(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 626 383**

(51) Int. Cl.:

B26D 7/06	(2006.01)
B26D 7/14	(2006.01)
B26D 1/06	(2006.01)
B26D 1/10	(2006.01)
B26D 1/02	(2006.01)
B26D 1/24	(2006.01)
B26D 5/00	(2006.01)
B32B 17/10	(2006.01)
C03B 33/07	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2013** **PCT/FR2013/051600**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2014** **WO14009638**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2013** **E 13744693 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017** **EP 2872302**

(54) Título: **Dispositivo y procedimiento de corte de material plástico en particular de un acristalamiento laminado**

(30) Prioridad:

11.07.2012 FR 1256692

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.07.2017

(73) Titular/es:

SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
18 avenue d'Alsace
92400 Courbevoie, FR

(72) Inventor/es:

BAQUET, ERWAN;
LEVASSEUR, FABIEN;
MILAMON, CHRISTOPHE y
NUGUE, JEAN-CLÉMENT

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 626 383 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

Dispositivo y procedimiento de corte de material plástico en particular de un acristalamiento laminado

La invención concierne a un dispositivo y a un procedimiento de corte de un material flexible del tipo de material plástico, laminado entre dos sustratos, siendo realizado el corte en la parte del material que sobresale en la periferia del laminado después del ensamblaje de los sustratos.

La invención se describirá de manera más particular con respecto a acristalamientos de vidrio laminado, sin estar por ello limitada a los mismos.

Un acristalamiento laminado comprende al menos dos sustratos, entre los cuales está dispuesta al menos una hoja o película intercalar de material plástico, por ejemplo de butiral de polivinilo (PVB). Después del ensamblaje del laminado, el PVB sobresale del contorno del acristalamiento una anchura comprendida generalmente entre 5 mm y 40 mm. Es necesario cortar el reborde en saliente de material plástico antes de las etapas de desgasificación y de autoclave conocidas, necesitando esta última la introducción del acristalamiento en un recinto calentado.

Actualmente la etapa de corte de los bordes se realiza manualmente con la ayuda de medios de corte de tipo cúter que se hacen deslizar a lo largo del borde del acristalamiento, o de manera automatizada por medios de corte de tipo cuchillas o sierras fijadas a cabezas móviles (o fijas) que son trasladadas siguiendo el borde de acristalamiento (o a lo largo de las cuales se transporta el vidrio).

Sin embargo, el corte sigue siendo delicado y algunas veces sucede que al rozar el borde del vidrio con la herramienta de corte, esto genera esquirlas (desconchones de algunas décimas de milímetros) que desgraciadamente constituyen iniciadores de rotura del vidrio durante la transformación, o bien problemas de calidad después de la fabricación. El acristalamiento entonces se desperdicia.

Además, este contacto de la cuchilla de la herramienta de corte con el vidrio genera un desgaste prematuro de la cuchilla, o incluso su rotura.

Por otra parte, por la solicitud de patente EP 2 087 971 se conoce un sistema automatizado cuyos medios de corte proporcionan un movimiento oscilante de vaivén perpendicular a los bordes de los sustratos.

La invención tiene por tanto por objetivo proponer un dispositivo y un procedimiento de corte de un material flexible cogido entre dos sustratos rígidos y que sobresale más allá de los bordes de los sustratos, que proporcione una solución alternativa a la técnica anterior sin presentar los inconvenientes antes mencionados.

De acuerdo con la invención, el dispositivo de corte de un material flexible y elástico, de tipo material plástico, laminado entre dos sustratos y sobresaliendo de los bordes de los sustratos, que comprende medios de corte, está caracterizado por que el mismo comprende además medios de tracción dispuestos aguas arriba de los medios de corte.

El término «aguas arriba» califica los elementos del dispositivo que están colocados antes de otros elementos, siendo calificados estos últimos de «aguas abajo», siendo puestos en práctica los elementos aguas arriba en el procedimiento de corte antes que los otros elementos que les suceden aguas abajo.

Los medios de tracción tienen por objetivo tirar, previamente al corte, de la parte en saliente flexible, a fin de mantenerla plana y tensa para asegurar un corte neto y ajustado, a la distancia idónea de los bordes de los sustratos.

El dispositivo utiliza así ventajosamente la propiedad elástica del material que haya que cortar. Tirando del material, estando el mismo en un estado tensado, éste puede ser cortado a distancia del vidrio y es cortado fácil y eficazmente. Después, relajando la tracción, el citado material se retrae. Habiendo optimizado la distancia de corte del material en el estado tensado desde los bordes de los sustratos, el material una vez retraído se hace coplanario o sensiblemente coplanario con los bordes de los sustratos de vidrio, es decir que el mismo no sobresale.

El estiramiento es localizado y provisional el tiempo justo antes del corte y el tiempo del corte, puesto que en el momento del corte, los medios de tracción que preceden a los medios de corte se encuentran ya en el proceso de estirar una zona adyacente y aguas debajo de la zona en curso de corte. Por consiguiente, no actuando los medios de tracción sobre la parte restante de material cortado y asociado a la película laminada, el mismo (que es elástico) se contrae de modo natural sin necesitar medios específicos.

Debe observarse que el material intercalar puede ser a su vez laminado y estar compuesto por ejemplo de varias hojas de material plástico. Estas hojas en la parte en saliente permanecen suficientemente unidas para que las caras externas de las hojas exteriores del intercalar queden agarradas por los medios de tracción, permitiendo el estiramiento del conjunto de las hojas.

De acuerdo con una característica, los medios de tracción comprenden al menos dos piezas giratorias que giran alrededor de ejes de rotación respectivos y aptas para sujetar la parte en saliente de material según dos caras opuestas de la citada parte, y para pivotar sobre estas caras durante su movimiento giratorio.

