

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 972 888**

51 Int. Cl.:

B26D 7/20 (2006.01)

B26D 7/22 (2006.01)

B26F 1/38 (2006.01)

F16P 3/00 (2006.01)

F16P 3/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2021** **E 21160088 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2023** **EP 4052872**

54 Título: **Máquina cortadora con pantallas protectoras retráctiles**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.06.2024

73 Titular/es:

ZÜND SYSTEMTECHNIK AG (100.0%)
Industriestrasse 8
9450 Altstätten, CH

72 Inventor/es:

HOLZINGER, MARTIN y
JANN, SIMON

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 972 888 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 cortadora con pantallas protectoras retráctiles

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una máquina cortadora para cortar, fresar, ranurar, perforar o marcar hojas impresas de papel, cartón o materiales similares, películas plásticas, telas o similares. Además, con la máquina cortadora se pueden procesar paneles compuestos, impresos o no, de madera, papel, cartón, aluminio, plásticos o espumas o similares.

Antecedentes de la invención

Máquinas cortadoras para cortar, fresar, ranurar, perforar o marcar hojas impresas de papel, cartón o materiales similares, películas plásticas, telas o similares se describen, por ejemplo, en los documentos EP 1 385 674 B1 y EP 2 488 333 B1. Una máquina cortadora de este tipo presenta una superficie de trabajo que está diseñada para recibir al menos un objeto, así como un grupo de trabajo dispuesto de manera móvil a lo largo de la superficie de trabajo con una cuchilla u otro dispositivo de corte para cortar objetos que se encuentran sobre la superficie de trabajo. Por "cortar" no ha de entenderse necesariamente un seccionamiento completo, de modo que un proceso de corte también puede incluir perforar o acanalar el objeto o una etapa de trabajo similar que pueda realizarse con una máquina de tipo genérico.

Para evitar accidentes, las máquinas cortadoras están equipadas con mecanismos de protección para garantizar un funcionamiento seguro. Los mecanismos de protección son particularmente necesarios en máquinas de corte con velocidades superiores a un metro por segundo y aceleraciones superiores a 10 m/s^2 , así como en máquinas de corte con un alto rendimiento de material de más de 65 mm. Por ejemplo, en el estado de la técnica, se colocan cortinas fotoeléctricas cerca de una máquina cortadora, por lo que también aumenta el espacio requerido para la máquina cortadora. En caso de que se interrumpa la cortina fotoeléctrica (por ejemplo, por una persona que se acerque demasiado a la máquina cortadora en funcionamiento), se interrumpirá el funcionamiento de la máquina cortadora. En el estado de la técnica también se utilizan escáneres láser o sensores ultrasónicos como mecanismo de protección. Tanto las cortinas fotoeléctricas situadas cerca de la máquina cortadora como los escáneres láser o los sensores ultrasónicos tienen el inconveniente de que a menudo se producen interrupciones en el proceso de corte, ya sea por desconocimiento o por no observar estos mecanismos de protección por parte de las personas.

Por lo tanto, el objetivo es proporcionar una máquina cortadora con un mecanismo de protección mejorado.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a una máquina cortadora, que presenta 1) una mesa con una superficie de trabajo plana, que se sitúa en un plano de superficie de trabajo, estando la superficie de trabajo diseñada para recibir un objeto que se va a cortar, 2) un dispositivo de cortina fotoeléctrica, así como una pantalla protectora, en donde el dispositivo de cortina fotoeléctrica está configurado para generar una cortina fotoeléctrica, 3) un travesaño, dispuesto por encima de la superficie de trabajo, montado en la mesa y diseñado para poder posicionarse linealmente en paralelo a un primer eje horizontal, 4) un módulo, en particular para recibir herramientas, montado en el travesaño y diseñado para poder posicionarse linealmente en paralelo a un segundo eje horizontal, en donde el segundo eje horizontal discurre en ángulo recto con respecto al primer eje horizontal, y 5) una unidad de control configurada para controlar la máquina cortadora. La máquina cortadora de acuerdo con la invención cuenta con dos estados operativos, en donde, en un primer estado operativo, el disco protector está en un lado de la mesa por debajo del plano de superficie de trabajo, y en donde, en un segundo estado operativo, tanto el disco protector como la cortina fotoeléctrica que puede ser generada por el dispositivo de cortina fotoeléctrica están en el lado de la mesa al menos parcialmente por encima del plano de superficie de trabajo, en donde la cortina fotoeléctrica se encuentra al menos parcialmente por encima del disco protector en el segundo estado operativo.

