

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 852**

51 Int. Cl.:

B60R 13/02 (2006.01)

B29L 31/30 (2006.01)

B62D 25/06 (2006.01)

B32B 43/00 (2006.01)

B29C 53/06 (2006.01)

B29L 9/00 (2006.01)

B62D 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2013 E 13004424 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.11.2015 EP 2712790**

54 Título: **Techo de vehículo abombado con elemento de refuerzo y amortiguación**

30 Prioridad:

26.09.2012 EP 12006718

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

20.01.2016

73 Titular/es:

**3A COMPOSITES GMBH (100.0%)
Kiefernweg 10
49090 Osnabrück, DE**

72 Inventor/es:

**WALSCH, THOMAS y
HOLLMANN, CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 556 852 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

Techo de vehículo abombado con elemento de refuerzo y amortiguación.

5 La invención concierne a un techo de vehículo abombado de chapa metálica, plástico o material compuesto y con un elemento de refuerzo de techo pegado sobre el techo del vehículo por el lado interior de éste y constituido por una placa de material compuesto consistente en un núcleo de material espumado y capas de cubierta unidas fijamente con el núcleo por ambos lados, así como a un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 7.

10 Hoy en día, se utilizan elementos de refuerzo de techo por una serie de fabricantes de automóviles para aumentar la rigidez contra abolladuras del techo y la amortiguación acústica. Aparte de productos de cartón impregnados con resina, se utilizan predominantemente placas sandwich conformadas constituidas por un núcleo de espuma de PUR y capas de cubierta recubiertas a base de papel o un compuesto de plástico/papel.

15 Una estructura de rigidización de techo para vehículos conocida por el documento EP-B-0 825 066 consiste en una placa de plástico espumado unida por un lado con una capa de cubierta. Para fabricar esta estructura de rigidización de techo se fabrica primero una placa de plástico espumado unida por ambos lados con una capa de cubierta. A continuación, se divide la capa de cubierta por el centro en dos placas provistas de una capa de cubierta en un lado y se cortan éstas con una sobremedida respecto de las dimensiones del forro del techo. Se corta también una capa de cubierta individual con una sobremedida respecto de la dimensión del forro del techo y esta capa, juntamente con una capa de adhesivo entre la placa de espuma y la placa de cubierta individual, es conformada y pegada en un útil de conformación correspondiente al abombamiento y al contorno del forro del techo hasta obtener la forma definitiva. Poco antes de la apertura del útil de conformación se troquela la pieza conformada para obtener una estructura de rigidización de techo adecuada. El plástico espumado es una espuma de poliuretano y las capas de cubierta consisten en forros de papel kraft.

25 En el procedimiento conocido por el documento WO-A-01/26878 para fabricar una estructura de rigidización de techo para vehículos se fabrica primero una placa de plástico espumado con capas de cubierta dispuestas en ambos lados y se corta seguidamente esta placa por división central en dos placas de espuma provistas de una capa de cubierta en un lado. Las capas de cubierta están unidas con el núcleo de espuma por medio de una capa de adhesivo. La conformación definitiva de la placa para obtener la estructura de rigidización de techo se efectúa aquí mediante un pegado directo del lado no revestido de la placa con el forro del techo.

30 El documento EP-A-1 619 007 describe la fabricación de un cuerpo de rigidización que presenta una zona curvada para aumentar la capacidad de carga de la superficie del techo de un vehículo. El cuerpo de rigidización consiste en una placa de material ligero plana y flexible hecha de material espumado con capas de cubierta unidas fijamente con la placa en ambos lados. Las capas de cubierta se hincan localmente de manera deliberada en las zonas que se deben curvar, formándose la curvatura del cuerpo de rigidización por efecto del acortamiento de las capas de cubierta que así se produce.

35 El documento EP-A-0 826 555 describe una pieza de revestimiento plana como pieza de revestimiento interior de vehículo automóvil a base de un material fibroso multicapa. El material fibroso está constituido preferiblemente por cartón ondulado, estando dispuestas entre dos capas de cubierta dos capas de cartón ondulado separadas por una capa intermedia. Para evitar fisuras a causa de una dilatación térmica diferente entre la pieza de revestimiento y el material de soporte, es decir, la carrocería del vehículo, la pieza de revestimiento presenta unas hendiduras de compensación de tensiones de tracción en al menos un lado. Para darle a la pieza de revestimiento suministrada como pieza cortada plana la forma espacial deseada de la carrocería, la pieza de revestimiento presenta también hendiduras de bombeado en su lado exterior a la curvatura. La resistencia de la pieza de revestimiento se asegura por la capa intermedia, la cual no se debilita por las hendiduras de compensación de tensiones de tracción ni por las hendiduras de bombeado.

45 El documento EP-A1-1 106 440 describe un techo interior previamente estructurado que contiene abombamientos para un techo exterior de vehículo con una estructura de base rígida y una capa de cubierta flexible. El techo interior presenta líneas de acodamiento nominales para plegar o acodar segmentos del techo interior para el montaje en un techo exterior de vehículo.

50 Otro procedimiento para fabricar estructuras de rigidización del techo de un vehículo consiste en que se fabrican como semiproducto unas placas de rigidización planas que se prensan luego por empresas auxiliares en útiles de conformación para obtener componentes conformados tridimensionales adaptados a la curvatura y la geometría del techo.

La fijación de elementos de refuerzo de techo al lado inferior de la chapa del techo de un vehículo se efectúa usualmente a mano o con robots empleando adhesivos.

55 Se ha visto que es muy importante una alta exactitud de los contornos de los elementos de refuerzo de techo listos para su montaje, ya que las desviaciones respecto de la geometría del techo a consecuencia de fuerzas de

reposición pueden conducir a deterioros ópticos o abolladuras en la delgada chapa del techo del vehículo. Para garantizar esta alta exactitud de contornos, la industria del automóvil requiere usualmente la observación de una tolerancia geométrica de las chapas del techo del vehículo después de la fijación de los elementos de refuerzo del techo de +/- 3 mm, es decir que la curvatura de los elementos de refuerzo del techo puede desviarse un máximo de 3 mm respecto de la del techo de chapa. La observación de este requisito se comprueba, por ejemplo, empleando plantillas adaptadas al contorno de techo individual.

En elementos de refuerzo de techo curvados prefabricados se imponen altos requisitos al transporte y al almacenamiento de los componentes. Esto se asegura, por ejemplo, mediante el empleo de contenedores de transporte especiales.

Los elementos de refuerzo del techo, que presentan una rigidez suficiente, originan una geometría de los componentes adaptada al respectivo contorno de techo individual, pero esto requiere la utilización de útiles de conformación caros o de pasos de un proceso de conformación. Los componentes así fabricados tienen que ser embalados después en contenedores de transporte de tal manera que se conserve el contorno durante el transporte y éste no sea modificado por un empaquetamiento demasiado firme o demasiado flojo de los distintos componentes.

Por tanto, el problema de la presente invención consiste en la habilitación de un techo de vehículo con un elemento de refuerzo de techo pegado por el lado interior del vehículo, especialmente para la rigidización de un techo de vehículo, en el que el elemento de refuerzo del techo deberá poder ser transportado antes del montaje sin un embalaje de transporte costoso. Otro problema consiste en la habilitación de un techo de vehículo reforzado que pueda fabricarse sin procedimientos y útiles de conformación caros. Otro problema más consiste en la habilitación de un elemento de refuerzo de techo que pueda utilizarse sin control de los radios de curvatura mediante una comprobación por medio de plantillas en un techo de vehículo.

