por aplicación de calor y presión. La presente invención también concierne a una pieza estructural compuesta de un material rígido y un material plástico susceptible de ser obtenida por tal procedimiento.

La invención es útil para la fabricación de componentes resistentes  
15 ligeros y tiene aplicación en campos industriales tales como la fabricación de automóviles, electrodomésticos, máquinas de oficina, muebles, estructuras ligeras, decoración, entre otros.

Antecedentes técnicos

20 Se ha comprobado que se pueden obtener elementos estructurales ligeros, con una resistencia relativamente elevada y una capacidad de deformación controlada, a partir de la combinación de una pieza de un material rígido, tal como chapa metálica, conformada por ejemplo por embutición profunda, y unos nervios delgados de material plástico dispuestos formando un  
25 entramado adecuado dentro de unos espacios deprimidos obtenidos por la embutición de la pieza de material rígido. La cuestión es como unir ambas piezas de diferentes materiales.

Se conoce desde hace tiempo formar una pieza estructural compuesta conformando por un lado una pieza de chapa metálica provista de unos agujeros  
30 y por otro lado una pieza de plástico moldeado provista de unos tetones, para luego unir ambas piezas pasando los tetones de la pieza de plástico a través de los agujeros de la chapa y recalcando los tetones mediante la aplicación de

- 2 -

calor y presión para rebajarlos y extenderlos sobre unas zonas de la chapa metálica inmediatas a los respectivos agujeros.

En la patente US-A-3367809 se describe un método de este tipo en el que la aplicación de calor y presión se realiza mediante un punzón activado por  
5 vibración sónica.

El principal inconveniente del método arriba descrito es que la pieza de plástico separada necesita tener una consistencia estructural suficiente para permitir que la pieza sea manejada sin que se deforme de manera permanente. Esto obliga a incluir en la pieza de plástico unos elementos estructurales cuyas  
10 funciones serán posteriormente suplidas por la pieza de material rígido en la pieza estructural compuesta, lo que representa un desperdicio de material plástico. Otro inconveniente es la necesidad de producción, almacenaje y manejo de las piezas de material plástico por separado de la producción, almacenaje y manejo de las piezas de material rígido.

En la patente US-A-4106962 se da a conocer una variante en la que la  
15 pieza de plástico no presenta inicialmente los mencionados tetones ni otro tipo de protrusión, sino que es la chapa la que presenta unas depresiones en el fondo de las cuales se encuentran los agujeros. Tales depresiones forman, naturalmente, unos abombamientos convexos por el lado de la chapa destinado  
20 a quedar en contacto con la pieza de plástico. El método comprende presionar la pieza de chapa contra la pieza de plástico mientras se aplica una vibración ultrasónica localizada a la zona de los agujeros, con lo que el material plástico se ablanda y fluye a través de los agujeros llenando las citadas depresiones. Este método, sin embargo, tiene los mismos inconvenientes citados más arriba  
25 y, además, si se utiliza para incorporar nervios de refuerzo a una pieza de chapa, dichos nervios deben tener un diseño específico reforzado para resistir el esfuerzo a pandeo producido por la presión ejercida por la pieza de chapa durante el proceso, lo que en general lleva a un sobredimensionado que también representa un desperdicio de material plástico.

La patente EP-A-0370342 describe un componente ligero formado por un  
30 cuerpo principal de un material rígido, tal como una chapa metálica, en forma de cáscara, en cuyo espacio interior están dispuestos unos nervios de refuerzo. Tales nervios son de un material sintético inyectado directamente sobre el

- 3 -

cuerpo principal y están unidos al mismo en unos lugares de unión discretos a través de unas aberturas pasantes existentes en el cuerpo principal. Aunque en la memoria de la patente no se describe con detalle el procedimiento de fabricación, se sugiere que, durante la etapa de inyección, el material sintético  
5 dispuesto junto a la cara del cuerpo principal correspondiente a los nervios pasa al lado opuesto a través de dichas aberturas donde, en virtud de una determinada configuración del cuerpo principal y/o del molde, forma unas cabezas de unión que se extienden sobre unas zonas del cuerpo principal inmediatas a los agujeros.

10 Este procedimiento permite formar sobre el cuerpo principal unos nervios de plástico tan delgados como sea necesario sin necesidad de añadir otros elementos estructurales de material sintético, puesto que la parte de material sintético en ningún momento se va a presentar separada del cuerpo principal. Sin embargo, las uniones proporcionadas por las citadas cabezas de unión son  
15 difíciles de romper cuando se desea separar los componentes de material rígido y material plástico con propósitos de reciclaje. Si para llevar a cabo la mencionada separación se intenta usar el sistema sencillo de traccionar un componente respecto al otro, esto puede producir la rotura del componente más débil, es decir, el de material sintético, por unas zonas indeseadas dejando  
20 pedazos más o menos grandes de material sintético unidos al cuerpo principal por las cabezas de unión. Esto obliga a realizar la separación de los componentes mediante un sistema mucho más complejo y costoso que consiste en triturar la pieza compuesta en pequeños trozos y luego separar los trozos en función de las diferentes propiedades de los materiales, por ejemplo, por  
25 gravedad, por soplado, por atracción magnética, etc.

Por otro lado, la inyección de materia plástica sobre chapa metálica se conoce desde mucho antes de la fecha de solicitud de la mencionada patente EP 0370342, pudiéndose citar a tal efecto las patentes FR-A-2.029.994 y US-A-3770545. La disposición de nervios de refuerzo unidos por inyección está descrita,  
30 por ejemplo, en la patente DE-A-1784185 y la disposición de tales nervios sobre una placa o elemento laminar aparece en la patente US-A-3462330. La unión de una pieza de material plástico a otra pieza mediante la disposición de unos tetones o protuberancias de la primera a través de unos agujeros existentes en la última y

- 4 -

la deformación plástica ulterior de dichos tetones para formar unos remaches de unión se halla descrita en las patentes GB-A-1312800 y US-A-4002232, además de las citadas más arriba.

5 Un objetivo de la presente invención es el de aportar un procedimiento para la fabricación de una pieza estructural compuesta de un material rígido y un material plástico unidos entre sí en unos puntos de unión localizados, de resistencia relativamente controlada, incluyendo la conformación de una configuración útil para facilitar la rotura de los citados puntos de unión entre ambos materiales con propósitos de reciclaje.

