

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 863 371**

51 Int. Cl.:

C03B 33/03 (2006.01)

C03B 33/037 (2006.01)

C03B 33/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2018** **E 18184853 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2021** **EP 3431450**

54 Título: **Método de corte para cortar manualmente una hoja de vidrio laminado**

30 Prioridad:

21.07.2017 IT 201700083680

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

11.10.2021

73 Titular/es:

BOTTERO S.P.A. (100.0%)

Via Genova, 82

12100 Cuneo, IT

72 Inventor/es:

GHINAMO, LEONARDO;

ARNAUDO, FABIO y

SPERANDIO, MARCO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 863 371 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

Método de corte para cortar manualmente una hoja de vidrio laminado

5 La presente invención se refiere a un método para cortar manualmente una hoja de vidrio laminado, es decir, una hoja que comprende dos hojas de vidrio laterales y una capa intermedia de material termoplástico, comúnmente conocido como PVB, fijada entre dichas hojas de vidrio laterales.

10 Como es conocido, las hojas de vidrio laminado se cortan manualmente en mesas de corte provistas de un plano de soporte de hoja, un conjunto de corte de las hojas de vidrio exteriores y un conjunto de corte de la capa intermedia de PVB. El conjunto de corte de las hojas de vidrio laterales comprende, para cada hoja de vidrio lateral, una herramienta de incisión respectiva móvil en direcciones opuestas a lo largo de una línea de avance recta.

15 Las hojas laminadas, que tienen normalmente lados perimétricos consecutivos rectos y perpendiculares, se cortan progresivamente según programas de corte con líneas de corte perpendiculares una a otra y paralelas o perpendiculares a los lados perimétricos y comúnmente denominadas líneas de corte según X y líneas de corte según Y, y/o según líneas de corte inclinadas indicadas como líneas de corte diagonales, es decir, que forman ángulos distintos de cero y 90° con las líneas de corte X, Y y normalmente también con los lados exteriores de las hojas.

20 Las líneas de corte delimitan las respectivas longitudes de la hoja, que se separan una después de otra de la parte restante de la hoja truncando las hojas de vidrio exteriores y cortando inmediatamente después la parte correspondiente de la capa intermedia de PVB.

25 Como es conocido, la precisión dimensional y la forma de cada longitud depende de la precisión con que la hoja se coloca en el plano de soporte, e incrementa cuantas más líneas de corte coinciden con la línea de avance de las herramientas de incisión.

30 Mientras que el corte a lo largo de las líneas X, Y se automatiza fácilmente ordenando adecuadamente a la máquina que así opere en completa autonomía, los cortes a lo largo de las líneas diagonales requieren, en la mayoría de los casos, la intervención de un operador. Éste último traza en primer lugar en la hoja puntos o líneas de referencia que identifican el corte diagonal a efectuar, después de lo que mueve manualmente la hoja poniendo la línea de corte diagonal en la dirección de avance. Para trazar los puntos o líneas de referencia, el operador a menudo usa dispositivos ópticos e indicadores de posición, como haces de luz, cámaras, etc, dispuestos en la máquina. En algunos casos, dispositivos de seguimiento automáticos marcan los puntos o líneas de referencia directamente en la hoja, facilitando la tarea del operador y reduciendo la posibilidad de error humano.

35 Sin embargo, la intervención de un operador, incluso con larga experiencia, es a menudo una fuente de errores tanto durante la fase de seguimiento, cuando se contempla, como durante la posterior operación de colocación, aunque esté asistido por dispositivos ópticos o indicadores de posición. La mera fatiga del operador o la repetitividad de las operaciones también desempeña su parte en el detrimento de la precisión. De ello se deduce que, a menudo, después de hacer cortes diagonales, la longitud debe desecharse o experimentar un procesado posterior.

40 Se describen máquinas y un método para cortar hojas de vidrio, por ejemplo, en EP 3 064 478 A1 y EP 2 285 840 A1.

45 El objeto de la presente invención es proporcionar un método que haga posible resolver los problemas anteriores de manera simple y económica y, en particular, cortar las hojas a lo largo de cortes diagonales con gran precisión a pesar de la intervención humana.