El problema consiste especialmente en la habilitación de un techo de vehículo abombado a base de chapa metálica, plástico o material compuesto y con un elemento de refuerzo pegado sobre el techo del vehículo por el lado interior de éste, en el que el elemento de refuerzo resuelve los problemas anteriormente citados y, en particular, la curvatura del techo del vehículo queda sin ser influenciada por el elemento de refuerzo de techo pegado y este elemento de refuerzo de techo pegado no provoca deformaciones locales visibles del techo del vehículo.

El problema de la presente invención consiste, además, en la indicación de un procedimiento barato para fabricar un elemento de refuerzo plano de un material de partida en forma de placa adaptable con congruencia de forma a un contorno prefijado de un componente de chapa metálica, plástico o material compuesto, especialmente un techo de vehículo.

Un techo de vehículo abombado según la reivindicación 1 conduce a la solución del problema dirigido al techo de vehículo abombado a base de chapa metálica, plástico o material compuesto y con un elemento de refuerzo de techo pegado sobre el techo del vehículo por el lado interior de éste. En las reivindicaciones 2 a 5 se describen formas de realización preferidas.

El elemento de refuerzo de techo pegado sobre el techo de vehículo consiste en una placa compuesta provista de un patrón de cortes y hecha a base de un núcleo de material espumado y unas capas de cubierta unidas fijamente por ambos lados por el núcleo. El elemento de refuerzo de techo está configurado como plano antes del montaje en el techo de vehículo, es decir que forma un elemento plano.

El núcleo de material espumado consiste preferiblemente en poliuretano (PUR) o contiene PUR. Muy preferiblemente, el núcleo de material espumado consiste en un material espumado duro o semiduro de PUR de celdas cerradas con una densidad aparente de 30 a 55 kg/m³.

Al menos una capa de cubierta consiste preferiblemente en papel o en un material compuesto de plástico-papel o en un laminado de plástico-papel. De manera especialmente preferida, ambas capas de cubierta consisten en papel o en un compuesto de plástico-papel.

Como papeles se utilizan preferiblemente forros de papel kraft o forros de papel kraft natural con pesos específicos de 115 a 300 g/m², particularmente 125 a 200 g/m².

Una capa de cubierta de papel puede estar sin revestir o bien puede estar revestida en uno o en ambos lados con una película de plástico a base de, por ejemplo, polietileno, polipropileno o politereftalato de etileno como barrera contra el vapor de agua. En papeles revestidos con polietileno o con politereftalato de etileno el peso específico del polietileno o del politereftalato de etileno por cada lado revestido es preferiblemente de 10 a 50 g/m², particularmente 20 a 40 g/m². En lugar de un revestimiento con una película de plástico, la capa de papel puede estar impregnada también con materiales repelentes del agua, retardadores de la llama y/o inhibidores de moho y putrefacción. En papeles revestidos con cauchos de látex el peso específico es, según el lado revestido, de 5 a 50 g/m², particularmente 10 a 30 g/m² de caucho de látex. El peso específico resultante de los papeles revestidos, es decir, de la capa de cubierta, es preferiblemente de 135 a 295 g/m² y particularmente 175 a 255 g/m². Asimismo, las capas

de cubierta de papel o de papel/plástico pueden estar revestidas con barnices o adhesivos o también revestidas con agentes fungicidas.

5 Una capa de cubierta más preferida consiste en una lámina de plástico, especialmente una lámina o una película de poliamida, policloruro de vinilo, polietileno, polipropileno, politereftalato de etileno o HIPS (poliestireno de alto impacto).

Otras capas de cubierta preferidas consisten en o contienen materiales no tejidos, es decir, una estructura plana textil a base de fibras consolidadas, estando incrustado el velo textil de manera especialmente preferida en plástico, particularmente polietileno. Como material fibroso se emplean preferiblemente fibras de poliéster, polipropileno, poliamida, naturales, celulosa, algodón, minerales, basalto y vidrio o mezclas de las mismas.

10 La placa compuesta presenta preferiblemente un espesor de 3 mm a 10 mm. Se prefieren especialmente espesores de placa compuesta comprendidos entre 5 mm y 8 mm.

15 El elemento de refuerzo de techo presenta un patrón de cortes lineales, no atravesando estos cortes el espesor completo de la placa compuesta, sino que la capa de cubierta opuesta al corte y una zona del núcleo de material espumado adyacente a dicha capa de cubierta y situada entre esta capa de cubierta y el canto inferior del corte quedan sin ser afectadas por el corte. Esta zona no afectada por el corte presenta preferiblemente un espesor de capa del núcleo de espuma comprendido entre 1 mm y 3 mm.

20 Dado que el núcleo de material espumado, especialmente en el caso de una espuma dura o semidura de poliuretano, presenta una alta rigidez a la flexión en comparación con otros materiales, tales como, por ejemplo, cartón ondulado o materiales fluyentes, es esencial que la profundidad de los cortes lineales ascienda a al menos un 55% del espesor del elemento de refuerzo del techo. Preferiblemente, la profundidad de corte está comprendida entre 60% y 85% y particularmente entre 65% y 80% del espesor del elemento de refuerzo del techo. Se clarifica a este respecto que el espesor del elemento de refuerzo del techo corresponde al espesor de la placa compuesta, ya que el elemento de refuerzo del techo se diferencia estructuralmente de la placa compuesta empleada para el mismo por solamente el patrón de los cortes lineales.

25 La profundidad de corte no tiene que ser exactamente igual para todos los cortes de un patrón de cortes. Por profundidad de corte se entiende siempre la profundidad de corte promediada de todos los cortes de un patrón de cortes, cumpliéndose para cada corte o segmento de corte de un patrón de cortes que la profundidad del corte asciende a al menos un 55% del espesor del elemento de refuerzo del techo, pero es más pequeña que el espesor D_s del núcleo de material espumado.

30 El patrón de los cortes lineales presenta en vista en planta del elemento de refuerzo del techo una serie de líneas cerradas o en forma de tramos. Por líneas cerradas se entienden especialmente polígonos, por ejemplo cuadrados, hexágonos u octógonos, trapecios, paralelogramos o bien círculos o elipses.

35 Por líneas en forma de tramos se entienden tramos, es decir, líneas rectas de una longitud determinada, pero también parábolas u otras estructuras de forma curva, por ejemplo curvas sinusoidales. Se prefiere especialmente también un patrón de una serie de líneas o segmentos de recta que se cortan en ángulo.

En otra forma de realización más preferida se combinan patrones de líneas en forma de tramos y líneas cerradas.

40 Para lograr una deformabilidad suficiente de un elemento de refuerzo de techo se ha visto que es especialmente ventajoso que toda la longitud de los cortes lineales corresponda al menos a la mitad de la suma de las longitudes de los cantos del elemento de refuerzo de techo. La suma de las longitudes de los cantos del elemento de refuerzo del techo corresponde aquí al perímetro del elemento de refuerzo de techo. Por consiguiente, la longitud total – considerada en la vista en planta del elemento de refuerzo del techo – de los cortes lineales conjuntamente sumados, es decir, la longitud del corte, es preferiblemente mayor que la mitad del perímetro del elemento de refuerzo del techo.

45 Para que el elemento de refuerzo de techo se mantenga plano en el estado no montado y presente una resistencia suficiente para el transporte y el montaje, es decir que no se deforme por efecto de la fuerza de la gravedad o de pequeñas fuerzas durante la manipulación, la longitud del corte asciende preferiblemente a menos de diez veces el perímetro del elemento de refuerzo de techo.