El mecanismo de protección combinado presente en el segundo estado operativo, compuesto por pantalla protectora y cortina fotoeléctrica, ofrece además la ventaja de que se impide, al menos parcialmente, que las piezas que se suelten durante el proceso de corte salgan de la máquina cortadora. Una pantalla protectora transparente también permite asimismo supervisar visualmente el proceso de corte, por ejemplo por una persona o una cámara ubicada fuera de la máquina cortadora.

Dado que, en el segundo estado operativo, la cortina fotoeléctrica se encuentra al menos parcialmente por encima de la pantalla protectora, la cortina fotoeléctrica se puede colocar —en comparación con el estado de la técnica— más cerca de la máquina cortadora, ya que, por ejemplo, el tiempo que necesita una persona después de cruzar la cortina fotoeléctrica para llegar a una zona de peligro de la máquina cortadora, en el caso de la máquina cortadora de acuerdo con la invención, en el segundo estado operativo es mayor que el tiempo necesario en el caso de una cortina fotoeléctrica colocada según el estado de la técnica. También es menos probable que un usuario interrumpa involuntariamente la cortina fotoeléctrica, que está situada más arriba en comparación con el estado de la técnica, lo

que significa que las interrupciones involuntarias del proceso de corte son menos comunes.

5 Dado que las piezas que pueden soltarse durante el proceso de corte suelen quedar retenidas por la pantalla protectora, la cortina fotoeléctrica se puede colocar –en comparación con el estado de la técnica– más cerca de la máquina cortadora, ya que la pantalla protectora retiene las piezas que puedan soltarse, con lo cual estas no interrumpen la cortina fotoeléctrica. Las piezas que se sueltan generalmente salen de la máquina cortadora a la altura de la pantalla protectora. Por lo tanto, una cortina fotoeléctrica colocada más alta no suele verse interrumpida frecuentemente por piezas que se sueltan. La pantalla protectora también puede contribuir a una reducción del nivel de ruido causado por la máquina cortadora fuera de la máquina cortadora. Por lo tanto, la máquina cortadora de acuerdo con la invención presenta un mecanismo de protección más compacto en comparación con el estado de la técnica, lo que también conduce a menos interrupciones en el proceso de corte.

15 En una forma de realización de la máquina cortadora, en el primer estado operativo, la cortina fotoeléctrica que puede ser generada por el dispositivo de cortina fotoeléctrica se encuentra en el lado de la mesa al menos parcialmente por encima del plano de superficie de trabajo.

20 Por ejemplo, en el primer estado operativo se puede comprobar si existen obstáculos que impidan que la máquina cortadora pase al segundo estado operativo. Esto permite un cambio seguro del primer estado operativo al segundo estado operativo. En el segundo estado operativo hay un mecanismo de protección combinado compuesto por pantalla protectora y cortina fotoeléctrica.

25 En una forma de realización de la máquina cortadora, en el primer estado operativo, la cortina fotoeléctrica se extiende esencialmente sin costuras hasta el plano de superficie de trabajo, y, en el segundo estado operativo, la cortina fotoeléctrica se extiende esencialmente sin costuras hasta la pantalla protectora, en donde la pantalla protectora y la cortina fotoeléctrica presentan, en una dirección ortogonal al plano de superficie de trabajo, una extensión de pantalla protectora o una extensión de cortina fotoeléctrica, en donde la extensión de pantalla protectora es mayor, en particular dos veces mayor, que la extensión de cortina fotoeléctrica.

