

MÉTODO PARA LA FABRICACIÓN DE ACRISTALAMIENTO ENRASADO PARA VEHÍCULOS

Campo de la invención

La presente invención dada a conocer se refiere a un método para la fabricación de un acristalamiento enrasado para vehículos, y más particularmente a un método para la fabricación de un acristalamiento enrasado para vehículos usando un láser para cortar un acristalamiento curvado.

Inventores

Mario Arturo Mannheim Astete	Peruano	Av. Guillermo Dansey 1996, Cercado de Lima, Perú
Jean-Marie Le Ny	Francés	Av. Guillermo Dansey 1846, Cercado de Lima, Perú

Antecedentes de la invención

En productos ensamblados, la forma original se ha dividido por diferentes motivos, tales como facilidad de fabricación, cuestiones relativas a la seguridad, piezas de repuesto, etc. En el caso de automóviles, parte del ensamblaje corresponde al área de acristalamiento del vehículo. Es necesario dividir el área de acristalamiento del vehículo en el parabrisas, el techo, la luneta trasera entre otros para satisfacer motivos funcionales.

El proceso de fabricación tradicional comprende el corte y curvado de cada una de estas piezas por separado. Tal como se muestra en la Figura 1A, en primer lugar, se cortan las piezas en vidrio plano **1** por separado y, la mayor parte de las veces, mediante medios de corte mecánico. Después de esto, se curvan de manera individual. En el proceso de curvado, se curva una lámina de vidrio con el fin de adoptar una forma permanente específica usando una técnica de curvado tal como curvado por gravedad, curvado por prensa, curvado en caliente o cualquier otra bien conocida en la técnica.

Con respecto al corte mecánico de las piezas individuales, este reduce la resistencia del vidrio en un 60% en promedio. Al ser los bordes la zona más débil, podría aumentarse la resistencia de las piezas individuales tratando los bordes. El método más habitual es la molienda seguido por pulido. Sin embargo, la resistencia del vidrio aumenta sólo en aproximadamente un 30%.

Una vez que se ensamblan los acristalamientos del vehículo tal como se muestra en la Figura 1B, se inspecciona el montaje de las piezas individuales midiendo la magnitud del espacio **3** entre dos paneles adyacentes y la alineación de las dos superficies, también denominado enrase.

Considerando el proceso de fabricación tradicional, es difícil lograr una buena alineación en el producto ensamblado final debido a la desviación geométrica durante el proceso de fabricación. Puesto que se llevan a cabo corte y curvado en cada pieza por separado, cuando se ensamblan, tanto los contornos como las superficies pueden crear un espacio significativo entre ellas.

Los espacios entre las piezas individuales en un producto ensamblado pueden ser críticos para la aerodinámica, acústica y la calidad estética de un producto. El coeficiente de resistencia aerodinámica es una medida de la efectividad de la forma de un cuerpo con perfil aerodinámico en la reducción de la resistencia al aire para el movimiento hacia delante de un vehículo. Estos espacios aumentan el coeficiente de resistencia provocando una alta resistencia al aire cuando el vehículo está en movimiento, aumentando de ese modo el consumo de combustible del vehículo. Asimismo, debido a los espacios, el flujo de aire en el área de acristalamiento del vehículo es sustancialmente más turbulento, lo que aumenta el ruido del viento en el interior del vehículo. Por otra parte, el aspecto de los vehículos que tienen una serie de piezas de vidrio adyacentes entre sí con espacios entre las mismas no es particularmente atractivo desde un punto de vista estético.

En este sentido, sería deseable proporcionar un método que permita la fabricación de un

área de acristalamiento del vehículo sin espacios entre las superficies adyacentes de modo que se reduzcan o eliminen los problemas descritos anteriormente.

Descripción general de la invención

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un método de fabricación de un acristalamiento enrasado para vehículos que permita lograr una alineación perfecta entre las secciones adyacentes del área de acristalamiento del vehículo en el producto ensamblado final.

Este objetivo puede obtenerse mediante un método de fabricación de un acristalamiento enrasado para vehículos que comprende un panel de vidrio de vehículo que tiene al menos dos secciones adyacentes del área de acristalamiento del vehículo. El panel de vidrio de vehículo se calienta a una temperatura predeterminada T_1 durante un periodo de tiempo predeterminado t_3 para curvarlo mediante un proceso de curvado, en donde la temperatura T_1 oscila entre aproximadamente una temperatura a la que la viscosidad del panel de vidrio de vehículo es de $10^{13,6}$ Pa.s y una temperatura a la que la viscosidad del panel de vidrio de vehículo es de 10^3 Pa.s y el tiempo t_3 es suficiente como para conferir una curvatura permanente seleccionada al panel de vidrio de vehículo. Luego, se corta el panel de vidrio de vehículo curvado en las secciones adyacentes a lo largo de una línea de corte a una temperatura local predeterminada T_2 , en donde la temperatura T_2 oscila entre aproximadamente una temperatura a la que la viscosidad de la línea de corte es de $10^{12,4}$ Pa.s y una temperatura a la que la viscosidad de la línea de corte es de 10^3 Pa.s; y finalmente el panel de vidrio de vehículo cortado se enfría.

