

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 492**

51 Int. Cl.:
B60R 13/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10161009 .5**
96 Fecha de presentación: **26.04.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2251231**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.11.2010**

54 Título: **Revestimiento ligero, acústicamente aislante para una parte de carrocería de un automóvil y procedimiento para la fabricación del mismo**

30 Prioridad:
12.05.2009 DE 102009020995

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.10.2012

73 Titular/es:
**Dr. Freist Automotive Bielefeld GmbH
Ernst-Graebe-Strasse 10
33611 Bielefeld, DE**

72 Inventor/es:
**Eggers, Lutz;
Horst, Guido y
Rettberg, Frank**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

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).

ES 2 388 492 T3

DESCRIPCIÓN

Revestimiento ligero, acústicamente aislante para una parte de carrocería de un automóvil y procedimiento para la fabricación del mismo

5 La invención se refiere en particular a un revestimiento ligero, acústicamente aislante para una parte de carrocería de un automóvil, en particular en forma de un revestimiento ligero de pared frontal o para un componente que se encuentra en el compartimiento del motor de un automóvil, en particular según el preámbulo de la reivindicación 1 y se refiere a un procedimiento para la fabricación de un revestimiento de este tipo, en particular según el preámbulo de la reivindicación 8.

10 Los revestimientos convencionales para una parte de carrocería o para un componente de un automóvil pueden estar formados por una capa pesada acústicamente aislante y una capa de espuma y/o de una capa de un material no tejido textil, pudiendo actuar la capa de espuma y/o la capa de material no tejido como resorte elástico y la capa pesada como masa de un sistema acústico resorte-masa. Como capa pesada pueden usarse por ejemplo esteras o cuerpos moldeados de elastómero termoplástico (TPE), copolímeros de etileno-propileno-(dieno) (EPDM) o poliuretano (PUR), que por lo general contienen sustancias de cargas como sulfato de bario (BaSO_4) o carbonato de calcio (CaCO_3). Las capas pesadas de este tipo presentan una densidad comparativamente elevada y, por lo tanto, un peso relativamente elevado.

15 Como resorte elástico puede usarse una espuma blanda de PUR y/o una capa de material no tejido de fibras de poliéster o algodón, que por lo general están ligadas de forma termoplástica o duroplástica.

Por los documentos WO 2007/096427 A1 y DE 10 2007 020 832 A1 se ha dado a conocer, respectivamente, un revestimiento ligero, acústicamente aislante para una parte de carrocería de un automóvil en forma de un revestimiento de pared frontal y un procedimiento para la fabricación del mismo.

20 En el caso del documento WO 2007/096427 A1, el revestimiento de pared frontal está formado sustancialmente por una pieza moldeada absorbente de sonido, espumada en un proceso de una etapa de espuma blanda de PUR de alveolos abiertos, que presenta en uno de sus lados una piel integral, sustancialmente exenta de poros, con un espesor de al menos 0,5 mm y en su lado opuesto a dicha piel una superficie de poros abiertos y/o una piel fina, permeable al sonido. La piel integral, sustancialmente exenta de poros, puede estar provista parcialmente o en toda la superficie de una capa

25 cobertora formada por una lámina de plástico, en particular una lámina de espuma o una tela no tejida, en particular una entretela voluminosa, estando unida la piel integral por unión material mediante inyección detrás de la capa cobertora a ésta. La capa cobertora es acústicamente aislante y puede estar hecha de un material no tejido cobertor fino (tela no tejida), que confiere al revestimiento un aspecto más bonito y/o una mayor resistencia mecánica, en particular resistencia a la rotura. Este material no tejido cobertor o la tela no tejida o la entretela voluminosa pueden estar formados por fibras de poliéster, algodón u otras fibras naturales o sintéticas. La piel integral está unida directamente por unión material a la capa

30 cobertora. La unión material se realiza colocándose en una herramienta de producir espuma un tramo de una banda de material o un recorte de una lámina o de una tela no tejida, concretamente en la zona de superficie prevista en una mitad inferior de una herramienta de producir espuma, en la que puede generarse la piel integral, sustancialmente exenta de poros de la pieza moldeada espumada. A continuación, se inyecta una mezcla reactiva que contiene polioli e isocianato detrás de la lámina o la tela no tejida, concretamente de tal modo que la herramienta de producir espuma se regula por

35 zonas a distintas temperaturas. La inyección de la mezcla reactiva puede hacerse en una herramienta de producir espuma abierta o cerrada. La introducción de la mezcla reactiva de espuma blanda en la herramienta de producir espuma abierta puede realizarse mediante una tubería de inyección configurada como tobera de inyección, que es guiada preferiblemente por un robot. Mediante esta tubería de inyección se forma un chorro de inyección lateralmente abierto en abanico, cuya

40 componente principal puede estar orientada en un ángulo determinado respecto a la superficie de la cavidad de la herramienta de producir espuma. En este procedimiento de fabricación, la capa cobertora, en particular cuando se trata de una tela no tejida, puede ser penetrada por la mezcla reactiva durante la inyección de la mezcla reactiva, de modo que a continuación la capa de piel integral que se forma en la capa cobertora y que actúa como capa acústicamente aislante de la capa de espuma queda unida por unión material en la pieza moldeada acabada con perforación de espuma a la capa

45 cobertora.

En caso del documento DE 10 2007 020 832 A1, el revestimiento de pared frontal comprende una capa absorbente de sonido de un absorbente poroso, preferiblemente de tela no tejida o espuma, una capa acústicamente aislante directamente unida al absorbente poroso, sustancialmente impermeable al aire y una capa de espuma dispuesta a continuación de espuma blanda de poliuretano de poros abiertos. La capa acústicamente aislante y la capa de espuma

50 son espumadas en un proceso de una etapa a partir de los mismos materiales de partida y están unidas por unión material de forma integral entre sí en el revestimiento acabado. La capa acústicamente aislante también está formada por una capa de piel integral, de un espesor de al menos 0,5 mm de la capa de espuma. Para evitar el problema indicado en relación con el documento WO 2007/096427, en el documento DE 10 2007 020 832 A1 se indica un procedimiento en el que la mezcla reactiva se introduce en la herramienta de producir espuma sustancialmente en paralelo al lado posterior de

55 la capa absorbente de sonido y/o en paralelo a la superficie de fondo de una cavidad de la herramienta de producir espuma, regulándose también en este procedimiento una zona parcial determinada de la superficie de la herramienta de

producir espuma de tal modo a una temperatura y/o modificándose durante la introducción de la mezcla reactiva la relación de mezcla entre poliol e isocianato de tal modo que de la mezcla reactiva resulta una capa de espuma, que presenta la capa de piel sustancialmente impermeable al aire, de un espesor de al menos 0,5 mm, que en este caso, no obstante, está unida debido al procedimiento sustancialmente sin perforación de espuma por unión material a la capa absorbente de sonido. Este procedimiento es comparativamente costoso y requiere una fijación del absorbente poroso, por ejemplo de la tela no tejida, en el lado inferior de una herramienta de producir espuma superior. En el caso de una introducción de la mezcla reactiva en la herramienta de producir espuma abierta, la introducción de la mezcla reactiva debe realizarse mediante canales de alimentación especiales, que se encuentran en la herramienta inferior, de tal modo que en primer lugar no haya contacto con el absorbente poroso, es decir, que la mezcla reactiva en primer lugar no entre en contacto con la tela no tejida. Después de haberse introducido un volumen limitado o predeterminado de la mezcla reactiva en la herramienta de producir espuma, la herramienta de producir espuma se cierra. Al reaccionar la mezcla reactiva, la misma se expande en la cavidad, de modo que la tela no tejida flota prácticamente en la espuma blanda de PUR que asciende, por lo que se produce una unión material directa entre la mezcla reactiva y la tela no tejida. Como alternativa, la mezcla reactiva puede inyectarse en la herramienta de producir espuma cerrada con ayuda de elementos de inyección con una sección transversal configurada en T, desplazables en la dirección de cierre o de apertura de la herramienta de producir espuma, estando alojados los elementos de inyección en la herramienta inferior de forma desplazable respecto a ésta. Los elementos de inyección formados con una parte de tubo axialmente desplazable presentan en su extremo orientado hacia la cavidad de la herramienta de producir espuma respectivamente un elemento de desviación en forma de tubo, mediante el cual la mezcla reactiva que contiene poliol e isocianato se desvía radialmente respecto a la parte de tubo y se inyecta sustancialmente en paralelo al lado posterior de la tela no tejida en la cavidad, de modo que la mezcla reactiva sustancialmente no llega en la dirección perpendicular a la tela no tejida. La dirección de inyección de la mezcla reactiva está orientada, por lo tanto, sustancialmente en paralelo a la superficie de la tela no tejida o a la superficie de fondo de la cavidad de la herramienta de producir espuma. La limpieza de estos canales de alimentación especiales o elementos de inyección, que se solicitan con la mezcla reactiva por lo general pegajosa, es costosa. Estos procedimientos de fabricación son comparativamente costosos y caros, no sólo porque las herramientas de producir espuma propiamente dichas son costosas o complicadas sino también porque es imprescindible una regulación a temperaturas especiales de distintas zonas de superficie de la cavidad de la herramienta de producir espuma, lo cual requiere medidas de control de regulación y calidad correspondientemente costosas.

Por consiguiente, la invención tiene el objetivo de poner a disposición un revestimiento absorbente de sonido así como acústicamente aislante, en particular un revestimiento de pared frontal o un revestimiento del túnel de la caja de cambios, para un automóvil o una estructura de material correspondiente que presente un peso reducido y sea comparativamente económica, preferiblemente en un procedimiento de una etapa (one-shot), en particular mediante espumación detrás de un absorbente de sonido, preferiblemente sustancialmente sin perforación de espuma, también en instalaciones existentes con medios de inversión comparativamente reducidos, en particular con herramientas comparativamente sencillas o sin herramientas complicadas. Además, la invención tiene el objetivo de indicar un procedimiento económico para la fabricación de un revestimiento de este tipo o de una estructura de material de este tipo.

Respecto al revestimiento o a la estructura de material, este objetivo se consigue en particular mediante las características de la reivindicación 1.