50 La fijación del elemento de refuerzo de techo en el lado inferior del techo del vehículo, es decir, la fijación del elemento de refuerzo de techo al techo del vehículo por el lado interior de éste, se efectúa manualmente o con robots empleando adhesivos que se aplican en general sobre el elemento de refuerzo del techo como cordones de pegamento de aproximadamente 1-2 cm de espesor. Presionando y/o aplicando un vacío entre el techo de vehículo y el elemento de refuerzo de techo se inmoviliza el elemento de refuerzo de techo en el techo del vehículo.

El cordón de pegamento se aplica preferiblemente por todo el perímetro del elemento de refuerzo de techo, especialmente por todo el perímetro a lo largo de la zona del borde del elemento de refuerzo de techo, pero puede

aplicarse también linealmente de una forma cualquiera. Muy preferiblemente, el cordón de pegamento se aplica sobre el elemento de refuerzo de techo a lo largo de los cortes lineales.

5 Es esencial que el techo de vehículo abombado no sea deformado por el elemento de refuerzo de techo. A este fin, se confiere al elemento de refuerzo de techo, preferiblemente en el centro, con una fuerza de menos de 30 N actuante sobre una superficie de macho con un diámetro de 50 mm, una forma semejante congruente con la forma del abombamiento prefijado del techo de vehículo.

10 Una medida del consumo de fuerza necesario para transformar el elemento de refuerzo de techo fabricado como plano en una forma semejante congruente con la forma del lado interior del techo de vehículo es la resistencia a la flexión del elemento de refuerzo de techo. En este caso, la rigidez a la flexión de un componente depende de la composición de su material, sus dimensiones y la forma y la posición en la que debe determinarse la rigidez a la flexión.

15 Dado que los materiales, las dimensiones y los abombamientos de techos de vehículo están en esencia implícitamente prefijados, los elementos de refuerzo de techo presentan típicamente una anchura de 600 mm a 1000 mm y una longitud de 200 mm a 2000 mm. La capacidad de conformación necesaria de un elemento de refuerzo de techo a partir de una forma de placa plana para darle una forma semejante congruente con la forma del techo de vehículo se comprueba en este caso por medio de la presión necesaria de un macho asentado sobre el centro del elemento de refuerzo de techo y dotado de un diámetro de, por ejemplo, 50 mm. Se ha visto ahora que una fuerza ejercida sobre el centro del elemento de refuerzo de techo con una superficie de macho de un diámetro de 50 mm, cuya fuerza es necesaria para la transformación del elemento de refuerzo de techo en una forma semejante congruente con la forma del techo de vehículo, asciende preferiblemente a menos de 30 N, para no deformar involuntariamente las chapas metálicas o las piezas de techo de plástico usuales utilizadas para techos de vehículo o para impedir abolladuras hacia dentro por inmovilización del elemento de refuerzo de techo en el techo del vehículo a consecuencia de la fuerza de reposición del elemento de refuerzo de techo.

25 Muy preferiblemente, la fuerza ejercida sobre el centro del elemento de refuerzo de techo a través de una superficie de macho con un diámetro de 50 mm, cuya fuerza es necesaria para la transformación del elemento de refuerzo de techo en una forma semejante congruente con la forma del techo del vehículo, asciende a menos de 25 N y especialmente menos de 20 N. Para satisfacer esta exigencia, se elige para el elemento de refuerzo de techo un patrón correspondiente de cortes lineales o se le adapta a un techo de vehículo prefijado.

30 Dado que el elemento de refuerzo de techo está formado por una placa compuesta plana con un patrón de cortes lineales, el elemento de refuerzo de techo presenta un gran número de zonas parciales planas que pueden doblarse una contra otra. Como consecuencia, a las presiones de apriete usuales para la conformación del elemento de refuerzo de techo no se puede conseguir nunca un contorno exactamente congruente con la forma del techo de vehículo, por lo que en el presente texto se habla de semejanza congruente de forma con relación a la forma del elemento de refuerzo de techo adaptada al abombamiento del techo de vehículo.

35 Para que el techo de vehículo sea rigidizado en grado suficiente, pero sin que se produzcan abolladuras a consecuencia del pegado del elemento de refuerzo de techo, la distancia del elemento de refuerzo de techo al techo del vehículo no deberá ser preferiblemente en ninguna parte superior a 3 mm, es decir que el número de cortes, la profundidad de éstos y el patrón de cortes tienen que realizarse según la curvatura localmente prefijada del techo de vehículo.

40 El elemento de refuerzo de techo sirve especialmente también para aumentar la rigidez del techo frente a abolladuras. Además, el elemento de refuerzo de techo sirve de elemento de amortiguación contra ruido y vibraciones. Asimismo, el elemento de refuerzo de techo sirve también como aislamiento contra calor y frío.

45 Un procedimiento con las características de la reivindicación 6 conduce a la solución del problema dirigido al procedimiento. En las reivindicaciones 7 a 15 subordinadas se describen formas de realización preferidas del procedimiento.

Como material de partida para la fabricación de un elemento de refuerzo susceptible de ponerse en una forma semejante congruente con la forma de un abombamiento prefijado de un componente de chapa metálica, plástico o material compuesto sirve una placa compuesta plana constituida por un núcleo de material espumado y unas capas de cubierta fijamente unidas por ambos lados con el núcleo de material espumado.

50 La placa compuesta placa se fabrica preferiblemente por un procedimiento de laminado continuo.

La fabricación continua de la placa compuesta se efectúa convenientemente en forma de material en cinta en una instalación de doble cinta, en la que, simultáneamente con el espumado del plástico para obtener el material en cinta, se genera una sólida unión con las capas de cubierta alimentadas en forma de cinta.

El núcleo de material espumado consiste preferiblemente en poliuretano (PUR) o lo contiene como una parte

integrante esencial. El núcleo de espuma consiste en particular preferiblemente en un material espumado duro o semiduro de PUR de celdas cerradas con una densidad aparente de aproximadamente 30 a 55 kg/m³.

Al menos una capa de cubierta consiste preferiblemente en papel o un compuesto de plástico-papel. Sin embargo, ambas capas de cubierta consisten muy preferiblemente en papel o un compuesto de plástico-papel.

5 Una capa de cubierta de papel puede estar sin revestir o bien puede estar revestida en uno o ambos lados con una película de plástico a base de, por ejemplo, polietileno, polipropileno o politereftalato de etileno como barrera frente al vapor de agua. En lugar de un revestimiento con una película de plástico, la capa de papel puede estar impregnada también con materiales repelentes del agua, retardadores de la llama y/o inhibidores de moho y putrefacción.

10 Una capa de cubierta más preferible consiste en una lámina de plástico, especialmente en una lámina o una película de poliamida, policloruro de vinilo, polietileno, polipropileno, politereftalato de etileno o HIPS (poliestireno de alto impacto).

15 Otras capas de cubierta preferidas consisten en o contienen materiales no tejidos, es decir, una estructura plana textil a base de fibras consolidadas, estando el velo textil incrustado de manera especialmente preferida en plástico, especialmente polietileno. Como material fibroso se emplean preferiblemente fibras de poliéster, polipropileno, poliamida, naturales, celulosa, algodón, minerales, basalto y vidrio o mezclas de éstas.

La placa compuesta presenta preferiblemente un espesor de 3 mm a 10 mm. Muy preferiblemente, se emplean placas compuestas de un espesor de 5 a 8 mm para la fabricación de los elementos de refuerzo.