Tal como puede observarse, curvando un único panel que contiene todas las secciones adyacentes deseadas del área de acristalamiento del vehículo y cortándolo antes de que se enfríe, el método de la presente invención permite superar las dificultades en el ensamblaje del acristalamiento de vehículo fabricado mediante un proceso tradicional.

Además, mejorando la relación espacial entre las secciones adyacentes, se mejora la calidad estética del vehículo, así como la aerodinámica y acústica, lo que significa la reducción del consumo de combustible y el ruido debido a turbulencia. Además, al cortar el panel de vidrio de vehículo con medios de corte adecuados, tales como un láser de alta potencia, se generan superficies lisas y de baja rugosidad, mejorando la calidad de los bordes y la dureza del vidrio.

Números de referencia

- | | |
|----|--------------------------------------|
| 1 | Vidrio plano |
| 2 | Área de acristalamiento del vehículo |
| 3 | Espacio |
| 10 | Panel de vidrio de vehículo |
| 11 | Secciones adyacentes |
| 12 | Parabrisas |
| 14 | Techo |
| 16 | Luneta trasera |
| 20 | Panel de vidrio de vehículo curvado |
| 22 | Láser |
| 30 | Acristalamiento enrasado de vehículo |
| 32 | Línea divisoria |

Breve descripción de los dibujos

Estas características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción detallada de las siguientes realizaciones junto con los dibujos adjuntos, en donde:

Figura 1A muestra las piezas de un área de acristalamiento del vehículo cortadas en plano por separado

- Figura 1B muestra las piezas de un área de acristalamiento del vehículo ensambladas con espacios.
- Figura 2 muestra una primera realización de la invención.
- Figura 3 muestra un panel de vidrio de vehículo curvado que está dividido en tres secciones, parabrisas, techo y luneta trasera mediante corte con láser.
- Figura 4 muestra un acristalamiento enrasado para vehículos sin espacio entre secciones adyacentes.
- Figura 5 muestra una segunda realización de la invención.
- Figura 6 muestra una tercera realización de la invención.
- Figura 7 muestra las etapas del método con las tres fases: curvado, corte y enfriamiento, siendo T_1 y T_2 intervalos de temperatura.

Descripción detallada de la invención

Haciendo referencia ahora a los dibujos, se muestran realizaciones preferidas del método para fabricar un acristalamiento enrasado para vehículos.

Con fines de divulgación de la invención, el área del acristalamiento de vehículo **2** estará comprendida por el parabrisas **12**, el techo **14** y la luneta trasera **16** tal como se muestra en la Figura 1B.

En una primera realización, el panel de vidrio de vehículo **10** comprende tres secciones adyacentes **11** del área de acristalamiento del vehículo, parabrisas-techo-luneta trasera en una sola pieza tal como se muestra en la Figura 2. El panel de vidrio de vehículo **10** se

calienta a una temperatura predeterminada T_1 durante un periodo de tiempo predeterminado t_3 para curvarlo mediante un proceso de curvado. La temperatura T_1 oscila entre aproximadamente una temperatura a la que la viscosidad de un panel de vidrio de vehículo 10 es de $10^{13,6}$ Pa.s y una temperatura a la que la viscosidad del panel de vidrio de vehículo 10 es de 10^3 Pa.s y el tiempo t_3 es suficiente como para conferir una curvatura permanente seleccionada al panel de vidrio de vehículo 10. Luego, el panel de vidrio de vehículo curvado 20 se divide en las tres secciones 11 mencionadas anteriormente, el parabrisas 12, el techo 14 y la luneta trasera 16 mediante corte con láser de alta potencia 22 tal como se muestra en la Figura 3. El panel de vidrio de vehículo curvado 20 se corta mientras está caliente a lo largo de una línea de corte, es decir, a una temperatura local predeterminada T_2 , en donde la temperatura T_2 oscila entre aproximadamente una temperatura a la que la viscosidad de la línea de corte es de $10^{12,4}$ Pa.s y una temperatura a la que la viscosidad de la línea de corte es de 10^3 Pa.s, siendo el mayor valor de T_1 mayor que o igual a la temperatura T_2 . Después de eso, el panel de vidrio de vehículo cortado se enfría. El resultado es un excelente grado de enrase entre las secciones adyacentes 11 del área de acristalamiento del vehículo en el producto ensamblado final, es decir, un acristalamiento enrasado de vehículo 30 sin espacios entre las superficies adyacentes tal como se muestra en la Figura 4.

