

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 540 971**

51 Int. Cl.:

B60R 21/215 (2011.01)

B26D 3/08 (2006.01)

B26F 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2008 E 08875893 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015 EP 2344365**

54 Título: **Proceso para la fabricación de una parte de revestimiento interior de automóvil con una cubierta de airbag y la máquina asociada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.07.2015

73 Titular/es:

**FAURECIA INTERIEUR INDUSTRIE (100.0%)
2, rue Hennape
92000 Nanterre, FR**

72 Inventor/es:

GAEBELE, VOLKMAR

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 540 971 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

Proceso para la fabricación de una parte de revestimiento interior de automóvil con una cubierta de airbag y la máquina asociada

5

[0001] La presente invención se refiere a un proceso para la fabricación de una parte de revestimiento interior de automóvil con una cubierta de airbag y a la máquina asociada.

[0002] Más precisamente, la invención se refiere, de acuerdo con un primer aspecto, a un proceso para fabricar un revestimiento interior de vehículo con una cubierta de airbag, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10

[0003] Un proceso de ese tipo se describe en EP 1 468 878, incluyendo el proceso un paso de creación de la línea de debilitamiento mediante la fabricación de agujeros usando un láser controlado por un sencillo control de activación-desactivación.

15

[0004] EP 2 050 628 y DE 102 37 118 revelan cada uno un proceso en el cual la línea de debilitamiento se crea por una fresadora.

[0005] Tal proceso es costoso, lento y es difícil regular el grosor residual.

20

[0006] En vista del estado anterior de la técnica, el objeto de la invención es mejorar la velocidad a la cual se fabrica la línea de debilitamiento y disminuir el coste del proceso de fabricación, garantizando el (airbag) funcional y los requisitos de calidad percibidos.

25

[0007] Dicho objeto se consigue por un proceso de acuerdo con la reivindicación 1.

[0008] El proceso puede incluir una o varias de las siguientes características, consideradas individualmente o de acuerdo con cualquier combinación técnicamente viable:

30

- el eje de puntos tiene un tramo comprendido entre 1 y 20 milímetros;

- la línea de debilitamiento se crea fresando a lo largo de la línea de debilitamiento al menos una ranura además de dichos agujeros, usando dicha máquina de fresado;

35

- la línea de debilitamiento tiene al menos una parte de bisagra, una parte dividida inicial y una esquina, teniendo cada una, una resistencia al rasgado dada, aumentando las respectivas resistencias al rasgado de la parte dividida inicial, de la esquina y de la parte de bisagra en ese orden, estando adaptado al menos el número de ranuras con respecto al número de agujeros en cada parte y la esquina para obtener la resistencia al rasgado respectiva de dicha parte o esquina;

40

- los agujeros tienen un diámetro máximo comprendido entre 0,5 y 5 mm;

- los agujeros están separados por puentes que tienen a lo largo de la línea de debilitamiento un ancho mínimo comprendido entre 0,1 mm y 5 mm;

45

- la parte de revestimiento tiene un grosor residual en la parte inferior de los agujeros comprendido entre 0,1 mm y 1 mm.

[0009] De acuerdo con un segundo aspecto, las invenciones se refieren a una máquina de fresado de acuerdo con la reivindicación 8.

50

[0010] La invención se comprenderá mejor a partir de la lectura de la siguiente descripción la cual se proporciona puramente a modo de ejemplo, con respecto a los siguientes dibujos:

55

- la fig 1 es una vista en perspectiva del salpicadero con una parte de revestimiento fabricada usando un proceso de acuerdo con la invención, mostrando una línea de debilitamiento que define una cubierta de airbag;

- la fig 2 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea II-II de la fig 1;

- la fig 3 es una vista ampliada de una parte de la fig 2;

- la fig 4 es una vista en sección de otra parte de la línea de debilitamiento de la fig 1, tomada a lo largo de la línea 5 IV-IV; y

- la fig 5 es una representación simplificada de un dispositivo de fresado de acuerdo con la invención, adaptado para fabricar la parte de revestimiento de la fig 1, durante la fabricación de tal parte de revestimiento.

10 **[0011]** En la siguiente descripción, las direcciones frontal, trasera, derecha e izquierda están definidas con respecto a la dirección de conducción hacia delante normal del vehículo.

[0012] El salpicadero 1 ilustrado en la fig 1 tiene una parte de revestimiento 3, una cavidad (no visible) debajo de la parte de revestimiento 3 y un dispositivo de airbag (no visible) localizado dentro de la cavidad.

15

[0013] La parte de revestimiento 3 es un panel hecho de resina de plástico, que tiene una cara visible 5 hacia el compartimento de pasajeros y una cara invisible 7 opuesta a la cara visible 5, orientada a la cavidad (fig 2). La cara visible puede estar cubierta por una o más capas, por ejemplo una capa de un material de espuma y una capa de material decorativo (fig 5).