Preferentemente, cada pieza está dispuesta de manera que su eje de rotación, por una parte, forme un ángulo de inclinación α con un plano que es perpendicular a los bordes de los sustratos y aguas abajo de la pieza, siendo el citado ángulo superior a 0° e inferior o igual a 75°, preferentemente a lo sumo 30°, en particular, del orden de 10° y, por otra, es divergente con respecto al sentido de llegada de los medios de corte. De esta manera, se asegura un agarre firme del material y se garantiza un estiramiento eficaz sin plegado, minimizando la cantidad necesaria del material en saliente para asegurar el estiramiento.

Ventajosamente, cada pieza giratoria presenta un cuerpo de forma cónica o troncocónica cuya superficie lateral que forma las generatrices del cono o del tronco de cono está destinada a constituir una superficie parcial de contacto con una de las caras de a parte en saliente, siendo las superficies de contacto paralelas y estando espaciadas.

Las piezas giratorias, en particular, las superficies de contacto de las mismas con el material, está separadas entre sí, especialmente una distancia d5 adaptada en función del espesor de la parte en saliente, del tipo de material que haya que cortar, de la temperatura ambiente y del peso del sustrato superior que se apoya sobre el material laminado, estando comprendida la distancia d5 preferentemente entre 0,05 mm y 2 mm.

De acuerdo con otra característica, las partes giratorias giran en sentidos opuestos, y en dirección a la parte en saliente.

De acuerdo todavía con otra característica, los ejes de rotación de las partes giratorias están inclinados con respecto a un plano horizontal o plano general de los sustratos, un ángulo preferentemente de 45°.

En cuando a los medios de corte, los mismos están destinados a ser dispuestos a distancia de los bordes de los sustratos, según una cantidad d1 en una dirección transversal a los bordes de los sustratos del orden de 2,5 mm, en particular 1,5 mm. Optimizando la distancia que separa el vidrio de los medios de corte, se garantiza que los medios de corte no puedan tocar el vidrio durante el corte, y la parte restante del material después del estiramiento y corte está así destinada a retraerse de modo natural a nivel de los bordes de los sustratos sin sobresalir.

Por otra parte, la extremidad de los medios de tracción que está destinada a quedar más próxima a los sustratos está alejada de los bordes de los citados sustratos según una dirección transversal a estos últimos una distancia d2 comprendida entre 1,5 mm y 5 mm, preferentemente del orden de 3,5 mm.

De manera ventajosa, los medios de tracción están desplazados con respecto a los medios de corte, en una dirección transversal al corte, una distancia d3 en particular del orden de 1 mm.

Además, los medios de tracción están distantes de los medios de corte, en la dirección del corte, una cantidad d4 comprendida especialmente de entre 5 mm y 15 mm, preferentemente del orden de 10 mm.

En un modo de realización preferido, la superficie de los medios de tracción destinada a estar en contacto con la parte en saliente está acanalada o ranurada o comprende rugosidades o formas en saliente.

De acuerdo con una característica ventajosa, el movimiento de los medios de corte está sometido al de los medios de tracción.

La invención es relativa igualmente a un procedimiento automatizado de corte de un material flexible del tipo de material plástico, laminado entre dos sustratos y que sobresale de los bordes de los sustratos, en particular de corte de material plástico que sobresale de un acristalamiento laminado, caracterizado por que el mismo comprende, antes del corte, una etapa de estiramiento/alargamiento localizado del material.

Se entiende por «procedimiento automatizado» un procedimiento que emplea herramientas robotizadas, contrariamente a un procedimiento manual.

Ventajosamente, el procedimiento emplea medios de tracción que comprenden al menos dos piezas giratorias dispuestas en contacto y a una y otra parte de la parte en saliente, y se aplica a las piezas un movimiento rotacional en sentido inverso, para sujetar localmente la parte en saliente y estirarla de manera sensible y transversal a los bordes de los sustratos, siendo impuesto en combinación un movimiento de traslación al acristalamiento o a los medios de tracción.

La velocidad de corte se controla en función de la velocidad de rotación de las piezas de los medios de tracción.

En un modo de realización preferido, la velocidad de rotación de las piezas de los medios de tracción es modificada en el transcurso del corte a lo largo de un lado del sustrato entre dos esquinas opuestas del sustrato, preferentemente según tres fases sucesivas que presentan una primera velocidad V1 al inicio, una segunda velocidad intermedia V2, y una tercera velocidad V3 a la terminación de la parte que haya que cortar, y preferentemente tales que V1 > V2 > V3.

En lo que sigue de la descripción, los calificativos «superior», «inferior» de un elemento se utilizan en el marco de una instalación normal del dispositivo, es decir, con respecto a una noción vertical con respecto a una superficie plana horizontal sobre la cual se colocaría el acristalamiento por una de sus caras generales.

La presente invención se describe ahora con la ayuda de ejemplos únicamente ilustrativos y en modo alguno limitativos del alcance de la invención, y a partir de las ilustraciones adjuntas, en las cuales:

- la figura 1 representa una vista en perspectiva trasera del dispositivo, estando el acristalamiento dispuesto en la parte delantera del dispositivo;

- la figura 2 ilustra de manera esquemática, en un vista lateral, las etapas del procedimiento de corte de la invención;

- la figura 3 ilustra una vista de detalle y en perspectiva desde arriba del dispositivo durante las etapas de estiramiento y de corte;

- la figura 4 es una vista esquemática de detalle, en perspectiva y lateral del dispositivo y que muestra un acristalamiento sin parte en saliente de película plástica;

- la figura 5 es una vista de detalle en perspectiva delantera del dispositivo parcialmente visible mediante transparencia a través de un acristalamiento;

- la figura 6 es una vista esquemática en corte lateral de los medios de tracción que cooperan con la parte que sobresale del acristalamiento;

- la figura 7 es una vista esquemática en corte lateral de los medios de tracción y de los medios de corte;

- la figura 8 es una vista en perspectiva de un ejemplo de pieza giratoria de los medios de tracción;

- la figura 9 es una vista esquemática desde arriba de una variante preferida de posicionamiento de los medios de tracción.