20 El corte de la placa compuesta a las dimensiones finales necesarias para el elemento de refuerzo se efectúa, por ejemplo, por troquelado, corte con chorro de agua, corte con láser, aserrado, fresado o por medio de cuchillas de corte. En el caso de un troquelado, se emplea preferiblemente un útil de troquelado de lecho plano.

25 Para conseguir con el empleo de la placa compuesta como elemento de refuerzo una adaptación de la placa compuesta semejante y congruente con la forma de una curvatura prefijada de un componente de chapa metálica, plástico o material compuesto, se produce, preferiblemente se troquele, un patrón de cortes lineales en la placa compuesta.

La profundidad de los cortes lineales asciende a al menos un 55% del espesor de la placa compuesta, pero es más pequeña que el espesor del núcleo de material espumado.

30 La producción de los cortes lineales se efectúa preferiblemente en la misma operación que el corte según formato de la placa compuesta. Preferiblemente, el corte según formato de la placa compuesta y también la producción de los cortes lineales se efectúan por troquelado, es decir, en el mismo proceso de troquelado, de manera especialmente preferida en un útil de troquelado de lecho plano. Por tanto, el útil de troquelado de lecho plano presenta preferiblemente unas cuchillas de troquelado adicionales para el troquelado del patrón de cortes lineales. En este caso, estas cuchillas de troquelado son convenientemente algo menos largas que las utilizadas para el corte según formato de la placa compuesta.

35 La forma y la longitud de las cuchillas para la producción del patrón de cortes lineales en la placa compuesta se eligen de tal manera que al menos la capa de cubierta opuesta al corte y una zona del núcleo de material espumado adyacente a dicha capa de cubierta, situada entre ésta y el canto inferior del corte, queden sin ser afectadas por la producción de los cortes, es decir que el núcleo de material espumado conserva en esta zona la estructura del material de núcleo originalmente utilizado o bien la estructura del material de núcleo en esta zona corresponde a la de antes del proceso de mecanización. Las cuchillas presentan preferiblemente una forma de cuña con aristas de corte que convergen en un ángulo agudo.

40 Preferiblemente, la zona del material de núcleo no afectada por la producción del patrón de cortes lineales presenta un espesor de capa comprendido entre 1 mm y 3 mm.

45 Es esencial ahora que la profundidad de los cortes lineales ascienda a al menos un 55% del espesor de la placa compuesta. Preferiblemente, la profundidad del corte está comprendida siempre entre 60% y 85% y especialmente entre 65% y 80% del espesor de la placa compuesta.

50 El patrón de cortes lineales se produce siempre solamente en un lado de la placa compuesta, es decir, solamente en el lado del elemento de refuerzo que viene a quedar situado contra el componente que se debe reforzar. Se reducen así las fuerzas de reposición de la capa de cubierta y, después del pegado del elemento de refuerzo al componente que se debe reforzar, no se presenta tampoco un desprendimiento del elemento de refuerzo o una formación de abolladuras en la chapa o el plástico.

El patrón de cortes lineales presenta preferiblemente en la vista en planta del elemento de refuerzo una pluralidad de líneas cerradas, preferiblemente poligonales, circulares o elípticas, y/o de líneas de forma de tramos,

preferiblemente líneas que se cruzan, y/o una pluralidad de líneas parabólicas o curvas.

5 La placa de refuerzo retirada después del proceso de corte, que contiene el patrón de cortes lineales, sigue siendo plana y posee una estabilidad propia suficiente para no romperse, acodarse o curvarse durante el apilamiento y el transporte, la colocación de los elementos de refuerzo en un contenedor de transporte y en una estación de montaje o el agarre de un elemento de refuerzo con un brazo de robot.

La rigidez del elemento de refuerzo se ha reducido en un lado, es decir, en el lado dirigido hacia el componente que se debe reforzar, de tal manera que este componente todavía plano adopta durante el montaje con una presión de apriete usual, en la construcción manual o en el posicionamiento por medio de robots, el contorno del componente que se debe reforzar y se puede pegar con el procedimiento que se describe seguidamente.

10 El lado del elemento de refuerzo alejado del componente que se debe reforzar presenta después del montaje una rigidez suficiente para garantizar la acción de rigidización deseada del componente.

El lado del elemento de refuerzo dirigido hacia el componente que se debe reforzar puede ser debilitado, ya que el otro lado del elemento de refuerzo absorbe las fuerzas que actúan sobre el componente abombado.

15 Los elementos de refuerzo fabricados según la invención se pueden aplicar por pegado sobre el componente abombado que se debe reforzar o rigidizar, hecho de chapa metálica, plástico o material compuesto. A este fin, se aplica preferiblemente un cordón de pegamento de aproximadamente 1-2 cm de espesor sobre el lado del elemento de refuerzo que se debe pegar. Apretando y/o aplicando un vacío entre el componente y el elemento de refuerzo con un cordón de pegamento, por ejemplo periférico, se inmoviliza el elemento de refuerzo en el componente.

20 Los cordones de pegamento se hacen coincidir de manera especialmente preferida con las posiciones de los cortes lineales. Así, al presionar el elemento de refuerzo contra el componente penetra pegamento en las rendijas de corte eventualmente un poco ensanchadas, y este pegamento une dichas rendijas y las estabiliza, con lo que se aumenta la absorción de fuerza. Además, se impide una disminución de un vacío eventualmente aplicado para apretar el elemento de refuerzo contra el componente durante el proceso de pegado.

25 Al reforzar un techo de vehículo, los cordones de pegamento están posicionados preferiblemente sobre los cortes longitudinales que discurren en la dirección del vehículo para absorber fuerzas adicionales del techo del vehículo y transmitir las al elemento de refuerzo de techo.

Con el procedimiento según la invención se puede prescindir del uso de útiles parciales de conformación fabricados de manera complicada.

30 Como ventaja adicional de los elementos de refuerzo planos y adaptables a componentes abombados resulta un número mayor de elemento de refuerzo por cada contenedor de transporte, con lo que se pueden reducir los costes de transporte y almacenamiento en la cadena logística completa.

35 Los elementos de refuerzo fabricados por el procedimiento según la invención se emplean preferiblemente para rigidizar revestimientos planos, cuerpos conformados y componentes de todo tipo, tales como, por ejemplo, techos de vehículos, capós de motores, puertas de armarios frigoríficos y otras paredes a reforzar contra hundimiento, hechas de chapa metálica, plástico o material compuesto. En general, los elementos de refuerzo según la invención pueden utilizarse ventajosamente en todos los sitios en los que deba protegerse el forro exterior de un componente contra abolladuras hacia dentro que se presenten como consecuencia de acciones de fuerza exteriores. Un campo de utilización preferido son las estructuras de rigidización de techo para vehículos, en donde también los techos interiores (forros de protección de la cabeza), eventualmente combinados con el refuerzo del forro del techo, pueden equiparse con los elementos de refuerzo.

Ejemplo:

45 Bajo una acción de fuerza predefinida se mide la deformación de placas de refuerzo. Esto se realiza para placas a) sin patrón de cortes, b) con un corte de una longitud de 300 mm centradamente dispuesto, que discurre en la dirección longitudinal y corresponde al patrón de cortes representado en la figura 7, y c) con un patrón de cortes a base de líneas que se cortan en ángulo recto, en donde el patrón de cortes según c), que está configurado de manera semejante al patrón de cortes representado en la figura 5, presenta adicionalmente todavía en el borde derecho del patrón de cortes un corte vertical, y en la dirección longitudinal 9 de la placa presenta unos cortes que discurren paralelamente a los cantos laterales verticales del elemento de refuerzo a una distancia de 100 mm en cada caso y en la dirección transversal de la placa 6 presenta unos cortes que discurren paralelamente a los cantos laterales horizontales del elemento de refuerzo, también a una distancia de 100 mm en cada caso, de tal manera que se forma una zona de borde periférica con una anchura de 50 mm en dirección transversal y de 56 mm en dirección longitudinal. Se transmite en cada caso una fuerza predefinida a un macho asentado centradamente sobre el elemento de rigidización con un diámetro de 50 mm o bien se materializa el consumo de fuerza por medio de un peso correspondiente con un diámetro de 50 mm. Las deformaciones medidas en el centro de las placas se

reproducen en la tabla I siguiente, estando limitada la deformación máxima posible a 28 mm en el centro de la placa.