50 Según la presente invención, se proporciona un método de corte para cortar manualmente una hoja de vidrio laminado que comprende dos hojas de vidrio laterales y una capa intermedia de material termoplástico; la hoja se corta a lo largo de al menos una primera línea de corte diagonal que forma un ángulo distinto de cero y distinto de 90° con un lado periférico de la hoja, para formar al menos dos longitudes de hoja, comprendiendo el método los pasos de:

55 - utilizar una mesa de corte que comprende un plano de soporte de hoja, un primer conjunto de corte para las hojas de vidrio laterales que tiene herramientas de incisión que son móviles a lo largo de una primera dirección de avance, un segundo conjunto de corte para la capa intermedia de material termoplástico, una fila de clavijas de referencia fijas, una fila de clavijas de referencia ajustables en una posición a lo largo de dicho plano de soporte de hoja en una dirección de posicionamiento perpendicular a dicha dirección de avance, y un cabezal de articulación para que dicha hoja laminada pivotee localmente alrededor de su propio eje perpendicular al plano de soporte e interseque dicha dirección de avance y motorizado para trasladarse paralelo con la dirección de avance, y una unidad de control electrónico para controlar el conjunto de corte, los pasadores de referencia ajustables y dicho cabezal de articulación,

60

65

- colocar la hoja de vidrio laminado en dicho plano de soporte, poniendo la línea de corte en dicha dirección de avance,

- truncar dichas hojas de vidrio laterales y cortar dicha capa intermedia a lo largo de dichas líneas de corte creando las dos longitudes de hoja;

caracterizado porque cortar a lo largo de dicha primera línea de corte diagonal comprende los pasos de:

- tomar dicha primera línea de corte de modo que interseque dicha dirección de avance en un punto de intersección (P1), poniendo un borde periférico de dicha hoja laminada apoyando contra al menos dichos pasadores de referencia ajustables previamente colocados por dicha unidad de control electrónico, según la posición de dicha primera línea de corte,

- articular dicha hoja laminada en dicho punto de intersección por medio de dicho cabezal de articulación,

- recolocar dichos pasadores de referencia ajustables a lo largo de dicha dirección de posicionamiento o dicho cabezal de articulación a lo largo de la dirección de avance por medio de dicha unidad de control, según el ángulo formado por dicha primera línea con dicho borde periférico,

- disponer una barra de referencia libre que apoya contra dicho plano de soporte y contra los pasadores de referencia ajustables o contra los pasadores de referencia fijos,

- girar manualmente la hoja laminada alrededor de un eje que pasa a través de dicho punto de intersección hasta que un punto periférico externo de la hoja laminada se pone apoyando contra dicha barra de referencia,

- truncar dichas hojas de vidrio laterales y cortar la capa intermedia a lo largo de dicha primera línea de corte, y distanciar dicha barra de referencia de dichos pasadores de referencia.

La invención se describirá ahora con referencia a los dibujos acompañantes, que ilustran un ejemplo no limitador, donde:

La figura 1 representa esquemáticamente y sustancialmente en bloques, una mesa de corte motorizada para la implementación del método según los principios de la presente invención.

Y las figuras 2 a 7 son figuras similares a la figura 1 e ilustran esquemáticamente diferentes configuraciones de la mesa para implementar pasos correspondientes del método de corte manual de la hoja laminada según la invención.

En la figura 1, el número de referencia 1 indica globalmente una máquina cortadora motorizada o mesa para cortar manualmente una hoja de vidrio laminado cuadrada o rectangular 2 y que comprende dos placas de vidrio laterales 3 y una capa intermedia 4 de material termoplástico, comúnmente conocido como PVB.

La mesa 1 es controlada por su propia unidad de control electrónico K, tiene un plano de soporte 5 de la hoja 2 y comprende un conjunto de corte 7, conocido en sí mismo, para cortar las hojas de vidrio laterales 3. El conjunto de corte 7 es controlado por la unidad K y comprende, para cada hoja de vidrio lateral 3, una herramienta de incisión relativa 8 móvil en direcciones opuestas a lo largo de una línea de avance o incisión, indicada con el número de referencia 10 y un dispositivo de truncamiento 9 de las hojas de vidrio 3, también conocido en sí mismo y no descrito en detalle.

La mesa 1 comprende entonces un conjunto de corte 11, por ejemplo, del tipo de lámpara incandescente o cuchilla, también conocido en sí mismo y controlado por la unidad K para cortar la capa intermedia 4.

De nuevo, con referencia a la figura 1, la mesa 1 comprende además una fila de clavijas de referencia motorizadas 13, que están alineadas una con otra en una dirección 14 paralela a la dirección 10 y controladas por la unidad K para moverse de formas opuestas en una dirección 15 perpendicular a las direcciones 10 y 14.

La mesa 1 comprende además una fila de clavijas fijas 16, que no pueden moverse a lo largo del plano de soporte 5 y están alineadas a lo largo de una dirección 18 paralela a la dirección 15 y están yuxtapuestas con un borde lateral de la mesa 1.