La invención se refiere a un dispositivo de corte y a un procedimiento de corte por medio de este dispositivo, de un material flexible, en particular de tipo polimérico, laminado entre dos sustratos rígidos y que sobresale más allá de los bordes de los sustratos al menos a lo largo de uno de los lados.

Sin estar limitada a la misma, la invención se describe en relación con un acristalamiento laminado 1, visible esquemáticamente en las figuras 1 a 6, que comprende, con respecto a la figura 6, dos sustratos de vidrio 10 y 11 y una película intercalar 12 flexible tal como de material polimérico de tipo PVB, sobresaliendo una parte 13 de la película de los bordes 14 y 15 de los sustratos una anchura comprendida por ejemplo entre 5 mm y 20 mm. La parte en saliente 13 se extiende sobre al menos todo un lado del acristalamiento, generalmente a lo largo de los cuatro lados.

El dispositivo de corte 2 de la invención, parcialmente visible en la figura 1, comprende medios de soporte (no visibles aquí) del acristalamiento 1, medios de tracción 3 de la parte en saliente 13 de la película intercalar y medios de corte 4 de la citada parte en saliente.

De acuerdo con la invención, el procedimiento de corte ilustrado esquemáticamente en la figura 2 comprende las etapas siguientes:

a) posicionamiento de los medios de tracción,

b) tracción de la parte en saliente 13 o estiramiento de la citada parte mediante los medios de tracción 3,

c) corte mediante medios de corte 4 para obtener el resultado visible en la etapa d) que muestra la supresión de la parte en saliente, estando la película intercalar 12 a haces con los bordes 14 y 15 de los sustratos.

De manera más particular, el procedimiento y el dispositivo de la invención realizan, como se ilustra en la figura 3, una tracción sobre la parte en saliente 13 que está localizada a nivel una zona 16 para estirar y extender esta última y cortarla casi inmediatamente.

Los medios de tracción 3 están dispuestos aguas arriba de los medios de corte 4, efectuándose el estiramiento de la parte en saliente de la película antes del corte.

En relación con las figuras 4 y 5, los medios de tracción 3 y los medios de corte 4 son llevados respectivamente por sistemas robotizados 3A y 4A, y son gobernados por mando electrónico, por ejemplo, desde un autómata programable.

Los medios de corte 4 están dispuestos a distancia de los bordes de los sustratos.

Los mismos son puestos en práctica de manera que realicen un corte que se extienda paralelamente al lado del acristalamiento (en los bordes de los sustratos) desde una de las esquinas del acristalamiento hasta la esquina opuesta.

Para garantizar la tracción y el corte sobre todo un lado del acristalamiento, el acristalamiento es puesto en traslación mientras que los medios de tracción 3 y de corte 4 son fijos con respecto al lado del acristalamiento, o el acris-

talamiento es fijo y los medios de tracción 3 y de corte 4 son trasladados siguiendo el lado del acristalamiento con la misma velocidad de traslación, estando asociados preferentemente a un bastidor único.

En una cadena de fabricación de acristalamiento, el acristalamiento se mueve en traslación sobre un transportador en una dirección longitudinal. El dispositivo de la invención comprende entonces los elementos siguientes:

- a una y otra parte de los dos lados longitudinales del transportador (sentido de avance del acristalamiento) están dispuestos respectivamente un par de medios de tracción y de medios de corte, siendo cada par fijo; y

- al menos en uno de los lados transversales a los lados longitudinales están dispuestos un par de medios de tracción y de medios de corte que son trasladados a lo largo de este lado.

Los medios de corte 4 están constituidos por cualesquiera medios conocidos por el especialista en la materia.

Los medios de corte 4 comprenden, por ejemplo, una cuchillo cuya cuchilla de corte 40 es apta para cortar la película por un movimiento de traslación en un solo sentido, en dirección al material aún no cortado. En variante la cuchilla podría efectuar un movimiento de vaivén.

La cuchilla puede ser simple o perfilada lo cual incrementa la eficiencia del corte.

En otra variante, los medios de corte están formados por discos de cizallar.

La velocidad de avance de los medios de corte, en particular por medio de una cuchilla, puede alcanzar especialmente 1000 m/s.

Como se ve en la figura 4, los medios de corte 4 están dispuestos a distancia del borde del acristalamiento (de los bordes del sustrato), esta distancia d1 de separación entre la cuchilla y los bordes de los sustratos, en una dirección transversal a los citados bordes de los sustratos, es por ejemplo de 1,5 mm cuando se obtiene un estiramiento de material de 2 mm.

Esta distancia d1 de separación entre la cuchilla y los bordes de los sustratos es en particular función de la magnitud del estiramiento que pueda obtenerse, del material que haya que cortar y de la retracción del citado material después del estiramiento y corte.

Además, debido algunas veces a la existencia de picos de vidrio en saliente de los bordes de los sustratos, se prefiere disponer la cuchilla al menos a 2 mm del borde.