Los contornos de las geometrías individuales crean una relación espacial definida como línea divisoria 32. En el caso del producto final, dicha línea divisoria no es un espacio que resalta a la vista sino una línea difícilmente visible.

En una segunda realización, el panel de vidrio de vehículo 10 comprende dos secciones adyacentes 11 del área de acristalamiento del vehículo, parabrisas-techo en una sola pieza, tal como se muestra en la Figura 5. Las etapas posteriores son las mismas que las de la realización anterior y, por consiguiente, se obtiene un excelente grado de enrase entre dichas dos secciones adyacentes 11.

Asimismo, en una tercera realización, el panel de vidrio de vehículo 10 comprende dos

secciones adyacentes **11** del área de acristalamiento del vehículo, techo-luneta trasera en una sola pieza tal como se muestra en la Figura 6. Las etapas posteriores son las mismas que las de la realización anterior y, por consiguiente, se obtiene un excelente grado de enrase entre dichas dos secciones adyacentes **11**.

Para mantener sus propiedades mecánicas, el panel de vidrio de vehículo curvado requiere la etapa de corte antes del enfriamiento. Después del curvado, el panel de vidrio tiene zonas en diferentes estados. Algunas zonas están en un estado de transición vítrea, como la zona central del panel de vidrio curvado final, mientras que otras están en estado sólido, como los bordes. Los bordes se enfrían rápidamente porque están en contacto con la brisa y vapores, provocando compresión en su estructura interna. La compresión de bordes es favorable por el comportamiento mecánico del vidrio. Cuando se cortan los bordes antes de enfriarse por completo, se garantiza la permanencia de esta propiedad, lo que no sería posible cuando se corta después de enfriar, puesto que el corte de un borde que ya está en compresión, debilitaría el vidrio y aumentaría la probabilidad de rotura.

La Figura 7 muestra un gráfico de viscosidad (Pa.s) frente a temperatura (°C) para una mejor apreciación de las etapas del método. Las temperaturas T_1 y T_2 representan intervalos en los que es posible alcanzar diferentes viscosidades, lo que permite llevar a cabo las etapas de curvado y corte. Tal como se muestra, después del curvado del panel de vidrio de vehículo a la temperatura T_1 , es necesario cortar el panel de vidrio de vehículo curvado antes del recocido, es decir, mientras la temperatura local a lo largo de la línea de corte es de temperatura T_2 . Luego, la temperatura del panel de vidrio de vehículo cortado continúa disminuyendo en la etapa de enfriamiento (no se muestra).

En todas las realizaciones, el proceso de curvado se lleva a cabo mediante una técnica seleccionada del grupo que consiste en curvado por gravedad, curvado por prensa y combinaciones de los mismos.

En realizaciones preferidas, la etapa de corte el panel de vidrio de vehículo curvado se lleva

a cabo mediante un láser de alta potencia. En varias realizaciones, el láser de alta potencia es un láser de gas enfriado por difusión.

Debe entenderse que esta invención no se limita a las realizaciones descritas e ilustradas anteriormente. Un experto en la técnica entenderá que pueden llevarse a cabo numerosas variaciones y/o modificaciones que no se apartan del espíritu de la invención, que está definido únicamente por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de fabricación de acristalamiento enrasado para vehículo, que comprende las etapas de:

proporcionar un panel de vidrio de vehículo que comprende al menos dos secciones adyacentes del área de acristalamiento del vehículo;

calentar el panel de vidrio de vehículo a una temperatura predeterminada T_1 durante un periodo de tiempo predeterminado t_3 para curvarlo mediante un proceso de curvado, en donde la temperatura T_1 oscila entre aproximadamente una temperatura a la que la viscosidad del panel de vidrio de vehículo es de $10^{13,6}$ Pa.s y una temperatura a la que la viscosidad del panel de vidrio de vehículo es de 10^3 Pa.s y el tiempo t_3 es suficiente como para conferir una curvatura permanente seleccionada al panel de vidrio de vehículo;

cortar el panel de vidrio de vehículo curvado en dichas al menos dos secciones adyacentes a lo largo de una línea de corte, en donde la etapa de corte se lleva a cabo a una temperatura local predeterminada T_2 , en donde la temperatura T_2 oscila entre aproximadamente una temperatura a la que la viscosidad de la línea de corte del panel de vidrio de vehículo curvado es de $10^{12,4}$ Pa.s y una temperatura a la que la viscosidad de la línea de corte del panel de vidrio de vehículo curvado es de 10^3 Pa.s;

enfriar el panel de vidrio de vehículo cortado.