En la mesa 1 se forma una estación de aparcamiento 19 de una barra de referencia 20, que tiene una anchura C y se usa en unión con las clavijas de referencia ajustables 13 o las clavijas fijas 16 para cortar la hoja laminada 2, como se describe mejor más adelante. La barra 20 es una barra siempre libre hecha de madera, plástico u otro material equivalente que tenga unas características tales que no dañen la hoja laminada 2 y tales que descansen simplemente en el plano de soporte 5 en cualquier posición necesaria para cortar dicha hoja laminada 2.

Según una variante no ilustrada, la estación 19 se forma en una zona diferente del plano 5 o fuera del plano de soporte 5 o incluso fuera de la mesa 1. Según otra variante, la mesa 1 comprende un cabezal de agarre motorizado 22, por ejemplo, con pinzas o ventosas, controlado por la unidad K para tomar la barra de referencia 20 de la estación 19 y colocarla en el plano de soporte 5.

De nuevo, con referencia a la figura 1, la mesa 1 comprende por último un cabezal de articulación 23 de la hoja laminada 2. El cabezal 23, conocido en sí mismo, gira loco alrededor de su propio eje 24 perpendicular al plano 5 y se mueve bajo el control de la unidad K en la dirección 10 de formas opuestas. Convenientemente, el cabezal 23 se mueve al unísono con las herramientas de incisión 8. Preferiblemente, el cabezal 23 está acoplado a uno de los carros que soportan las herramientas de incisión 8. Alternativamente, el cabezal 23 es movido por un accionador dedicado también controlado por la unidad K. En ambos casos, el cabezal de articulación 23 es controlado por la unidad K y, por lo tanto, es adecuado para colocarse en posiciones predefinidas a lo largo de la dirección 10 y de mantenerse estacionario en tales posiciones para permitir la rotación de la hoja laminada 2 alrededor de ejes articulados fijos perpendiculares al plano 5.

El corte de la hoja laminada 2 se lleva a cabo de la siguiente manera.

Con referencia a las figuras 2 a 5, y suponiendo, a modo de ejemplo, que de la hoja laminada 2 se han de obtener tres longitudes 28 delimitadas por dos líneas de corte 29 y 30, específicamente dos líneas de corte diagonales, es decir, que forman respectivos ángulos A y B distintos de cero y 90° con los lados perimétricos laterales de la hoja 2, por ejemplo, el lado L, la hoja laminada 2 se pone primero en una posición de referencia, ilustrada en la figura 2, apoyándola contra las clavijas 16 y contra la fila de clavijas 13 previamente colocadas por la unidad K según la posición de la línea 25 y el ángulo A. Según una variante, la hoja 2 se coloca solamente contra las clavijas 13 y en una posición lejos de las clavijas 16. Independientemente de las clavijas usadas, cuando la hoja laminada 2 está dispuesta en dicha posición de referencia, la línea de corte 29 interseca la dirección de avance 10 en el punto P1. La hoja laminada 2 se articula así en el punto P1 por medio del cabezal 23 de modo que puede girar libremente alrededor del eje 24. En este punto, la unidad K distancia las clavijas 13 de la hoja 2 disponiéndolas en una posición nueva de referencia (figura 3) y, si todavía no está distante, también distancia la hoja 2 de las clavijas 16 moviendo el cabezal de articulación 23 en la dirección 10 y poniéndolo en una posición fija de modo que excluya el contacto entre la hoja 2 y las clavijas 16 durante la rotación de dicha hoja 2, según se ve en la figura 3. La posición del cabezal 23 y de las clavijas 13 la calcula la unidad K de nuevo según la posición de la línea de corte 29, el ángulo A y la anchura C de la barra 20.

En este punto, el operador o el cabezal 22, si lo hay, toma la varilla de referencia 20 de la estación 19 y la pone en el plano de soporte apoyando contra las clavijas 13 y así paralela a la dirección 10. Después de ello, el operador gira manualmente la hoja laminada 2 hacia la izquierda en la figura 4 alrededor del eje 24 hasta que el borde M apoya contra la varilla 20 (figura 4). En esta posición, la línea de corte 29 coincide exactamente con la dirección de avance 10. Manteniendo la hoja 2 en esta posición, primero se hace una incisión en las placas de vidrio laterales 3 y luego se truncan de manera conocida usando en sucesión las herramientas de incisión 8 y el dispositivo de truncamiento 9. En esta fase, la capa intermedia 4 no se corta y de esta forma la longitud 28 formada permanece conectada a la parte restante de la hoja 2.