Por consiguiente, la invención se refiere en particular a un revestimiento ligero, acústicamente aislante, para una parte de carrocería de un automóvil, en particular en forma de un revestimiento de pared frontal ligero o para un componente que se encuentra en el compartimiento del motor de un automóvil o para una estructura de material correspondiente, que comprende una primera capa porosa, que contiene un primer absorbente de sonido poroso, permeable al aire, en particular en forma de una tela no tejida, y que comprende una capa acústicamente aislante ligera, unida por unión material al primer absorbente de sonido, preferiblemente de forma directa, sustancialmente impermeable al aire, que está hecha de los materiales de partida de una segunda capa de un segundo absorbente de sonido, preferiblemente de una espuma de alveolos abiertos, preferiblemente espumada en un procedimiento de una etapa (one-shot), en particular espuma blanda de poliuretano y estando unida la capa acústicamente aislante con el primer absorbente de sonido por unión material, preferiblemente de forma directa, en particular mediante espumación detrás o inyección detrás del primer absorbente de sonido, en particular sustancialmente sin perforación de espuma, y estando dispuesto el segundo absorbente de sonido de espuma en el lado de la capa acústicamente aislante no orientado hacia el primer absorbente de sonido, dispuesto en particular a continuación de la capa acústicamente aislante, preferiblemente de forma directa, estando dispuesta entre el segundo absorbente de sonido de espuma y el primer absorbente de sonido poroso una tercera capa porosa de una tela no tejida hilada, que está unida por unión material, preferiblemente de forma directa, al segundo absorbente de sonido, y penetrando el material de espuma del segundo absorbente de sonido la tela no tejida hilada porosa y atravesando preferiblemente en una unión material directa, en una zona de material dispuesta a continuación de la tela no tejida hilada en un lado no orientado hacia el segundo absorbente de sonido, preferiblemente de forma directa, a continuación de la primera capa, la primera capa porosa sustancialmente sin perforación de espuma, es decir, ha penetrado en ésta, y formando el material de la primera capa porosa en dicha zona de material, atravesada por el material de espuma del segundo absorbente de sonido y este material de espuma que atraviesa la primera capa porosa,

dado el caso, también el material de la tela no tejida hilada y el material de espuma que lo atraviesa del segundo absorbente de sonido la capa acústicamente aislante

Por lo tanto, según la invención se usa una tela no tejida hilada como capa intermedia. De este modo puede realizarse de forma especialmente sencilla y sin que sea necesaria una regulación costosa de temperaturas diferentes, no sólo una capa acústicamente aislante a partir de los materiales de partida de la espuma que sirve de absorbente de sonido sino que también puede evitarse una penetración excesiva del material de espuma caro en la primera capa porosa o la tela no tejida, de modo que también es posible una espumación detrás sin perforación de espuma o sustancialmente sin perforación de espuma. Gracias a la penetración parcial de la mezcla reactiva puede realizarse una capa acústicamente aislante ligera, cerrada, que es claramente más ligera en comparación con las capas pesadas convencionales. Según la invención, puede realizarse una estructura de material formada por un compuesto de absorbente-masa-absorbente.

Un revestimiento de este tipo o una estructura de material de este tipo pueden realizarse para el aislamiento acústico, en particular en un automóvil, preferiblemente para el aislamiento acústico de una pared frontal en su lado interior, es decir, en particular en el lado orientado hacia el habitáculo. Un revestimiento de este tipo o una estructura de material de este tipo puede usarse también en el compartimiento del motor de un automóvil, preferiblemente usándose telas no tejidas de fibras minerales, es decir, por ejemplo para el revestimiento de una pared frontal en el lado exterior orientado hacia el compartimiento del motor o para el revestimiento de un túnel de la caja de cambio o de partes de carrocería similares o para el aislamiento acústico de componentes que se encuentran en el compartimiento del motor de un automóvil.

Un revestimiento de este tipo o una estructura de material de este tipo pueden fabricarse con ayuda de un procedimiento de una etapa, nada complicado, con medios de inversión reducidos, también en instalaciones existentes. Pueden realizarse estructuras de material o revestimientos con un peso muy reducido o reducido. En caso de usarse espuma blanda de poliuretano, ésta puede presentar un peso específico mínimo de por ejemplo 35 gramos/litro. Gracias al uso de la capa de tela no tejida hilada como capa intermedia puede impedirse una perforación de espuma.

En complejos ensayos de ha mostrado sorprendentemente que una tela no tejida hilada termoplástico, fina, fabricada o hecha de fibras termoplásticas, en particular una tela no tejida hilada de polipropileno, es especialmente adecuada como capa intermedia. Puesto que una tela no tejida hilada de este tipo puede presentar una porosidad que permite que se penetre en la tela no tejida hilada y que la mezcla reactiva penetre hasta un punto determinado o de forma parcial en la capa realizada en el otro lado de la tela no tejida hilada porosa, realizada en particular como tela no tejida, cuya porosidad es, no obstante, por otro lado suficientemente reducida para evitar una perforación de la espuma, es decir, una penetración completa de la capa porosa o de la tela no tejida.

En una configuración ventajosa puede estar previsto que el material de la tela no tejida hilada y el material de espuma que penetra en la misma del segundo absorbente de sonido forman junto con el material de la primera capa porosa en dicha zona de material, atravesada por el material de espuma del segundo absorbente de sonido y el material de espuma que atraviesa la primera capa porosa una capa acústicamente aislante común, estando unidos directamente entre sí la tela no tejida hilada atravesada por el material de espuma del segundo absorbente de sonido y el material de dicha zona de material de la primera capa porosa, atravesada por el material de espuma del segundo absorbente de sonido. De este modo pueden realizarse de forma especialmente económica revestimientos o estructuras de material correspondientemente económicos, habiéndose mostrado sorprendentemente que también sin el uso de sustancias de cargas que presentan una alta densidad o sin el uso de capas pesadas convencionales puede conseguirse no sólo una absorción de sonido o una amortiguación de sonido aéreo muy buenas, sino también una amortiguación sorprendentemente buena de sonido aéreo y/o de sonido propagado por estructuras sólidas.

En una variante ventajosa puede estar previsto que la tela no tejida hilada o la capa formada por ésta presente un espesor en el intervalo de 0,1 a 3 mm, preferiblemente en el intervalo de 0,1 a 1 mm, en particular de 0,2 a 0,6 mm, por ejemplo de 0,3 a 0,4 mm. Por lo tanto, puede usarse preferiblemente una tela no tejida hilada fina o una capa fina formada por ésta. De este modo puede realizarse, por un lado, una penetración suficiente en la tela no tejida hilada y, por otro lado, una penetración suficientemente reducida del material de espuma en la capa porosa dispuesta a continuación, realizada en particular como tela no tejida.

Alternativa o adicionalmente puede estar previsto para el mismo fin que la tela no tejida hilada presente con una presión de prueba o una presión de prueba diferencial de 200 Pa una permeabilidad al aire, medida por ejemplo según DIN EN ISO 9237, en el intervalo de 500 a 2.000 L/m²s o mm/s, preferiblemente en el intervalo de 800 a 1.500 L/m²s o mm/s, en particular en el intervalo de 1.000 a 1.200 L/m²s o mm/s y/o que la tela no tejida hilada presente una resistencia al flujo, medida por ejemplo según DIN EN 29053, procedimiento B, en el intervalo de 15 a 400 Ns/m³, preferiblemente en el intervalo de 100 a 250 Ns/m³, en particular en el intervalo de 110 a 150 Ns/m³,

Una tela no tejida hilada de este tipo o la capa porosa formada por la misma presenta preferiblemente un peso por metro cuadrado de 15 a 150 g/m², preferiblemente de 40 a 90 g/m², en particular de 50 a 70 g/m², por ejemplo aproximadamente de 60 g/m².

La tela no tejida hilada puede estar hecha de fibras de poliéster y/o de fibras de polipropileno. Al usarse una espuma blanda de poliuretano para el absorbente de sonido y al usarse una tela no tejida de fibras de algodón para el otro absorbente de sonido es preferible usar fibras de polipropileno para la tela no tejida hilada.

5 La tela no tejida hilada puede estar contracolada en la primera capa porosa, por ejemplo puede estar pegada. De forma especialmente preferible, la tela no tejida hilada puede estar fijada térmicamente o puede fijarse térmicamente en la primera capa porosa. Esto permite una manipulación ventajosa y una fabricación económica del revestimiento o de la estructura de material.

10 En una variante especialmente preferible puede estar previsto que la tela no tejida hilada esté contracolada o se aplique mediante contracolado en la primera capa porosa, en particular que esté fijada térmicamente o se fije térmicamente en la primera capa porosa, antes de la inserción en una herramienta de producir espuma y/o antes de la penetración del material de espuma del segundo absorbente de sonido. De este modo pueden mejorarse aún más las ventajas indicadas.

15 Según una variante especialmente preferible, la primera capa porosa, preferiblemente también el primer absorbente de sonido poroso, pueden estar formados o hechos de una tela no tejida de fibras de algodón o de fibras de poliéster o de fibras mixtas de algodón-poliéster o de fibras minerales, en particular de fibras de vidrio. Las fibras de algodón, en particular las figuras de algodón puro, es decir, fibras de algodón no ligadas, pueden ser especialmente ventajosas. Esto permite unas propiedades excelentes del material compuesto con unos precios de material especialmente económicos. Preferiblemente, las fibras de la tela no tejida pueden no estar ligadas de forma termoplástico y/o de forma duroplástico, preferiblemente pueden estar no ligadas.

20 Según un ejemplo de realización preferible puede estar previsto que la primera capa porosa, preferiblemente también el primer absorbente de sonido poroso, en particular en el estado bruto o de partida, presente o presenten un peso por metro cuadrado de 500 a 1.500 g/m², en particular de 700 a 1.500 g/m², preferiblemente de 600 ó 700 a 1.000 g/m².

Además, puede estar previsto que el segundo absorbente de sonido esté hecho de espuma blanda de poliuretano que presenta un peso específico o una densidad aparente de 30 a 120 kg/m³, en particular de 35 a 65 kg/m³, preferiblemente de 45 a 55 kg/m³, por ejemplo de 35 kg/m³ o de 50 kg/m³.

25 Gracias a las medidas anteriormente indicadas, puede realizarse un revestimiento acústicamente aislante especialmente ligero o una estructura de material acústicamente aislante especialmente ligera.

En función de los campos de aplicación o de uso deseados, puede estar previsto que el segundo absorbente de sonido esté formado por una espuma no viscoelástica o una espuma viscoelástica.

30 Alternativa o adicionalmente puede estar previsto que el segundo absorbente de sonido esté hecho de una espuma, que presente un factor de pérdida de 0,15 a 0,25, en particular de aproximadamente 0,2 o como alternativa superior a 0,3, en particular de 0,35 a 0,40. De este modo pueden realizarse propiedades mecánicas y/o absorbentes especialmente ventajosas del revestimiento o del material compuesto.

35 Puede estar contracolada o aplicarse mediante contracolado en el primer absorbente de sonido o en la primera capa porosa, preferiblemente en el lado no orientado hacia la tela no tejida unida por hilatura, una fina capa cobertora, en particular una tela no tejida cobertora, preferiblemente de fibras de poliéster o de otras fibras sintéticas, en particular termoplásticas y/o una lámina de bloqueo, por ejemplo una lámina de aluminio, en particular una lámina de aluminio perforada, preferiblemente una lámina de aluminio microperforada. De este modo pueden conseguirse determinadas propiedades funcionales y/o decorativas.

40 La capa acústicamente aislante ligera y sustancialmente impermeable al aire o cerrada puede presentar preferiblemente un peso específico o una densidad aparente en el intervalo de 0,25 a 0,5 g/m³, en particular en el intervalo de 0,3 a 0,45 g/m³. La capa acústicamente aislante puede presentar alternativa o adicionalmente un peso por metro cuadrado de 500 a 2000 kg/m², en particular de 900 a 1.600 g/m².