La distancia d1 puede variar en el transcurso del procedimiento, en particular, para alejarse de los bordes de los sustratos si se detecta un pico de vidrio. De manera ventajosa, un sistema de seguimiento continuo del perfil del borde de los sustratos permite acercar lo más posible la cuchilla al vidrio sin riesgo de contacto, al tiempo que se asegura en caso de detección de un pico de vidrio, un alejamiento adecuado de la cuchilla desde el borde de los sustratos, y esto justo antes de la llegada de la cuchilla enfrente del pico. Después del paso del pico, la cuchilla puede ser aproximada nuevamente a los sustratos.

Por otra parte al estar los medios de corte robotizados, es posible hacer variar la distancia en respuesta a una detección de defectos en los bordes del vidrio a fin de evitar cualquier contacto/choque de la cuchilla con otros defectos.

Los medios de tracción 3 de la invención, tales como los ilustrados en particular en las figuras 1, 3, 4 y 6, comprenden al menos dos piezas giratorias 30 y 31 dispuestas una enfrente de la otra y a una distancia una de la otra, y a distancia del borde del acristalamiento.

Las piezas 30 y 31 están suficientemente aproximadas entre sí para ser aptas para sujetar la parte en saliente 13 (véanse las figuras 3 y 6), presentando una de las piezas 30 una superficie de contacto 30A que se apoya contra una de las caras 13A de la parte en saliente, mientras la otra pieza 31 presenta una superficie de contacto 31A la cual se aplica contra la cara opuesta 13B de la citada parte en saliente.

La distancia de separación de las piezas giratorias corresponde a la distancia de separación d5 de las dos superficies 30A y de contacto 31A respectivas (véase la figura 7), las cuales se detallarán en lo que sigue.

Las piezas giratorias 30 y 31, al estar dispuestas a distancia de los bordes 14 y 15 de los sustratos y a una y otra parte de las caras externas 13A y 13B de la parte en saliente 13, son aptas, por su disposición geométrica y su rotación, para estirar localmente (con respecto a la longitud de la parte en saliente a lo largo del lado del acristalamiento) la citada parte en saliente en una zona 16 (visible en la figura 3) agarrada entre las citadas superficies de contacto 30A y 31A de las piezas.

En relación con las figuras 4, 6 y 7, la extremidad de los medios de tracción 3 que es la más próxima al acristalamiento, a saber las respectivas extremidades distales 32 y 33 de las piezas 30 y 31 que están enfrente de los sustratos y dichas extremidades delanteras, está alejada de los bordes de los sustratos, según una dirección transversal a

estos últimos una distancia d2, la cual es por ejemplo del orden de 3,5 mm. Preferentemente, esta distancia d2 está comprendida entre 1,5 mm y 5 mm.

Por otra parte, los medios de corte 4 están extremadamente próximos a los medios de tracción 3, como puede observarse en las figuras 3 a 5.

De manera más particular (véanse las figuras 3 y 7), en una dirección transversal a los bordes de los sustratos, la extremidad delantera 32, 33 de los medios de tracción 3 está desplazada con respecto a la cuchilla 40 una cantidad d3 del orden de 1 mm. Los medios de corte 4 permanecen no obstante dispuestos necesariamente, según una dirección transversal al acristalamiento, entre el citado acristalamiento y los medios de tracción 3.

En la dirección longitudinal al lado del acristalamiento (véase la figura 4), según la dirección del corte, los medios de tracción 3 están distantes de los medios de corte 4 una cantidad d4 comprendida preferentemente entre 5 mm y 15 mm, preferentemente del orden de 10 mm. El corte casi inmediato del material puede hacerse así en la zona estirada 16 (véase la figura 3).

De manera ventajosa de acuerdo con la invención, en relación con las figuras 3 y 6 a 8, cada pieza giratoria 30, 31 tiene un cuerpo de forma cónica o troncocónica apta para girar alrededor de su eje de fijación y de rotación X1, respectivamente X2.

En variante, los cuerpos pueden ser cilíndricos. No obstante, la forma troncocónica de las piezas permite avanzarlas lo más cerca posible al acristalamiento.

El cuerpo troncocónico de cada pieza muestra, visto en corte en un plano que contiene al eje de rotación, la forma de un trapecio con una base grande 34, una base pequeña 35 opuesta y generatrices que unen las dos bases para formar la superficie lateral cónica o de tronco de cono 36. En rotación de la pieza 30, 31, la superficie lateral 36 está destinada a estar en contacto parcial según la superficie 30A, respectivamente 31A, con la zona localizada 16 de la parte en saliente 13.

En relación con las figuras 6 y 7, las piezas 30 y 31 están dispuestas con respecto al plano general horizontal del acristalamiento de manera que los ejes X1 y X2 de rotación forman un ángulo comprendido entre 0° y 70°, preferentemente igual a 45°.

Además, las mismas están dispuestas una enfrente de la otra de manera que las superficies 30A y 31A destinadas a estar en contacto con las caras externas 13A y 13B de la parte en saliente de la película sean paralelas y estén separadas la distancia d5 (véase la figura 7) ya mencionada anteriormente. Esta distancia está adaptada para agarrar el material de la parte en saliente 13.

La distancia de separación d5 de las dos superficies de contacto respectivas 30A y 31A se adapta en función del espesor de la parte en saliente, del tipo de material que haya que cortar (siendo la elasticidad del material diferente según su composición) y de la temperatura ambiente, deformándose el material polimérico en función de la temperatura, así como del peso del sustrato superior 10 que se apoya sobre la película 11.

La distancia de separación d5 entre las dos superficies de contacto 30A y 31A está comprendida especialmente entre 0,03 mm y 1,3 mm para temperaturas consideradas entre 16 °C y 22 °C y espesores de PVB, en particular estándar, comprendidos entre 0,38 mm y 1,52 mm.