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el mayor valor de T_1 es mayor que o igual a la temperatura T_2 .
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde en la etapa de proporcionar un

panel de vidrio de vehículo, dichas al menos dos secciones adyacentes se seleccionan del grupo que consiste en parabrisas-techo-luneta trasera, parabrisas-techo y techo-luneta trasera.

4. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde en la etapa de proporcionar un panel de vidrio de vehículo, dicho panel de vidrio de vehículo es un panel de vidrio monolítico.
5. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde en la etapa de calentar el panel de vidrio de vehículo, el proceso de curvado se lleva a cabo mediante una técnica seleccionada del grupo que consiste en curvado por gravedad, curvado por prensa y combinaciones de los mismos.
6. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa de cortar el panel de vidrio de vehículo curvado se lleva a cabo mediante un láser de alta potencia.
7. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa de enfriar el panel de vidrio de vehículo cortado se lleva a cabo en un molde.
8. Método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el láser de alta potencia es un láser de gas enfriado por difusión.

Resumen

Método para la fabricación de un acristalamiento enrasado para vehículo que permite lograr una alineación perfecta entre las secciones adyacentes del área de acristalamiento del vehículo en el producto ensamblado final proporcionando un panel de vidrio de vehículo que comprende al menos dos secciones adyacentes del área de acristalamiento del vehículo en un único panel, seguido por curvar el panel de vidrio de vehículo y cortar con láser antes del enfriamiento del mismo.

