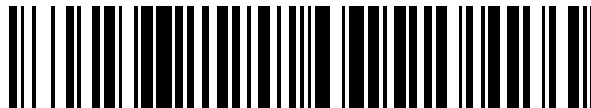


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 920**

51 Int. Cl.:

**C03B 33/07** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2017** E 17157504 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019** EP 3208245

54 Título: **Máquina y método para cortar hoja de vidrio laminado**

30 Prioridad:

**22.02.2016 IT UB20160947**

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

**10.10.2019**

73 Titular/es:

**BOTTERO S.P.A. (100.0%)  
Via Genova, 82  
12100 Cuneo, IT**

72 Inventor/es:

**GHINAMO, LEONARDO;  
FERRARI, SIMONE;  
OLOCCO, GUIDO;  
OSTORERO, MARCELLO y  
VIGLIETTI, DAVIDE**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 726 920 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**

Máquina y método para cortar hoja de vidrio laminado

5 La presente invención se refiere a una máquina para cortar una hoja de vidrio laminado.

En particular, la presente invención se refiere a una máquina para cortar una hoja de vidrio laminado incluyendo dos hojas de vidrio laterales y una hoja intermedia de material termoplástico, generalmente conocido como PVB.

10 El uso de una máquina para cortar una hoja de vidrio del tipo definido anterior es conocido, incluyendo la máquina una superficie de soporte de hojas y, por cada hoja de vidrio, un conjunto de rotura respectivo para cortar la hoja laminada a lo largo de una línea de corte predeterminada.

15 Según una realización, el conjunto incluye una herramienta de marcación adaptada para realizar una línea de marcación y un conjunto de rotura respectivo para romper la hoja de vidrio respectiva a lo largo de la línea de marcación correspondiente y obtener dos partes de hoja retenidas adyacentes una a otra por una parte intermedia de la hoja termoplástica que se extiende a lo largo de la línea de rotura.

20 La máquina también incluye un dispositivo de calentamiento para calentar la parte intermedia de la hoja termoplástica.

El dispositivo de calentamiento incluye generalmente una sola lámpara de calor incandescente alargada, que se extiende desde un lado al otro de la superficie de soporte, y, por lo tanto, puede alcanzar cuatro metros de longitud.

25 Alternativamente, la única lámpara es sustituida por dos o más lámparas alineadas y unidas por la cabeza.

Independientemente del tipo, la lámpara es soportada por un cabezal motorizado que mueve la lámpara, paralela a sí misma, a y desde la superficie de soporte entre una posición de reposo retirada, en la que está apagada, y una posición operativa avanzada, en la que se mantiene adyacente a la superficie de soporte y encendida un tiempo dado para calentar dicha parte intermedia de la hoja de material termoplástico.

30 Las máquinas conocidas del tipo descrito anteriormente, aunque se utilizan ampliamente, tienen algunos problemas críticos atribuibles esencialmente al dispositivo de calentamiento usado.

35 En particular, si, por una parte, la única lámpara permite un calentamiento uniforme de la parte intermedia, por otra parte, implica una inevitable pérdida de energía cuando la hoja a cortar dispuesta en la superficie de soporte tiene una anchura mucho menor que la de dicha superficie de soporte. En este caso, de hecho, solamente una parte del haz emitido es utilizada realmente para calentar la hoja intermedia mientras que la parte restante se dispersa pasando a través de la hendidura formada en la superficie de soporte.

40 Además de esto, la única lámpara, precisamente a causa de su longitud, es especialmente cara, pero delicada, lo que es más importante. Por esta razón, se deberá prestar especial atención durante el transporte y el manejo. Por esta razón, la instalación de las lámparas en la máquina y su mantenimiento/sustitución deben ser realizados por personal cualificado solamente, que normalmente no está presente en el lugar donde opera la máquina, y por ello con costos de intervención nada despreciables.