20

[0014] La parte de revestimiento 3 tiene una línea de debilitamiento 9 realizada en la cara invisible 7. La línea de debilitamiento 9 rodea un área de la parte de revestimiento que define una cubierta de airbag 11. La cubierta 11 se abre bajo la presión del airbag, cuando dicho airbag se infla después de que el vehículo choque con un obstáculo.

25 **[0015]** Con este fin, la cavidad tiene una apertura para el despliegue del airbag, estando la apertura cerrada normalmente por la cubierta 11.

[0016] Como se muestra en la fig 2 a 4, la línea de debilitamiento 9 tiene agujeros 13 y ranuras 15 fresadas en la cara invisible 7 de la parte de revestimiento. Los agujeros 13 y ranuras 15 se distribuyen a lo largo de la línea.

30

[0017] La línea de debilitamiento 9 tiene un contorno cerrado. En el ejemplo mostrado en la fig 1, tiene una forma rectangular, con esquinas redondeadas. Son posibles la forma en H o U, así como numerosas formas más. La línea de debilitamiento 9 tiene una parte de bisagra 17, una parte dividida inicial 19, dos partes laterales 21 y cuatro esquinas 23. La parte de bisagra 17 corresponde al lado de la línea orientado a la parte frontal del vehículo. La parte dividida inicial 19 corresponde al lado de la línea 9 orientado a la parte trasera del vehículo. Las partes laterales 21 corresponden a los lados de la línea 9 orientados hacia la derecha y la izquierda del vehículo. Las esquinas superiores 23 están interpuestas entre las partes 17 y 21. Las esquinas inferiores 23 están interpuestas entre las partes 21 y 19.

35

40 **[0018]** La parte dividida inicial 19 es la parte de la línea de debilitamiento la cual se abrirá primero bajo la presión del airbag cuando dicho airbag se infle. El rasgado se propagará posteriormente a lo largo de las partes laterales 21 y las esquinas 23. La parte de bisagra 17 no se divide y está prevista para desempeñar la función de una bisagra para la cubierta, de forma que la cubierta 11 gire alrededor de la parte de bisagra 17 bajo la presión del airbag, una vez que las partes 19, 21 y las esquinas 23 se hayan dividido.

45

[0019] La parte de bisagra 17, la parte dividida inicial 19, las partes laterales 21 y las esquinas 23 tienen cada una, una resistencia al rasgado dada. La resistencia al rasgado de la parte dividida inicial 19 es inferior a la resistencia al rasgado de las esquinas 23 y es inferior a la resistencia al rasgado de la parte lateral 21. La resistencia al rasgado de las esquinas 23 y la resistencia al rasgado de la parte lateral 21 son inferiores a la resistencia al rasgado de la parte de bisagra 17.

50

[0020] La resistencia al rasgado de una parte dada de la línea de debilitamiento se ajusta mediante la selección adecuada de uno o varios de los siguientes parámetros:

55 - el número de ranuras con respecto al número de agujeros;

- el diámetro de los agujeros;

- la longitud de las ranuras;