5 Las placas presentan todas ellas las mismas dimensiones de superficie de 900 mm x 615 mm y un espesor de 7 mm. Las placas consisten en un núcleo de material espumado duro de PUR con una densidad de 40 kg/m³, presentando el núcleo por ambos lados una capa de cubierta de papel-polietileno. La capa de papel presenta un forro de papel kraft de 186 kg/m². La capa de polietileno de ambos lados de la capa de cubierta presenta en cada caso 40 kg/m² de PE. Las profundidades de los cortes ascienden a 4 mm.

Las placas de refuerzo se presionan contra un componente con una curvatura de forma de concha, presentando el componente un desplazamiento del centro del mismo de 28 mm con respecto al plano de las cuatro esquinas del componente.

10 Tabla I

Patrón de cortes	Fuerza [N]	Deformación [mm]
a	48	22
b	48	25
b	10	6
c	48	28
c	17	28
c	10	25

15 Se deduce de la tabla I que solamente la placa de refuerzo c) puede ser llevada a una forma semejante congruente con la forma del componente mediante un consumo de fuerza de menos de 30 N. Por consiguiente, solamente la placa de refuerzo c) puede alcanzar una deformación de 28 mm (curvatura del componente en el centro) con un consumo de fuerza de menos de 30 N.

La rigidez frente a abolladuras en un techo de vehículo con un espesor de chapa de acero de 0,7 mm, medido en el centro del elemento de refuerzo de techo como camino de deformación bajo una carga de superficie de 100 N (diámetro de forma circular 70 mm), es típicamente, a temperatura ambiente, de 2 a 3 mm.

20 Otras ventajas, características y detalles de la invención se desprenden de la descripción siguiente de ejemplos de realización preferidos y también con ayuda de los dibujos; éstos muestran esquemáticamente en:

La figura 1, una sección transversal a través de una placa compuesta;

La figura 2, una representación esquemática de un dispositivo para fabricar una placa compuesta a base de un núcleo de material espumado y dos capas de cubierta;

La figura 3, una sección transversal a través de un elemento de refuerzo;

25 La figura 4, una sección transversal a través de un elemento de refuerzo de techo inmovilizado en un componente abombado;

La figura 5, un primer patrón de cortes lineales en un elemento de refuerzo según la invención;

La figura 6, un segundo patrón de cortes lineales de un elemento de refuerzo según la invención;

La figura 7, un tercer patrón de cortes lineales de un elemento de refuerzo según la invención;

30 La figura 8, un cuarto patrón de cortes lineales de un elemento de refuerzo según la invención; y

La figura 9, una sección transversal a través de una carrocería de ensayo representada esquemáticamente para determinar la aplicabilidad de elementos de refuerzo predefinidos para reforzar un techo de vehículo.

35 La figura 1 muestra una placa compuesta 10 constituida por un núcleo 12 de material espumado y unas capas de cubierta 14, 16 aplicadas por ambos lados. El núcleo 12 de material espumado consiste, por ejemplo, en espuma dura de PUR. Las capas de cubierta 14 y 16 consisten, por ejemplo, en un compuesto de papel-plástico. El espesor total D de la placa compuesta 11 es, por ejemplo, de aproximadamente 5 a 8 mm.

40 La figura 2 muestra esquemáticamente un dispositivo para fabricar una placa compuesta 10 a base de un núcleo 12 de material espumado y dos capas de cubierta 14, 16. En este caso, se alimenta una mezcla de partida espumable 30 entre dos bandas de capa de cubierta 14, 16 desenrolladas de rollos y alimentadas continuamente en la dirección x. En una instalación de doble cinta pospuesta 20 se espuma en forma de cinta y se endurece la mezcla de partida 30 entre dos cintas en un procedimiento de espumado en cinta para obtener una espuma dura 12, estableciendo el núcleo 12 de espuma dura una unión pegada íntima con las capas de cubierta 14, 16. La instalación 20 de doble cinta presenta dos cintas rotativas que limitan el material de partida 30 hacia arriba y hacia abajo, moviéndose en la

dirección **x** los lados de las cintas aplicados al material de partida 30. Las cintas de la instalación 20 de doble cinta son accionadas por sendos rodillos de accionamiento 22, 23 y unos respectivos rodillos 26, 27 sirven de rodillos de desviación.

5 La figura 3 muestra una sección transversal a través de un elemento de refuerzo 11 que consiste en una placa compuesta 10 constituida por un núcleo 12 de material espumado y unas capas de cubierta 14, 16 aplicadas por ambos lados y que presenta un patrón de cortes 40, atravesando los cortes 40 la capa de cubierta 14 y una parte del cuerpo 12 de espuma. La distancia entre la superficie libre de la capa de cubierta cortada 14 y los cantos inferiores 18 de un corte 40 situados en el núcleo 12 de material espumado definen la profundidad de corte T. Los cortes 40 del elemento de refuerzo 11 están configurados ahora de tal manera que la capa de cubierta 16 opuesta al corte 40 y una zona H del núcleo 12 de material espumado que linda con dicha capa de cubierta, está situada entre esta capa de cubierta 16 y el canto inferior 18 del corte y queda sin ser influenciada por el corte 40, es decir que presenta las propiedades del material homogéneo del núcleo de espuma, tienen un espesor que asciende a al menos 1 mm.

15 La figura 4 muestra un elemento 11 de refuerzo de techo montado de manera congruente con la forma de un componente abombado 50, cuyo elemento de refuerzo está constituido por un núcleo de material espumado y dos capas de cubierta. La figura 4 muestra también esquemáticamente partes del patrón de cortes lineales 40 en el lado del elemento de refuerzo 11 dirigido hacia el componente que se debe reforzar, estando configurados aquí los cortes con forma de V en sección transversal. Asimismo, en la figura 4 se representan los cordones de pegamento 45 comprimidos por la inmovilización del elemento de refuerzo en el componente 50. Los cordones de pegamento 45 se encuentran sobre los cortes lineales 40, de modo que, debido al presionado del elemento de refuerzo 11 contra el componente 50 durante el montaje, el pegamento de los cordones de pegamento 45 es presionado también hacia dentro de los cortes 40, con lo que estos cortes 40 están al menos parcialmente llenos de pegamento 48.

25 La figura 5 muestra la vista en planta de un elemento de refuerzo 11 según la invención con un primer patrón preferido 35 de cortes 40 con segmentos de tramo 41, 42 que se cortan en ángulo recto, discurriendo los tramos de cortes lineales 41, 42 paralelamente a los respectivos cantos laterales 15, 18 del elemento de refuerzo 11. La distancia de los tramos de corte horizontales 41 se ha elegido equidistante en este ejemplo, cumpliéndose también que la distancia de los tramos de corte horizontales exteriores 41 al canto lateral horizontal 18 del elemento de refuerzo 11 corresponde a la distancia equidistante entre los tramos de corte 41. Estas distancias equidistantes de los tramos de corte horizontales son típicas de un abombamiento especularmente simétrico y eventualmente uniforme del componente en la dirección transversal **y**. Las distancias de los tramos de corte verticales paralelos 42 son diferentes, lo que hace posible, por ejemplo, una adaptación de la rigidez a la flexión a un abombamiento del componente en dirección longitudinal, estando el componente más fuertemente curvado, por ejemplo, en la dirección **x** del lado izquierdo de la imagen que en la dirección **x** del lado derecho de la imagen.