45 La solución con múltiples lámparas alineadas resuelve parcialmente los problemas anteriores, pero tiene el inconveniente de no asegurar un calentamiento uniforme, puesto que el haz emitido no es continuo a lo largo de toda la anchura de la mesa, sino que es interrumpido por zonas oscuras cuando pasa de una lámpara a la otra.

50 EP 2 783 785 describe una máquina cortadora en la que se utiliza una fuente de calentamiento para romper una hoja de vidrio.

55 El objeto de la presente invención es proporcionar una máquina para cortar una hoja de vidrio laminado, que permite resolver de forma simple y barata los problemas antes descritos, y, en particular, en comparación con las soluciones conocidas, permite un calentamiento efectivo y uniforme de la parte intermedia de la hoja termoplástica, cualquiera que sea el tamaño de la hoja colocada sobre la superficie de soporte.

60 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una máquina que tiene bajos costos de fabricación, funcionamiento y mantenimiento.

Un objeto final de la presente invención es proporcionar una máquina que permite el calentamiento del material termoplástico independientemente de la forma o la configuración de las líneas de rotura, a lo largo de las que se realiza el corte de la hoja de vidrio laminado.

65

Según la presente invención, se proporciona una máquina para cortar una hoja de vidrio laminado, según la reivindicación 1.

5 La invención se describirá ahora con referencia a los dibujos acompañantes, que ilustran una realización no limitadora de la misma, en los que:

La figura 1 ilustra esquemáticamente, y sustancialmente en forma de bloques, una máquina para cortar una hoja de vidrio laminado fabricada según las ideas de la presente invención.

10 La figura 2 ilustra, en alzado lateral y en escala ampliada en gran medida, un detalle de la figura 1.

Y la figura 3 ilustra una variante de un detalle de la figura 1.

15 En la figura 1, el número 1 indica, en conjunto, una máquina para cortar una hoja de vidrio laminado 2 incluyendo dos hojas de vidrio laterales, indicadas con 3 y 4, y una hoja intermedia 5 de material termoplástico, generalmente conocido como PVB.

20 La máquina 1 incluye una superficie de soporte 6 para la hoja 2 y, para cada hoja de vidrio 3, 4, un puente de corte correspondiente 7, que están dispuestos en lados opuestos de la superficie de soporte 6 propiamente dicha en posiciones fijas. Cada puente 7 tiene una traviesa correspondiente 8 orientada a la superficie de soporte 6 y espaciada de ella.

25 Cada traviesa 8 está acoplada a un carro motorizado respectivo 10, que se extiende a lo largo de la traviesa correspondiente 8, es móvil a lo largo de la traviesa correspondiente 8 propiamente dicha en ambas direcciones, en una dirección transversal 11 paralela a la superficie de soporte 6 bajo el control de una unidad de orden y control 13 conocida e ilustrada esquemáticamente.

30 Con referencia a la figura 1, y en particular a la figura 2, cada carro 10 lleva un dispositivo de marcación 14, que es conocido y no se describe en detalle, e incluye una rueda de marcación móvil a lo largo de una línea predeterminada de corte de hoja 15, que es rectilínea en el caso representado, para obtener, en el uso, una línea de marcación respectiva 16 en la hoja de vidrio correspondiente.

35 Cada carro 10 lleva un dispositivo de rotura 18, yuxtapuesto con el respectivo dispositivo de marcación 14, para romper las hojas de vidrio marcadas 3, 4; el dispositivo 18 también es conocido y no se describe en detalle. Los dispositivos 18, en el uso, rompen las hojas de vidrio 3, 4 a lo largo de las líneas de marcación respectivas 16, con el fin de formar dos partes de hoja 19 y 20 unidas por una parte alargada intermedia continua 21 de la hoja termoplástica 5 a horcajadas de la línea de corte 15 (figura 1).

40 De nuevo con referencia a la figura 2, cada carro 10 también lleva un dispositivo rotativo respectivo 22, conocido y no descrito en detalle, acoplado convenientemente, aunque no necesariamente, a una parte de extremo terminal 10A del carro correspondiente 10 y adaptado para cooperar con el dispositivo rotativo 22 del otro carro 10.