10 Otro objetivo de la presente invención es el de aportar una pieza estructural compuesta de un material rígido y un material plástico unidos entre sí en unos puntos de unión localizados, de resistencia relativamente controlada, incorporando una configuración útil para facilitar la rotura de los citados puntos de unión entre ambos materiales con propósitos de reciclaje.

15

#### Breve exposición de la invención

Los anteriores y otros objetivos se alcanzan, de acuerdo con la presente invención, aportando un procedimiento para la fabricación de una pieza estructural compuesta de un material rígido y un material plástico. El  
20 procedimiento comprende los pasos de:

a) conformar una pieza de chapa de un material rígido provista de una primera cara y una segunda cara y al menos un agujero que se extiende entre dichas primera y segunda caras;

25 b) disponer dicha pieza de chapa en el interior de un molde de inyección de plástico que define un alojamiento para la pieza de chapa y al menos una primera cavidad, correspondiente a al menos una configuración o nervio de refuerzo, enfrentada a dicho agujero, que es al menos uno, por dicha primera cara de la pieza de chapa y al menos una segunda cavidad, correspondiente a al menos una protuberancia, enfrentada al agujero por dicha segunda cara de la  
30 pieza de chapa, siendo la sección transversal de dicha segunda cavidad no mayor que la sección transversal del agujero;

- 5 -

c) inyectar un material plástico fundido al interior de dicho molde para llenar la primera cavidad y dicha segunda cavidad, que es al menos una, a través de dicho agujero;

5 d) retirar la pieza de chapa del molde con al menos un nervio de refuerzo de material plástico formado adyacente a dicha primera cara de la pieza de chapa y al menos una protuberancia de material plástico integral de dicho nervio de refuerzo sobresaliendo de dicha segunda cara de la pieza de chapa a través del agujero;

10 e) deformar dicha protuberancia aplicando calor y presión con el fin de rebajar y extender el material plástico del que está constituida sobre al menos una zona de la segunda cara de la pieza de chapa adyacente al agujero formando una cabeza de fijación, dando como resultado una pieza estructural compuesta integrada por la pieza de chapa y el nervio de refuerzo firmemente unido a la misma mediante dicha cabeza de fijación.

15 Preferiblemente, el paso e) incluye además conformar en la cabeza de fijación una configuración de agarre susceptible de ser acoplada por un útil de accionamiento con el fin de aplicar a la cabeza de fijación un par de giro por encima de un umbral predeterminado suficiente para romper por torsión una zona del material plástico incluida entre el nervio de refuerzo y la cabeza de  
20 fijación, y con ello facilitar la separación del material rígido de la pieza de chapa y el material plástico del nervio de refuerzo con propósitos de reciclaje.

Típicamente, dicho material rígido es un material metálico, tal como, por ejemplo, una chapa de acero o aluminio, aunque también puede ser una chapa de un material sintético. El material plástico está seleccionado de un grupo que  
25 incluye polipropilenos y poliamidas, eventualmente con cargas, y la aplicación de calor se puede realizar por cualquiera de los medios bien conocidos en la técnica del sector, como, por ejemplo, la aproximación de un cuerpo caliente, la aplicación de un flujo de aire caliente, la vibración por ultrasonidos, entre otros. La elección de una u otra fuente de calentamiento dependerá del tipo de  
30 material plástico utilizado y/o de las cargas que éste incluya. A modo de ejemplo, un flujo de aire caliente puede ser más ventajoso para un material plástico con cargas que incluyan fibras largas. La aplicación de presión se realiza mediante un punzón frío inmediatamente después de retirar la fuente de

- 6 -

calor, cuando el material plástico está reblandecido. Preferiblemente, un único punzón frío conformará simultáneamente la cabeza de fijación y la configuración de agarre en una única operación, aunque también se pueden realizar ambas conformaciones consecutivamente utilizando dos punzones fríos distintos.

5 También es posible utilizar un único cuerpo caliente conformado para realizar simultáneamente la aplicación de calor y la conformación de la cabeza de fijación con la configuración de agarre.

En el procedimiento de la presente invención la pieza de chapa podría estar igualmente formada por dos o más chapas superpuestas dotadas de  
10 oportunos medios de sujeción preliminar.

También se prevé la posibilidad de conformar uniones o cabezas de fijación que proporcionen un pasaje a su través, por ejemplo, para la instalación de cables eléctricos, conductos de ventilación, etc. Para ello, el agujero en la pieza de chapa tiene un tamaño suficientemente grande y el molde está  
15 adaptado para inyectar a su través una corona de material plástico, adyacente al borde del agujero y sobresaliente por la segunda cara de la chapa, dejando la parte central del agujero despejada. A continuación, la parte sobresaliente de la corona es deformada mediante la aportación de calor y presión sobre la zona de la segunda cara de la chapa adyacente al agujero, de manera análoga a como  
20 se ha descrito más arriba. Cuando el agujero está constituido por una abertura relativamente grande, la citada corona puede ser discontinua, proporcionando un número de pestañas de fijación, localizadas, distribuidas a lo largo del perímetro de la abertura. En el caso de una corona continua, la configuración de agarre puede estar dispuesta en relación con el perímetro interior o exterior de  
25 la corona. En el caso de la corona discontinua, cada pestaña de fijación puede incorporar su propia configuración de agarre.

La pieza estructural compuesta de un material rígido y un material plástico de acuerdo con la presente invención, la cual es susceptible de ser obtenida por el procedimiento arriba descrito, comprende una pieza de chapa  
30 conformada de un material rígido, provista de una primera cara y una segunda cara y al menos un agujero que se extiende entre dichas primera y segunda caras, y al menos un nervio de refuerzo de material plástico formado por inyección sobre dicha primera cara de la pieza de chapa y fijado a la misma por

- 7 -

al menos una cabeza de fijación de material plástico integral de dicho nervio de refuerzo y unido al mismo a través del agujero. Dicha cabeza de fijación se extiende al menos sobre una zona de la segunda cara de la pieza de chapa adyacente al agujero. La mencionada cabeza de fijación está constituida en un material plástico deformado por aplicación de calor y presión, y dicho material plástico proviene de una protuberancia integral del nervio de refuerzo y que sobresale de la segunda cara a través del agujero. Dicha protuberancia está formada por inyección junto con el nervio de refuerzo y dicha deformación está realizada en una operación posterior.