A título de ejemplos, la distancia de separación es de 0,05 mm para PVB estándar de 0,38 mm de espesor, a una temperatura ambiente de 20 ºC durante la puesta en práctica del procedimiento de corte; la misma es de 0,4 mm para PVB estándar de 0,76 mm a 20 ºC.

Para asegurar la fijación y el estiramiento de la parte en saliente, se impone un movimiento de rotación en sentido inverso a cada una de las piezas 30 y 31, estando dirigido el sentido de rotación de una de las piezas hacia la otra pieza situada enfrente. Así, el sentido de rotación de cada una de las piezas está dirigido respectivamente hacia cada una de las caras 13A, 13B de la parte en saliente 13 de la película.

Además, de manera preferida de acuerdo con la invención, la tracción queda asegurada y optimizada por la disposición geométrica de las partes giratorias con respecto a la perpendicular vertical a los bordes de los sustratos. En particular, como se ilustra en la figura 9 esquemática como vista desde arriba del acristalamiento y del dispositivo en el transcurso del corte (solamente la parte 30 es visible aquí), cada pieza 30, 31 está dispuesta de manera preferida de modo que su eje de rotación X1, X2, por una parte, forma un ángulo α con un plano P que es perpendicular a los bordes 14, 15 de los sustratos y al plano general horizontal del acristalamiento, y considerado aguas abajo de la pieza y, por otra, es divergente con respecto al sentido de llegada según la flecha F1 de los medios de corte 4.

Cada pieza está inclinada de modo que su extremidad trasera 34 esté dispuesta en el lado opuesto a los medios de corte 4, estando la extremidad trasera 34 más alejada que la extremidad delantera 35, permitiendo despejar el espacio en el lado de la llegada de los medios de corte. Además, la inclinación favorece un estiramiento hacia el lado

opuesto (véase la flecha F2) de los medios de corte, estirando perfectamente la zona 16 del material para asegurar inmediatamente su corte.

Las piezas 30 y 31, por su eje de rotación no son por tanto estrictamente perpendiculares a los bordes de los sustratos. El ángulo α es superior a 0° y menor que o igual a 75°, preferentemente a lo sumo 30°, en particular del orden de 10°.

Este ángulo α constituye un «ángulo de ataque» que genera con la rotación de las piezas, una fuerza de tracción que permite minimizar la superficie de agarre necesaria para el alargamiento del material elástico y que garantiza un estiramiento efectivo sin plegado.

Por otra parte, la forma troncocónica de las piezas genera en cada una de las mismas, una velocidad distinta a nivel, por una parte, de su extremidad delantera 32, respectivamente 33, que corresponde a la base grande 34, y, por otra, de su extremidad trasera 37, respectivamente 38, que corresponde a su base pequeña 35. Esta diferencia en velocidad genera ventajosamente una mejor tracción en la zona de corte.

El agarre en pinza de la parte en saliente 13 por las dos partes giratorias 30 y 31, combinado con la asimetría de velocidad entre las dos extremidades delantera y trasera del cuerpo de cada una de las piezas genera un pinzamiento y un estiramiento localizado según una dirección opuesta al acristalamiento (a los sustratos), con un esfuerzo experimentado por el material repartido según toda la superficie de contacto 30A y 31A de las partes giratorias.

En combinación con la rotación de las piezas 30 y 31, se impone un movimiento de traslación a lo largo de la parte en saliente 13 ya sea por traslación de los medios de tracción, o por la traslación del acristalamiento, lo que provoca el estiramiento del material en la dirección de alejamiento del acristalamiento siguiendo paralelamente al lado del acristalamiento. A medida que se lleva a cabo este estiramiento y el movimiento de traslación, el corte se lleva a cabo siguiendo igualmente el mismo movimiento de traslación.

A título de ejemplo, la velocidad de rotación de las piezas el del orden de 330 rpm mientras la velocidad de traslación es del orden de 600 mm/s. La velocidad de traslación está adaptada a la velocidad de rotación; en particular al disminuir la velocidad de rotación, se disminuirá la velocidad de traslación.

Finalmente, de manera ventajosa, las superficies 36 laterales de las piezas pueden ser acanaladas, ranuradas o comprender picos para optimizar el agarre de las piezas giratorias de metal sobre el material de plástico.

Se describe ahora el procedimiento de corte.

El acristalamiento 1 es soportado horizontalmente por medios en sí conocidos.

Los medios de tracción 3 son puestos en marcha aguas arriba de una esquina del acristalamiento paralelamente al lado que haya que cortar y en la proximidad inmediata de la parte en saliente de la película, a algunos milímetros, o incluso más, de manera que las piezas alcancen su velocidad nominal. El espacio de separación entre las dos piezas está situado de manera coplanaria con el intercalar polimérico.

Las piezas 30 y 31 giran, al tiempo que son trasladadas o bien permanecen fijas con respecto al acristalamiento, siendo entonces traslado el acristalamiento. Al avanzar en dirección a la parte en saliente, las piezas agarran esta última cuando las mismas entran en contacto a una y otra parte de las caras 13A, 13B de la citada parte.

El estiramiento se produce. En razón de la traslación concomitante de los medios de corte 4, estos entran en contacto con la zona estirada 16 para cortarla.

La traslación de las piezas giratorias y de los medios de corte continúa a lo largo del lado hacia la esquina opuesta del acristalamiento.

Si en el lado del acristalamiento transversal en la última esquina hay que cortar igualmente los bordes, el conjunto de los sistemas robotizados 3A y 4A son desplazados para colocarse enfrente del nuevo lado que haya que cortar.