Después del truncamiento a lo largo de la línea 29, la barra 20 es alejada y devuelta a la estación 19 o a una zona no usada del plano 5, después de lo que la unidad K reposiciona las clavijas 13 según la posición de la línea de corte 30 y el ángulo B y el operador o la máquina reposiciona, a su vez, la hoja laminada 2 apoyándola contra las clavijas 13 y 16 como se hizo con respecto a la línea 29. También en este caso, por ejemplo, por medio del cabezal 23, si es necesario, la hoja laminada 2 se distancia entonces de las clavijas 16 una cantidad tal que no haya interferencia entre la hoja 2 y las clavijas 16 durante la posterior rotación de la hoja laminada 2.

Alternativamente, la hoja laminada 2 se coloca apoyando solamente contra las clavijas 13 y en una posición espaciada de las clavijas 16. En ambos modos, la hoja laminada 2 está en el extremo espaciado de las clavijas 16, como se representa en la figura 5. En esta posición, la línea de corte 30 interseca la dirección de avance 10 en el punto P2 (figura 5). En este punto, la hoja 2 está articulada en el punto P2 por medio del cabezal 23 y la unidad K reposiciona las clavijas 13 de nuevo, distanciándolas de nuevo de la hoja 2 según la posición de la línea 30, el ángulo B y la anchura C de la barra 20. Después de recolocar las clavijas 13, la barra 20 se coloca apoyando contra dichas clavijas 13 de la manera descrita anteriormente, después de lo que el operador gira la hoja 2 hacia la izquierda en la figura 6 hasta que el borde M de la hoja 2 descansa de nuevo contra la barra 20. Una vez alcanzada esta posición, la línea 30 coincide exactamente con la dirección 10 y en las hojas de vidrio 3 se hace una incisión y son truncadas usando las herramientas de incisión 8 y el dispositivo de truncamiento 9. A la terminación del truncamiento, la capa intermedia 4 también es cortada a lo largo de la línea de corte 30 por la unidad de corte 11 liberando una primera longitud 28 de la parte restante de la hoja laminada 2. Posteriormente, el operador vuelve la línea de corte 29 para que coincida con la dirección 10 con relativa facilidad dado que es inmediatamente visible. Obsérvese que esta última colocación no requiere precisión absoluta, dado que el dispositivo 11 es capaz de calentar una zona grande alrededor de la dirección de avance. Cuando ha finalizado la colocación, el operador controla el corte de la capa intermedia 4 a lo largo de la línea 30 separando una de otra las dos longitudes restantes 28 de la hoja. Alternativamente, la unidad K repite las operaciones previamente realizadas para cortar las hojas de

vidrio 3 a lo largo de la línea 29 asistiendo así al operador también en la fase de corte de la capa 4 a lo largo de dicha línea 29. Esto es posible por el hecho de que el borde perimétrico de la hoja laminada siempre se toma como el borde de referencia para todos los cortes a lo largo de las líneas de corte de hoja planeadas.

5 Según un método de corte diferente, la barra 20 no se dispone contra las clavijas 13, como se ha descrito anteriormente, sino contra las clavijas 16. La elección de la fila de clavijas a tomar como referencia se encomienda a la unidad electrónica K que decide en base a las dimensiones externas de la hoja laminada 2 y la colocación de las líneas 29 y 30.

10 Cuando las clavijas 16 son seleccionadas como clavijas de referencia, después de colocar la hoja laminada 2 por medio de las clavijas 13 y la posterior articulación de la hoja laminada 2 en el punto P1 o P2, la unidad K mueve, cuando sea necesario, las clavijas 13 y regula la posición del cabezal 23 en la dirección 10 de modo que, cuando el borde perimétrico de la hoja 2 se coloque apoyando contra la barra 20, las líneas de corte 29 o 30 estén perfectamente alineadas y superpuestas con la dirección de avance 10.

15 La figura 7 ilustra, a modo de ejemplo, el corte de las hojas de vidrio 3 a lo largo de la línea 29 hecho usando la barra 20 que descansa contra las clavijas 16.

20 Por lo anterior es evidente que, en el método descrito e independientemente de si la barra 20 está dispuesta apoyando contra las clavijas 13 o contra las clavijas 16, la intervención del operador se reduce a la mera colocación de la barra 20 contra las clavijas 16 o contra las clavijas 13 previamente colocadas por la unidad K y a la mera rotación de la hoja laminada 2 alrededor de un eje de bisagra, cuya posición se determina y mantiene fija siempre por la unidad K, y hasta que encuentra la barra 20 que detiene su rotación. Se deduce que, en el método descrito, es prácticamente imposible generar una colocación incorrecta debido a errores atribuibles al operador, aunque desempeñe una parte activa en el corte de la hoja. Experimentalmente, se ha verificado que, con respecto a los
25 métodos de corte conocidos, el método antes descrito reduce drásticamente los errores geométricos y dimensionales de las longitudes de hoja 28.