10 Preferiblemente, la cabeza de fijación incluye una configuración de agarre configurada y dispuesta para ser acoplada por un útil de accionamiento adaptado para aplicar a la cabeza de fijación un par de giro por encima de un umbral predeterminado suficiente para romper por torsión una zona del material plástico incluida entre el nervio de refuerzo y la cabeza de fijación, para facilitar la separación del material rígido de la pieza de chapa y el material plástico del nervio de refuerzo con propósitos de reciclaje al final de la vida útil de la pieza estructural compuesta.

El hecho de que los puntos de unión proporcionados por las cabezas de fijación estén obtenidos por una combinación de inyección y posterior recalado mediante la aplicación de calor y presión tiene la ventaja, sobre las piezas del estado de técnica en las que sólo se efectúa la inyección, de poder controlar dentro de unos determinados límites la resistencia final de las uniones. Esto es así porque en la operación de recalado o deformación térmica intervienen tres parámetros, a saber, la temperatura de calentamiento, el tiempo de aplicación de dicha temperatura de calentamiento y la presión de deformación, los cuales definen, en combinación con la geometría escogida para el agujero y zonas inmediatas al mismo en la pieza de chapa y para la cabeza de fijación, la estructura interna final y la disposición del material plástico en la zona implicada. Por consiguiente, jugando con el diseño geométrico y regulando los citados tres parámetros, se puede determinar relativamente la resistencia final de los puntos de unión, lo que no es posible con un procedimiento que implique sólo inyección, donde sólo se puede jugar con el diseño geométrico para controlar la resistencia de los puntos de unión.

- 8 -

Se cree que la variación de los tres parámetros citados, temperatura, tiempo y presión, afecta a las características mecánicas de los puntos de unión debido a una cierta degradación del material plástico experimentada durante las operaciones de aplicación de calor y presión. A modo de ejemplo, un ensayo  
5 realizado mediante tres probetas consistentes en piezas estructurales compuestas, de idéntica composición y geometría, y con las uniones realizadas por deformación a una misma temperatura de calentamiento de 330°C mediante la aproximación de un cuerpo caliente durante un mismo tiempo de 25 segundos, y variando sólo la presión de deformación a 2 bar, 4 bar y 6 bar,  
10 respectivamente, ha dado unos límites de rotura de la pieza a flexión de aproximadamente 5532 N, 5483 N y 5297 N, respectivamente. Es decir, el límite de rotura ha variado aproximadamente un 4,4% entre la probeta realizada a 2 bar y la realizada a 6 bar. Se entenderá que el fallo de la pieza a flexión se produce básicamente por la rotura de las cabezas de fijación.

15 Esta posibilidad de control de la resistencia tiene una clara aplicación en la reciclabilidad del producto, puesto que permite seleccionar una resistencia de los puntos de unión que sea suficientemente alta para proporcionar la rigidez y resistencia deseada a la pieza estructural compuesta, especialmente a flexión, pero al mismo tiempo lo bastante baja para que tales puntos de unión puedan  
20 ser rotos fácilmente por torsión mediante la aplicación de un par de giro con la ayuda un útil de accionamiento adaptado para acoplar a la cabeza de fijación. Una vez rotos los puntos de unión, la separación del material rígido de la pieza de chapa y el material plástico del nervio de refuerzo puede realizarse fácilmente por tracción sin que queden trozos grandes de material plástico  
25 unidos a la pieza de chapa, lo que proporciona una gran facilidad de reciclaje al final de la vida útil de la pieza estructural compuesta.

Además, ensayos comparativos realizados entre una pieza estructural compuesta con los puntos de unión obtenidos sólo por inyección y una pieza estructural compuesta con los puntos de unión obtenidos por inyección y  
30 posterior deformación por aplicación de temperatura y presión han demostrado que, para un mismo diseño geométrico y un mismo material plástico, el par de giro necesario para romper por torsión los puntos de unión es claramente superior en el caso de sólo inyección (aproximadamente 2,5 Nm frente a

- 9 -

aproximadamente 1 Nm), mientras que la rotura es claramente más limpia en el segundo de inyección combinada con deformación. Es decir, en el primer caso quedan trozos de la cabeza de fijación unidos al nervio de refuerzo a través del agujero después de la rotura dificultando la separación, mientras que en el

5 segundo las dos piezas de diferentes materiales se pueden separar limpiamente. Además, en el primer caso, para realizar los ensayos ha sido necesario proporcionar a las cabezas de fijación algún tipo de configuración de agarre para hacer posible la aplicación del par de giro, puesto que tal configuración no estaba prevista en el estado de la técnica.

10

#### Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras características y ventajas se comprenderán mejor a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

15 la Fig. 1 es una vista en perspectiva inferior de una pieza estructural compuesta de acuerdo con la presente invención;

la Fig. 2 es una vista en perspectiva superior de la pieza estructural compuesta de la Fig. antes de una fase final del procedimiento de fabricación de acuerdo con la presente invención;

20 las Figs. 3 a 8 son vistas en sección transversal que ilustran unos pasos consecutivos del procedimiento de fabricación de acuerdo con la presente invención;

la Fig. 9 es una vista en sección transversal que ilustra un paso previo a la separación de las piezas que integran pieza estructural compuesta de la Fig.

25 1 con propósitos de reciclaje; y

las Figs. 10 a 13 son vistas en sección transversal que ilustran diferentes variantes de la pieza y procedimiento de la presente invención.

#### Descripción detallada de los ejemplos de unos realización

30 Haciendo en primer lugar referencia a la Fig. 1, la pieza estructural compuesta de un material rígido y un material plástico está designada de manera general con la referencia numérica 40, y comprende una pieza de chapa 10 de un material rígido, conformada mediante un proceso de embutición

- 10 -

profunda, por lo que comprende en general una concavidad 14 junto a una primera cara 11, interior, y una segunda cara 12 convexa. Una serie de agujeros 13 (Fig. 2) se extienden entre dichas primera y segunda caras 11, 12. Ventajosamente, en la segunda cara 12 de la pieza de chapa 10 están conformadas unas zonas deprimidas 15 alrededor de los agujeros 13. Alojados dentro de dicha concavidad 14 se encuentran una pluralidad de nervios de refuerzo 30 de material plástico formados por inyección sobre dicha primera cara 11 de la pieza de chapa 10. Los citados nervios de refuerzo 30 son relativamente delgados y forman un entramado diseñado para proporcionar una rigidez y resistencia deseadas a la pieza de chapa 10, la cual es también relativamente delgada. Para ello, los nervios de refuerzo 30 están unidos a la pieza de chapa 10 en diversos puntos de unión discretos por medio de unas cabezas de fijación 32 (no mostradas en la Fig. 1). Cada una de las mencionadas cabezas de fijación 32 es de material plástico integral de dichos nervios de refuerzo 30 y está unida a los mismos a través de un respectivo agujero 13, extendiéndose dicha cabeza de fijación 32 (tal como se muestra mejor en las Figs. 8 a 12) sobre una zona de la segunda cara 12 de la pieza de chapa 10 adyacente al agujero 13.