35 El patrón 36 de cortes 40 representado en la figura 6 contiene un único tramo de corte vertical 42 que discurre paralelamente al canto lateral vertical 15 del elemento de refuerzo 11 y un único tramo de corte horizontal 41 que discurre paralelamente al canto lateral horizontal 18 del elemento de refuerzo 11. El patrón de cortes 36 contiene, además, dos segmentos de recta 43, 44 que se cortan en ángulo agudo y que están situados ambos sobre las dos diagonales del elemento de refuerzo 11. Los puntos de intersección de los cortes diagonales 43, 44 y los cortes horizontales 41 se encuentran en este caso, a modo de ejemplo, en el centro de la superficie del elemento de refuerzo 11. Este patrón de cortes es típico de un elemento de refuerzo 11 que debe rigidizar un componente con abombamientos existentes en las zonas de borde en la dirección **x**, presentando el lado izquierdo en la dirección **x** un abombamiento más fuerte.

45 La longitud de los cortes del patrón 36 es la suma de las longitudes de todos los cortes 41, 42, 43, 44 del patrón 36, es decir, la longitud de los cortes 41, 42, 43, 44 con referencia a la vista en planta del elemento de refuerzo 11. Se prefiere ahora que la longitud de los cortes del patrón 36 de cortes lineales 40 sea mayor que la mitad de la longitud de las longitudes sumadas de los cantos del elemento de refuerzo de techo 11, es decir, la suma de la longitud L y la anchura B de este elemento.

50 El patrón de cortes 37 mostrado en la figura 7 presenta una única línea de corte 41 que discurre centradamente con respecto al canto lateral vertical 15 y paralelamente al canto lateral horizontal 18. La longitud del corte del patrón de cortes 37 mostrado en la figura 7 asciende evidentemente a menos de la mitad de la longitud resultante de las longitudes sumadas de los cantos del elemento de refuerzo 11, ya que la longitud del corte es incluso más pequeña que la longitud L del elemento de refuerzo 11.

55 La figura 8 muestra la vista en planta de un patrón de cortes 38 de un elemento de refuerzo 11 que contiene una línea de corte rectangular cerrada con segmentos horizontal y vertical 41, 42 y una línea de corte elíptica cerrada 46. Los segmentos 41, 42 de la estructura de la línea de corte rectangular están equidistantemente espaciados a lo largo de los cantos laterales 15, 18 del elemento de refuerzo 11. Sin embargo, el centro de la línea de corte elíptica 46 está desplazado en la dirección **x** hacia el lado izquierdo del elemento de refuerzo 11, mientras que la línea de corte elíptica 46 está dispuesta en la dirección **y** en el centro de la placa compuesta del elemento de refuerzo 11.

La figura 9 muestra una sección transversal a través de una carrocería de ensayo esquemáticamente representada

para determinar la aplicabilidad de elementos de refuerzo para reforzar un techo de vehículo. La carrocería de ensayo corresponde a la empleada para determinar los valores reproducidos en la tabla I. Un componente abombado 50, tal como, por ejemplo, un techo de vehículo, es colocado con la abertura hacia arriba sobre un dispositivo de sujeción (no mostrado) y un elemento de refuerzo 11 a probar es colocado sobre los cantos del componente de modo que sus cortes 40 estén dirigidos hacia el componente 50. Seguidamente, se coloca, a modo de ejemplo, sobre el elemento de refuerzo 11 un peso predefinido cilíndrico circular G de una masa determinada y una superficie A de sección transversal en el centro de dicho elemento de refuerzo, es decir, en posición centrada con respecto a un eje central M trazado a través del componente, y se mide la deformación V, es decir, la distancia en el centro entre el elemento de refuerzo 11 y el componente 50. Por tanto, la presión ejercida por el peso G sobre el elemento de refuerzo 11 corresponde a la fuerza de la gravedad del peso G, referido a la superficie A.

REIVINDICACIONES

1. Techo de vehículo abombado (50) de chapa metálica, plástico o material compuesto y con un elemento de refuerzo de techo (11) pegado sobre el techo (50) del vehículo por el lado interior de éste y formado por una placa compuesta (10) de espesor D constituida por un núcleo (12) de material espumado de espesor D_s y unas capas de cubierta (14, 16) fijamente unidas por ambos lados con el núcleo (12) de material espumado, en donde el elemento de refuerzo de techo (11) presenta exclusivamente en el lado vuelto hacia el techo del vehículo un patrón (35, 36, 37, 38) de cortes lineales (40) con una profundidad de corte T de al menos un 55% del espesor D del elemento de refuerzo de techo (11) y en donde los cortes (40) cortan enteramente la respectiva capa de cubierta (14) y cortan también una parte del núcleo (12) de material espumado, **caracterizado** por que el elemento de refuerzo de techo (11) es de configuración plana antes del montaje en el techo (50) del vehículo y los cortes lineales (40) presentan una profundidad de corte T más pequeña que el espesor D_s del núcleo (12) de material espumado, estando configurados los cortes (40) del elemento de refuerzo de techo (11) de tal manera que la capa de cubierta (16) opuesta a los cortes (40) y una zona H del núcleo (12) de material espumado de al menos 1 mm, adyacente a dicha capa de cubierta (16) y situada entre ésta y los cantos inferiores (18) del corte, no son afectadas por los cortes.
2. Techo de vehículo abombado según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el patrón (35, 36, 37, 38) de cortes lineales (40) está configurado de tal manera que el elemento de refuerzo de techo (11) puede ser llevado en el centro, con una fuerza de menos de 30 N que actúa sobre una superficie de macho de un diámetro de 50 mm, a una forma semejante congruente con la forma del abombamiento prefijado del techo (50) del vehículo de tal modo que la distancia del elemento de refuerzo de techo (11) a la chapa metálica (50) no es en ninguna parte de más de 3 mm.
3. Techo de vehículo abombado según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la profundidad de corte (T) está comprendida entre 60% y 85% del espesor D del elemento de refuerzo de techo y especialmente entre 65% y 80% de dicho espesor.
4. Techo de vehículo abombado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por que la vista en planta del patrón (35, 36, 37, 38) de los cortes lineales (40) presenta una pluralidad de líneas cerradas, preferiblemente poligonales (41, 42), circulares o elípticas (46), y/o líneas de forma de tramos, preferiblemente líneas (41, 42, 43, 44) que se cruzan y/o una pluralidad de líneas parabólicas o curvas.
5. Techo de vehículo abombado según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el patrón (35, 36, 37, 38) de cortes lineales (40) presenta una longitud de corte que es mayor que la mitad de la longitud resultante de las longitudes sumadas de los cantos del elemento de refuerzo de techo (11).
6. Procedimiento para fabricar un elemento de refuerzo (11) utilizable para un componente abombado (50) de chapa metálica, plástico o material compuesto, especialmente para un techo de vehículo abombado según las reivindicaciones 1 a 5, y realizado con una configuración plana antes del montaje en dicho componente abombado (50), en el que se emplea como material de partida una placa compuesta (10) de espesor D constituida por un núcleo (12) de material espumado de espesor D_s y unas capas de cubierta (14, 16) fijamente unidas por ambos lados con el núcleo (12) de material espumado, y la placa compuesta (10) es tronzada a las dimensiones finales necesarias de un elemento de refuerzo (11) que puede ser llevado a una forma semejante congruente con la forma del abombamiento prefijado del componente (50) hecho de chapa metálica, plástico o material compuesto, **caracterizado** por que la placa compuesta (10), exclusivamente en el lado que viene a quedar situado contra el componente abombado, es provista de un patrón (35, 36, 37, 38) de cortes lineales (40) con una profundidad de corte T de al menos un 55% del espesor D de la placa compuesta, pero más pequeña que el espesor D_s del núcleo (12) de material espumado, cumpliéndose que los cortes (40) cortan enteramente la respectiva capa de cubierta (14) y cortan también una parte del núcleo (12) de material espumado, configurándose los cortes (40) del elemento de refuerzo (11) de tal manera que la capa de cubierta (16) opuesta a los cortes (40) y una zona de espesor H del núcleo (12) de material espumado de al menos 1 mm, adyacente a dicha capa de cubierta (16) y situada entre ésta y los cantos inferiores (18) del corte, quedan sin ser afectadas por el proceso de corte.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado** por que los cortes (40) presentan una profundidad corte T comprendida entre 60% y 85% del espesor D del elemento de refuerzo de techo y especialmente entre 65% y 80% de dicho espesor.
8. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado** por que el núcleo (12) de material espumado consiste en un material espumado duro o semiduro de poliuretano (PUR) de celdas cerradas.
9. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado** por que la placa compuesta (10) presenta un espesor (D) de 3 mm a 10 mm, especialmente de 5 mm a 8 mm.
10. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado** por que al menos una capa de cubierta (14, 16) consiste en papel o en un material compuesto de plástico-papel.
11. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado** por que el tronzado de la placa compuesta (10) a las