30 Una transición sin costuras de la cortina fotoeléctrica a la superficie de trabajo en el primer estado operativo o de la cortina fotoeléctrica a la pantalla protectora mejora el mecanismo de protección, ya que de este modo se reducen las zonas no supervisadas que, por ejemplo, una persona puede atravesar fácilmente. Una extensión de pantalla protectora grande en comparación con la extensión de cortina fotoeléctrica es ventajoso, porque las interrupciones en el proceso de corte se producen con menos frecuencia, ya que la pantalla protectora impide físicamente, por ejemplo, que un usuario entre en una zona de peligro de la máquina cortadora.

35 En otra forma de realización de la máquina cortadora, el dispositivo de cortina fotoeléctrica presenta dos columnas de columna fotoeléctrica.

40 En otra forma de realización de la máquina cortadora, la máquina cortadora presenta una cubierta lateral colocada en el lado de la mesa y que rodea un volumen lateral, estando la pantalla protectora en el volumen lateral en el primer estado operativo.

45 En otra forma de realización de la máquina cortadora, la máquina cortadora presenta un módulo de desplazamiento, que está configurado en particular como motor lineal o como motor neumático y está colocado en particular en el volumen lateral, en donde el módulo de desplazamiento está configurado para desplazar el dispositivo de cortina fotoeléctrica, así como la pantalla protectora, y en donde la unidad de control está configurada para poner la máquina cortadora en uno de los dos estados operativos mediante el control del módulo de desplazamiento.

50 En otra forma de realización de la máquina cortadora, la máquina cortadora cuenta con un estado de carga en el que tanto la pantalla protectora como el dispositivo de cortina fotoeléctrica están por debajo del plano de superficie de trabajo, en particular en el volumen lateral. En esta forma de realización, la unidad de control está configurada para poner la máquina cortadora en estado de carga mediante el control del módulo de desplazamiento.

55 De este modo, la cubierta lateral puede evitar daños a la pantalla protectora y al dispositivo de cortina fotoeléctrica, por ejemplo, a las dos columnas de cortina fotoeléctrica, mientras se carga la máquina cortadora con un objeto que se va a cortar.

60 En el estado de carga en el que se puede cargar la máquina cortadora, no hay elevaciones ni obstáculos en el camino del usuario. Por lo tanto, en el estado de carga, la máquina cortadora puede recibir fácilmente un objeto que se va a cortar. La máquina cortadora puede cambiar primero del estado de carga al primer estado operativo y luego al segundo estado operativo.

65 En otra forma de realización de la máquina cortadora, la unidad de control controla el módulo de desplazamiento, de tal modo que el dispositivo de cortina fotoeléctrica y la pantalla protectora se desplacen simultáneamente a uno de los dos estados operativos o al estado de carga.

En otra forma de realización de la máquina cortadora, la pantalla protectora y el dispositivo de cortina fotoeléctrica no están firmemente conectados y el desplazamiento simultáneo se logra mediante una transmisión.

5 En otra forma de realización de la máquina cortadora, la unidad de control controla el módulo de desplazamiento, de tal modo que el dispositivo de cortina fotoeléctrica y la pantalla protectora se desplacen independientemente entre sí a uno de los dos estados operativos o al estado de carga.

10 En otra forma de realización, la máquina cortadora presenta un bastidor y un primer y un segundo motor neumático, en donde el dispositivo de cortina fotoeléctrica y la pantalla protectora están conectados al bastidor y en donde el primer motor neumático está configurado para desplazar el bastidor, en donde el desplazamiento del bastidor por el primer motor neumático provoca un desplazamiento conjunto del dispositivo de cortina fotoeléctrica y de la pantalla protectora, y en donde el segundo motor neumático está configurado para desplazar el dispositivo de cortina fotoeléctrica con respecto al bastidor, en donde el primer motor neumático presenta una primera y el segundo motor neumático presenta una segunda trayectoria de ajuste posible, y en donde la segunda trayectoria de ajuste posible es en particular más corta que la primera trayectoria de ajuste posible. En esta forma de realización, la unidad de control está configurada para controlar el primer y el segundo motor neumático.