Cada una de las cabezas de fijación 32 está constituida en un material plástico deformado por aplicación de calor y presión, proviniendo dicho material plástico de una protuberancia 31 integral del nervio de refuerzo 30 y que sobresale de la segunda cara 12 a través del agujero 13 durante una fase de su fabricación, tal como se muestra en la Fig. 2. La protuberancia 31 está formada por inyección junto con el nervio de refuerzo 30 y dicha deformación es llevada a cabo en una operación posterior, de acuerdo con el procedimiento de la presente invención descrito más abajo en relación con las Figs. 3 a 13.

Preferiblemente, el material rígido de la pieza de chapa 10 es un material metálico, tal como acero o aluminio, pero igualmente puede ser un material sintético rígido, y el material plástico de los nervios de refuerzo 30 está seleccionado de un grupo que incluye polipropilenos y poliamidas, eventualmente con cargas. La pieza estructural 40 tiene una gran resistencia y rigidez en relación con su poco peso, y es adecuada, por ejemplo, para piezas

- 11 -

de vehículos donde se requieren elevadas solicitaciones y peso relativamente bajo. Por ejemplo paneles frontales, módulos puertas, módulos posteriores, etc.

Tal como se muestra en las Figs. 8 a 12, la cabeza de fijación 32 incluye una configuración de agarre 33 configurada y dispuesta para ser acoplada por un útil de accionamiento adaptado para aplicar a la cabeza de fijación 32 un par de giro por encima de un umbral predeterminado suficiente para romper por torsión una zona del material plástico incluida entre el nervio de refuerzo 30 y la cabeza de fijación 32, para facilitar la separación del material rígido de la pieza de chapa 10 y el material plástico del nervio de refuerzo 30 con propósitos de reciclaje. Dicha configuración de agarre 33 puede presentar diversas configuraciones, incluyendo una variedad de cavidades de sección transversal no circular y una variedad de protrusiones de sección transversal no circular, y combinaciones de las mismas, tal como se describe más abajo.

En el ejemplo de realización ilustrado en las Figs. 1 y 2, la pieza estructural 40 incluye unas tapas extremas 34 y unos burletes laterales el materiales 35 integrales del mismo material plástico de los nervios de refuerzo 30 y cabezas de fijación 32 y obtenidos por inyección junto con dichos nervios. Los burletes 35 abrazan unos bordes de la pieza de chapa 10 (véase la Fig. 5) e incluyen unas incisiones longitudinales 36 con el fin de proporcionar unas líneas debilitadas fáciles de romper cuando se desea separar los componentes con propósitos de reciclaje. Alternativamente, en vez del burlete 35, el material plástico podría tener sólo unos puntos de unión (no mostrados) abrazando el borde de la chapa en los extremos de los nervios de refuerzo 10, o preferiblemente unos puntos de unión mediante cabezas de fijación 32 dispuestas en agujeros junto al borde de la chapa.

Con referencia a las Figs. 3 a 13 se describe a continuación el proceso de fabricación de la pieza estructural compuesta 40 de acuerdo con la presente invención. Hay que señalar que en dichas figuras se han exagerado el grosor de la chapa y el tamaño de determinadas configuraciones para una mayor claridad del dibujo.

El procedimiento comprende, en primer lugar, conformar una pieza de chapa 10, de un material rígido, provista de unas primera y segunda caras 11, 12 y unos agujeros 13 que se extienden entre dichas primera y segunda caras

- 12 -

11, 12. A continuación, dicha pieza de chapa 10 se dispone en el interior de un molde de inyección de plástico 20 (Fig. 3), el cual, como es bien conocido en el sector, comprende unos primer y segundo semi-moldes 24, 25 accionados para cerrarse el uno sobre el otro y que definen entre ambos un alojamiento para la  
5 pieza de chapa 10 y al menos unas primeras cavidades 21, correspondiente a las citadas configuraciones o nervios de refuerzo 30, y unas segundas cavidades 22, correspondiente a al menos unas protuberancias 31. Las citadas primeras cavidades 21 están adyacentes a dicha primera cara 11 de la pieza de chapa 10 y enfrentadas a dichos agujero 13 mientras que dichas segundas  
10 cavidades 22 están adyacentes a dicha segunda cara 12 de la pieza de chapa 10 y también enfrentadas al agujero 13 por este otro lado, siendo la sección transversal de las segundas cavidades 22 igual o menor que la sección transversal de los agujeros 13.

Cuando la pieza de chapa está en posición dentro del molde 20, el  
15 procedimiento comprende inyectar un material plástico fundido al interior de dicho molde 20 (Fig. 4) para llenar las primeras y segundas cavidades 21, 22. En el ejemplo ilustrado, una entrada de inyección 26 comunica con las primeras cavidades 21 de manera que las segundas cavidades se llenan de material plástico desde primeras cavidades 21 a través de los agujeros 13, aunque  
20 igualmente la entrada de inyección podría estar comunicada con una de las segundas cavidades 22, o podría haber múltiples entradas comunicadas con las primeras y segundas cavidades.

Seguidamente, tal como se ilustra en la Fig. 5, la pieza de chapa 10 se  
25 retira del molde 20 con los nervios de refuerzo 30 de material plástico formados junto a la primera cara 11 de la pieza de chapa 10 y las protuberancias 31 de material plástico integral de dicho nervio de refuerzo 30 sobresaliendo de dicha segunda cara 12 de la pieza de chapa 10 a través de los agujeros 13. A este estadio corresponde también la pieza estructural 40 mostrada en la Fig. 2.