45 La invención también se refiere a un procedimiento para la fabricación de un revestimiento acústicamente aislante, ligero, que presenta en particular las características anteriormente indicadas y/o las propiedades caracterizadoras de una o varias de las reivindicaciones 1 a 7 o de una estructura de material correspondiente para una parte de carrocería de un automóvil, en particular para un revestimiento de pared frontal ligero o para un componente que se encuentra en el compartimiento del motor de un automóvil, introduciéndose, preferiblemente insertándose una primera capa porosa hecha que contiene preferiblemente un primer absorbente de sonido poroso, permeable al aire, hecha en particular del material de un primer absorbente de sonido poroso, permeable al aire, en particular en forma de una tela no tejida, en una herramienta de producir espuma abierta, que contiene una cavidad delimitada con una superficie de fondo e inyectándose o espumándose detrás de otra capa porosa, permeable al aire, en su lado posterior, una mezcla reactiva que contiene poliisocianato, preferiblemente de forma directa, y resultando de la mezcla reactiva una capa de espuma, en particular de espuma blanda de poliuretano, que presenta una segunda capa preferiblemente de alveolos abiertos de un absorbente

de sonido y una capa acústicamente aislante ligera, sustancialmente impermeable al aire, que está unida por unión material de forma directa a la otra capa porosa, inyectándose la mezcla reactiva sustancialmente no en paralelo al lado posterior de la tercera capa porosa, formada preferiblemente por una tela no tejida hilada fina de fibras termoplásticas en la tela no tejida hilada y/o sustancialmente no en paralelo a la superficie de fondo de la cavidad de la herramienta de producir espuma, de modo que la mezcla reactiva, preferiblemente durante este proceso o debido al mismo, penetre en la tela no tejida hilada porosa, en particular por las fuerzas de presión ejercidas por la mezcla reactiva, y penetrando también al menos parcialmente, en particular sustancialmente sin penetración en la primera capa porosa o el absorbente de sonido formado por la misma en la primera capa porosa unida preferiblemente de forma directa, en particular por unión material, a la tela no tejida hilada, resultando o formándose durante este proceso o después del mismo a partir de la mezcla reactiva penetrada al menos en parte en la primera capa porosa, dado el caso también a partir de la mezcla reactiva que atraviesa la tela no tejida hilada, la capa acústicamente aislante sustancialmente impermeable al aire y formada por el material de espuma de la segunda capa.

Una tela no tejida hilada de propileno de este tipo puede presentar preferiblemente una fuerza de tracción máxima, medida según DIN EN 29073-3 en la dirección de producción, en un intervalo de 155 a 185 N/5 cm y/o en la dirección transversal respecto a la dirección de producción en un intervalo de 90 a 120 N/5 cm. Una tela no tejida hilada de polipropileno de este tipo puede presentar alternativa o adicionalmente, medida según la misma norma, una extensión máxima en el intervalo del 80 al 100 % en la dirección de producción y/o en el intervalo del 90 al 110 % en la dirección transversal respecto a la dirección de producción. Una tela no tejida hilada de polipropileno que presenta propiedades mecánicas de este tipo es especialmente adecuada para cumplir los requisitos al aplicar la mezcla reactiva por inyección y permite valores característicos mecánicos ventajosos de la estructura de material o del revestimiento fabricado o hecho de la misma.

Un procedimiento de fabricación de este tipo puede realizarse de forma especialmente sencilla y económica en instalaciones existentes con medios de inversión comparativamente reducidos, en particular con herramientas sencillas o nada complicadas, de modo que con un procedimiento de este tipo pueden fabricarse piezas de revestimiento o estructuras de material especialmente económicas.

En una variante especialmente preferible del procedimiento puede estar previsto que la mezcla reactiva se aplique por inyección o se introduzca por inyección sustancialmente en la dirección perpendicular respecto al lado posterior de la tela no tejida hilada en el lado posterior de la tela no tejida hilada y/o sustancialmente en la dirección perpendicular respecto a la superficie de fondo de la cavidad de la herramienta de producir espuma. De este modo puede mejorarse aún más la penetración en la tela no tejida hilada con la mezcla reactiva y la penetración de ésta en la primera capa porosa adyacente, preferiblemente la tela no tejida.

La tela no tejida hilada puede estar contracolada o aplicarse mediante contracolado en la primera capa porosa, por ejemplo puede pegarse, en particular puede estar fijada térmicamente o puede fijarse térmicamente en la primera capa porosa, preferiblemente antes de la inserción en la herramienta de producir espuma. De este modo, la tela no tejida hilada puede insertarse en la herramienta de producir espuma abierta de forma sencilla junto con la primera capa porosa, por ejemplo la tela no tejida, pudiendo manipularse de forma sencilla, en forma de una banda común, preferiblemente en forma de un recorte común, por ejemplo una platina común.

La aplicación por inyección en la tela no tejida o la inyección o la espumación detrás de la tela no tejida o detrás de la tela no tejida hilada puede realizarse en una herramienta de producir espuma abierta o cerrada o puede realizarse tanto en una herramienta de producir espuma abierta como en una cerrada. Al realizar el procedimiento en una herramienta de producir espuma abierta, pueden realizarse revestimientos o estructuras de material de una superficie especialmente grande y/o estructuras de material o revestimientos con un peso por metro cuadrado especialmente reducido o con un peso específico especialmente reducido.

Según una variante de realización especialmente preferible del procedimiento según la invención puede estar previsto que al menos una parte de la herramienta de producir espuma, preferiblemente una mitad de la herramienta, esté provista de sujetadores, mediante los cuales se fija la tela no tejida hilada, preferiblemente también la primera capa porosa provista de la tela no tejida hilada o un material compuesto poroso formado por la tela no tejida hilada y la primera capa porosa, durante y/o después del cierre de la herramienta de producir espuma en la cavidad de la herramienta de producir espuma y/o se mete a presión en la cavidad de la herramienta de producir espuma. Los sujetadores de este tipo pueden estar fijados preferiblemente en una herramienta superior. No obstante, se entiende que los sujetadores de este tipo pueden estar fijados también o adicionalmente en una herramienta inferior. El uso de sujetadores de este tipo permite el procesamiento de telas no tejidas de algodón puro, es decir, no ligadas, especialmente económicas. Además, los sujetadores de este tipo permiten el procesamiento de absorbentes porosos no previamente conformados, es decir, sustancialmente planos, en forma de hoja, en particular de telas no tejidas, de modo que de este modo puede realizarse un procesamiento especialmente económico y/o unas estructuras de material o revestimientos especialmente económicos. De este modo también es posible renunciar al uso de fibras termoplásticas caras, por ejemplo las llamadas fibras de dos componentes, en los materiales de tela no tejida. La conformación de la capa porosa, en particular de la tela

no tejida o de la capa porosa provista de la tela no tejida hilada, en particular la tela no tejida, puede realizarse en este caso de forma especialmente sencilla en una herramienta de producir espuma contorneada o conformada correspondientemente.

5 Una construcción especialmente económica que al mismo tiempo puede limpiarse de forma sencilla puede conseguirse porque los sujetadores están fijados de modo firme, en particular de modo rígido, en la parte de herramienta que los porta.

10 Los sujetadores pueden estar configurados como pernos preferiblemente cilíndricos, que presentan en particular un espesor y/o un diámetro exterior de 1 a 5 mm, preferiblemente de 1 a 4 mm, por ejemplo de 3 mm. Al introducir la mezcla reactiva en la herramienta de producir espuma cerrada, los pernos tan finos apenas perjudican las condiciones reotécnicas y/o dejan, también al introducir la mezcla reactiva en la herramienta de producir espuma abierta, tras el cierre de la herramienta de producir espuma y tras el endurecimiento de la mezcla reactiva orificios que se notan apenas. Por lo contrario, se ha mostrado que, cuando la capa de espuma o la espuma del absorbente de sonido de la segunda capa hecha de la mezcla reactiva endurecida presentan tras el desmoldeo del revestimiento de la herramienta de producir espuma agujeros ciegos en puntos en los que anteriormente los sujetadores estaban directamente envueltos por el material de espuma y/o presentan agujeros que llegan directamente hasta la tela no tejida hilada, son posibles al mismo tiempo propiedades de absorción de sonido mejoradas y/o un peso total aún más reducido de los revestimientos o estructuras de material según la invención.

15 Además, puede estar previsto que los sujetadores fijados en la parte de herramienta presenten una longitud o altura distinta por encima de la superficie de la parte de herramienta que delimita la cavidad de la herramienta de producir espuma. De este modo puede realizarse una conformación diferente en determinadas zonas de la tela no tejida hilada junto con la primera capa porosa, en particular la tela no tejida y/o espesores localmente diferentes del revestimiento o de la estructura de material.

20 Es especialmente ventajoso que la mezcla reactiva fluya directamente alrededor de los sujetadores al introducir la mezcla reactiva en la herramienta de producir espuma y/o que los mismos estén directamente envueltos por la mezcla reactiva después de la introducción de la mezcla reactiva en la herramienta de producir espuma y/o que los sujetadores queden envueltos tras el endurecimiento de la mezcla reactiva directamente por la espuma de la mezcla reactiva endurecida.

25 Además, puede ser ventajoso que la primera capa porosa provista de la tela no tejida hilada o un material compuesto o el material compuesto poroso formado por la tela no tejida hilada y la primera capa porosa se introduzca en la cavidad de una parte de herramienta, preferiblemente una mitad de herramienta, de la herramienta de producir espuma abierta introduciéndose a continuación, antes o después del cierre de la herramienta de producir espuma, la mezcla reactiva mediante aplicación por inyección en la tela no tejida hilada en la herramienta de producir espuma. Esto permite una fabricación aún más económica.

30 La fabricación puede simplificarse aún más y configurarse de forma aún más económica, si se inserta la tela no tejida hilada y/o la primera capa porosa o un material compuesto o el material compuesto poroso formado por la tela no tejida hilada y la primera capa porosa como tramo de la banda de material o como recorte, p.ej. como platina, en la herramienta de producir espuma abierta, inyectándose a continuación la mezcla reactiva detrás, antes o después del cierre de la herramienta de producir espuma.

35 Estas ventajas pueden mejorar aún más si la primera capa porosa o la primera capa porosa provista de la tela no tejida hilada o un material compuesto o el material compuesto poroso formado por la tela no tejida hilada y la primera capa porosa se fija sin una conformación previa o sustancialmente sin una conformación previa con ayuda de los sujetadores en la herramienta de producir espuma, dado el caso realizándose al mismo tiempo la conformación y/o se mete a presión en la herramienta de producir espuma.

En una variante preferible del procedimiento puede estar previsto que la tela no tejida hilada (44) se entalle y/o se abra cortando y/o se corte o se haya entallado y/o se haya abierto cortando y/o se haya cortado.