- el grosor residual del material en la parte inferior de los agujeros y en la parte inferior de las ranuras;
 - el ancho de los puentes entre los agujeros o entre los agujeros y las ranuras;
 - 5 - la altura de los puentes;
 - la presencia o ausencia de muescas en las ranuras.
- 10 **[0021]** El número de ranuras 15 con respecto al número de agujeros 13 en una parte dada está comprendido entre 1 para 10 agujeros y 1 para 1 agujero. Preferiblemente, dicha proporción está comprendida entre 1 para 5 agujeros y 1 para 1 agujero.
- [0022]** Las ranuras y los agujeros están dispuestos usualmente en un patrón regular, como se muestra en la fig 4.
- 15 Si la proporción es 1 ranura para 4 agujeros por ejemplo, al seguir la línea de debilitamiento, se encontrarán 4 agujeros, 1 ranura, 4 agujeros, etc.
- [0023]** Los agujeros 13 son usualmente frustocónicos (fig 2 y 3) o cilíndricos (fig 4). Los agujeros frustocónicos tienen un diámetro que disminuye hacia la parte inferior 25 del agujero. La parte inferior podría ser plana o redondeada. Los agujeros cilíndricos tienen un diámetro continuo. La parte inferior 25 es redondeada.
- 20 **[0024]** El diámetro D_h de los agujeros está comprendido entre 0,5 y 5 mm, preferiblemente entre 1 y 5 mm, más preferiblemente entre 1 y 2 mm.
- 25 **[0025]** El diámetro considerado para los agujeros frustocónicos es el diámetro máximo, tomado en la parte superior del agujero, en la cara invisible 7.
- [0026]** Las ranuras 15 se alargan a lo largo de la línea de debilitamiento 11. La longitud de la ranura se toma siguiendo la línea de debilitamiento. Las ranuras no son necesariamente rectilíneas y pueden ser curvadas. La
- 30 longitud L de las ranuras está comprendida entre 1 y 20 mm, preferiblemente entre 2 y 10 mm. El ancho de una ranura es generalmente igual al diámetro de los agujeros situados en ambos lados de la ranura.
- [0027]** Cuando se utiliza una herramienta frustocónica para crear los agujeros y las ranuras, el ancho de la ranura puede ser ligeramente diferente del diámetro de los agujeros, dependiendo de la profundidad respectiva de los
- 35 agujeros y las ranuras.
- [0028]** Como se muestra en la fig 3 y 4, el grosor residual T_h del material de la parte inferior de los agujeros se toma entre la parte inferior de los agujeros y la parte superior de las protuberancias 27 que puedan existir en la cara visible 5 de la parte de revestimiento. Dichas protuberancias son por ejemplo granos en caso de que la cara visible 5
- 40 sea de grano.
- [0029]** Dicho grosor residual T_h está comprendido entre 0,1 y 1 mm, preferiblemente entre 0,2 y 0,7 mm.
- [0030]** Como se muestra en la fig 4, el grosor residual T_s del material de la parte inferior 29 de las ranuras se toma
- 45 entre la parte inferior 29 de los agujeros y la parte superior de las protuberancias 27 que puedan existir en la cara visible 5 de la parte de revestimiento.
- [0031]** Dicho grosor residual está comprendido entre 0,1 y 1 mm, preferiblemente entre 0,2 y 0,7 mm.
- 50 **[0032]** El ancho W_b de los puentes entre los agujeros o entre los agujeros y las ranuras se toma a lo largo de la línea de debilitamiento. El ancho W_b está comprendido entre 0,1 y 5 mm, preferiblemente entre 0,5 y 2 mm. En caso de que los agujeros sean frustocónicos, el ancho del puente es el ancho mínimo, tomado en la parte superior de los agujeros en la cara invisible 7.
- 55 **[0033]** La altura de los puentes se proporciona como un porcentaje de la profundidad de los agujeros o ranuras. Si la altura del puente es del 100%, como se muestra en la fig 2 a 4, los puentes se extienden desde la parte inferior de los agujeros/ranuras a la parte superior de los agujeros/ranuras, hasta la cara invisible 7. Si la altura del puente es del 50%, los puentes se extienden desde la parte inferior de los agujeros/ranuras hasta el 50% de la profundidad de los agujeros/ranuras, muy por debajo de la cara invisible 7.

[0034] La altura del puente está comprendida entre el 50% y el 100%, preferiblemente entre el 80% y el 100%.

[0035] Las muescas 31 se pueden fabricar opcionalmente en la parte inferior 29 de las ranuras. Las muescas 31 son pequeños recesos creados en ambos extremos opuestos de las ranuras, en la parte inferior 29. El grosor residual Tn del material entre las muescas y la cara visible 5 está comprendido entre 0,1 y 1 mm, preferiblemente entre 0,3 y 0,5 mm.

[0036] Algunos de los parámetros seleccionados para las diferentes partes y esquinas de la línea de debilitamiento para una forma de realización de la invención se indican en la tabla 1 a continuación.

[0037] Los parámetros son constantes usualmente en una parte o esquina dada de la línea de debilitamiento.

Tabla 1

15

Area		Ancho de puente Wb	Grosor residual de agujeros 13 Th	Altura de puente	Proporción de agujero/ ranura	Diámetro de agujero – longitud de ranura	Muesca 31	Grosor residual-Tn de muesca 31
Parte de bisagra	17	0,6 mm – 1,6 mm	0,3 –mm 0,7 mm	80% - 100%	1:0 1:1	1,0 –mm 10 mm	Sí/No	0,3 – 0,5 mm
Parte lateral	21	0,6 –mm 1,2 mm	0,3 –mm 0,5 mm	100%	1:0 1:1 2:1 3:1 4:1 5:1	1,0 –mm 10 mm	Sí/No	0,3 – 0,5 mm
Parte dividida inicial	19	0,6 –mm 1,2 mm	0,2 –mm 0,4 mm	100%	1:0 1:1	1,0 –mm 10 mm	Sí/No	0,3 – 0,5 mm
Esquina inferior	23	0,6 –mm 1,2 mm	0,2 –mm 0,4 mm	100%	1.0 1.1	1 mm – 2 mm	No	NA
Esquina superior	23	0,6 –mm 1,2 mm	0,2 –mm 0,4 mm	100%	1:0 1:1	1 mm – 2 mm	No	NA

[0038] Una máquina 33 adaptada para fabricar la línea de debilitamiento 9 descrita más arriba como se muestra en la fig 5. La máquina 33 es una máquina de fresado programable que tiene:

20

- una herramienta de fresado 35;

- un marco (no visible en la fig 5);

25 - seis ejes (ejes lineales X; Y; Z; ejes de rotación A; C y ejes de puntos altos dinámicos lineales W) para mover la herramienta de fresado 35 con respecto a la parte de revestimiento 3 en la cual se debe crear la línea de debilitamiento.