En lo que concierne a las velocidades de rotación y traslación de las piezas y de traslación de los medios de corte, las mimas son optimizadas en función del material que haya que cortar, de la temperatura del material y de su espesor, y de los lugares de corte sobre todo un lado.

En particular, la velocidad de rotación de cada una de las piezas (siendo la velocidad la misma para cada pieza) de los medios de tracción puede ser modificada en el transcurso del corte a lo largo de un lado del sustrato entre dos esquinas opuestas del sustrato, por ejemplo y preferentemente según tres fases sucesivas que tienen una primera velocidad V1 al inicio, una segunda velocidad intermedia V2, y una tercera velocidad V3 a la terminación de la parte que haya que cortar, y tales que V1 > V2 > V3.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de corte un material flexible del tipo de material plástico, laminado entre dos sustratos y sobresaliendo de los bordes de los sustratos, que comprende medios de corte (4), caracterizado por que el mismo comprende además medios de tracción (3) aptos para tirar de la parte en saliente del material flexible y dispuestos aguas arriba de los medios de corte.

2. Dispositivo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado por que los medios de tracción (3) comprenden al menos dos piezas giratorias (30, 31) que giran alrededor de ejes de rotación respectivos (X1, X2) y aptos para sujetar la parte en saliente (13) de material según dos caras opuestas (13A, 13B) de la citada parte, y para pivotar sobre estas caras durante su movimiento giratorio.

3. Dispositivo de conformidad con la reivindicación precedente, caracterizado por que cada pieza (30, 31) está dispuesta de modo que su eje de rotación (X1, X2), por una parte, forma un ángulo de inclinación α con un plano que es perpendicular a los bordes de los sustratos y aguas abajo de la pieza, siendo el citado ángulo superior a 0° e inferior que o igual a 75°, preferentemente a lo sumo 30º, en particular del orden de 10º y, por otra, es divergente con respecto al sentido de llegada de los medios de corte.

4. Dispositivo de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado por que cada parte giratoria (30, 31) tiene un cuerpo de forma cónica o troncocónica, cuya superficie lateral (36) que forma las generatrices del cono o del tronco de cono, está destinada a constituir una superficie parcial de contacto (30A, 31A) con una de las caras de la parte en saliente, siendo las superficies de contacto (30A, 31A) paralelas y estando espaciadas.

5. Dispositivo de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que las piezas giratorias (30, 31), en particular las superficies de contacto (30A, 31A), están separadas entre sí, especialmente una distancia (d5) adaptada en función del espesor de la parte en saliente, del tipo de material que haya que cortar, de la temperatura ambiente y del peso del sustrato superior que se apoya sobre el material laminado, estando comprendida la distancia (d5) preferentemente entre 0,05 mm y 2 mm.

6. Dispositivo de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado por que las piezas giratorias (30, 31) giran en sentidos opuestos, y en dirección a la parte en saliente.

7. Dispositivo de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado por que los ejes de rotación (X1, X2) de las piezas giratorias (30, 31) están inclinados con respecto a un plano horizontal o plano general de los sustratos, un ángulo preferentemente de 45°.

8. Dispositivo de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los medios de corte (4) están destinados a ser dispuestos a distancia de los bordes de los sustratos, según una cantidad (d1) en una dirección transversal a los citados bordes de los sustratos del orden de 2,5 mm, en particular 1,5 mm.

9. Dispositivo de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la extremidad de los medios de tracción (3) que está destinada a ser la más próxima a los sustratos está alejada de los bordes de los sustratos según una dirección transversal a estos últimos una distancia (d2) comprendida entre 1,5 mm y 5 mm, preferentemente del orden de 3,5 mm.

10. Dispositivo de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los medios de tracción (3) están desplazados con respecto a los medios de corte (4), en una dirección transversal al corte, una distancia (d3) del orden de 1 mm.

11. Dispositivo de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los medios de tracción (3) están distantes de los medios de corte (4), en la dirección del corte, una cantidad (d4) comprendida entre 5 mm y 15 mm, preferentemente del orden de 10 mm.

12. Dispositivo de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la superficie de los medios de tracción (3) destinada a entrar en contacto con la parte en saliente está acanalada o ranurada o comprende rugosidades o formas en saliente.

13. Dispositivo de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el movimiento de los medios de corte (4) está sometido al de los medios de tracción (3).

14. Procedimiento automatizado de corte de un material flexible del tipo de material plástico, laminado entre dos sustratos y que sobresale de los bordes de los sustratos, caracterizado porque el mismo comprende antes del corte una etapa de estiramiento localizado del material.

15. Procedimiento de conformidad con la reivindicación precedente o que utiliza un dispositivo de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el mismo emplea medios de tracción que comprenden al menos dos piezas giratorias dispuestas en contacto y a una y otra parte de la parte en saliente, y por que se aplica a las piezas un movimiento giratorio en sentido inverso, de modo que sujetan localmente la parte en salien-

te y la estiran sensiblemente de manera transversal a los bordes de los sustratos, siendo impuesto en combinación un movimiento de traslación al acristalamiento o a los medios de tracción.

16. El procedimiento de conformidad con la reivindicación precedente, caracterizado por que la velocidad de corte es controlada en función de la velocidad de rotación de las piezas de los medios de tracción.

17. El procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 15 ó 16, caracterizado por que la velocidad de rotación de las piezas de los medios de tracción es modificada en el transcurso del corte a lo largo de un lado del sustrato entre dos esquinas opuestas del sustrato, preferentemente según tres fases sucesivas que tienen una primera velocidad V1 al inicio, una segunda velocidad intermedia V2, y una tercera velocidad V3 a la terminación de la parte que haya que cortar, y preferentemente tales que V1 > V2 > V3.