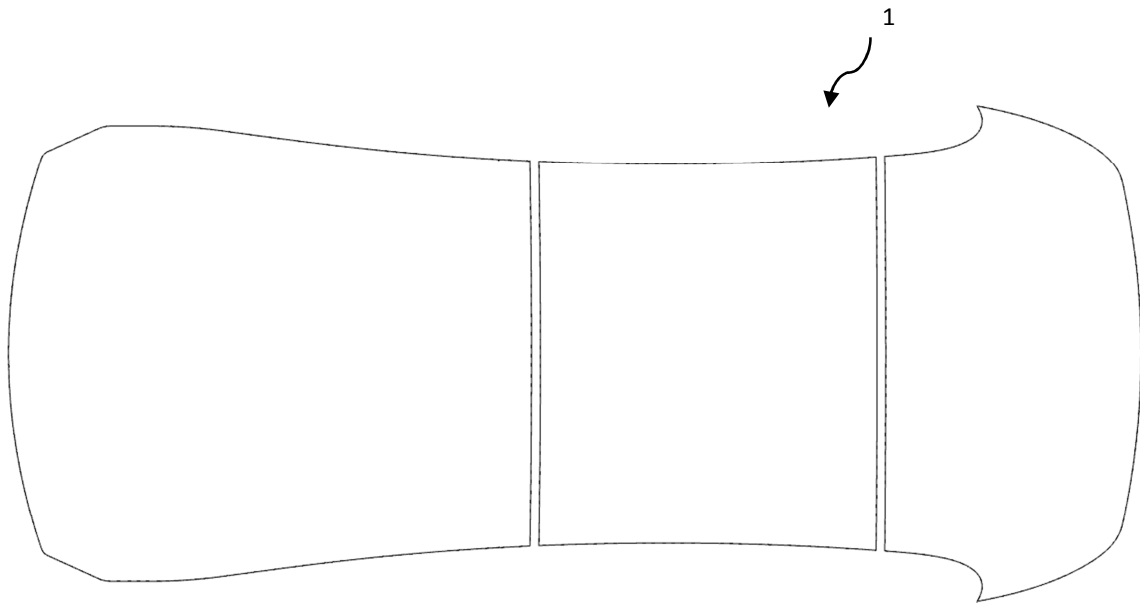


Fig. 1A

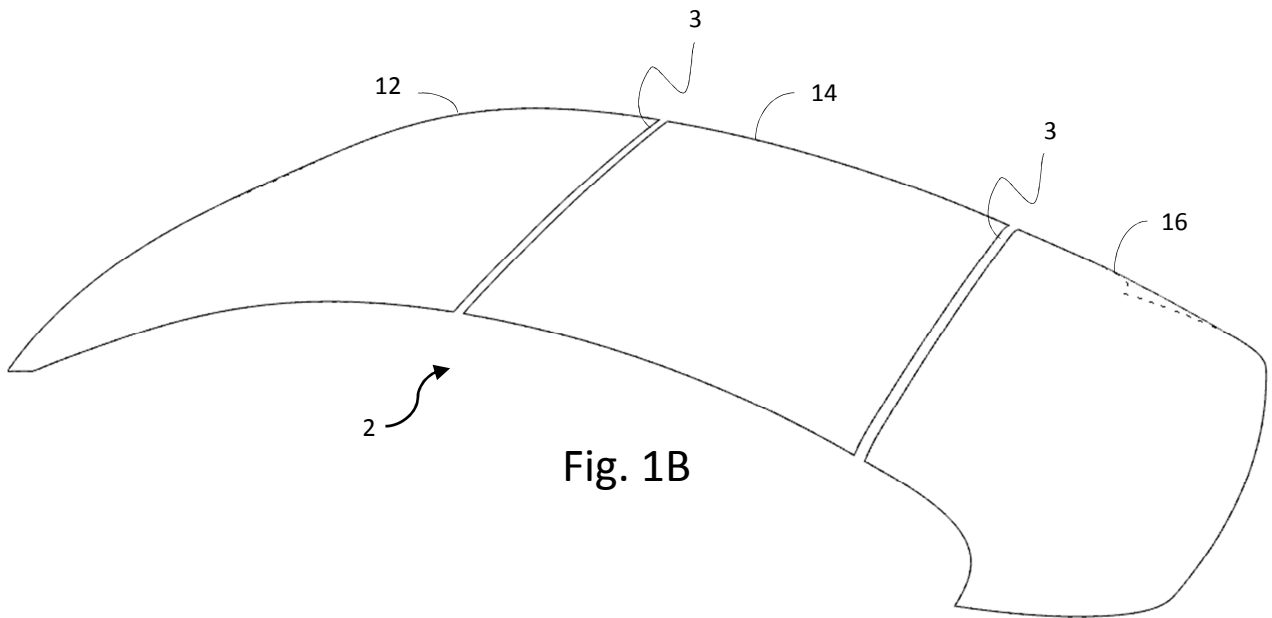


Fig. 1B