30

- un motor de perno para conducir la herramienta de fresado 35 a alta velocidad para perforar agujeros y ranuras.

[0039] La línea de debilitamiento se crea mediante el fresado de agujeros y ranuras a lo largo de un contorno definido correspondiente a la forma general de la línea de debilitamiento. Los agujeros y las ranuras se fresan mediante el uso de la máquina 33, si es necesario usando varias herramientas de fresado si la forma o el diámetro de los agujeros y las ranuras son diferentes en diferentes partes o esquinas de la línea de debilitamiento.

35

[0040] La máquina de fresado 33 tiene un eje Z- lineal para mover la herramienta de fresado 35 en una dirección sustancialmente perpendicular a la zona 37 de la parte de revestimiento donde el agujero o la ranura actual se deben fresar.

[0041] La máquina de fresado 33 tiene un eje lineal X- e Y- para mover la herramienta de fresado 35 sustancialmente perpendicularmente al eje Z-. El eje X- e Y- mueve usualmente la herramienta a lo largo de dos direcciones perpendiculares entre sí.

5 **[0042]** La máquina de fresado 33 tiene un eje A y C- rotativo (de rotación) para mover la herramienta de fresado 35 alrededor de las direcciones de desplazamiento del eje Y- y del eje Z- respectivamente.

[0043] La máquina de fresado 33 tiene un eje de puntos adicional W para mover la herramienta de fresado 35 sustancialmente perpendicularmente a la zona 37. El eje de puntos W mueve la herramienta de fresado 35 a lo largo
10 sustancialmente de la misma dirección que el eje Z-. El eje de puntos W mueve la herramienta de fresado 35 a alta velocidad, de acuerdo con un movimiento alternativo lineal. El eje de puntos W mueve la herramienta de fresado 35 por tramos cortos. El movimiento impartido a la herramienta 35 por el eje de puntos W es similar al movimiento del cabezal de una máquina de coser.

15 **[0044]** El eje de puntos mueve la herramienta de fresado con una aceleración de 4-8 m/s². Los tramos están comprendidos entre 1 y 20 mm. La velocidad del eje de puntos se convierte en 0 mm/s en el centro final (extremo del tramo) y alcanzará su máximo en el centro del tramo. Dado que el tramo puede variar, la velocidad máxima cambiará también. El eje Z- mueve la herramienta de fresado a una velocidad comprendida entre 10 y 80 mm por segundo, estando comprendido el tramo entre 10 y 1.000 mm. La aceleración del eje Z- está comprendida entre 0 y 4 m/s²,
20 preferiblemente entre 3 y 4 m/s². El eje X e Y- mueve la herramienta de fresado a una velocidad comprendida entre 10 y 80 mm por segundo, con aceleraciones de 3 a 4 m/s².

[0045] La máquina de fresado es un equipo controlado (control numérico computarizado), siendo conducidos los movimientos de los cinco ejes automáticamente de acuerdo con un programa de fresado introducido en la memoria
25 del equipo.

[0046] Para la creación de la línea de debilitamiento, el eje X-, Y- y Z- mueven el cabezal de fresado a lo largo del contorno definido de la línea de debilitamiento. El contorno puede tener tres dimensiones y no es necesariamente plano.
30

[0047] El motor de perno dedicado conduce la herramienta de fresado 35 en rotación alrededor de la dirección del eje Z- a alta velocidad, para perforar los agujeros y las ranuras en el material de la parte de revestimiento.

35 **[0048]** El eje de puntos W conduce la herramienta de fresado a ritmo rápido perpendicularmente a la zona 37, desde una posición en la que la punta 39 de la herramienta está ligeramente por encima de la cara invisible 7, por debajo a una posición en la que dicha punta 39 está en la parte inferior del agujero o de la ranura, y de vuelta.

[0049] La forma y las dimensiones de la herramienta se seleccionan de acuerdo con las dimensiones de los agujeros y ranuras que se van a fresar.
40

[0050] El dispositivo de airbag tiene un dispositivo de inflado de airbag y un sensor. El airbag está normalmente en un estado plegado.

45 **[0051]** El sensor es capaz de detectar un choque del automóvil contra un obstáculo y evaluar la aceleración asociada al choque. El sensor es capaz de comparar la aceleración evaluada con un umbral predeterminado y activar el dispositivo de inflado del airbag si se supera el umbral.