20 El segundo motor neumático desplaza el dispositivo de cortina fotoeléctrica con respecto al bastidor y, por tanto, con respecto a la pantalla protectora. Por lo tanto, en esta forma de realización, el segundo motor neumático está configurado para desplazar únicamente el dispositivo de cortina fotoeléctrica. El primer motor neumático desplaza a su vez el bastidor y, así, al estar conectado al bastidor, el dispositivo de cortina fotoeléctrica y la pantalla protectora. En particular, el primer motor neumático puede desplazar así el dispositivo de cortina fotoeléctrica y la pantalla protectora al mismo tiempo y a la misma velocidad. En particular, el segundo motor neumático tiene una trayectoria de ajuste posible más corta que el primer motor neumático, es decir, el primer motor neumático puede desplazar el bastidor a lo largo de una distancia mayor que la que el segundo motor neumático puede desplazar el dispositivo de cortina fotoeléctrica.

30 En esta forma de realización, la unidad de control está configurada para poner la máquina cortadora en el primer o el segundo estado operativo o en el estado de carga mediante el control del primer y el segundo motor neumático. Para poner la máquina cortadora en el estado de carga, la unidad de control controla en particular el primer motor neumático, desplazándose el bastidor por debajo del plano de superficie de trabajo. Mediante el control del segundo motor neumático, la máquina cortadora puede pasar del estado de carga al primer estado operativo. Mediante el control del primer y el segundo motor neumático por la unidad de control, la máquina cortadora puede ponerse en el segundo estado operativo.

35 En otra forma de realización de la máquina cortadora, una uña de trinquete garantiza la permanencia en el segundo estado operativo, y un sistema sensor funcional, en particular un sensor de Hall y/o una barrera fotoeléctrica y/o un contador de posición colocado en el módulo de desplazamiento, supervisa la permanencia en el segundo estado operativo.

40 Por ejemplo, con una barrera fotoeléctrica se puede comprobar si las columnas de cortina fotoeléctrica están completamente desplegadas. Sobre o en la cubierta lateral se puede colocar, por ejemplo, un dispositivo que genere la barrera fotoeléctrica.

45 En otra forma de realización de la máquina cortadora, el módulo de desplazamiento está configurado para detectar la presencia de fuerzas que actúan sobre la pantalla protectora, que van más allá de la fuerza de gravedad, y por que el módulo de desplazamiento está configurado para interrumpir el desplazamiento de la pantalla protectora y/o del dispositivo de cortina fotoeléctrica en caso de que las fuerzas que van más allá de la fuerza de gravedad superen un umbral de fuerza predeterminado.

50 En otra forma de realización de la máquina cortadora, el módulo de desplazamiento está configurado para desplazar la pantalla protectora a través de una ranura longitudinal en la cubierta lateral y la ranura longitudinal está cerrada con cepillos de cubierta y/o labios de goma. Además, el dispositivo de cortina fotoeléctrica también se puede desplazar a través de la ranura longitudinal.

55 En otra forma de realización de la máquina cortadora, la máquina cortadora presenta una pluralidad de pantallas protectoras y módulos de desplazamiento, en donde las pantallas protectoras están dispuestas en un plano de pantalla protectora y se mantienen en el plano de pantalla protectora con guías durante el desplazamiento por los módulos de desplazamiento.

60 En otra forma de realización de la máquina cortadora, la unidad de control controla la pluralidad de módulos de desplazamiento, de tal modo que la pluralidad de pantallas protectores se desplacen simultáneamente.

65 Alternativamente, la pluralidad de pantallas protectoras también se pueden desplazar independientemente entre sí.

En otra forma de realización de la máquina cortadora, en otro lado de la mesa, en particular opuesto al lado de la

mesa, está colocada otra cubierta lateral, que rodea otro volumen lateral, en donde al menos otra pantalla protectora, al menos otro módulo de desplazamiento, así como otras dos columnas de cortina fotoeléctrica, se corresponden con la otra cubierta lateral, en donde la al menos otra pantalla protectora y el al menos otro módulo de desplazamiento y las otras dos columnas de cortina fotoeléctrica se controlan mediante la unidad de control.