45 Según una variante, solamente uno de los carros 10 lleva un dispositivo rotativo, que también es conocido y, por ejemplo, del tipo de ventosa, adaptado para acoplar con una hoja de vidrio respectiva 3, 4 para girar la hoja 2 sobre la superficie de soporte 6.

50 Cada uno de los carros 10, dependiendo de las diferentes configuraciones de la máquina 1, lleva además otros dispositivos para maquinar la hoja 2, en el caso específico descrito una unidad de esmerilado 25. Dependiendo de las configuraciones, los dispositivos de rotura o los dispositivos rotativos puede no ir montados en los carros 10.

Convenientemente, aunque no necesariamente, los dispositivos de un solo carro 10 están alineados uno con otro a lo largo de una dirección paralela a la dirección 11.

55 Todavía con referencia a la figura 1, la máquina 1 también incluye un conjunto de calentamiento 26 para calentar la parte alargada intermedia 21.

60 Preferiblemente, el conjunto de calentamiento 26 incluye, por cada carro 10, un dispositivo de calentamiento respectivo 27, que está fijado al carro correspondiente 10 para moverse conjuntamente con dicho carro correspondiente 10, y, cuando está activado, está adaptado para emitir un haz térmico continuo correspondiente hacia la superficie de soporte 6 y, en el uso, hacia la parte alargada intermedia 21 con el fin de producir el calentamiento gradual de la misma parte alargada intermedia 21. Preferiblemente, aunque no necesariamente, el haz térmico es del tipo de cuchilla y en cualquier caso de una forma que cambia según la forma de la fuente de calor o que se define por cualesquiera unidades para concentrar o modular el haz emitido por la fuente de calor, que están dispuestas hacia abajo de la fuente de calor propiamente dicha.

65

Cada dispositivo 27 está acoplado convenientemente a una parte de extremo libre 10B del carro correspondiente 10, en el caso descrito enfrente de la parte 10A.

5 Cada dispositivo 27 incluye un cabezal de soporte 29 fijado a la parte 10B del carro correspondiente 10 y una fuente de calor rectilínea 30, definida preferiblemente, aunque no necesariamente, por una lámpara incandescente o de filamento. La fuente de calor 30 se extiende sobresaliendo por encima del cabezal respectivo 29 paralela a la dirección 11 y colgando, al menos en parte, por encima del carro respectivo 10, como se puede ver en las figuras anexas.

10 Según una variante, no representada, las fuentes de calor 30 no sobresalen por encima más allá de los carros respectivos 10. Preferiblemente, aunque no necesariamente, cada fuente de calor 30, cuando es paralela a la dirección 11, está dispuesta sobre el carro correspondiente 10 en una posición tal que sea intersecada por un plano que es ortogonal a la superficie de soporte 6 y paralelo a la línea de corte 15, y en el que está la misma línea 15.

15 Alternativamente, la fuente de calor 30 es al menos parcialmente curvada, o anular y opcionalmente alargada, o incluso circular.

20 Según otra variante representada en la figura 3, cada cabezal de soporte 29 está acoplado al carro respectivo 10 mediante un dispositivo rotativo motorizado 40 controlado por la unidad 13 y adaptado para girar la fuente de calor 30, y cualesquiera dispositivos para concentrar el haz térmico incidente en la hoja, alrededor de un eje de articulación 41 ortogonal a la superficie de soporte 6, convenientemente, aunque no necesariamente, por un ángulo igual a 180°.

25 Experimentalmente, se ha observado que poder disponer la fuente de calor 30 en una posición tal que sea alargada en una dirección ortogonal o inclinada con respecto a la dirección 11 de movimiento del carro correspondiente 10, facilita el calentamiento en los casos donde la línea de corte 15 está cerrada o tiene una configuración con una o varias secciones curvadas. En este caso, el ángulo de rotación también se determina considerando la extensión de la línea de corte 15 en una dirección ortogonal a dicha dirección 11. En cualquier caso, cada fuente de calor 30 tiene una dimensión máxima L, medida en una dirección paralela a la dirección 11, que es menor que la anchura B de la superficie de soporte 6 medida en la misma dirección.