[0052] El dispositivo de inflado del airbag, cuando se activa, está adaptado para inflar el airbag.

50 **[0053]** Cuando se infla, el airbag se expande en la cavidad.

[0054] Cuando el airbag se infla, primero descansa sobre la cubierta 11. A medida que el airbag sigue expandiéndose, la presión se acumula contra la cubierta. Cuando la presión del airbag contra la cubierta supera un nivel determinado, se inicia un rasgado en la parte dividida inicial 19 de la línea de debilitamiento 9. El rasgado se propaga a las esquinas inferiores 23 en ambos lados de la parte dividida inicial 19, a continuación a las partes laterales 21 y, a continuación, a las esquinas superiores 23 en ambos lados de la parte de bisagra 17. Cuando el rasgado alcanza las esquinas superiores 23, la cubierta se abre alrededor de la parte de bisagra y el airbag puede expandirse en el compartimento de pasajeros.
55

- 5 **[0055]** El proceso de fresado descrito más arriba tiene numerosas ventajas. Dado que la línea de debilitamiento se crea por fresado a lo largo de la línea de debilitamiento de un número de agujeros, siendo fresados los agujeros por una máquina de fresado que tiene una herramienta de fresado y un eje de puntos W para mover la herramienta de fresado sustancialmente perpendicularmente a una zona de la parte de revestimiento que se va a fresar, la fabricación de la línea de debilitamiento es muy rápida.
- 10 **[0056]** Los tramos cortos y rápidos impartidos por el eje de puntos a la herramienta permiten fresar los agujeros muy rápido. La herramienta se puede mover a lo largo del contorno de la línea debilitada a una velocidad media lineal de 20 mm/segundo o superior. El tiempo de ciclo total para una línea de debilitamiento completa puede ser aproximadamente un minuto o menos, siendo el tiempo de fresado (tiempo total para fresar todos los agujeros y ranuras) de 35 segundos o menos. Con una máquina de fresado sin eje de puntos, el tiempo total de fresado sería aproximadamente el doble.
- 15 **[0057]** La calidad de la parte de revestimiento es excelente. Especialmente, la línea de debilitamiento permanece invisible incluso después de la soldadura (soldadura ultrasónica por ejemplo) y bajo el envejecimiento por calor. El rendimiento de la cubierta durante el despliegue del airbag es bueno, incluso a baja temperatura.
- 20 **[0058]** El desgaste del eje Z- es considerablemente reducido ya que la mayoría de los movimientos a lo largo de la dirección del eje Z- son impartidos por el eje de puntos.
- [0059]** El proceso de fresado y la máquina de fresado no están limitados a lo que se ha descrito más arriba.
- 25 **[0060]** El contorno de la línea de debilitamiento no es necesariamente rectangular. Puede ser cuadrado, ovalado, etc.
- [0061]** La cubierta puede tener una solapa única o puede estar dividida en varias solapas. Puede tener dos solapas rectangulares, en cuyo caso la línea de debilitamiento tiene la forma general de una H. Puede tener cuatro solapas o cualquier número de solapas.
- 30 **[0062]** La cara visible puede estar cubierta por una pintura o por una capa decorativa. La capa decorativa puede tener una línea de debilitamiento, superpuesta a la línea de debilitamiento de la cara invisible.
- 35 **[0063]** La parte de revestimiento no es necesariamente una parte de un salpicadero. Puede estar incluida en una rueda motriz, en una puerta, en el techo del vehículo, etc.
- [0064]** Los parámetros que determinan la resistencia al rasgado pueden ser continuos a lo largo de una parte o esquina dada de la línea de debilitamiento. Pueden variar a lo largo de la parte o la esquina.
- 40 **[0065]** Si la línea de debilitamiento es plana, la máquina de fresado puede tener solamente cuatro ejes. Si la línea de debilitamiento es rectilínea, la máquina de fresado puede tener solamente tres ejes.
- [0066]** La línea de debilitamiento puede incluir agujeros únicamente y no ranuras, en una parte dada o una esquina dada. Puede incluir agujeros únicamente a lo largo de la línea completa.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para fabricar un revestimiento interior de vehículo con una cubierta de airbag, incluyendo el proceso:
- 5 - la obtención de una parte de revestimiento interior (3),