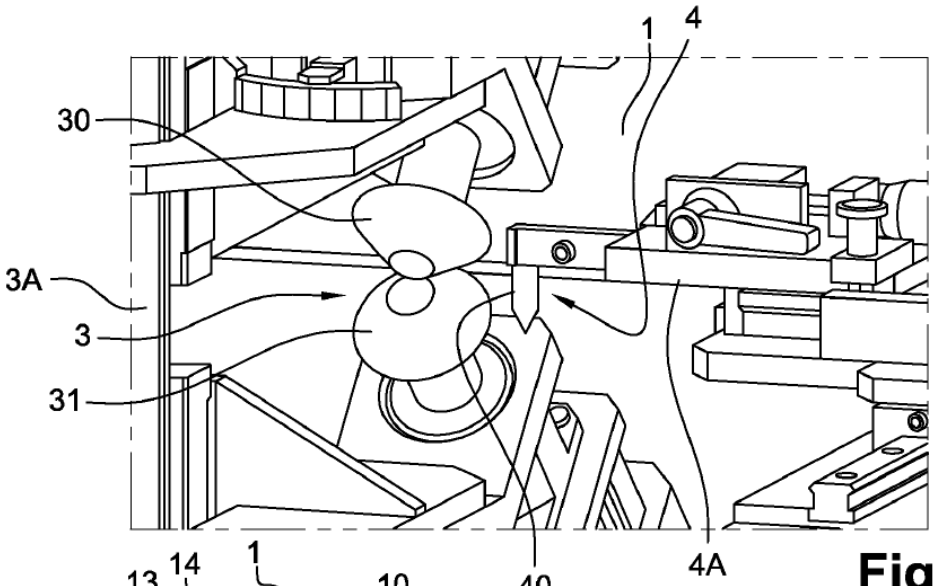

Fig. 1

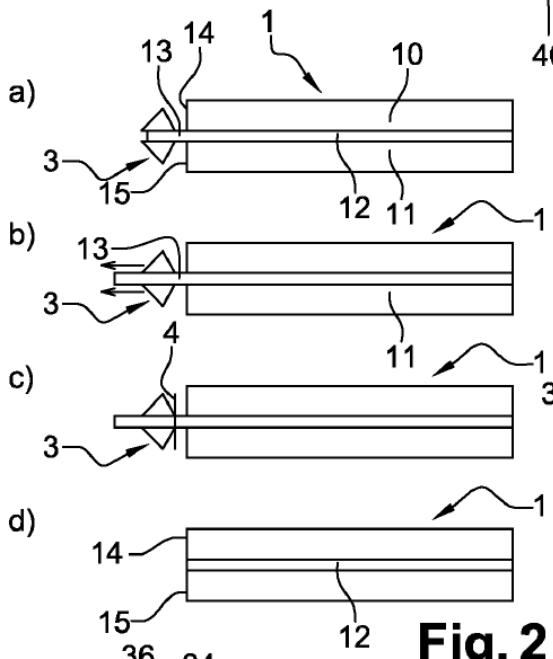

Fig. 2

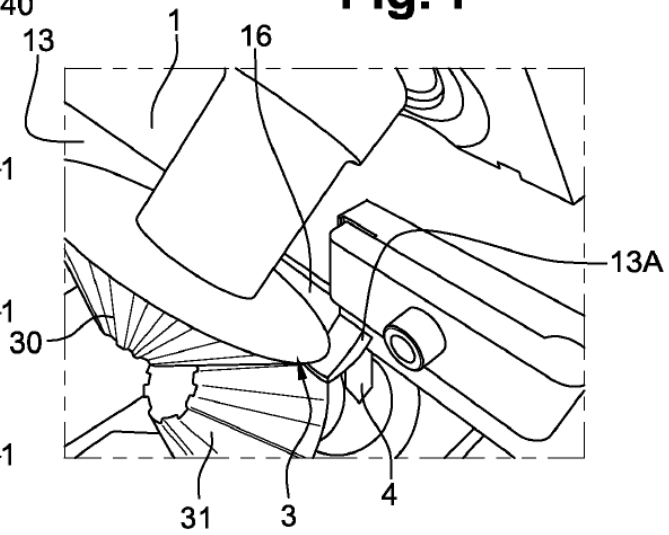

Fig. 3

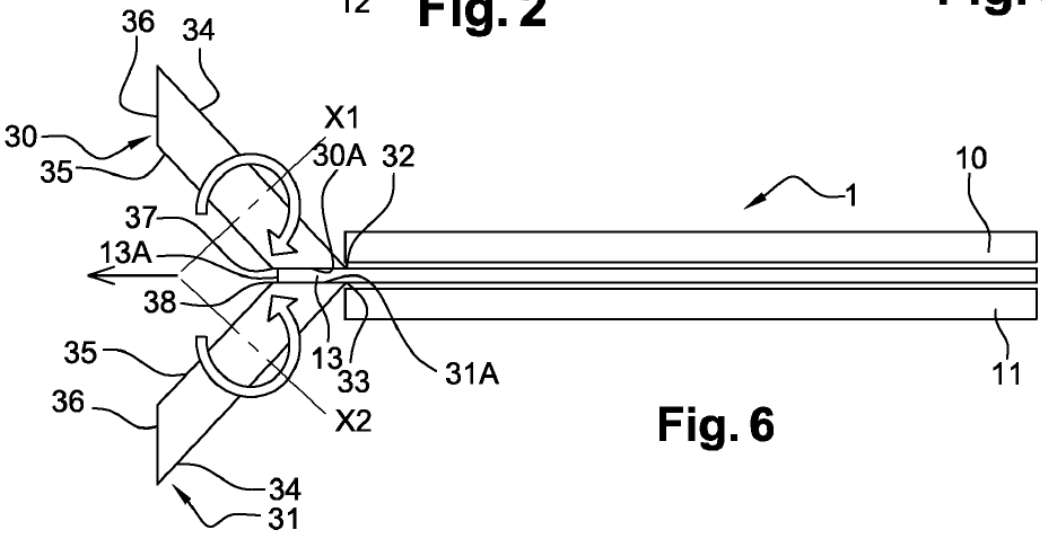

Fig. 6

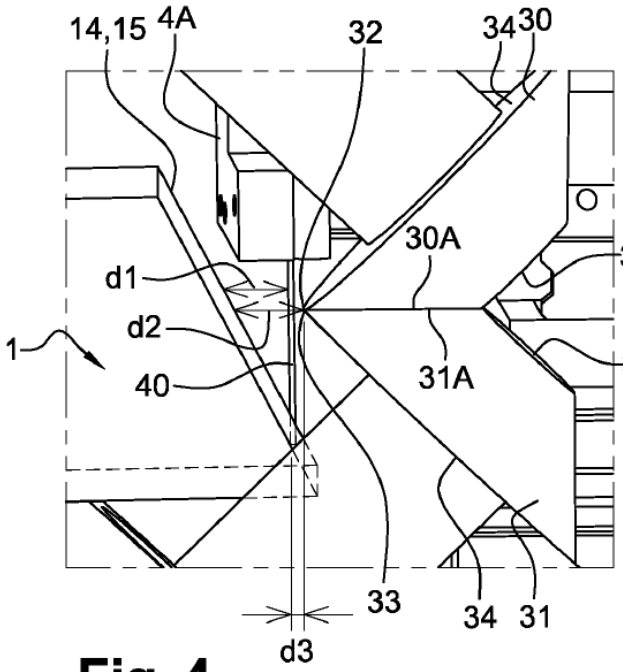