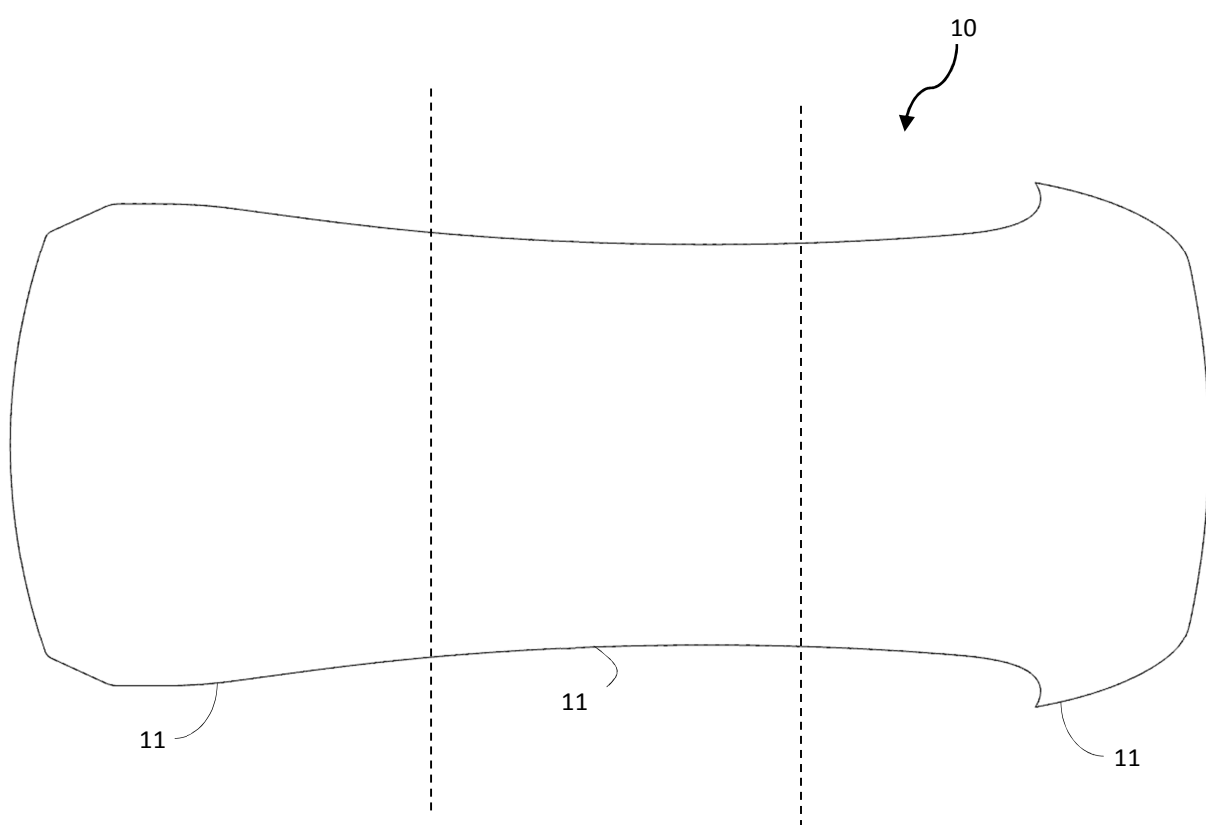


Fig. 2

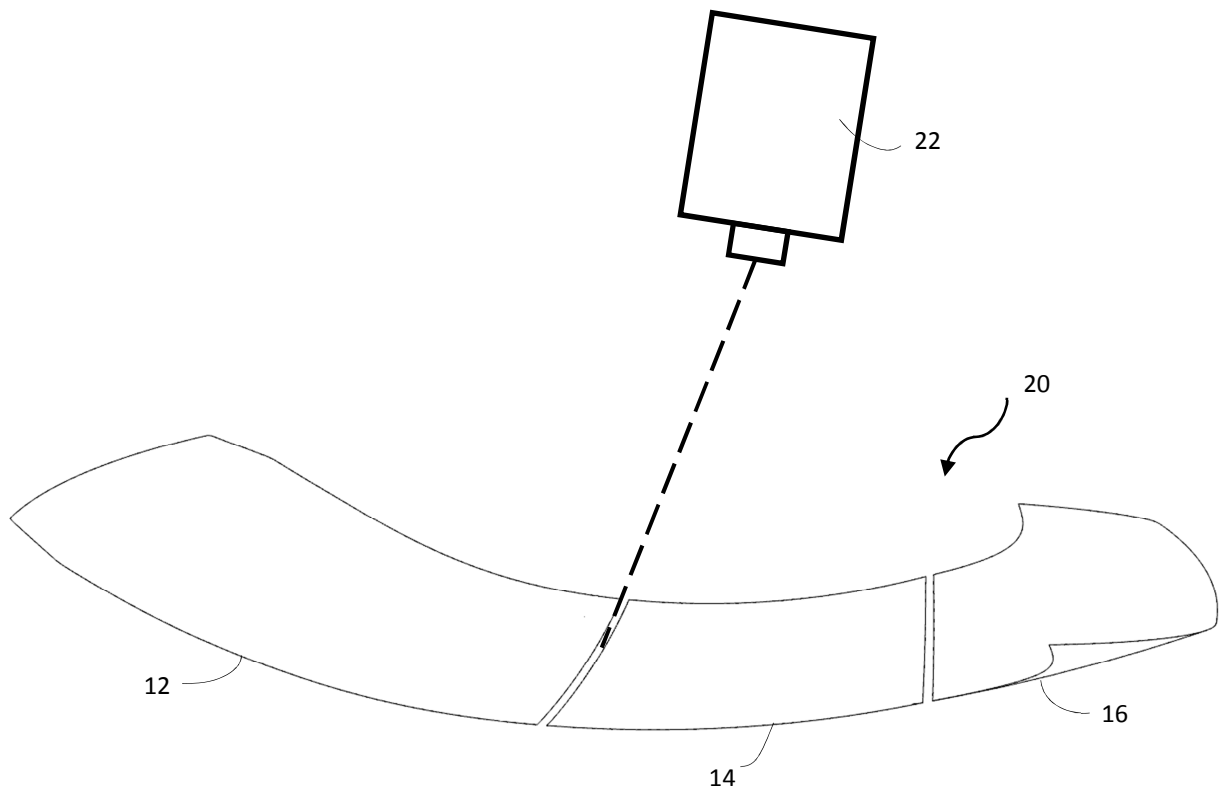


Fig. 3