- la creación de una línea de debilitamiento (9) alrededor de una parte de un área definida de dicha parte de revestimiento interior (3), siendo dicha área definida la cubierta de airbag (11), siendo creada la línea de debilitamiento (9) por fresado a lo largo de la línea de debilitamiento (9) de un número de agujeros (13),
- 10 **caracterizado porque** los agujeros (13) son fresados por una máquina de fresado (33) que tiene una herramienta de fresado (35) y un eje de puntos (W) para mover la herramienta de fresado (35) sustancialmente perpendicularmente a una zona (37) de la parte de revestimiento (3) que se va a fresar **y porque** el eje de puntos (W) mueve la herramienta de fresado (35) a alta velocidad, de acuerdo con un movimiento alternativo lineal, por tramos cortos, con una aceleración de 4-8 m/s² sustancialmente perpendicularmente a dicha zona (37) de la parte de revestimiento (3) que se va a fresar, **porque** la máquina de fresado (33) tiene seis ejes (X, Y, Z, A, C, W), **porque** la máquina de fresado (33) tiene un eje Z- lineal para mover la herramienta de fresado (35) a lo largo de una dirección sustancialmente perpendicular a dicha zona (37) que se va a fresar de la parte de revestimiento (3), siendo el eje X- e Y- lineal para mover la herramienta de fresado (35) sustancialmente perpendicularmente al eje Z-, el eje A y C- rotativo para mover la herramienta de fresado (35) alrededor de las direcciones del eje Z- e Y, el eje de puntos (W) lineales y paralelos al eje Z- **y porque** el eje Z- mueve la herramienta de fresado (35) con una aceleración de menos de 4 m/s² sustancialmente perpendicularmente a dicha zona (37) de la parte de revestimiento (3) que se va a fresar.
- 25 2. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el eje de puntos (W) tiene un tramo comprendido entre 1 y 20 milímetros.
3. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 2, **caracterizado porque** la línea de debilitamiento (9) se crea por fresado a lo largo de la línea de debilitamiento (9) de al menos una ranura (15) además de dichos agujeros (13), usando dicha máquina de fresado (33).
- 30 4. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** la línea de debilitamiento (9) tiene al menos una parte de bisagra (17), una parte dividida inicial (19) y una esquina (23), teniendo cada una, una resistencia al rasgado dada, aumentando las respectivas resistencias al rasgado de la parte dividida inicial (19), de la esquina (23) y de la parte de bisagra (17) en ese orden, estando adaptado al menos el número de ranuras (15) con respecto al número de agujeros (13) en cada parte y esquina para obtener la respectiva resistencia al rasgado de dicha parte o esquina (17, 19, 23).
5. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 4, **caracterizado porque** los agujeros (13) tienen un diámetro máximo comprendido entre 0,5 y 5 mm.
- 40 6. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 5, **caracterizado porque** los agujeros (13) están separados por puentes que tienen a lo largo de la línea de debilitamiento (9) un ancho mínimo comprendido entre 0,1 mm y 5 mm.
- 45 7. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 6, **caracterizado porque** la parte de revestimiento (3) tiene un grosor residual en la parte inferior de los agujeros (13) comprendido entre 0,1 mm y 1 mm.
- 50 8. Una máquina de fresado para fabricar una línea de debilitamiento (9) alrededor de un área definida de un revestimiento interior de vehículo (3), siendo dicha área definida una cubierta de airbag (11), teniendo la máquina de fresado (33) una herramienta de fresado (35) y un eje de puntos (W) para mover la herramienta de fresado (35) sustancialmente perpendicularmente a una zona (37) de la parte de revestimiento (3) que se va a fresar, estando adaptado el eje de puntos (W) para mover la herramienta de fresado (35) a alta velocidad, de acuerdo con un movimiento alternativo lineal, por tramos cortos, con una aceleración de 4-8 m/s² sustancialmente perpendicularmente a dicha zona (37) de la parte de revestimiento (3) que se va a fresar, donde la máquina de fresado (33) tiene seis ejes (X, Y, Z, A, C, W), un eje Z- lineal para mover la herramienta de fresado (35) a lo largo de una dirección sustancialmente perpendicular a dicha zona (37) que se va a fresar de la parte de revestimiento (3), el eje X- e Y- lineal para mover la herramienta de fresado (35) sustancialmente perpendicularmente al eje Z-, el eje A y
- 55