30 La reducción de errores también es atribuible al hecho de que ambas líneas de corte 29 y 30 se colocan tomando siempre como referencia el borde perimétrico exterior original de la hoja laminada 2. De hecho, el borde perimétrico de la hoja laminada 2 no cambia durante la ejecución de los varios cortes diagonales 29, 30, dado que los cortes 28 siguen estando unidos hasta que la capa 5 haya sido cortada a lo largo de la última línea de corte planificada.

35 El uso de una barra de tope elimina, pues, la posibilidad de error en la fase de colocación de la hoja, dado que, en la práctica, crea una referencia mecánica continua que anula la discontinuidad de las clavijas 13.16.

40 Por lo anterior es evidente que el método de corte descrito puede aplicarse para cortar hojas de vidrio laminado a lo largo de líneas de corte idénticas o diferentes de las líneas de corte 29 y 30 indicadas a modo de ejemplo tanto en número como en inclinación con respecto a los lados perimétricos exteriores de la hoja laminada a cortar. Específicamente, el método descrito puede ser usado para cortar la hoja laminada 2 a lo largo de una sola línea de corte diagonal, por ejemplo, la línea diagonal 29. En este caso, la capa intermedia 4 puede cortarse inmediatamente después del truncamiento de las hojas de vidrio laterales 3 separando la longitud o después de la ejecución de otros cortes u otro maquinado para el que sea conveniente al objeto de mantener la precisión dimensional para mantener las longitudes de hoja temporalmente unidas.

45

REIVINDICACIONES

1. Un método de corte para cortar manualmente una hoja de vidrio laminado que comprende dos hojas de vidrio laterales y una capa intermedia de material termoplástico; la hoja se corta a lo largo de al menos una primera línea de corte diagonal que forma un ángulo distinto de cero y distinto de 90° con un lado periférico de la hoja para formar al menos dos longitudes de hoja, comprendiendo el método los pasos de:

- usar una mesa de corte que comprende un plano de soporte de hoja, un primer conjunto de corte para las hojas de vidrio laterales que tiene herramientas de incisión que son móviles a lo largo de una primera dirección de avance, un segundo conjunto de corte para la capa intermedia de material termoplástico, una fila de clavijas de referencia fijas, una fila de clavijas de referencia ajustables en posición a lo largo de dicho plano de soporte de hoja en una dirección de posicionamiento perpendicular a dicha dirección de avance, y un cabezal de articulación para dicha hoja laminada gira loco alrededor de su propio eje perpendicular al plano de soporte e intersectando dicha dirección de avance y motorizado para desplazarse paralelo a la dirección de avance, y una unidad de control electrónico del conjunto de corte, las clavijas de referencia ajustables y dicho cabezal de articulación,

- colocar la hoja de vidrio laminado sobre dicho soporte plano, poniendo la línea de corte hacia dicha dirección de avance,

- truncar dichas hojas de vidrio laterales y cortar dicha capa intermedia a lo largo de dichas líneas de corte creando las dos longitudes de la hoja de vidrio;

caracterizado porque el corte a lo largo de dicha primera línea de corte diagonal comprende los pasos de:

- tomar dicha primera línea de corte de modo que interseque dicha dirección de avance en un punto de intersección (P1), poniendo un borde periférico de dicha hoja laminada apoyando contra al menos dichos pasadores de referencia ajustables previamente colocados por dicha unidad electrónica de orden y control, según la posición de dicha primera línea de corte,

- articular dicha hoja laminada en dicho punto de intersección por medio de dicho cabezal de articulación,

- recolocar dichos pasadores de referencia ajustables a lo largo de dicha dirección de posicionamiento o dicho cabezal de articulación a lo largo de la dirección de avance por medio de dicha unidad de orden y control, según el ángulo formado por dicha primera línea con dicho borde periférico,

- disponer una barra de referencia libre que apoya contra dicho plano de soporte y contra los pasadores de referencia ajustables o contra los pasadores de referencia fijos,

- girar manualmente la hoja laminada alrededor de un eje que pasa por dicho punto de intersección hasta poner un punto periférico externo de la hoja laminada apoyando contra dicha barra de referencia libre,

- truncar dichas hojas de vidrio laterales y cortar la capa intermedia a lo largo de dicha primera línea de corte, y distanciar dicha barra de referencia de dichos pasadores de referencia.