30 Convenientemente, cada fuente de calor 30 tiene una dimensión máxima L que es menor o igual a un cuarto de la anchura B de la superficie de soporte 6. Preferiblemente, la longitud L es convenientemente igual o mayor de 5 milímetros. Ventajosamente, la dimensión L es del rango de entre 10 y 20 milímetros. Preferiblemente, aunque no necesariamente, cada fuente de calor 30, cuando es rectilínea, está dispuesta en el carro correspondiente 10 en una posición tal que sea intersecada por un plano ortogonal a la superficie de soporte 6, paralelo a la línea de corte 15, y en el que está dicha línea de corte 15.

35 Convenientemente, cada fuente de calor 30 está asociado con un dispositivo óptico para concentrar el haz térmico emitido por la fuente correspondiente en la parte intermedia 21 o en zonas próximas a la parte intermedia 21 propiamente dicha.

40 En el uso, la parte intermedia 21 es calentada bajo la orden y/o el control de la unidad 13 disponiendo los dispositivos 14, 18 y 22 en su posición de reposo retirada, activando el conjunto de calentamiento 26 y desplazando los carros 10 en la dirección 11 y moviendo posiblemente la hoja 2 sobre la superficie de soporte 6 con el fin de mover las fuentes de calor 30 a lo largo de la parte intermedia 21 a calentar. Variando el grosor y las características quimicofísicas de la hoja intermedia 5, las fuentes de calor 30 pueden ser desplazadas gradualmente en la dirección 11, llevando posiblemente una parte de extremo libre de dichas fuentes de calor 30 más allá de un borde periférico exterior de la hoja 2, o las fuentes de calor 30 pueden ser movidas con un movimiento cíclico alterno en la misma dirección 11 hasta que se logra el calentamiento deseado.

45 Alternativamente, cuando la dimensión de la parte a calentar, medida paralela a la dirección 11, es menor que la dimensión L de las fuentes de calor, medida en la misma dirección, dichas fuentes de calor 30 son desplazadas y movidas a una posición de calentamiento y se mantienen fijas en esta posición hasta que se obtiene el calentamiento deseado de la parte intermedia 21.

50 Por lo anterior se ve, ante todo, que el uso de fuentes de calor continuas permite lograr un calentamiento uniforme de la parte intermedia 21, evitando la presencia de secciones a diferentes temperaturas, que se generan, en las soluciones conocidas, por el paso de una fuente de calor a la otra cuando están alineadas.

55 Además de esto, el movimiento traslacional de las fuentes de calor permite calentar una sección igual a la anchura únicamente de la hoja independientemente de la anchura de la hoja propiamente dicha, disminuyendo, y en muchos casos eliminando, la dispersión y la inevitable disipación de energía fuera de la hoja o en partes de hoja no afectadas por la línea de corte. En otros términos, el movimiento de las fuentes 30 a lo largo de la parte intermedia 21, y a lo largo de la longitud de dicha parte intermedia 21 solamente, permite cada vez la "formación" de un haz térmico o una cuchilla térmica dedicada al tipo de la línea de corte o de la anchura de la hoja a cortar, y de esta

forma usando solamente el haz térmico que es realmente necesario para calentar la parte intermedia 21. Esto da lugar a grandes ahorros de energía, especialmente cuando se separan de la hoja 2 artículos con formas y dimensiones que pueden ser muy diferentes unas de otras.

5 Entonces, el uso de lámparas de muy pequeñas dimensiones con respecto a la anchura de la superficie de soporte 6 permite reducir los costos de forma significativa, tanto en términos del costo de una sola lámpara, como de los costos de transporte, mantenimiento y sustitución. De hecho, las lámparas que tienen el tamaño indicado anteriormente no solamente pueden ser transportadas fácilmente, sino que son tales que pueden ser sustituidas por personal encargado de la máquina sin la intervención de personal titulado, además de colocarse fácilmente con respecto al carro correspondiente 10.