A continuación se procede a deformar dicha protuberancia 31 aplicando  
30 calor (Fig. 6) y presión (Fig. 8) con el fin de rebajar y extender el material plástico del que está constituida la protuberancia sobre al menos una zona de la segunda cara 12 de la pieza de chapa 10 adyacente al agujero 13 formando una cabeza de fijación 32. Este paso da como resultado una pieza estructural

- 13 -

compuesta 40 integrada por la pieza de chapa 10 y los nervios de refuerzo 30 firmemente unidos a la misma mediante dichas cabezas de fijación 32. Ventajosamente, este último paso incluye además conformar en la cabeza de fijación 32 una configuración de agarre 33 susceptible de ser acoplada por un  
5 útil de accionamiento con el fin de aplicar a la cabeza de fijación 32 un par de giro por encima de un umbral predeterminado suficiente para romper por torsión una zona del material plástico incluida entre el nervio de refuerzo 30 y la cabeza de fijación 32, y con ello facilitar la separación del material rígido de la pieza de chapa 10 y el material plástico del nervio de refuerzo 30 con propósitos de  
10 reciclaje.

La mencionada aplicación de calor y presión se lleva a cabo mediante un cuerpo caliente adaptado para conformar simultáneamente la cabeza de fijación 32 y dicha configuración de agarre 33, aunque se prefiere realizar estas operaciones por separado. La Fig. 6 ilustra el paso de aplicación de calor  
15 mediante la aproximación de un cuerpo caliente 50 durante un tiempo predeterminado. Sin embargo, dicha aplicación de calor se puede llevar a cabo igualmente mediante cualquier fuente de calor de las habitualmente utilizadas en el sector, como por ejemplo una fuente de vibración ultrasónica o un soplador de aire caliente (no mostrado). La elección de una u otra fuente, la temperatura de  
20 trabajo y el tiempo de calentamiento se escogerán en función de los materiales y de la resistencia deseada.

Cuando el material plástico de la protuberancia 31 está reblandecido por efecto del calentamiento, se procede a dicha aplicación de presión, la cual se lleva a cabo a continuación mediante un punzón frío 60 como, por ejemplo, el  
25 mostrado en la Fig. 7, el cual está adaptado para conformar simultáneamente la cabeza de fijación 32 y dicha configuración de agarre 33. Esta operación de conformación se muestra en la Fig. 8. Alternativamente, la aplicación de presión se puede llevar a cabo a continuación del calentamiento mediante un primer punzón frío (no mostrado) adaptado para conformar la cabeza de fijación 32 y  
30 seguidamente mediante un segundo punzón frío (no mostrado) adaptado para conformar dicha configuración de agarre 33.

En el ejemplo de realización mostrado en las Figs. 3 a 7, la segunda cavidad 22 del molde 20, y por consiguiente la protuberancia 31, tiene una

- 14 -

sección transversal menor que la del agujero 13. Esto da como resultado que cuando el material plástico ablandado por aplicación de calor es presionado hacia abajo y hacia los lados se formen junto a los bordes del agujero 13 unos pequeños pliegues o cavidades 37 que cooperan en una mayor facilidad de rotura de las uniones por torsión, como puede observarse en las Figs. 8 a 11.

En el ejemplo de realización mostrado en las Figs. 7 a 9, la configuración de agarre 33 comprende, por ejemplo, una ranura transversal susceptible de ser acoplada, tal como se muestra en la Fig. 9, por un útil de accionamiento 55 adecuado para ello con el fin de aplicar a la cabeza de fijación 32 un par de giro suficiente para romper por torsión la zona del material plástico que se encuentra entre el nervio de refuerzo 30 y la cabeza de fijación 32. Con ello se facilita la separación del material rígido de la pieza de chapa 10 y el material plástico del nervio de refuerzo 30 por tracción con propósitos de reciclaje.

En la Fig. 10 se muestra una variante de cabeza de fijación 32 en la que una superficie superior de la misma está substancialmente enrasada con la segunda cara 12 de la pieza de chapa y la configuración de agarre 33 comprende, por ejemplo, una entalla transversal. En la Fig. 11 se muestra otra variante de cabeza de fijación 32 en la que una superficie superior de la misma también está substancialmente enrasada con la segunda cara 12 de la pieza de chapa pero la configuración de agarre 33 comprende una configuración sobresaliente, por ejemplo, de sección transversal poligonal. En la Fig. 12 se muestra todavía otra variante de cabeza de fijación 32 en la que una superficie superior de la misma sobresale de la segunda cara 12 de la pieza de chapa y la configuración de agarre 33 comprende una cavidad, por ejemplo, de sección transversal hexagonal. Cada una de estas variantes, por supuesto, está adaptada para ser acoplada por un útil de accionamiento diferente, según convenga.

Finalmente, la Fig. 13 muestra una variante de configuración para la protuberancia 31 que comprende un vástago tubular hueco erguido. Esta protuberancia 31 de forma tubular es adecuada, por ejemplo, para ser conformada en la cabeza de fijación 32 y configuración de agarre 33 mostrados en la anterior Fig. 12.

- 15 -

A un experto en la materia se le ocurrirán otras múltiples variaciones sin salirse del alcance de la presente invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la fabricación de una pieza estructural compuesta de un material rígido y un material plástico, **caracterizado** por comprender los
- 5 pasos de:
- a) conformar al menos una pieza de chapa (10) de un material rígido provista de una primera cara (11) y una segunda cara (12) y al menos un agujero (13) que se extiende entre dichas primera y segunda caras (11, 12);
  - b) disponer dicha pieza de chapa (10) en el interior de un molde de  
10 inyección de plástico (20) que define un alojamiento para la pieza de chapa (10) y al menos una primera cavidad (21), correspondiente a al menos una configuración o nervio de refuerzo, enfrentada a dicho agujero (13), que es al menos uno, por dicha primera cara (11) de la pieza de chapa (10) y al menos una segunda cavidad (22), correspondiente a al menos una protuberancia,  
15 enfrentada al agujero (13) por dicha segunda cara (12) de la pieza de chapa (10), siendo la sección transversal de dicha segunda cavidad (22) igual o menor que la sección transversal del agujero (13);
  - c) inyectar un material plástico fundido al interior de dicho molde (20) para llenar la primera cavidad (21) y dicha segunda cavidad (22), que es al menos  
20 una;
  - d) retirar la pieza de chapa (10) del molde (20) con al menos un nervio de refuerzo (30) de material plástico formado adyacente a dicha primera cara (11) de la pieza de chapa (10) y al menos una protuberancia (31) de material plástico integral de dicho nervio de refuerzo (30) sobresaliendo de dicha segunda cara  
25 (12) de la pieza de chapa (10) a través del agujero (13);
  - e) deformar dicha protuberancia (31) aplicando calor y presión con el fin de rebajar y extender el material plástico del que está constituida la protuberancia sobre al menos una zona de la segunda cara (12) de la pieza de chapa (10) adyacente al agujero (13) formando una cabeza de fijación (32),  
30 dando como resultado una pieza estructural compuesta (40) integrada por la pieza de chapa (10) y el nervio de refuerzo (30) firmemente unido a la misma mediante dicha cabeza de fijación (32).