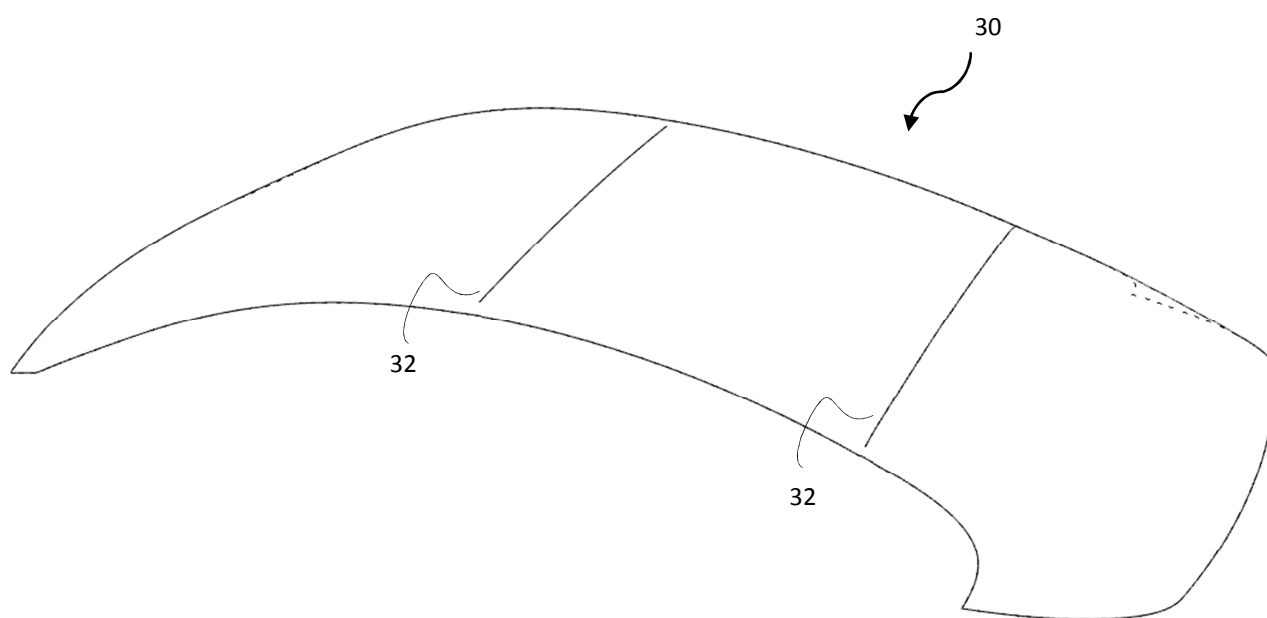


Fig. 4

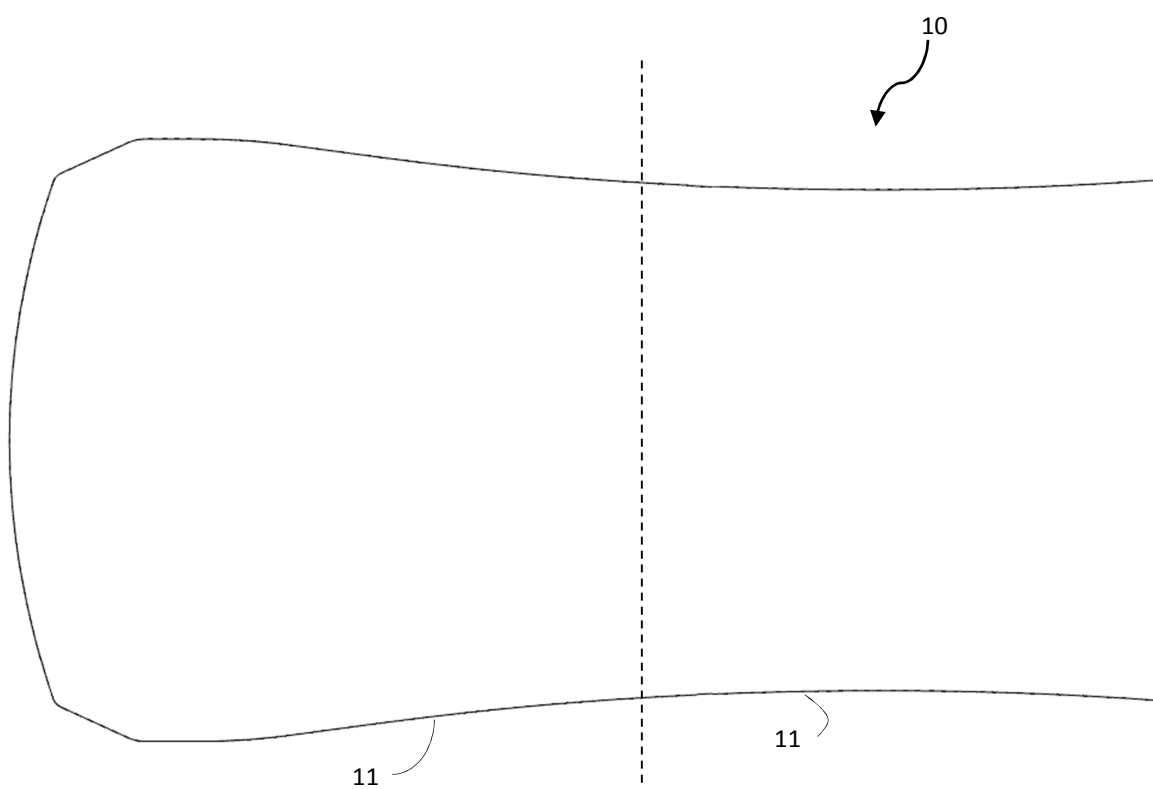


Fig. 5