2. El método según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la hoja de vidrio laminado se corta además a lo largo de al menos una segunda línea de corte después de truncar dichas hojas de vidrio laterales a lo largo de dicha primera línea de corte; la capa intermedia está dispuesta a lo largo de dicha primera línea de corte y se corta después de haber truncado dichas hojas de vidrio laterales a lo largo de dicha segunda línea de corte de modo que el borde periférico de inicio de la hoja de vidrio laminado siempre se use como un punto de referencia para el corte a lo largo de dicha segunda línea de corte.

3. El método según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el corte de dicha capa intermedia a lo largo de dicha segunda línea de corte se lleva a cabo inmediatamente después del truncamiento de las hojas de vidrio laterales a lo largo de dicha segunda línea de corte.

4. El método según la reivindicación 2, **caracterizado porque** también dicha segunda línea de corte es una línea de corte diagonal y porque el corte de dichas hojas de vidrio laterales a lo largo de dicha segunda línea de corte comprende los pasos de:

- recolocar los pasadores de referencia ajustables a lo largo de dicha dirección ajustable por medio de dicha unidad electrónica según la posición de dicha segunda línea de corte en dicha hoja laminada,

- poner dicha segunda línea de corte de modo que interseque la línea de alimentación en un segundo punto de intersección disponiendo la hoja laminada contra al menos dichos pasadores de referencia ajustables,

- articular la hoja laminada en el segundo punto de intersección,

- recolocar los pasadores de referencia ajustables o dicho cabezal de articulación que retiene dicha hoja laminada por medio de dicha unidad electrónica de orden y control según el ángulo formado por dicha segunda línea de corte con dicho lado periférico,
- 5
- volver a poner sucesivamente la barra de referencia libre apoyando contra un plano de soporte y contra los pasadores de referencia ajustables o contra los pasadores de referencia fijos, y
- 10
- girar manualmente la hoja laminada alrededor de un eje de bisagra que pasa por dicho segundo punto de intersección hasta que el borde periférico de la hoja laminada está dispuesto contra dicha barra de referencia,
 - truncar las hojas de vidrio laterales a lo largo de dicha segunda línea, y truncar sucesivamente la capa intermedia a lo largo de dichas líneas de corte primera y segunda.
- 15
5. El método según la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicha capa intermedia se corta en primer lugar a lo largo de dicha segunda línea de corte y luego a lo largo de dicha primera línea de corte.
- 20
6. El método según alguna de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** un operador coloca manualmente la barra de referencia contra dichos pasadores de referencia.
- 25
7. El método según la reivindicación 6, **caracterizado por** elegir dichos pasadores contra los que se dispone dicha barra libre, antes de girar la hoja alrededor de dicho punto de intersección; la elección la lleva a cabo dicha unidad de control según la posición de la hoja articulada, y, por lo tanto, es comunicada al operador que efectúa la colocación.
- 30
8. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por** disponer la barra de referencia libre en una zona de aparcamiento de dicho soporte plano; la barra de referencia se retira de dicha zona de aparcamiento y se coloca apoyando contra dichos pasadores de referencia por medio de un cabezal de agarre motorizado controlado por dicha unidad electrónica de orden y control que elige de forma autónoma los pasadores contra los que se dispone la barra de referencia.