- 17 -

2.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el paso e) incluye además conformar en la cabeza de fijación (32) una configuración de agarre (33) susceptible de ser acoplada por un útil de accionamiento (55) con el fin de aplicar a la cabeza de fijación (32) un par de giro por encima de un umbral predeterminado suficiente para romper por torsión una zona del material plástico incluida entre el nervio de refuerzo (30) y la cabeza de fijación (32), y con ello facilitar la separación del material rígido de la pieza de chapa (10) y el material plástico del nervio de refuerzo (30) con propósitos de reciclaje.

10 3.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho paso c) comprende inyectar dicho material plástico fundido al interior de la primera cavidad (21) para llenar dicha primera cavidad (21) y subsiguientemente dicha segunda cavidad (22) a través de dicho agujero (13).

15 4.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho paso a) comprende conformar la pieza de chapa (10) mediante un proceso de embutición profunda para crear al menos una concavidad (14) junto a la primera cara (11) destinada a alojar el nervio de refuerzo (30), que es al menos uno.

20 5.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque dicho paso a) comprende conformar una zona deprimida (15) alrededor del agujero (13), que es al menos uno, en la segunda cara (12) de la pieza de chapa (10).

25 6.- Procedimiento, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque dicho material rígido de la pieza de chapa (10) es un material metálico.

7.- Procedimiento, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque dicho material rígido de la pieza de chapa (10) es un material sintético.

30 8.- Procedimiento, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque dicho material plástico del nervio de refuerzo (30) está seleccionado de un grupo que incluye polipropilenos y poliamidas.

9.- Procedimiento, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque dicho material plástico del nervio de refuerzo (30)

está seleccionado de un grupo que incluye polipropilenos y poliamidas con cargas.

10 5 10.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dicha aplicación de calor y presión se lleva a cabo mediante un punzón caliente adaptado para conformar simultáneamente la cabeza de fijación (32) y dicha configuración de agarre (33).

11.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dicha aplicación de calor se lleva a cabo mediante la aproximación de un cuerpo caliente (50).

10 12.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dicha aplicación de calor se lleva a cabo mediante una fuente de vibración ultrasónica.

15 13.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dicha aplicación de calor se lleva a cabo mediante un soplador de aire caliente.

14.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 11, 12 ó 13, caracterizado porque dicha aplicación de presión se lleva a cabo a continuación mediante un punzón frío (60) adaptado para conformar simultáneamente la cabeza de fijación (32) y dicha configuración de agarre (33).

20 15.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 11, 12 ó 13, caracterizado porque dicha aplicación de presión se lleva a cabo a continuación mediante un primer punzón frío adaptado para conformar la cabeza de fijación (32) y seguidamente mediante un segundo punzón frío adaptado para conformar dicha configuración de agarre (33).

25 30 16.- Pieza estructural compuesta de un material rígido y un material plástico, del tipo que comprende al menos una pieza de chapa (10) conformada de un material rígido provista de una primera cara (11) y una segunda cara (12) y al menos un agujero (13) que se extiende entre dichas primera y segunda caras (11, 12), y al menos un nervio de refuerzo (30) de material plástico formado por inyección sobre dicha primera cara (11) de la pieza de chapa (10) y fijado a la misma por al menos una cabeza de fijación (32) de material plástico integral de dicho nervio de refuerzo (30) y unido al mismo a través del agujero (13), extendiéndose dicha cabeza de fijación (32) al menos sobre una zona de la

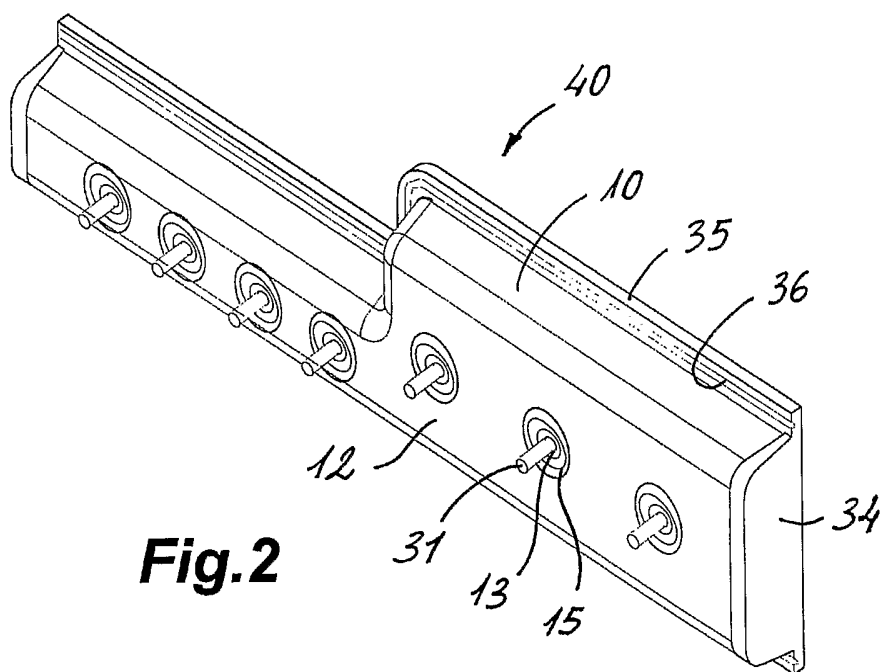
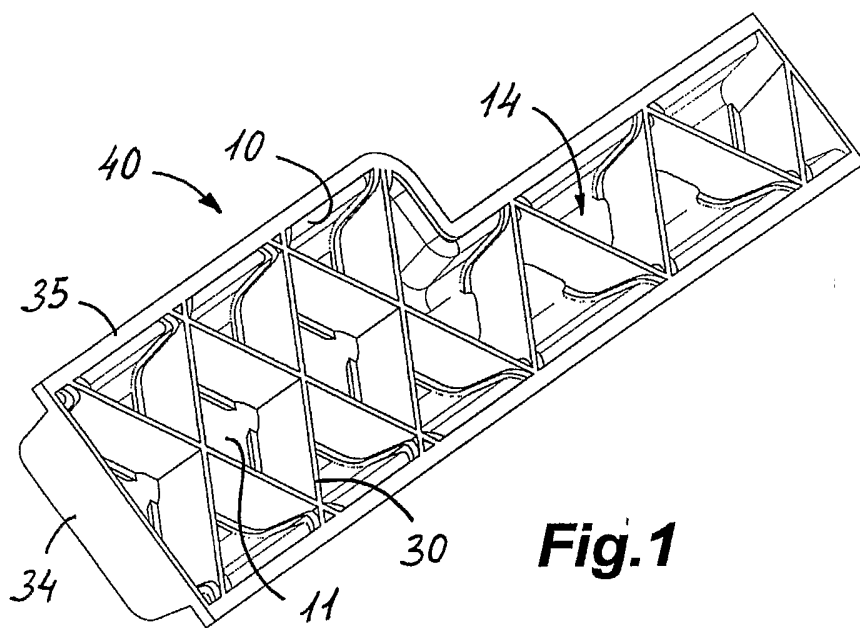
- 19 -