45 Según una configuración especialmente ventajosa del procedimiento puede estar previsto que la tela no tejida hilada colocada en la primera capa porosa o unida por unión material a la primera capa porosa se entalle y/o se abra cortando y/o se corte o se haya entallado y/o se haya abierto cortando y/o se haya cortado. Gracias a este proceso selectivo de entallar, abrir cortando y/o cortar la tela no tejida hilada puede realizarse una penetración selectiva, más o menos fuerte o más intensa en la primera capa porosa, en particular la tela no tejida, hasta una penetración completa en la zona del o de los corte/s correspondiente/s del absorbente poroso o de la tela no tejida.

50 El procedimiento de fabricación según la invención puede realizarse de forma especialmente sencilla y económica si las superficies de la herramienta de producir espuma que delimitan la cavidad de la herramienta de producir espuma presentan durante la introducción o inyección de la mezcla reactiva en la cavidad de la herramienta de producir

espuma y hasta el endurecimiento, al menos de la capa acústicamente aislante, preferiblemente hasta el endurecimiento de la capa de espuma o de la capa absorbente de sonido que contiene la capa acústicamente aislante una temperatura sustancialmente constante o se mantienen o regulan a una temperatura sustancialmente constante.

- 5 Según otra configuración preferible del procedimiento puede estar previsto que a la mezcla reactiva, en particular al polioli, se añada o se haya añadido dióxido de carbono (CO₂), preferiblemente antes de la inyección de la mezcla reactiva. Gracias al uso de poliuretano cargado de dióxido de carbono puede reducirse aún más el peso específico y, por consiguiente, el peso total de la estructura de material o del revestimiento y, además, puede reducirse de este modo aún más la cantidad de la mezcla reactiva que penetra o del poliuretano que penetra en la primera capa porosa, en particular en la tela no tejida. Por consiguiente, de este modo puede reducirse o limitarse aún más la profundidad de penetración y la cantidad de la mezcla reactiva y, por lo tanto, de la espuma de poliuretano formada después del endurecimiento, lo cual conduce a una reducción aún mayor de material o peso y de los costes.

- 15 Según una variante de realización especialmente preferible del procedimiento según la invención puede estar previsto que la mezcla reactiva se aplique por inyección en la tela no tejida hilada formando un chorro de inyección sustancialmente no lateralmente abierto en abanico y/o formando un chorro de inyección sustancialmente compacto, preferiblemente con ayuda de una cabeza de inyección o tobera de inyección que produce un chorro de inyección de este tipo. De este modo puede realizarse una penetración especialmente buena en la capa de fibras hiladas y una penetración correspondientemente mejor o más profunda de la mezcla reactiva en la capa porosa o en el absorbente poroso.

- 20 En una configuración ventajosa del procedimiento puede estar previsto que la mezcla reactiva se aplique por inyección o se inyecte libre o sustancialmente libre de sustancias de carga sólidas y/o que presenten una mayor densidad que la mezcla reactiva. Los revestimientos o estructuras de material así fabricados presentan un peso especialmente reducido.

Se entiende que las características y medidas anteriormente indicadas pueden realizarse en el marco de la viabilidad individualmente o en cualquier combinación.

- 25 Otras ventajas, características y aspectos de la invención resultan de las reivindicaciones y de la descripción expuesta a continuación, en la que están descritos ejemplos de realización preferibles de la invención con ayuda de las figuras.

Muestran:

- La Figura 1 una sección transversal esquemática en una vista fuertemente ampliada de un revestimiento según la invención;

- 30 la Figura 2 una vista en corte de una herramienta de producir espuma para la fabricación de un revestimiento según la invención aplicándose un procedimiento según la invención según una primera variante del procedimiento habiéndose introducido en la herramienta de producir espuma abierta un material compuesto formado por una capa porosa de una tela no tejida de algodón y una tela no tejida hilada unida a ella en forma de un recorte;

- 35 la Figura 3 una vista en corte de la herramienta de producir espuma según la Figura 2 al final de una fase de inyección, en la que se aplica por inyección en el lado posterior de la tela no tejida del material compuesto una mezcla reactiva de polioli e isocianato, concretamente con la herramienta de producir espuma abierta;

la Figura 4 una vista en corte de la herramienta de producir espuma según la Figura 3 en una posición ahora cerrada, en la que se ha fabricado un revestimiento según la invención con ayuda de la herramienta de producir espuma;

- 40 la Figura 5 una vista en corte que corresponde a la Figura 2 de una herramienta de producir espuma para la fabricación de un revestimiento según la invención aplicándose un procedimiento según la invención según una segunda variante del procedimiento, estando insertado en la herramienta de producir espuma abierta a su vez un material compuesto formado por una capa porosa de una tela no tejida de algodón y una tela no tejida hilada unida a ésta en forma de un recorte;

la Figura 6 una vista en corte de la herramienta de producir espuma según la Figura 5 en una posición cerrada antes de una fase de inyección;

- 45 la Figura 7 una vista en corte de la herramienta de producir espuma según la Figura 6 en una posición que sigue cerrada al final de una fase de inyección, en la que se inyecta o se ha inyectado en la herramienta cerrada una mezcla reactiva de polioli e isocianato sustancialmente en la dirección perpendicular respecto al lado posterior de la tela no tejida hilada del material compuesto, a continuación de lo cual se ha fabricado un revestimiento según la invención.

- 50 El revestimiento 20 ligero, acústicamente aislante, mostrado en la Figura 1 en una vista en corte transversal esquemática o la estructura de material allí representada puede usarse para el aislamiento acústico de una parte de carrocería de un

- automóvil, en particular en forma de un revestimiento ligero de pared frontal o puede usarse preferiblemente para el revestimiento de un componente que se encuentra en el compartimiento del motor de un automóvil. El revestimiento 20 comprende una primera capa porosa 21, que en el estado de partida o en el estado bruto no mostrado está formada por una tela no tejida de algodón 24, preferiblemente de fibras de algodón puras, es decir, no ligadas. Preferiblemente se usa o se ha usado algodón regenerado. El peso por metro cuadrado de esta tela no tejida de algodón 24 es preferiblemente de 700 a 1.000 g/m². En el revestimiento 20 acabado de fabricar o en el material compuesto acabado de fabricar, la primera capa porosa 21 comprende al menos dos capas 22, 27. La capa 22 es un primer absorbente de sonido 23 poroso, permeable al aire, que aquí está formado por la tela no tejida de algodón 24. La otra capa 27 está unida por unión material y de forma directa a la capa 22 del primer absorbente de sonido 23 poroso y forma una capa acústicamente aislante 27 ligera, sustancialmente impermeable al aire. La capa acústicamente aislante 27 está formada por los materiales de partida de una segunda capa 32, que es un segundo absorbente de sonido 33. Este segundo absorbente de sonido 33 está formado aquí por una espuma 34 de alveolos abiertos, espumada preferiblemente en un procedimiento de una etapa (one-shot), siendo una espuma blanda de poliuretano 34. Esta está realizada con alveolos abiertos y de forma permeable al aire y presenta una densidad aparente de preferiblemente 50 kg/m³.
- En el ejemplo de realización mostrado, se trata de una espuma 34 no viscoelástica, que presenta un factor de pérdida mecánica inferior a 0,3, por ejemplo de 0,15 a 0,25, en particular de 0,2. No obstante, también puede ser una espuma viscoelástica que puede presentar un factor de pérdida mecánica superior a 0,3, en particular de 0,35 a 0,4. La segunda capa porosa 32 de espuma blanda de poliuretano 34 presenta, por ejemplo, un espesor o un espesor de capa 36 de 5 a 50 mm.
- La capa acústicamente aislante 27 se encuentra entre el primer absorbente de sonido 23 y el segundo absorbente de sonido 33. La capa acústicamente aislante 27 está unida por unión material al primer absorbente de sonido 23 de la primera capa mediante inyección o espumación por detrás del primer absorbente de sonido 23, sustancialmente sin perforación de espuma.
- Según la invención, entre el segundo absorbente de sonido 33 de espuma blanda de poliuretano 34 y el primer absorbente de sonido 23 poroso de la primera capa 21 está dispuesta una tercera capa porosa 43 de una tela no tejida hilada 44 fina, formada o hecha de fibras termoplásticas. Esta tela no tejida hilada 44 está hecha preferiblemente de fibras de polipropileno, de modo que se trata preferiblemente de una tela no tejida hilada de polipropileno 44.
- La tela no tejida hilada 44 está unida por unión material directamente al segundo absorbente de sonido 33. El material de espuma 35 del segundo absorbente de sonido 33 de espuma blanda de poliuretano 334 penetra, es decir, atraviesa por completo la tela no tejida hilada 44 porosa o los poros de ésta, penetrando el material de espuma 35 que penetra en la tela no tejida hilada 44 en unión material directa en una zona de material 26 de la primera capa porosa 2, dispuesta a continuación de la tela no tejida hilada 44 en el lado de ésta no orientado hacia el segundo absorbente de sonido 33 o a su lado posterior 47, la primera capa porosa 21 sólo en parte y sin perforación de espuma, es decir, ha penetrado por consiguiente en parte en la tela no tejida de algodón 24 en dicha zona de material 26 de la primera capa 21.
- El material de la primera capa porosa 21 en dicha zona de material 26, atravesada por el material de espuma 35, es decir, aquí el material de espuma blanda de poliuretano del segundo absorbente de sonido 3 y, además, el material de espuma 35 que atraviesa la primera capa porosa 21 y, además, el material de la tela no tejida hilada 44 y también el material de espuma 35 que penetra en ésta del segundo absorbente de sonido 33 forman la capa acústicamente aislante 27. La parte de la tela no tejida de algodón 24 de la primera capa 21 atravesada por el material de espuma 35 del segundo absorbente de sonido 33 está dispuesta directamente a continuación de la tela no tejida hilada 47, en un espesor de capa 28 que corresponde a dicha zona de material 26, habiendo penetrado el material de espuma 35 del segundo absorbente de sonido 33 en la tela no tejida hilada 47. El espesor de capa 28 de la zona de material 26 o de la capa acústicamente aislante 27 es aquí por ejemplo de aproximadamente 3 a 4 mm. El espesor de capa 30 de la capa 22 es aquí por ejemplo de 4 a 7 mm.
- La tela no tejida hilada de polipropileno 47 presenta en el estado de partida o bruto un peso por metro cuadrado de por ejemplo 60 g/m². La tela no tejida hilada de polipropileno 44 presenta en el estado bruto o de partida un espesor de capa 45 de preferiblemente 0,3 a 0,4 mm. En el estado de partida o bruto, la tela no tejida hilada es permeable al aire. La permeabilidad al aire medida con una presión de prueba o una presión de prueba diferencial de 200 Pa es por ejemplo de 1.000 a 1.200 L/m²s. La resistencia al flujo de la tela no tejida hilada 44 en el estado bruto o de partida es por ejemplo de 180 Ns/m³. La tela no tejida hilada de polipropileno 44 usada de forma preferible presenta en el estado bruto o de partida buenos valores característicos mecánicos. Presenta, por ejemplo, una fuerza de tracción máxima medida en la dirección de producción o en la dirección longitudinal de 169 N/5 cm y medida en la dirección transversal respecto a la dirección de producción o en la dirección transversal una fuerza de tracción máxima de 102 N/5 cm. La tela no tejida hilada 44 presenta además, medida en la dirección de producción o en la dirección longitudinal, una extensión máxima (extensión al actuar la

fuerza de tracción máxima) del 92,0 % y, medido en la dirección transversal respecto a la dirección de producción o en la dirección transversal una extensión máxima (extensión al actuar la fuerza de tracción máxima) del 98,0 %. Una tela no tejida hilada 47 de este tipo puede presentar un peso por metro cuadrado de por ejemplo 60 g/m².