FIG. 1

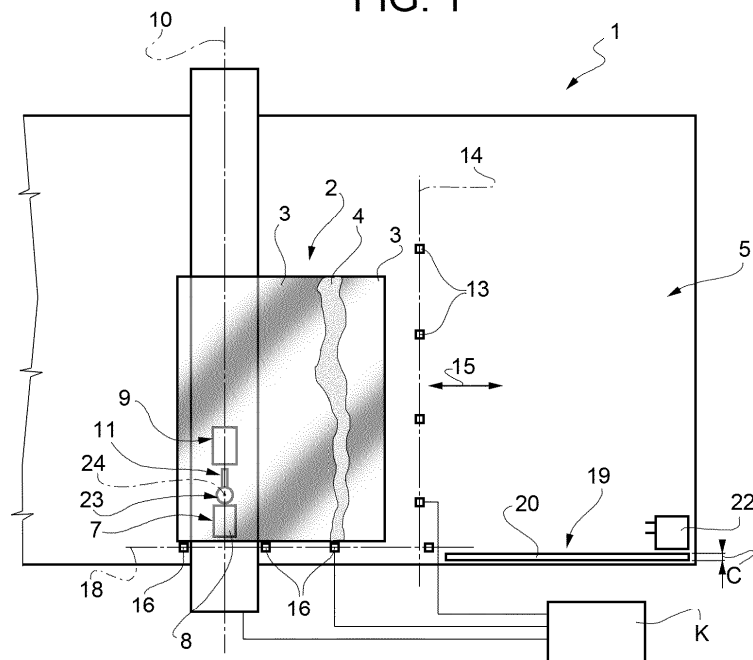


FIG. 2

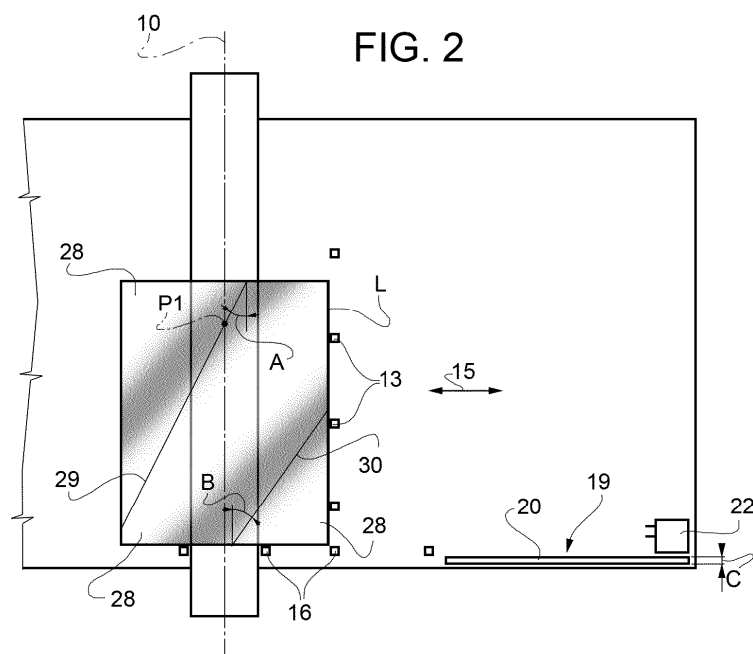


FIG. 3

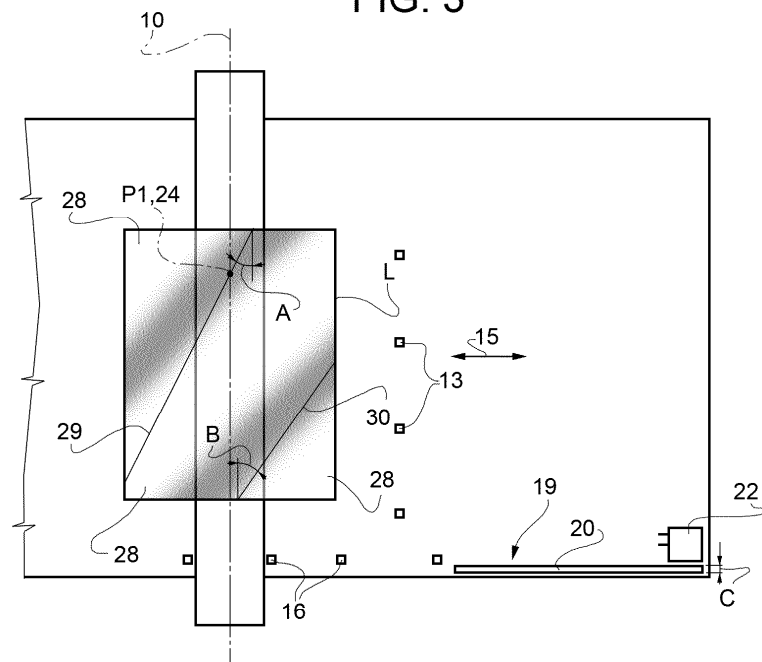