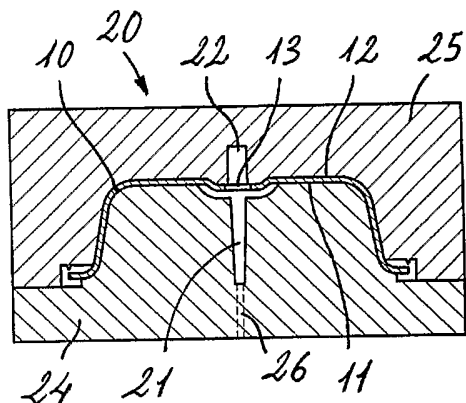
segunda cara (12) de la pieza de chapa (10) adyacente al agujero (13), **caracterizada** porque la cabeza de fijación (32) está constituida en un material plástico deformado por aplicación de calor y presión, proviniendo dicho material plástico de una protuberancia (31) integral del nervio de refuerzo (30) y que  
5 sobresale de la segunda cara (12) a través del agujero (13), siendo dicha protuberancia (31) formada por inyección junto con el nervio de refuerzo (30) y siendo dicha deformación llevada a cabo en una operación posterior.

17.- Pieza estructural compuesta, de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizada porque la cabeza de fijación (32) incluye una configuración de  
10 agarre (33) configurada y dispuesta para ser acoplada por un útil de accionamiento (55) adaptado para aplicar a la cabeza de fijación (32) un par de giro por encima de un umbral predeterminado suficiente para romper por torsión una zona del material plástico incluida entre el nervio de refuerzo (30) y la cabeza de fijación (32), para facilitar la separación del material rígido de la pieza  
15 de chapa (10) y el material plástico del nervio de refuerzo (30) con propósitos de reciclaje.

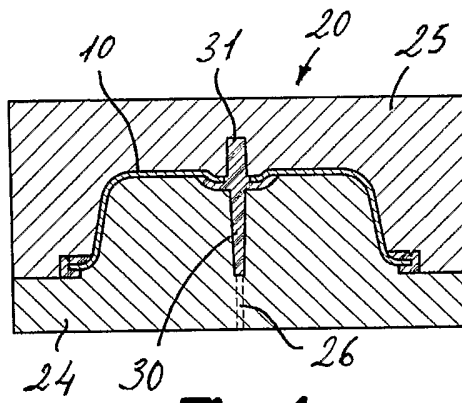
18.- Pieza estructural compuesta, de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizada porque dicha configuración de agarre (33) es una cavidad de sección transversal no circular.

20 19.- Pieza estructural compuesta, de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizada porque dicha configuración de agarre (33) es una protrusión de sección transversal no circular.