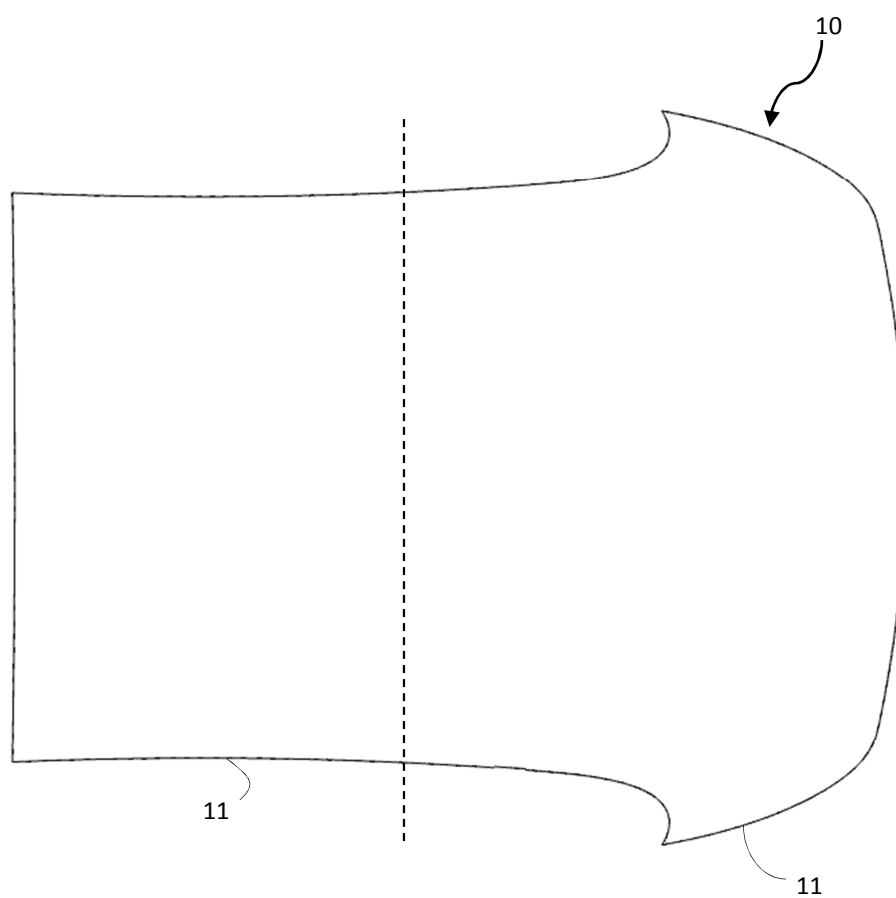


Fig. 6

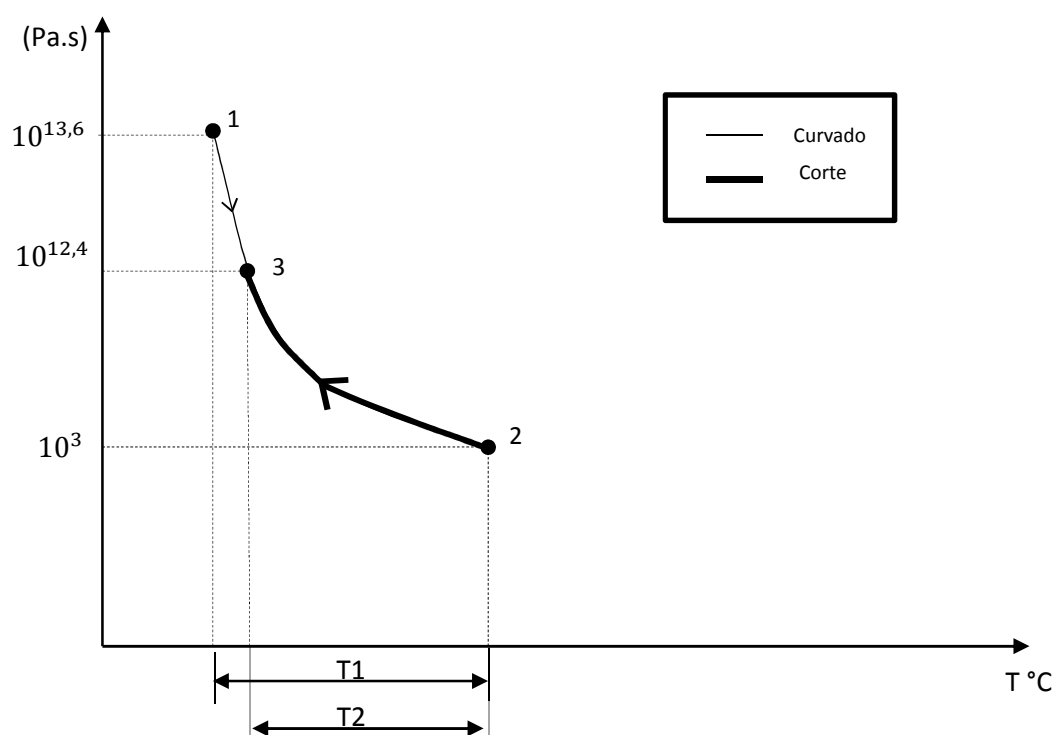


Fig. 7
Página 18 de 18