Fig. 4

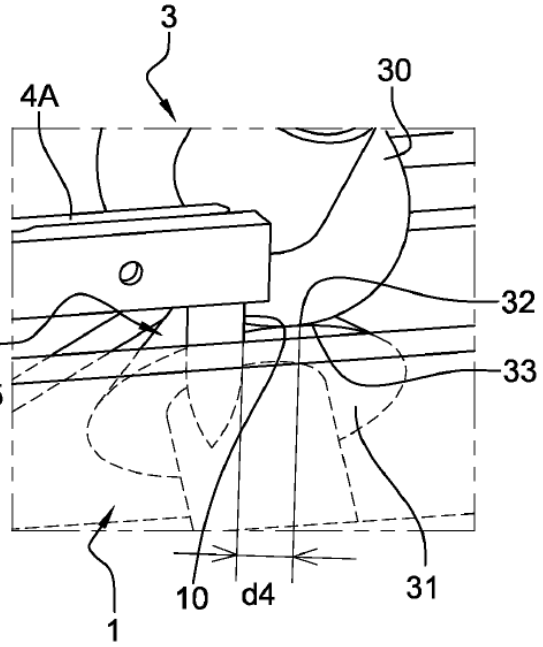

Fig. 5

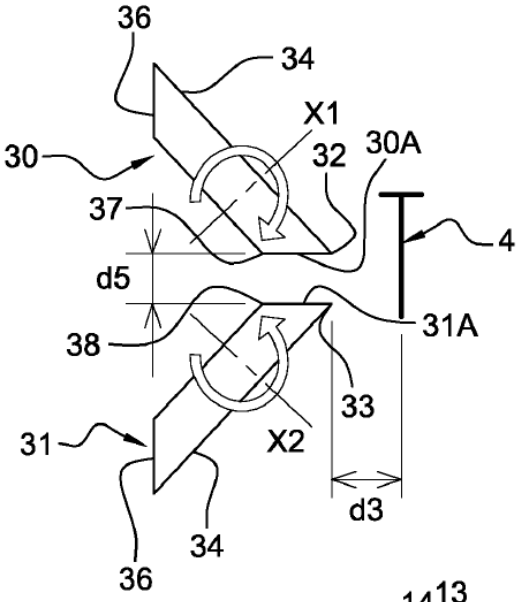

Fig. 7

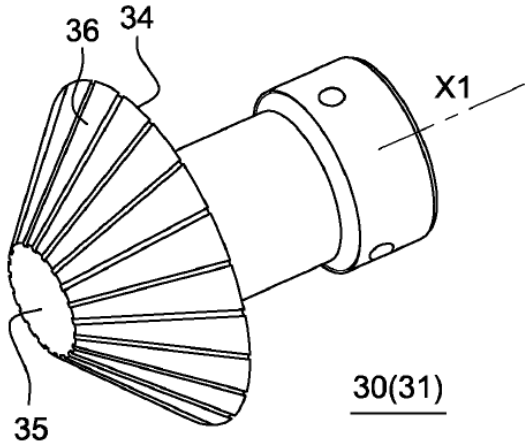

Fig. 8

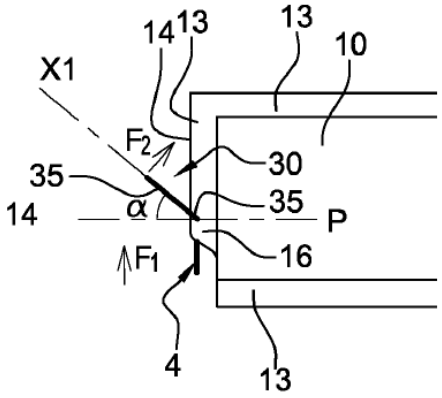

Fig. 9