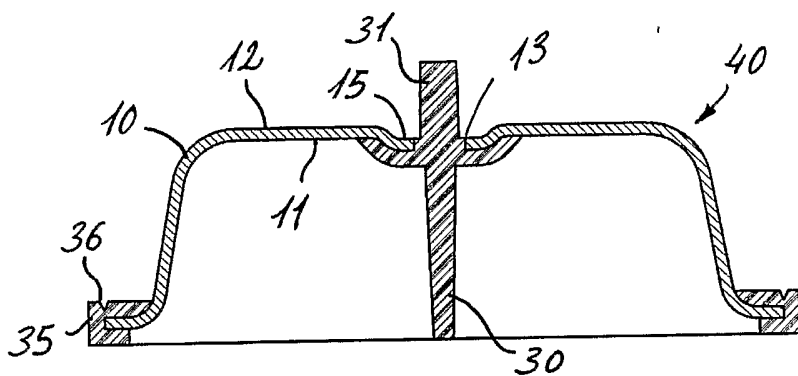




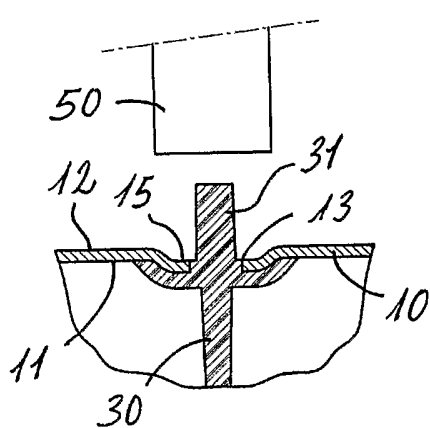
**Fig. 3**



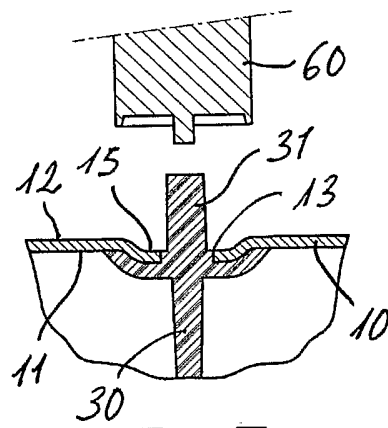
**Fig. 4**



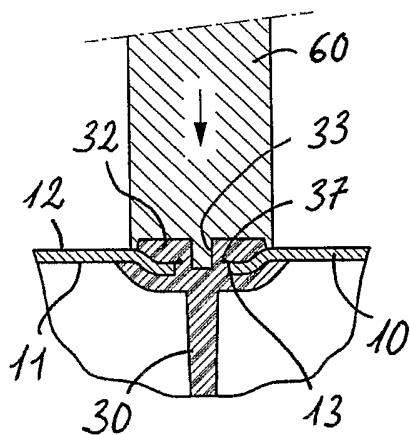
**Fig. 5**



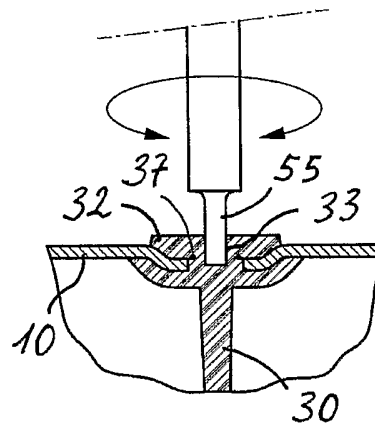
**Fig. 6**



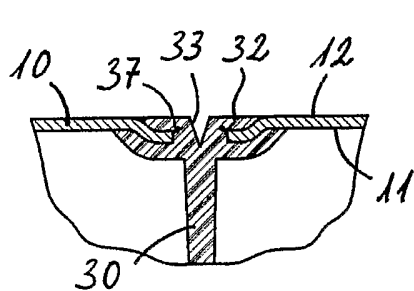
**Fig. 7**



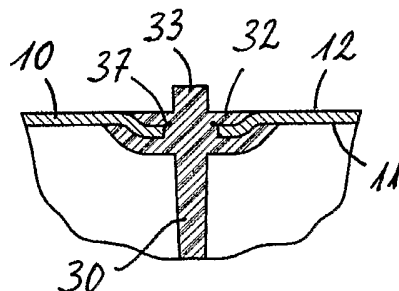
**Fig. 8**



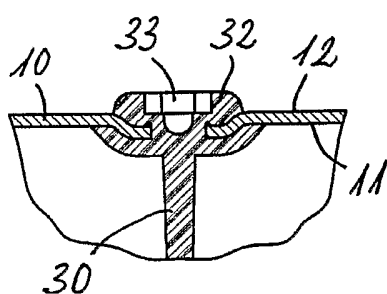
**Fig. 9**



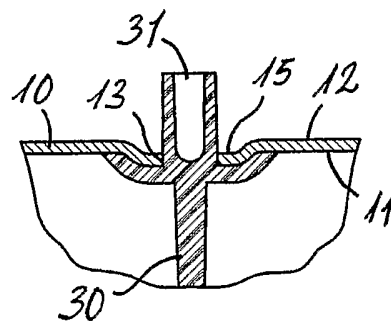
**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**



**Fig. 13**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES03/00077

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <b>IPC 7 B29C 45/14, 70/78, B29D 31/00</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <b>IPC 7 B29C+, B29D+, B32B+, B62D29/00, E04C 3/+</b>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) <b>CIBEPAT, EPODOC, WPI, PAJ</b>		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2370803 A (MAIER S COOP) 10.07.2002, <b>page 2, lines 24-29, page 3, lines 14-32, page 4, figures.</b>	16
Y	US 3499808 (OBEDA EDWARD G) 10.03.1970, column 3, <b>lines 18-35, claims, figures.</b>	16
A		12
A	WO 0056517 (OP DE LAAK MARCEL) 28.09.2000, <b>claims, figure 3.</b>	1, 6, 7, 16
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>13 NOV 2003 (13.11.03)</b>		Date of mailing of the international search report <b>24 NOV 2003 (24.11.03)</b>
Name and mailing address of the ISA/ <b>S.P.T.O.</b>		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES03/00077

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5190803 (GOLDBACH) 02.03.1993, column 1, <b>lines 32-36, lines 47-51, claims , figures.</b>	7, 8, 9, 16
A	DE 10019300 A (SCHULZ HANS GEORG) 31.10.2001, <b>abstract</b>	11, 13

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/ES03/00077

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2370803 A	10.07.2002	ES 1047649U ES 1047649Y	01.05.2001 01.10.2001
US 3499808	10.03.1970	GB 1171498 A	19.11.1969
WO 0056517	28.09.2000	FR 2791297 AU3302100A FR2803241AB EP1163094A JP2002539969T	29.09.2000 09.10.2000 06.07.2001 19.12.2001 26.11.2002
US 5190803	02.03.1993	EP0370342AB DE3839855AC JP2199400A DE58905258D ES2041942T	30.05.1990 31.05.1990 07.08.1990 16.09.1993 01.12.1993
DE 10019300	31.10.2001	<b>NONE</b>	

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES03/00077

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP<sup>7</sup>: B29C 45/14, 70/78, B29D 31/00

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima consultada (sistema de clasificación, seguido de los símbolos de clasificación)

CIP<sup>7</sup>: B29C+, B29D+, B32B+, B62D29/00, E04C 3/+

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT, EPODOC, WPI, PAJ

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
Y	GB 2370803 A (MAIER S COOP) 10.07.2002, página 2 , líneas 24-29, página 3, líneas 14-32, página 4, figuras.	16
Y	US 3499808 (OBEDA EDWARD G) 10.03.1970, columna 3, líneas 18-35, reivindicaciones, figuras.	16
A		12
A	WO 0056517 (OP DE LAAK MARCEL) 28.09.2000, reivindicaciones, figura 3.	1, 6, 7, 16

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos  Los documentos de familia de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional: 13 de noviembre de 2003

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

24 NOV 2003 24. 11. 03

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M.

Funcionario autorizado:

C/ Panamá 1, 28071 Madrid, España.

Antonio Pérez Igualador

Nº de fax: +34 91 3495304

**INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL**

Solicitud internacional n°  
PCT/ES03/00077

C (Continuación).		DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES
Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones
A	US 5190803 (GOLDBACH) 02.03.1993, columna 1, líneas 32-36, líneas 47-51, reivindicaciones, figuras.	7, 8, 9, 16
A	DE 10019300 A (SCHULZ HANS GEORG) 31.10.2001, resumen.	11, 13

**INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL**  
 Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº  
 PCT/ES03/00077

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
GB 2370803 A	10.07.2002	ES 1047649U ES 1047649Y	01.05.2001 01.10.2001
US 3499808	10.03.1970	GB 1171498 A	19.11.1969
WO 0056517	28.09.2000	FR 2791297 AU3302100A FR2803241AB EP1163094A JP2002539969T	29.09.2000 09.10.2000 06.07.2001 19.12.2001 26.11.2002
US 5190803	02.03.1993	EP0370342AB DE3839855AC JP2199400A DE58905258D ES2041942T	30.05.1990 31.05.1990 07.08.1990 16.09.1993 01.12.1993
DE 10019300	31.10.2001	Ninguno	