15 Por último, el movimiento o la colocación de las fuentes de calor 30 por medio de un carro portaherramientas ya a bordo de la máquina para mover otros dispositivos operativos permite la provisión de máquinas que, con respecto a las soluciones conocidas, carecen de la unidad dedicada para mover dicha fuente de calor a y desde la superficie de soporte, y, por lo tanto, son estructuralmente más simples y de costo más razonable.

20 Finalmente, la provisión de lámparas que sobresalen de un lado solamente del carro correspondiente 10 permite reducir las dimensiones de anchura de toda la máquina 1, puesto que el espacio para el tránsito de dicha lámpara debe proporcionarse solamente en un lado de dicha máquina.

Por lo anterior se ve que el conjunto de calentamiento puede incluir múltiples fuentes de calor o lámparas adyacentes o lámparas con múltiples filamentos paralelos en lugar de la(s) fuente(s) de calor descrita(s).

25 Por último, las fuentes de calor 30 pueden no ser idénticas una a otra y una o ambas fuentes de calor pueden no ser rectilíneas, sino, por ejemplo, anulares, y en general con al menos una parte curvada o de otra forma.

30 Además, uno de los carros puede no llevar la fuente de calor respectiva 30, y, en este caso, el calentamiento de la parte intermedia lo lleva a cabo una sola lámpara. Además, el dispositivo mecánico de rotura podría ser sustituido por un dispositivo de rotura del tipo térmico. Convenientemente, el dispositivo térmico de rotura incluye la(s) fuente(s) de calor descrita(s) anteriormente.