La tela no tejida hilada 44 es un producto plano textil. Este se fabrica de forma continua directamente a partir de la masa de hilar o la masa fundida de fibras termoplásticas, aquí fibras de polipropileno, depositándose las fibras termoplásticas, preferiblemente de forma directa, tras su salida de una tobera de hilar en una cinta transportadora para formar una tela no tejida unida por hilatura o una tela no tejida hilada 44, preferiblemente compactándose también química y/o mecánicamente. La compactación puede realizarse, por ejemplo, con ayuda de cilindros calentados o con ayuda de una calandria y/o con ayuda de una corriente de vapor. En los puntos de contacto, las fibras o filamentos se funden y forman así la tela no tejida.

La primera capa 21, que aquí está formada por una tela no tejida de algodón, presenta en el estado de partida o bruto una permeabilidad al aire en el intervalo de 270 a 310 l/m²s o mm/s a una presión de prueba de 200 Pa. Además, presenta una resistencia al flujo situada preferiblemente entre 700 y 1.000 Ns/m³, por ejemplo, de aproximadamente 800 Ns/m³. El espesor de capa 31 de la primera capa 21 es por ejemplo aproximadamente de 8 a 10 mm. En este caso, en el estado de partida resulta una resistencia específica al flujo por unidad de longitud de aproximadamente 80 a 125 kNs/m⁴.

La primera capa 21 o el absorbente de sonido 23 de la primera capa 21 puede estar provista/provisto en su lado no orientado hacia la tela no tejida unida por hilatura 44 de una capa cobertora 49, preferiblemente en forma de una tela no tejida cobertora 49. Una capa cobertora 49 de este tipo, al igual que la tela no tejida hilada 44 puede contracolarse antes del procesamiento o la fabricación del revestimiento 20 de la estructura de material en el estado de partida o bruto en la tela no tejida de algodón de la primera capa.

En el estado de partida antes de la inyección o la inyección detrás con una mezcla reactiva 67 puede estar previsto, por lo tanto, un material compuesto 50 que puede manipularse de forma sencilla y fácil, preferiblemente en forma de un recorte 55.

La capa cobertora o la tela no tejida cobertora 49 puede estar hecha preferiblemente de fibras de poliéster. La capa cobertora 49 también es porosa y permeable al aire. Puede presentar un peso por metro cuadrado de por ejemplo 85 g/m². La capa cobertora 49 puede presentar además preferiblemente una resistencia al flujo de aproximadamente 215 Ns/m³.

En el estado de partida del material compuesto formado por la tela no tejida de algodón 24 y las dos capas cobertoras 43 y 49, es decir, la capa de tela no tejida hilada 44 y la capa cobertora de tela no tejida cobertora 49, este material compuesto puede presentar preferiblemente una resistencia al flujo de aproximadamente 930 a 1.080 Ns/m³.

Para la fabricación de un revestimiento según la invención o de una estructura de material 20 según la invención puede procederse, por ejemplo, como puede verse en las Figuras 2 a 4 ó 5 a 6. Una estructura de material de este tipo o un revestimiento de este tipo puede fabricarse según la invención de tal modo que una primera capa porosa 21, que contiene preferiblemente un primer absorbente de sonido poroso 23, permeable al aire, en particular hecho del material de un primer absorbente de sonido poroso 23 permeable al aire, en particular en forma de la tela no tejida 24, se introduce, preferiblemente se inserta, en una herramienta de producir espuma 60 abierta, que contiene una cavidad 63 limitada con una superficie de fondo 64. Puede inyectarse o espumarse, preferiblemente de forma directa, detrás de otra capa o una tercera capa porosa 43, permeable al aire en su lado posterior con una mezcla reactiva 67 que contiene poliol e isocianato, resultando de la mezcla reactiva 67 una capa de espuma, aquí espuma blanda de poliuretano 34, que presenta una segunda capa 32, aquí de alveolos abiertos, de un absorbente de sonido 33 y una capa acústicamente aislante 27 ligera, sustancialmente impermeable al aire, que está unida directamente y por unión material con la otra capa 43 porosa.

Según la invención, la mezcla reactiva 67 se aplica por inyección sustancialmente no en paralelo, preferiblemente al menos en parte o en su mayor parte o sustancialmente en la dirección perpendicular respecto al lado posterior 47 de la tercera capa 43 porosa, hecha de una tela no tejida hilada 44 fina de fibras termoplásticas, aquí fibras de polipropileno y/o la mezcla reactiva 67 se inyecta sustancialmente de forma no paralela, preferiblemente en parte o en su mayor parte o sustancialmente en la dirección perpendicular respecto a la superficie de fondo 64 de la cavidad 63 de la herramienta de producir espuma 60, de modo que durante este proceso o en consecuencia del mismo y debido a las fuerzas de presión ejercidas por la mezcla reactiva 67, la mezcla reactiva 67 penetra en la tela no tejida hilada 44 porosa y penetra además también, al menos en parte, preferiblemente sustancialmente sin penetración en la primera capa porosa 21 o en el absorbente de sonido 23 formado o hecho de la misma, en la primera capa porosa 21 unida a la tela no tejida hilada 44, preferiblemente de forma directa, en particular por unión material, resultando o formándose durante este proceso o a continuación del mismo a partir de la mezcla reactiva 67 que ha penetrado al menos en parte en la primera capa porosa 21 y aquí también a partir de la mezcla reactiva 67 que atraviesa la tela no tejida hilada 44 la capa acústicamente aislante

27 sustancialmente impermeable al aire.

Según la variante de realización del primer ejemplo de realización de un procedimiento según la invención, que se desprende de la secuencia de las Figuras 2 a 4, la mezcla reactiva 67 puede introducirse o inyectarse en la herramienta de moldeo 60 abierta.

- 5 La herramienta de moldeo 60 comprende al menos dos partes de herramienta 61, 62, que son habitualmente una primera mitad de herramienta 61, aquí en forma de una herramienta inferior, y una segunda mitad de herramienta 62, aquí en forma de una herramienta superior. La herramienta de producir espuma 60 comprende una cavidad 63, que está delimitada hacia arriba y hacia abajo con una superficie de fondo 64 realizada aquí en la herramienta inferior 61 y una superficie 65 realizada en la herramienta superior 62. La herramienta superior 62 comprende en la zona de la cavidad 63 una multitud de sujetadores 70 realizados como pernos 71. Los pernos 71 están configurados preferiblemente de forma cilíndrica circular y presentan un diámetro exterior comparativamente reducido, por ejemplo de sólo 1 a 3 mm. Los pernos 71 están unidos de forma fija y rígida a la herramienta superior 62. En los ejemplos de realización mostrados, los pernos presentan respectivamente una misma altura o longitud por encima de la superficie 65 que delimita la cavidad 63 de la herramienta superior 62. No obstante, se entiende que los pernos también pueden presentar distintas alturas o longitudes.
- 10 Los pernos 71 están dispuestos preferiblemente unos en paralelo a los otros y están dispuestos en paralelo a la dirección de cierre o la dirección de apertura de la herramienta de producir espuma 60.

Como se muestra en la Figura 2, en la herramienta de producir espuma 60 abierta, que se encuentra por lo tanto en una posición abierta 74, puede insertarse una estructura de material 50 que comprende una tela no tejida de algodón 24 en la que se ha contracolado una tela no tejida hilada 44 o que se ha unido por unión material a la misma en la cavidad 63 realizada en la herramienta inferior 61. El material compuesto 50 es un recorte 55 en forma de una platina. Este material compuesto 50 o este recorte 55 se ha conformado aquí previamente, aproximadamente según los contornos interiores de la cavidad 63.

Como se muestra en la Figura 3, una mezcla reactiva 67, preferiblemente de polioli cargado de CO₂ y de isocianato, puede desplazarse con ayuda de una cabeza de inyección 69 o una tobera de inyección, que puede posicionarse preferiblemente con ayuda de un robot no mostrado, en la dirección transversal a lo largo de la cavidad y puede girarse al mismo tiempo alrededor de un eje de giro imaginario perpendicular respecto a la dirección de cierre o la dirección de apertura de la herramienta. Con ayuda de la cabeza de inyección o de la tobera de inyección 69 puede generarse un chorro de inyección 68 formado por la mezcla reactiva 67, que sustancialmente no se abre lateralmente en abanico y que puede estar realizado también de forma comparativamente compacta, es decir, similar a un chorro de agua. Este chorro de inyección 68 puede aplicarse por inyección con ayuda de la cabeza de inyección 69 sustancialmente no en paralelo, preferiblemente en la dirección sustancialmente perpendicular respecto al lado posterior 47 de la tela no tejida hilada 44 en la tela no tejida hilada 44. Al hacerlo, es decir, por las fuerzas de presión efectivas del chorro de inyección 68, una parte de la mezcla reactiva 67 atraviesa los poros de la tela no tejida hilada 44, de modo que la tela no tejida hilada 44 es atravesada por la mezcla reactiva 67. A continuación, la mezcla reactiva 67, que ha atravesado la tela no tejida hilada 44, llega a los poros de la tela no tejida de algodón 24 dispuesta por debajo. En función de las condiciones del procedimiento elegidas y también en función de la tela no tejida hilada 44 elegida, una zona de material 26 determinada (véase la Figura 1) de la tela no tejida de algodón 24 puede ser atravesada por la mezcla reactiva 67, preferiblemente sin que la tela no tejida de algodón 24 sea atravesada o penetrada por completo por la mezcla reactiva 67.

Una parte de la mezcla reactiva 67 permanece en el lado posterior 47 de la tela no tejida hilada 44 y forma allí una capa extendida, como se muestra a título de ejemplo y de forma esquemática en la Figura 3.