C- rotativo para mover la herramienta de fresado (35) alrededor de las direcciones del eje Z- e Y, y el eje de puntos (W), donde el eje de puntos (W) es lineal y paralelo al eje Z- y el eje Z- mueve la herramienta de fresado (35) con una aceleración de menos de 4 m/s^2 sustancialmente perpendicularmente a dicha zona (37) de la parte de revestimiento (3) que se va a fresar.

5

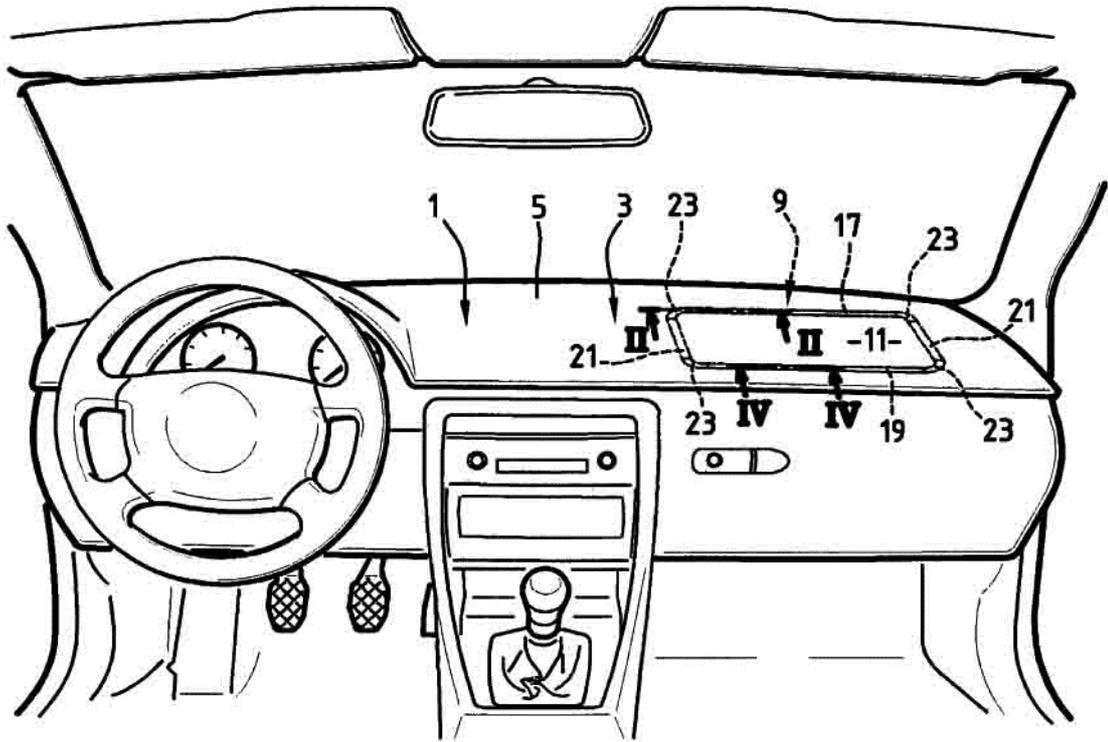


FIG.1

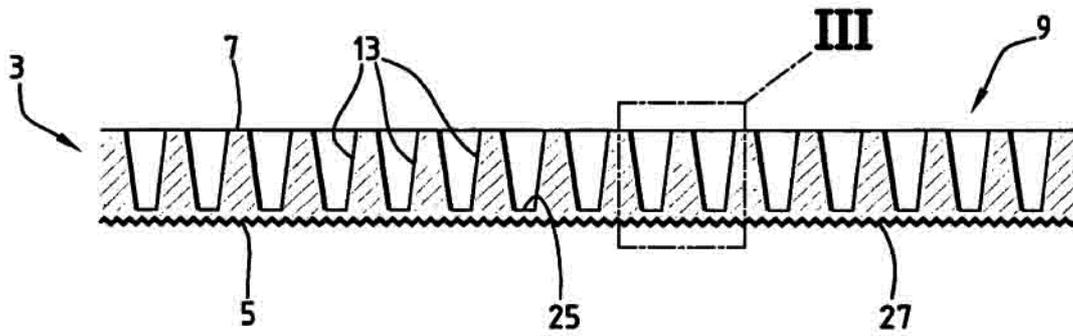


FIG. 2

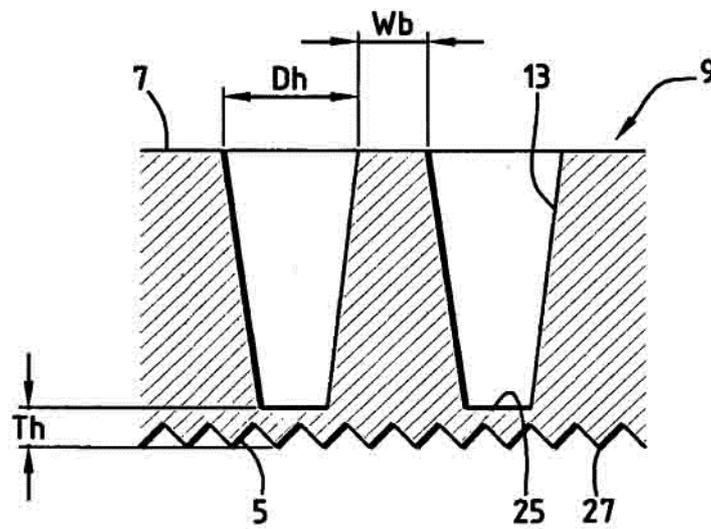


FIG. 3

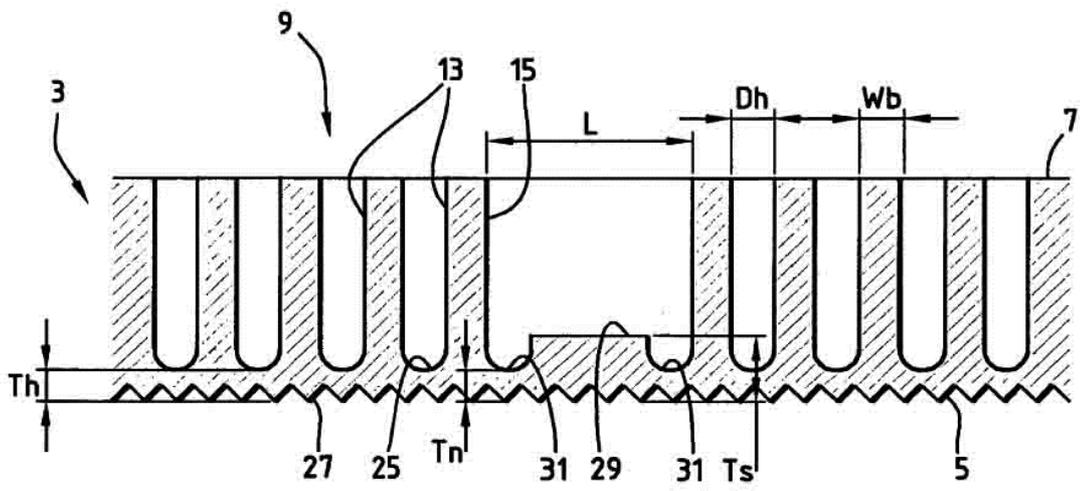


FIG. 4

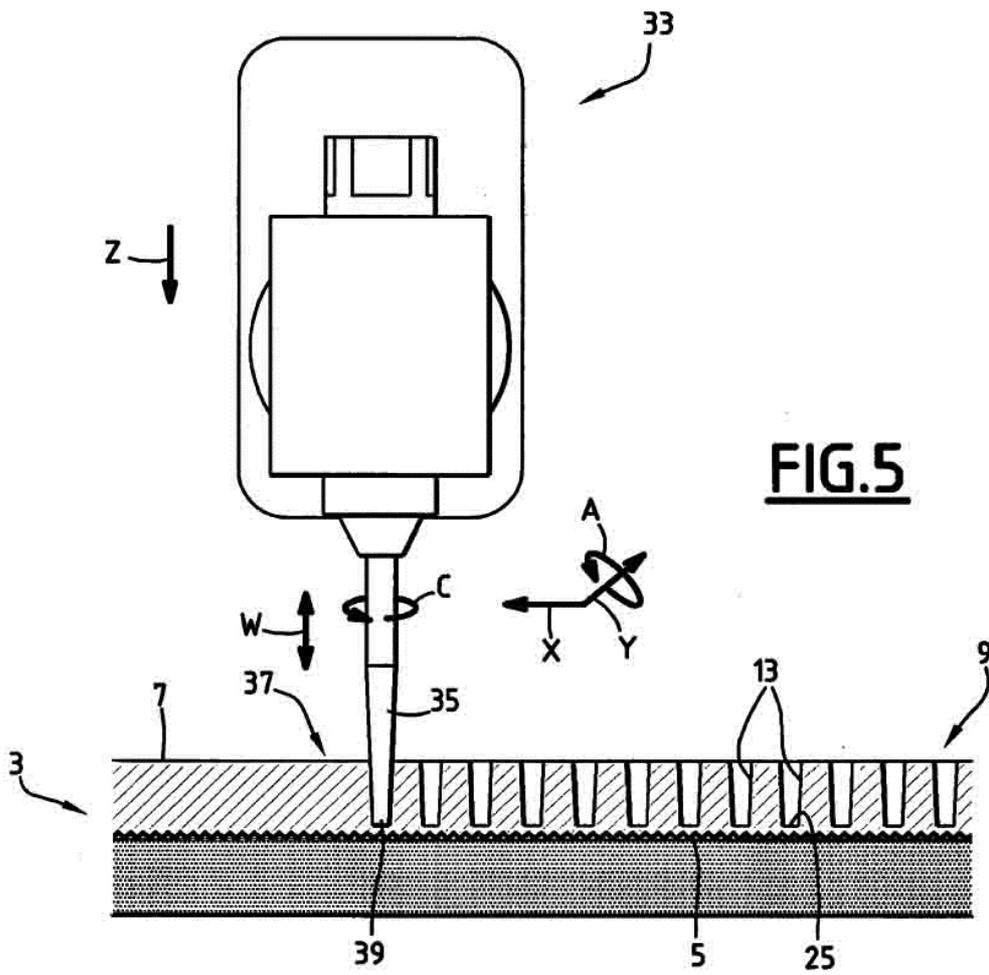


FIG. 5