FIG. 4

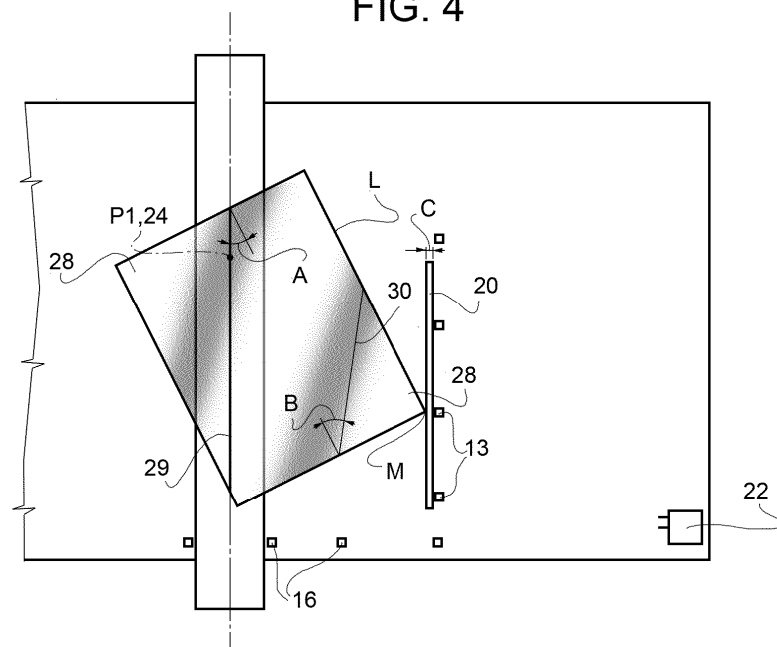


FIG. 5

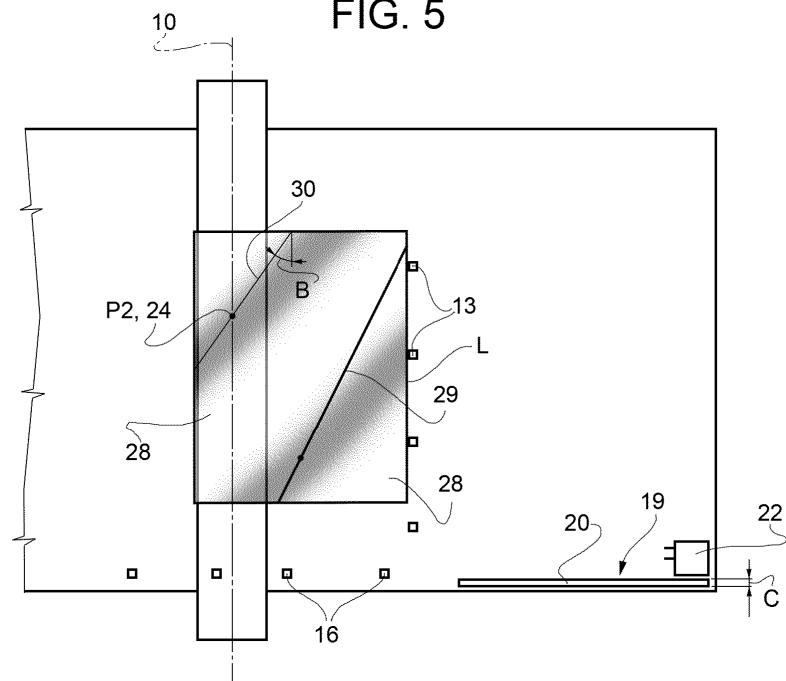


FIG. 6

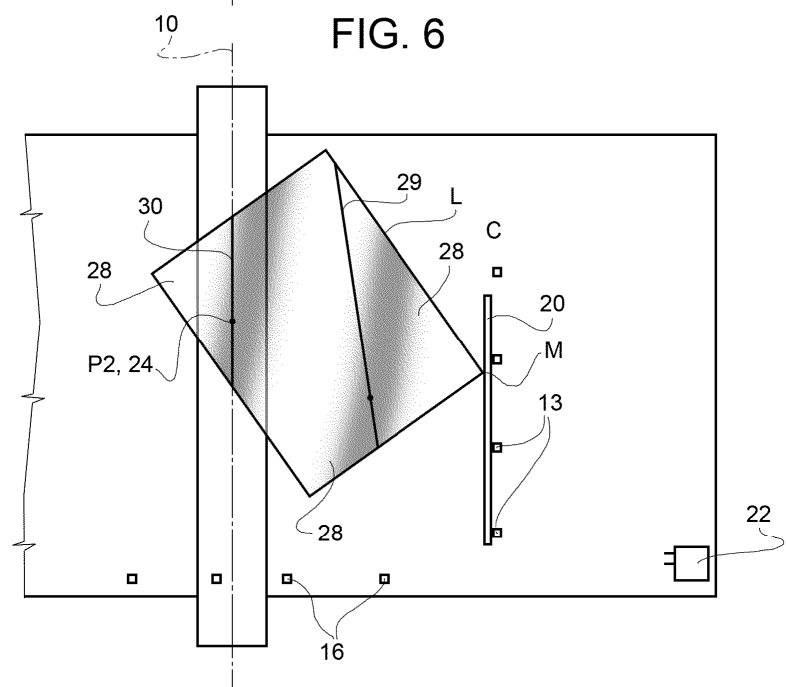


FIG. 7