Antes de reaccionar o terminar de reaccionar la mezcla reactiva 67, termina el proceso de inyección y la cabeza de inyección 69 se retira. A continuación, las dos mitades de herramienta 61 y 62 se mueven una hacia la otra, hasta que se haya alcanzado la posición 75 cerrada de la herramienta de producir espuma 60 mostrada en la Figura 4. Durante el proceso de cierre de la herramienta de producir espuma 60, los pernos 71 de los sujetadores atraviesan la mezcla reactiva que aún no ha terminado de reaccionar, hasta que lleguen en contacto con el lado posterior 47 de la tela no tejida hilada 44. Partiendo de esta posición de contacto, la herramienta de producir espuma se sigue cerrando de modo que los pernos 71 de los sujetadores aprietan durante el proceso del cierre posterior de la herramienta de producir espuma 60 la tela no tejida hilada 44 y también la tela no tejida de algodón 24 en la cavidad 63 de la herramienta inferior 61. De este modo, el contorno del material compuesto 50 de tela no tejida de algodón 24 y la tela no tejida unida por hilatura 44 se adapta al contorno interior o a la superficie de fondo 64 de la herramienta inferior 61 de la herramienta de producir espuma 60, como se muestra a título de ejemplo de forma esquemática en la Figura 4.

Después de haber terminado la mezcla reactiva 67 preferiblemente completamente la reacción formando una espuma blanda de poliuretano 34, la herramienta de producir espuma 60 puede volver a abrirse. Durante la apertura, los pernos 71 de los sujetadores se retiran de la espuma 34, 35 así fabricada. Debido a ello o a continuación, en la espuma 34 o el material de espuma 35 que ha terminado de reaccionar permanece un número de agujeros 76 en la segunda capa 32 que actúa como absorbente de sonido 33 que corresponde al número de pernos 71 de sujetadores. De este modo puede

minimizarse de forma ventajosa el peso de la estructura de material o del revestimiento 20. Los agujeros 76 de este tipo también pueden tener un efecto ventajoso en el efecto de aislamiento de sonido de una estructura de material de este tipo o de un revestimiento de este tipo.

En las Figuras 5 a 7 y la secuencia de operaciones que se muestra en ellas se muestra un procedimiento según la invención alternativo para la fabricación de un revestimiento 20 según la invención o de una estructura de material según la invención. Puede usarse aquí una herramienta de producir espuma 60 que presenta sustancialmente la misma estructura. Como puede verse en la Figura 7, la inyección de la mezcla reactiva 67 tiene lugar ahora, a diferencia del procedimiento anteriormente descrito, en la posición cerrada 75 de la herramienta de producir espuma 60. Para este fin, la herramienta de producir espuma 60, aquí por ejemplo la herramienta superior 62, puede estar provista de al menos un canal de inyección 66, mediante el cual puede inyectarse la mezcla reactiva 67 en la cavidad 63 de la herramienta de producir espuma 60 cerrada. Para este fin puede usarse a su vez una cabeza de inyección 69 o una tobera de inyección, que puede conectarse por ejemplo insertarse, en el canal 66 correspondiente, de los que en la Figura 7 sólo se muestra un canal 66.

Un canal de inyección 66 de este tipo puede actuar finalmente como cabeza de inyección 69 o tobera de inyección propiamente dicha. Un canal 66 de este tipo puede estar configurado preferiblemente de tal modo que con él puede realizarse un chorro de inyección 68, que sustancialmente no está lateralmente abierto en abanico o se abre lateralmente en abanico y que puede inyectarse sustancialmente de forma compacta, es decir, con un chorro coherente de líquido.

En este procedimiento de fabricación alternativo, vuelve a insertarse a su vez en la herramienta de producir espuma 60 abierta un tramo de banda, preferiblemente un recorte 55, de un material compuesto 50, formado al menos por una tela no tejida de algodón 24 y una tela no tejida hilada 44 contracolada en ésta o fijada térmicamente en ésta. Como se muestra en la Figura 5, el material compuesto 50 puede haberse conformado previamente, aunque también es posible que no se haya conformado previamente o que sustancialmente no se haya conformado previamente. Dicho de otro modo, en lugar del material compuesto 50 mostrado de forma esquemática en la Figura 5, que se ha conformado previamente al menos en dos dimensiones, preferiblemente en tres dimensiones, también puede insertarse una platina sustancialmente plana en forma de hoja o un recorte de este tipo o un tramo de banda de este tipo, que a continuación puede conformarse durante el cierre de la herramienta de producir espuma 60, también en combinación con la acción de los pernos 71 de los sujetadores.

Partiendo de la posición 74 abierta mostrada en la Figura 5 de la herramienta de moldeo 60 y la estructura de material 50 insertada en la misma en la cavidad 63 de la herramienta inferior, la herramienta de producir espuma 60 puede cerrarse, como se muestra en la Figura 6, de modo que se encuentra a continuación en su posición cerrada 75. Durante el cierre de la herramienta de producir espuma 60 mediante una aproximación de las dos mitades de la herramienta 61 y 62, los pernos 71 de los sujetadores 70 aprietan sobre el lado posterior 47 de la tela no tejida hilada 44, por lo que el material compuesto 50 entra en contacto con la superficie de fondo 64 de la herramienta inferior 61 por las fuerzas de presión correspondientes, como muestra por ejemplo de forma esquemática la Figura 6.

En esta posición cerrada 75 de la herramienta de producir espuma 60, la cavidad 63 de la herramienta de producir espuma 60 aún no está llenada con la mezcla reactiva 67 o ésta aún no se ha inyectado o introducido en la misma.

Como se muestra de forma esquemática en la Figura 7, a continuación, la mezcla reactiva 67 puede aplicarse por inyección mediante uno o varios canales 66 formando un chorro de inyección 68 que sustancialmente no se abre lateralmente en abanico y sustancialmente compacto en el lado posterior 47 de la tela no tejida hilada 44, por lo que o en consecuencia de lo cual y debido a las fuerzas de presión efectivas de inyección o aplicación por inyección, la mezcla reactiva 67 puede volver a penetrar en parte a través de los poros de la tela no tejida hilada 44 a en los poros de la tela no tejida de algodón 24 que se encuentra por debajo. Otra parte de la mezcla reactiva 67 se distribuye en el lado posterior 47 de la tela no tejida hilada por encima de la misma llenando la cavidad 63 de la herramienta de producir espuma 60 cerrada. En este caso, la mezcla reactiva 67 fluye o corre directamente alrededor de los pernos 71 o sujetadores 70. Después de la inyección o introducción de la mezcla reactiva 67, la mezcla reactiva corre o fluye directamente alrededor de los pernos 71 o sujetadores 70. Después del endurecimiento de la mezcla reactiva 67, los pernos 71 o los sujetadores 70 están envueltos sustancialmente por completo directamente por la espuma blanda de poliuretano, concretamente en su contorno exterior correspondiente.

Después de haber terminado sustancialmente o completamente el endurecimiento de la mezcla reactiva 67, la estructura de material acabada o el revestimiento 20 acabado puede desmoldearse después de una apertura o durante una apertura de la herramienta de producir espuma 60. También en este caso, la espuma 34 de la segunda capa que actúa como absorbente de sonido presenta un número de agujeros ciegos 76 que corresponde al número de pernos 71 de sujetadores. También estos agujeros 76 están abiertos en el lado no orientado hacia la tela no tejida hilada 44 del absorbente de sonido 33. En el otro extremo terminan en el lado posterior de la tela no tejida hilada 44.

La invención también puede resumirse de la siguiente manera:

La invención se refiere a un revestimiento 20 ligero, acústicamente aislante, o a un material compuesto ligero, acústicamente aislante para una parte de carrocería o para un componente en un compartimiento del motor de un automóvil, con una primera capa porosa 21, que comprende un primer absorbente de sonido 23 y una capa acústicamente aislante 27 unida a éste por unión material, que está unida por unión material a una capa acústicamente aislante 47, que está unida a su vez en unión material a una segunda capa 32 de un segundo absorbente de sonido 33. Entre el primer absorbente de sonido 23 y el segundo absorbente de sonido 33 está dispuesta una tercera capa porosa 43 de una tela no tejida unida por hilatura 44 termoplástica. El material de espuma 35 del segundo absorbente de sonido 33 penetra en la tela no tejida unida por hilatura 44 porosa y atraviesa en una zona de material 26 dispuesta a continuación de la primera capa porosa 21 ésta al menos en parte, con preferencia sustancialmente sin perforación de espuma. Las zonas de material de la tela no tejida unida por hilatura 44 y de la primera capa porosa 21 atravesadas por el material de espuma 35 del segundo absorbente de sonido 33 forman una capa acústicamente aislante 27. La invención también se refiere a un procedimiento para la fabricación de un revestimiento 20 de este tipo o de una estructura de material de este tipo.

LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

15	20	Revestimiento
	21	Primera capa (porosa)
	22	Capa
	23	(Primer) absorbente de sonido
	24	Tela no tejida/tela no tejida de algodón
20	26	Zona de material
	28	Espesor (de capa) de 27
	30	Espesor (de capa) de 22
	31	Espesor (de capa)
	32	(Segunda) capa (porosa)
25	33	(Segundo) absorbente de sonido (poroso) / capa absorbente de sonido
	34	Espuma/espuma blanda de PUR/material/capa de espuma
	35	Material (de espuma)
	36	Espesor (de capa) de 32
	43	Otra/tercera capa (porosa)
30	44	Tela no tejida hilada (de polipropileno) / tela no tejida unida por hilatura
	45	Espesor (de capa) de 44
	47	Lado posterior de 43, 44
	49	Capa cobertora/tela no tejida cobertora
	50	Material compuesto
35	51	Espesor (de capa) de 49
	55	Recorte
	60	Herramienta de producir espuma
	61	Parte de herramienta/primer mitad de herramienta/herramienta inferior
	62	Parte de herramienta/segunda mitad de herramienta/herramienta superior
40	63	Cavidad

	64	Superficie de fondo de 63
	65	Superficie
	66	Canal (de inyección)
	67	Mezcla reactiva
5	68	Chorro de inyección
	69	Cabeza de inyección/tobera de inyección
	70	Sujetador
	71	Perno
	74	Posición abierta de 60
10	75	Posición cerrada de 60
	76	Agujero/agujero ciego