dimensiones finales necesarias del elemento de refuerzo (11) y la producción del patrón (35, 36, 37, 38) de cortes lineales (40) se realizan en una única operación.

12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado** por que el tronzado de la placa compuesta (10) y la producción del patrón (35, 36, 37, 38) de cortes lineales (40) se efectúan por troquelado.

5 13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado** por que el patrón (35, 36, 37, 38) de cortes lineales (40) se obtiene por medio de cuchillas adicionales integradas en un útil de troquelado de lecho plano.

14. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado** por que la zona del material de núcleo (12) no afectada por el corte del patrón de cortes lineales (35, 36, 37, 38) comprende un espesor de capa (H) comprendido entre 1 mm y 3 mm.

10 15. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado** por que el patrón (35, 36, 37, 38) de cortes lineales (40) presenta, en la vista en planta del elemento de refuerzo (11), una pluralidad de líneas cerradas, preferiblemente poligonales (41, 42), circulares o elípticas (46), y/o líneas (41, 42, 43, 44) de forma de tramos, preferiblemente líneas (41, 42, 43, 44) que se cruzan, y/o una pluralidad de líneas parabólicas o curvas.

15

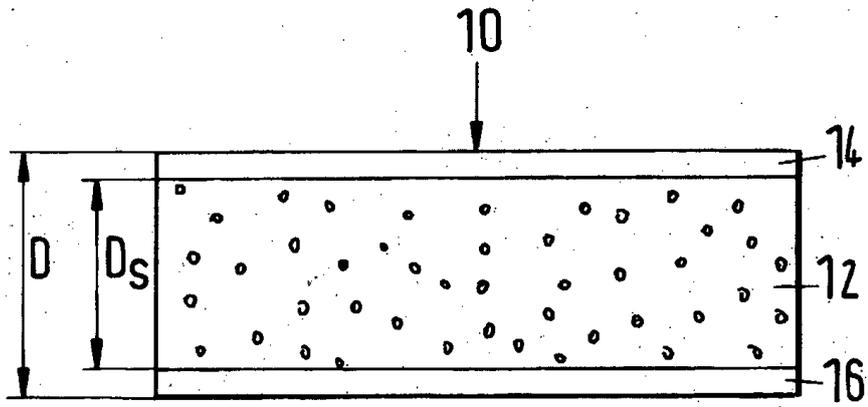


Fig.1

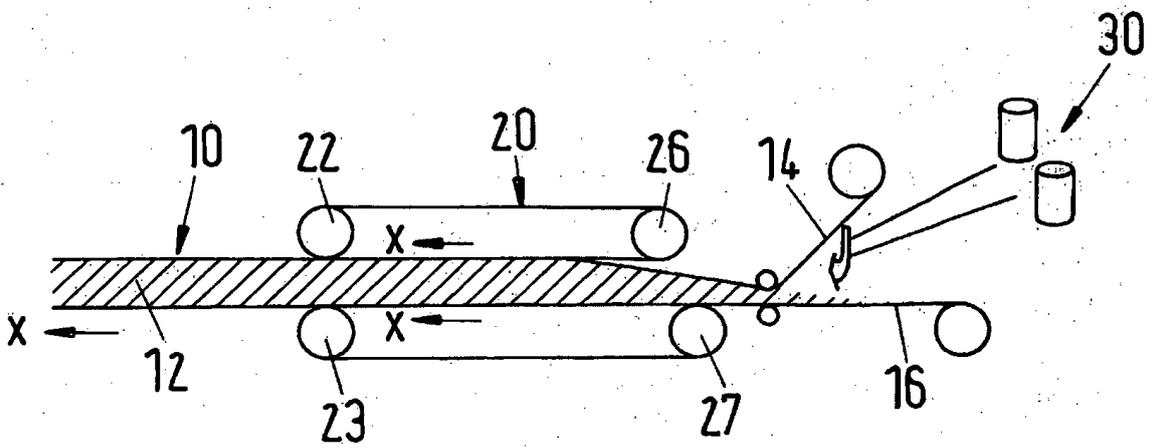


Fig.2

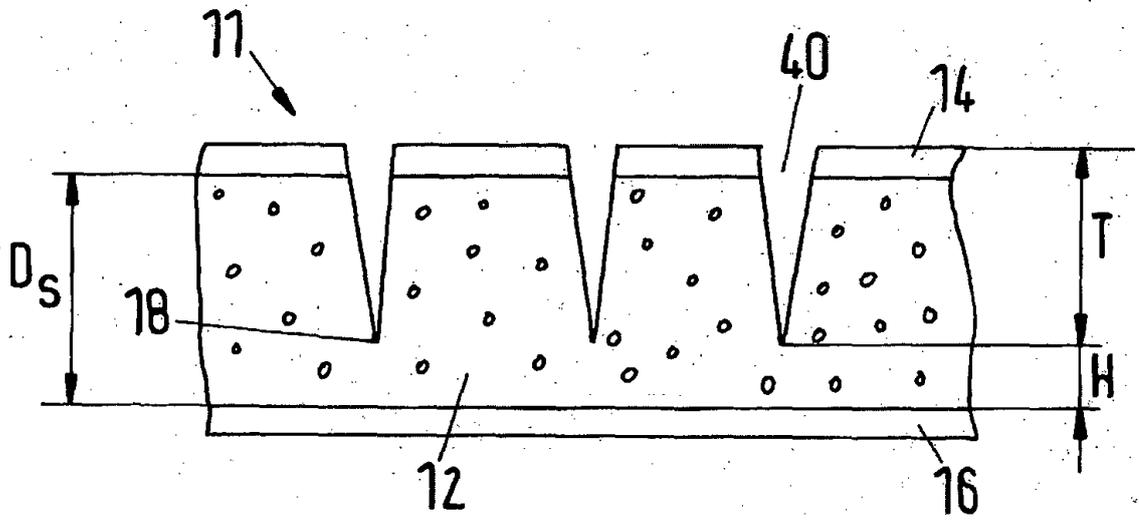


Fig.3

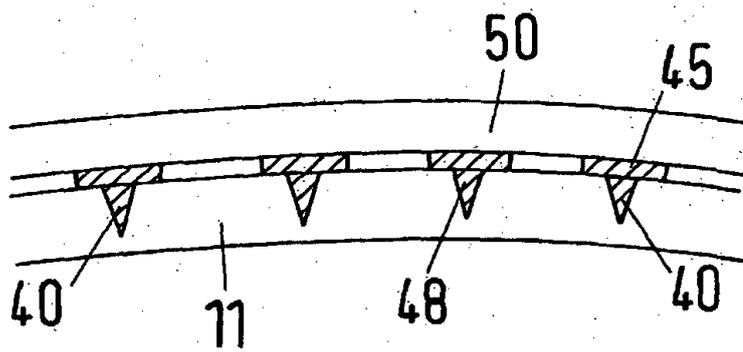


Fig.4

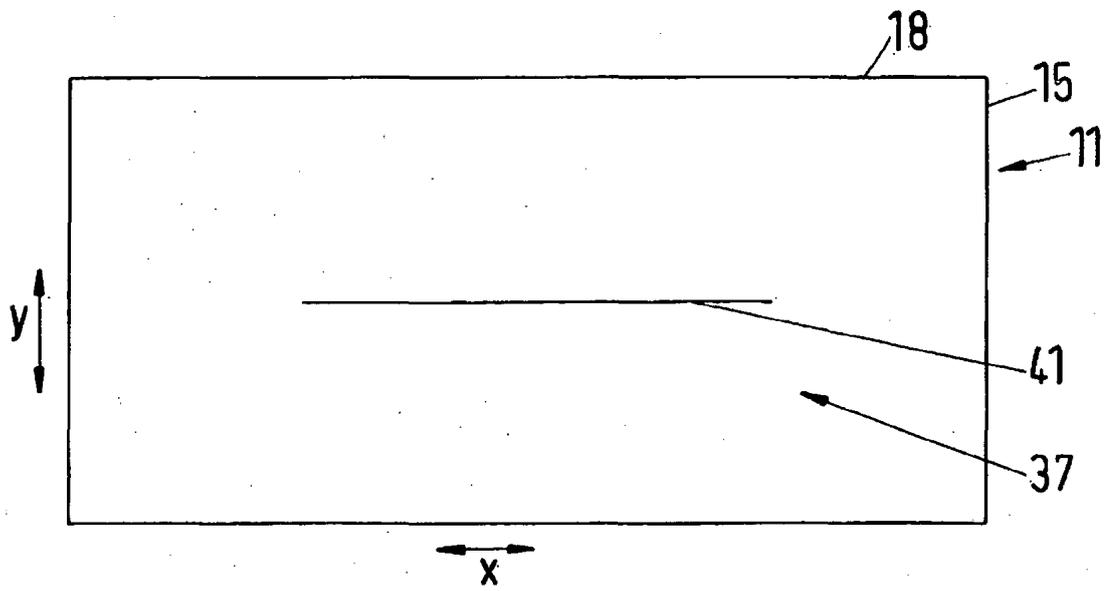


Fig.7

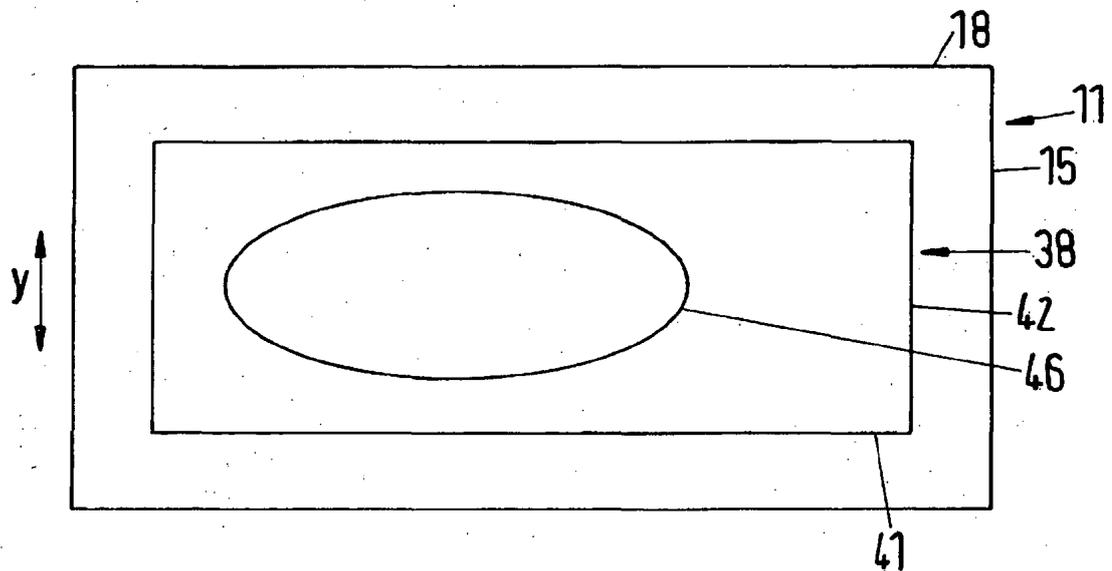


Fig.8

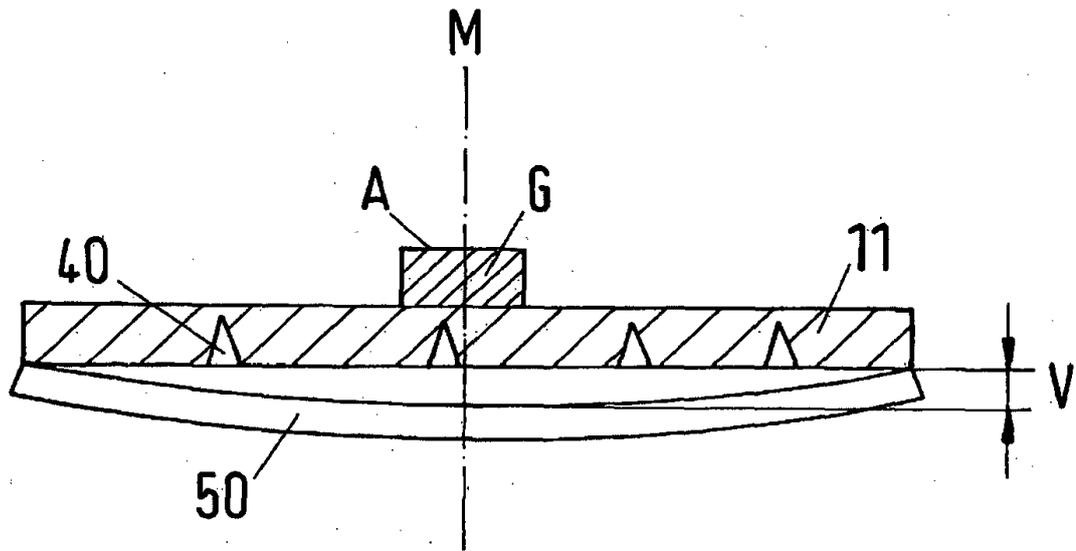


Fig.9