## REIVINDICACIONES

1. Una máquina (1) para cortar una hoja de vidrio laminado incluyendo dos hojas de vidrio laterales (3) (4) y una hoja intermedia (5) hecha de material termoplástico; incluyendo la máquina (1) una superficie de soporte (6), un dispositivo de marcación (14) incluyendo un elemento de marcación para obtener respectivas líneas de marcación (16) en las hojas de vidrio (3) (4), un medio de rotura (18) para romper dichas hojas de vidrio laterales (3) (4) a lo largo de una línea de corte predefinida (15) y dividir la hoja de vidrio laminado (3) (4) en dos partes unidas por una parte alargada intermedia (21) de dicha hoja (5) de material termoplástico, y un conjunto de calentamiento (26) para calentar dicha parte alargada intermedia (21); incluyendo el conjunto de calentamiento (26) al menos una fuente de calor de filamento (30) adaptada para emitir un haz térmico continuo para calentar dicha parte alargada intermedia (21); incluyendo dicho dispositivo de marcación (14), para cada hoja de vidrio (3) (4), un carro motorizado correspondiente (10) móvil en una dirección rectilínea fija (11) entre dos posiciones terminales de fin de carrera, y una unidad de orden y control (13) para controlar el movimiento de dichos carros (10) en dicha dirección rectilínea (11), **caracterizada porque** dicha fuente de calor de filamento (30) y dicho elemento de marcación están acoplados con uno de dichos carros (10) para moverse conjuntamente con el carro respectivo (10) en dicha dirección rectilínea (11).
2. La máquina según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha fuente de calor (30) tiene una dimensión medida en una dirección paralela a dicha dirección rectilínea (11) más pequeña o igual a un cuarto de la dimensión máxima de dicha superficie de soporte (6) medida en la misma dirección.
3. La máquina según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** dicha fuente de calor (30) sobresale por encima de al menos un lado de dicho carro correspondiente (10).
4. La máquina según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha fuente de calor (30) es rectilínea o incluye al menos una sección curvada.
5. La máquina según la reivindicación 1, **caracterizada porque** incluye un medio de articulación (40) que tiene un eje de articulación (41) ortogonal a dicha superficie de soporte (6) e interpuesto entre dicha fuente de calor (30) y dicho carro correspondiente (10); un medio de accionamiento y un medio de control (13) para controlar dicho medio de accionamiento dispuesto para girar dicha fuente de calor (30) alrededor de dicho eje de articulación (41).
6. La máquina según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicha fuente de calor (30) es intersecada por un plano que es ortogonal a dicha superficie de soporte (6) y es paralelo a dicha dirección rectilínea fija (11), y en el que está dicha línea de corte (15).
7. La máquina según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicho carro (10) lleva al menos un elemento operativo respectivo adicional (25) y/o un elemento móvil respectivo (22) para mover la hoja (2) sobre dicha superficie de soporte (6); estando alineada dicha fuente de calor (30) con dichos elementos (22) (25) en una dirección paralela a dicha dirección rectilínea fija (11).
8. La máquina según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicho conjunto de calentamiento (26) incluye al menos una fuente de calor (30) para cada uno de dichos carros.
9. El método para cortar una hoja de vidrio laminado (2) incluyendo dos hojas de vidrio laterales (3) (4) y una hoja intermedia (5) hecha de material termoplástico; implementándose el método usando una máquina cortadora (1) según la reivindicación 1 e incluyendo un paso de rotura para romper las hojas de vidrio (3) (4) a lo largo de una línea de corte (15) y un paso de calentamiento para calentar una parte alargada intermedia (21) de dicha hoja de material termoplástico a horcajadas de dicha línea de corte (15) por medio de al menos una fuente de calor de filamento (30) adaptada para emitir un haz térmico continuo; **caracterizándose** el método por detectar una dimensión máxima de dicha línea de corte (15) en una dirección transversal paralela a dicha dirección rectilínea fija (11), disponer y mantener dicha fuente de calor (30) en una posición fija debajo o encima de dicha hoja cuando la dimensión de dicha fuente de calor (30) es más grande que dicha dimensión máxima o mover dicha fuente de calor (30) por medio de dicho carro (10) a lo largo de dicha línea de corte cuando dicha dimensión transversal de la línea de corte (15) es más grande que la dimensión de la fuente de calor (30).
10. El método según la reivindicación 9, **caracterizado porque** dicha fuente de calor (30) es movida a lo largo de dichas líneas de corte (15) con un movimiento cíclico alterno.
11. El método según la reivindicación 9, **caracterizado por** determinar la dimensión de dicha línea de corte (15) en una dirección transversal a dicha dirección rectilínea (11) y girar dicha fuente de calor (30) con respecto a dicho carro (10) alrededor de un eje de articulación (41) ortogonal a dicha superficie de soporte (6).
12. El método según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el paso de calentamiento se realiza después del paso de rotura.