REIVINDICACIONES

1. Revestimiento (20) ligero, acústicamente aislante para una parte de carrocería de un automóvil, que comprende una primera capa porosa (21), que contiene un primer absorbente de sonido poroso (23), permeable al aire, y que comprende una capa acústicamente aislante (27) ligera, unida por unión material al primera absorbente de sonido (23), sustancialmente impermeable al aire, que está hecha de los materiales de partida de una segunda capa (32) de un segundo absorbente de sonido (33), de una espuma (34) y estando dispuesto el segundo absorbente de sonido (33) de espuma (34) en el lado de la capa acústicamente aislante (27) no orientado hacia el primer absorbente de sonido (23), **caracterizado porque** entre el segundo absorbente de sonido (23) de espuma (34) y el primer absorbente de sonido poroso (23) está dispuesta una tercera capa porosa (43) de una tela no tejida hilada de fibras (44) formada por fibras termoplásticas, que está unida por unión material al segundo absorbente de sonido (33), atravesando el material de espuma (35) del segundo absorbente de sonido (33) la tela no tejida hilada de fibras (44) porosa y atravesando en una zona de material (26) dispuesta a continuación de la tela no tejida hilada de fibras (44) porosa, en un lado no orientado hacia el segundo absorbente de sonido (33), la primera capa porosa (21) sustancialmente sin perforación de la espuma, y formando el material de la primera capa porosa (21) en dicha zona de material (26), atravesada por el material de espuma (35) del segundo absorbente de sonido (33) y este material de espuma (35) que atraviesa la primera capa porosa (21) la capa acústicamente aislante (27).
2. Revestimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el material de la tela no tejida hilada de fibras (44) y el material de espuma (35) del segundo absorbente de sonido (33) que penetra en el mismo forman junto con el material de la primera capa porosa (21) en dicha zona de material (26), atravesada por el material de espuma (35) del segundo absorbente de sonido (33) y el material de espuma (35) que atraviesa la primera capa porosa (21) una capa acústicamente aislante (27) común, estando unidos directamente entre sí la tela no tejida hilada de fibras (44) penetrada por el material de espuma (35) del segundo absorbente de sonido (33) y el material de dicha zona de material (26) de la primera capa porosa (21) atravesada por el material de espuma (35) del segundo absorbente de sonido (33).
3. Revestimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la tela no tejida hilada de fibras (44) o la capa (43) formada por ésta presenta un espesor (45) en el intervalo de 0,1 a 3 mm, preferiblemente en el intervalo de 0,1 a 1 mm, en particular de 0,2 a 0,6 mm, por ejemplo de 0,3 a 0,4 mm.
4. Revestimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la tela no tejida hilada de fibras (44) está hecha de fibras de polipropileno o de fibras de poliéster.
5. Revestimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la tela no tejida hilada de fibras (44) está contracolada en la primera capa porosa (21), por ejemplo pegada, en particular está fijada térmicamente en la primera capa porosa (21) o se fija térmicamente en ésta.
6. Revestimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la tela no tejida hilada de fibras (44) está contracolada en la primera capa porosa (21), en particular está fijada térmicamente en la primera capa porosa (21), antes de la introducción en una herramienta de producir espuma (60) y/o antes de la penetración del material de espuma (35) del segundo absorbente de sonido (33).
7. Revestimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la primera capa porosa (21), preferiblemente también el primer absorbente de sonido poroso (23) está formado o hecho de una tela no tejida (24) de fibras de algodón o de fibras de poliéster o de fibras mixtas de algodón-poliéster o de fibras minerales, en particular de fibras de vidrio.
8. Procedimiento para la fabricación de un revestimiento (20) ligero, acústicamente aislante para una parte de carrocería de un automóvil, insertándose una primera capa porosa (21) en una herramienta de producir espuma (60), que contiene una cavidad (63) delimitada con una superficie de fondo (64) e inyectándose detrás de otra capa porosa (43), permeable al aire, en su lado posterior (47) una mezcla reactiva (67) que contiene polioliol e isocianato, y resultando de la mezcla reactiva (67) una capa de espuma, que presenta una segunda capa (32) de un absorbente de sonido (33) y una capa acústicamente aislante (27) ligera, sustancialmente impermeable al aire, que está unida de forma directa y por unión materia a la otra capa porosa (43), **caracterizado porque** la mezcla reactiva (67) se inyecta sustancialmente no en paralelo al lado posterior (47) de la tercera capa porosa (43), formada por una tela no tejida hilada de fibras (44) de fibras termoplásticas en la tela no tejida hilada de fibras (44) y/o sustancialmente no en paralelo a la superficie de fondo (64) de la cavidad (63) de la herramienta de producir espuma (60), de modo que la mezcla reactiva (67) que penetra en la tela no tejida hilada de fibras (44) porosa y también al menos parcialmente penetra en la primera capa porosa (21) unida con la tela no tejida hilada de fibras (44), con lo cual durante este proceso o después del mismo, a partir de la mezcla reactiva (67) penetrada al menos en parte en la primera capa porosa (21) se forma la capa acústicamente aislante (27) sustancialmente impermeable al aire y formada por el material de espuma (35) de la segunda capa (32).
9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** la mezcla reactiva (67) se inyecta sustancialmente en la

dirección perpendicular respecto al lado posterior (47) de la tela no tejida hilada de fibras(44) en el lado posterior (47) de la tela no tejida hilada de fibras (44) y/o sustancialmente en la dirección perpendicular respecto a la superficie de fondo (64) de la cavidad (63) de la herramienta de producir espuma (60).

- 5 10. Procedimiento según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado porque** la tela no tejida hilada de fibras (44) está contracolada, por ejemplo pegada, en la primera capa porosa (21), en particular está fijada térmicamente en la primera capa porosa (21), preferiblemente antes de la introducción en una herramienta de producir espuma (60).
- 10 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** al menos una parte de la herramienta (62), preferiblemente una mitad de la herramienta (62), de la herramienta de producir espuma (60) está provista de sujetadores (70), mediante los cuales se fija la tela no tejida hilada de fibras (44), preferiblemente también la primera capa porosa (21) provista de la tela no tejida hilada (44) o un material compuesto poroso (50) formado por la tela no tejida hilada de fibras (44) y la primera capa porosa (21), durante y/o después del cierre de la herramienta de producir espuma (60) en la cavidad (63) de la herramienta de producir espuma (60) y/o se mete presión en la cavidad (63) de la herramienta de producir espuma (60).
- 15 12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** los sujetadores (70) están fijados de modo firme, en particular de modo rígido, en la parte de herramienta (62) que los soporta.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado porque** la tela no tejida hilada de fibras (44) colocada en la primera capa porosa (21) o unida por unión material a la primera capa porosa (21) se entalla y/o se abre cortando y/o se corta.
- 20 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizado porque** las superficies (64, 65) de la herramienta de producir espuma (60) que delimitan la cavidad (63) de la herramienta de producir espuma (60) presentan una temperatura sustancialmente constante o se mantienen a una temperatura sustancialmente constante durante la introducción o inyección de la mezcla reactiva (67) en la cavidad (63) de la herramienta de producir espuma (60) y hasta el endurecimiento, al menos de la capa acústicamente aislante (27), preferiblemente hasta el endurecimiento de la capa de espuma (34) que contiene la capa acústicamente aislante (27).
- 25 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 14, **caracterizado porque** la mezcla reactiva (67) se inyecta sobre la tela no tejida hilada de fibras (44) formando un chorro de inyección (68) sustancialmente no abierto en abanico y/o formando un chorro de inyección (68) sustancialmente compacto, preferiblemente con ayuda de una cabeza de inyección (69) que produce un chorro de inyección (68) de este tipo.