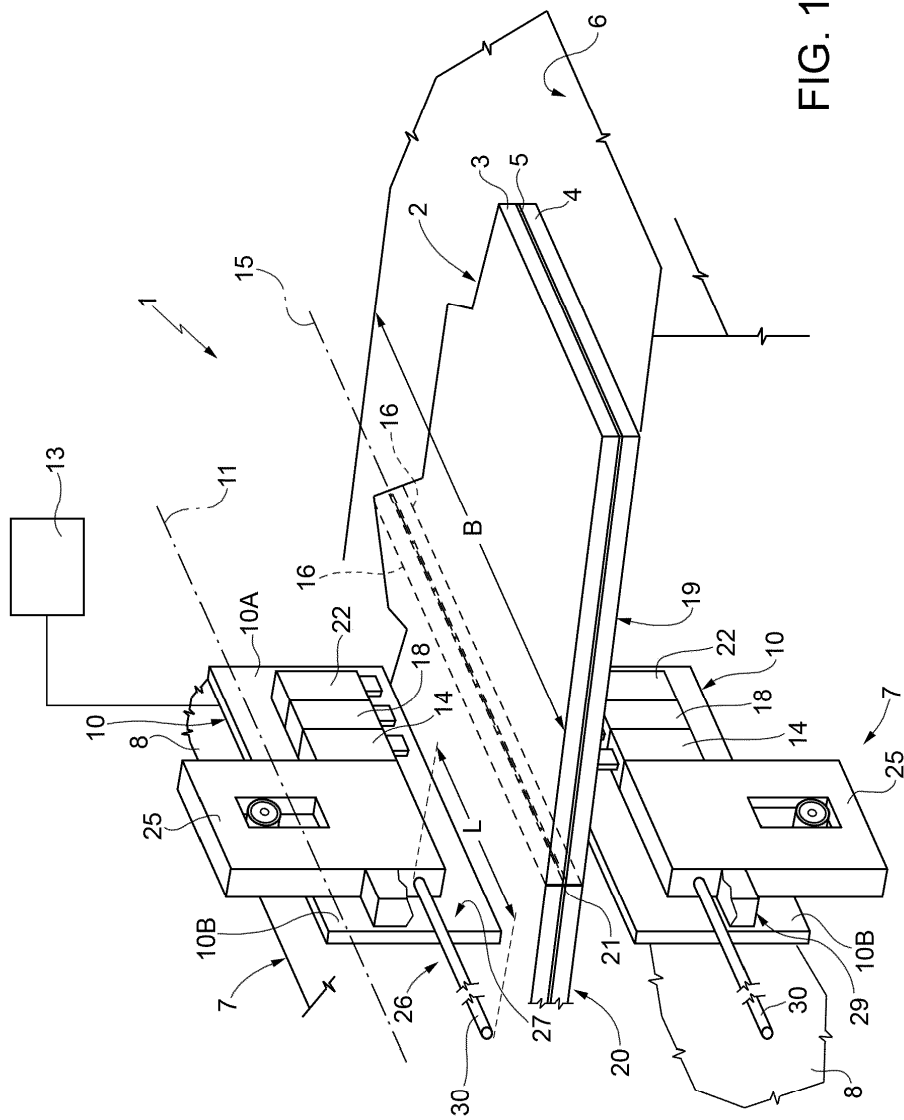


FIG. 1

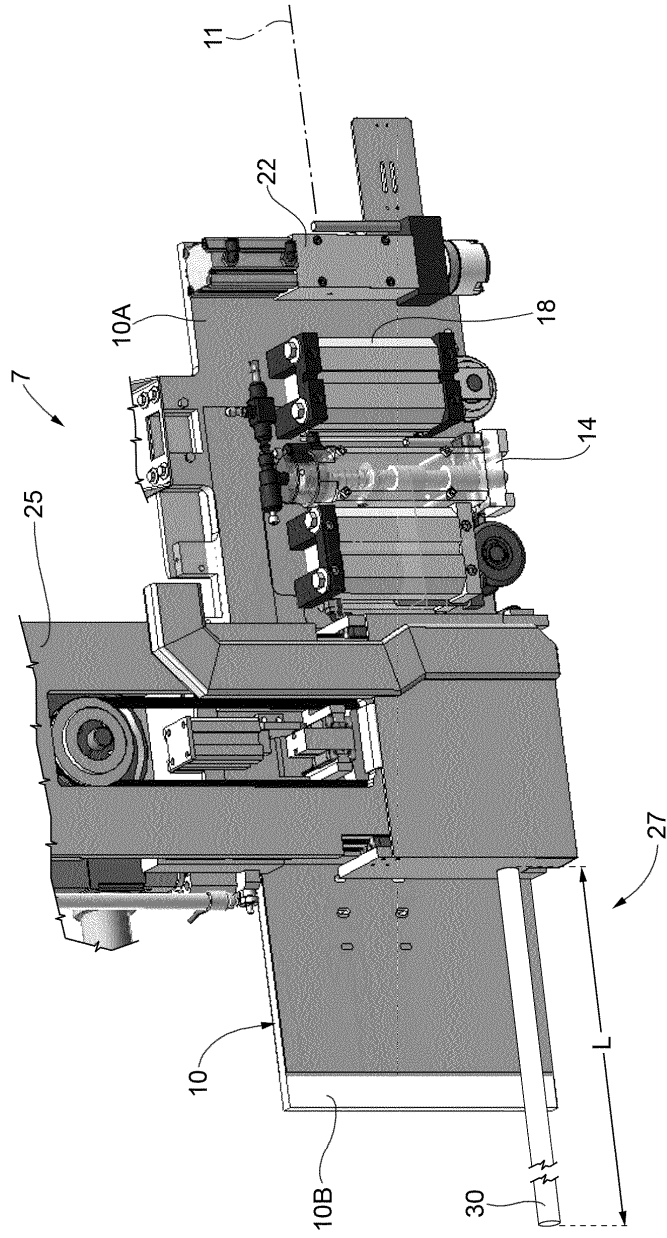


FIG. 2



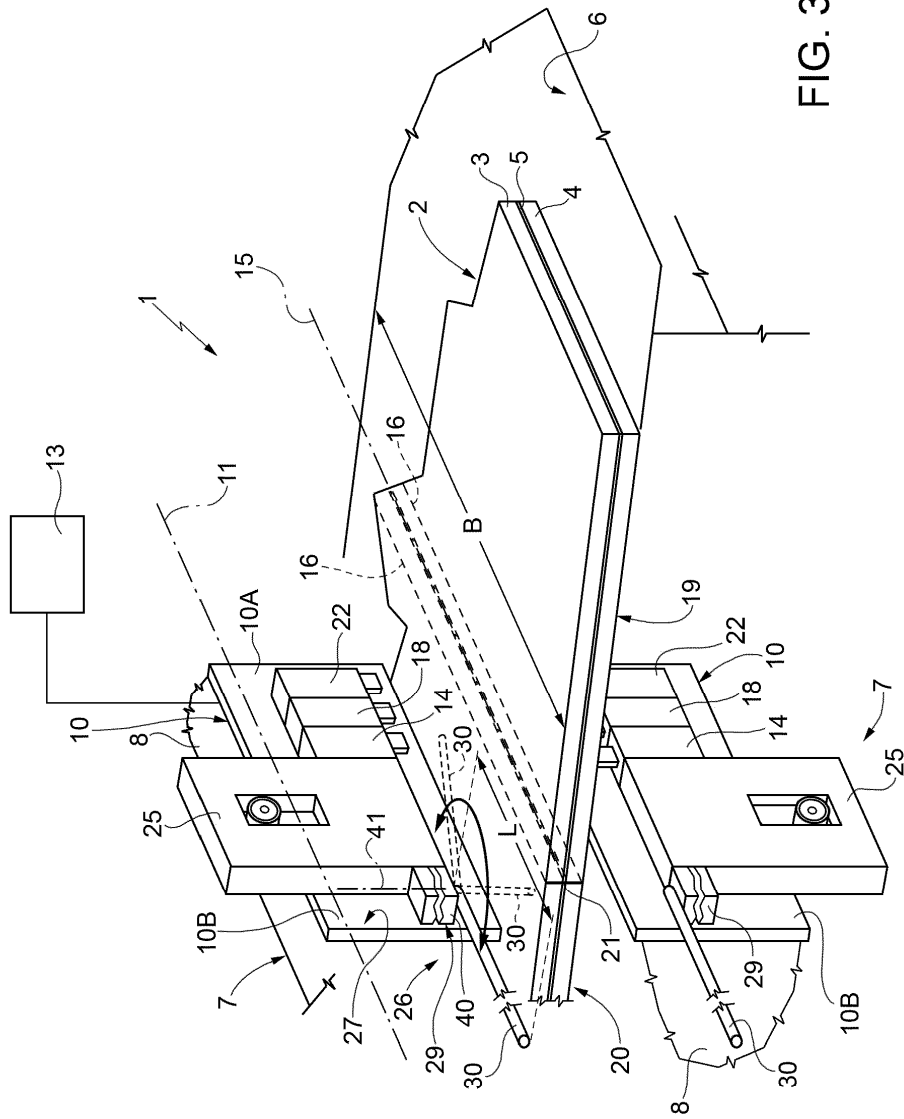


FIG. 3