Fig. 1

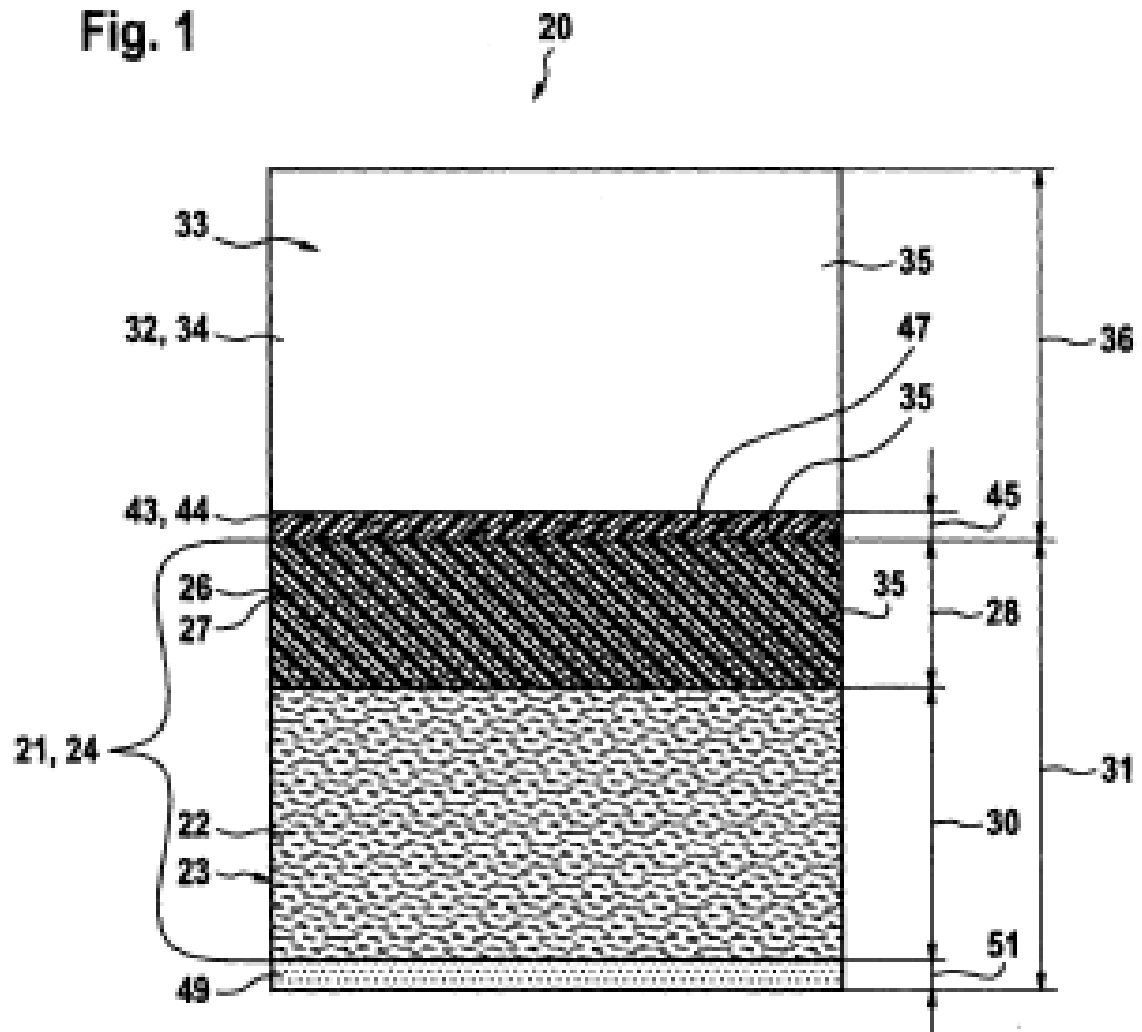


Fig. 2

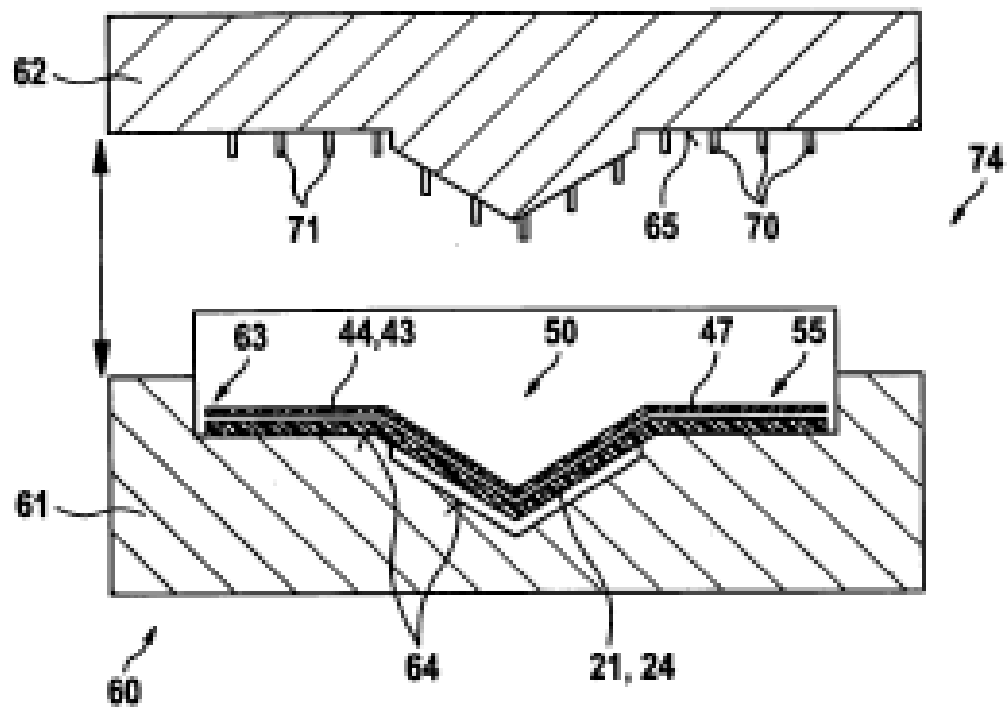


Fig. 3

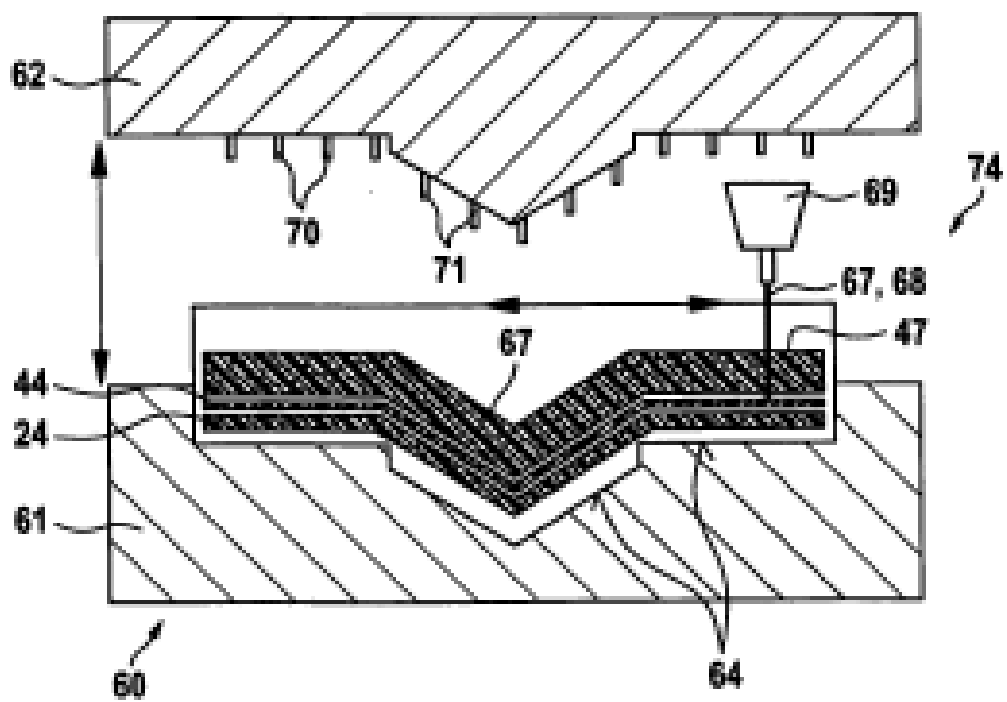


Fig. 4

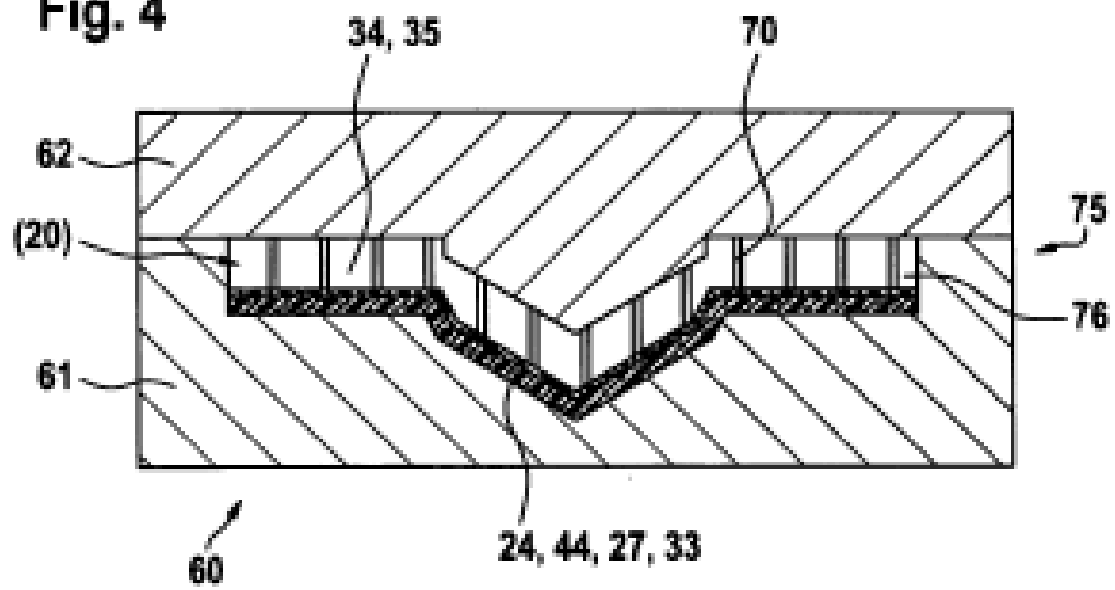


Fig. 5

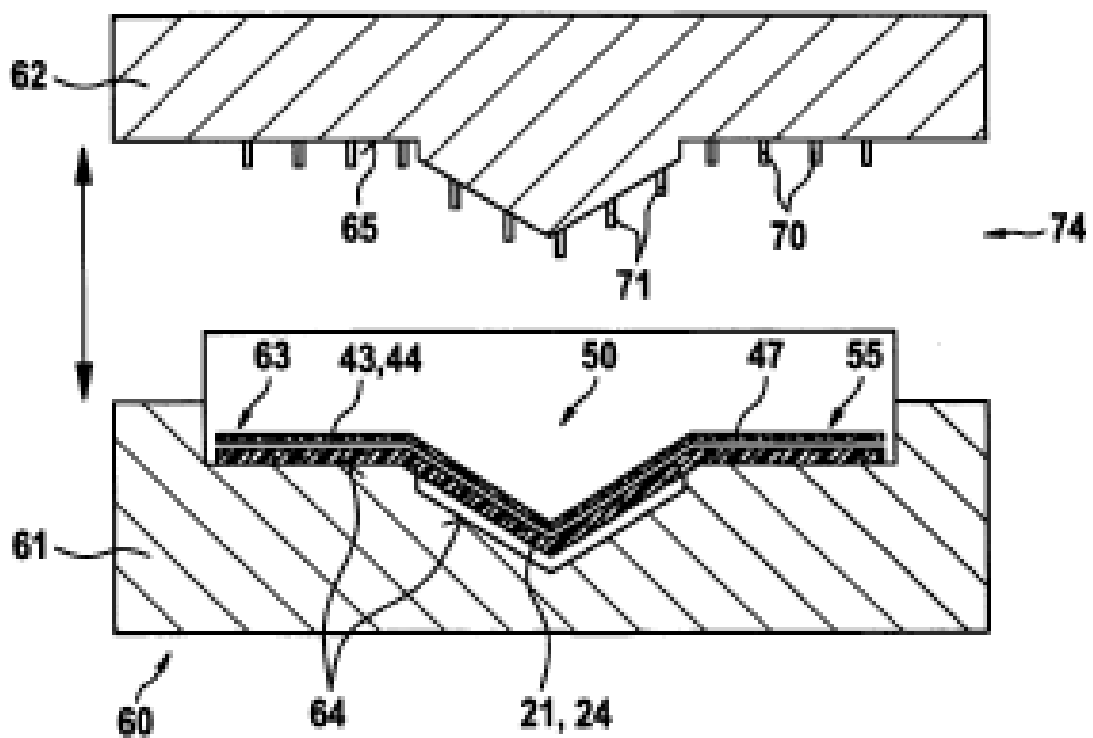


Fig. 6

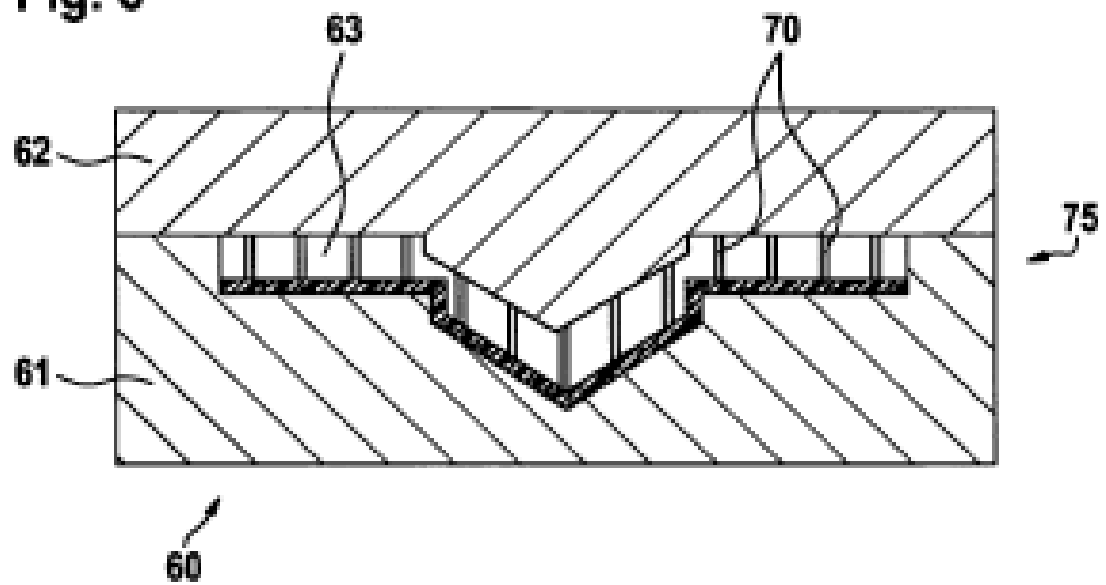


Fig. 7