5 Alternativamente, se pueden colocar pantallas protectoras en tres o en los cuatro lados de la mesa. Alternativamente, mediante un módulo de desplazamiento también se pueden desplazar pantallas protectoras y/o columnas de cortina fotoeléctrica colocadas en dos lados de la mesa.

10 Breve descripción de los dibujos

A partir de la descripción detallada y de los dibujos pueden verse otras ventajas de la presente invención.

15 La figura 1 muestra una representación esquemática de una máquina cortadora de acuerdo con el estado de la técnica.

La figura 2 muestra una máquina cortadora de acuerdo con una forma de realización de la presente invención en un estado de carga.

20 La figura 3 muestra una máquina cortadora de acuerdo con una forma de realización de la presente invención en un primer estado operativo.

La figura 4 muestra una máquina cortadora de acuerdo con una forma de realización de la presente invención en un segundo estado operativo.

25 La figura 5 muestra un módulo de desplazamiento para desplazar una columna de cortina fotoeléctrica y una pantalla protectora de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

30 La figura 6 muestra una vista parcial de una máquina cortadora de acuerdo con una forma de realización de la presente invención en un segundo estado operativo.

Descripción detallada de los dibujos

35 La figura 1 muestra una representación esquemática de una máquina cortadora 1 de acuerdo con el estado de la técnica, que presenta una mesa 10 con una superficie de trabajo 101, que se sitúa en un plano de superficie de trabajo 24. La superficie de trabajo está diseñada para recibir un objeto 102 que se va a cortar, en el ejemplo mostrado, una plancha de cartón con dibujos que se han de cortar.

40 La máquina cortadora 1 presenta un travesaño 11, que está dispuesto por encima de la superficie de trabajo y está montado en la mesa de tal modo que está diseñado para poder posicionarse linealmente en paralelo a un primer eje horizontal H1. Un módulo 12 montado en el travesaño 11 está diseñado para poder posicionarse linealmente en paralelo a un segundo eje horizontal H2, discurriendo el segundo eje horizontal H2 en ángulo recto con respecto al primer eje horizontal H1. La máquina cortadora también presenta una unidad de control 14, que está configurada para controlar la máquina cortadora 1.

45 La figura 2 muestra una forma de realización de una máquina cortadora 1 en un estado operativo. Como se muestra en la figura 1, la máquina cortadora 1 presenta una superficie de trabajo 101. La máquina cortadora 1 tiene dos cubiertas laterales 15, 15', que están colocadas en lados opuestos de la máquina cortadora 1. pantallas protectoras y columnas de cortina fotoeléctrica (no mostradas en la figura 2) se encuentran en el volumen lateral rodeado por las dos cubiertas laterales 15, 15'. Por debajo del plano de superficie de trabajo en el que se sitúa la superficie de trabajo 101 se encuentran pantallas protectoras y columnas de cortina fotoeléctrica. Un objeto que se va a cortar se puede colocar fácilmente sobre la superficie de trabajo 101 en el estado de carga.

50 La figura 3 muestra una forma de realización correspondiente a la figura 2, mostrándose una máquina cortadora 1 en un primer estado operativo. A diferencia de la figura 2, cuatro columnas de cortina fotoeléctrica 17, 17' están desplegadas desde los volúmenes laterales que están rodeados por las cubiertas laterales 15, 15', en donde dos respectivas columnas de cortina fotoeléctrica sobresalen de cada volumen lateral, es decir, dos columnas de cortina fotoeléctrica 17 en un lado de la máquina cortadora 1 y dos columnas de cortina fotoeléctrica 17' en el otro lado de la máquina cortadora 1. Las cuatro columnas de cortina fotoeléctrica 17, 17' se encuentran al menos parcialmente por encima del plano de superficie de trabajo 24.

55 Se pueden usar dos pares adyacentes de columnas de cortina fotoeléctrica 17, 17' para generar cortinas fotoeléctricas. Por ejemplo, las dos columnas de cortina fotoeléctrica 17 dispuestas en un lado de la máquina cortadora 1 se pueden usar para formar una cortina fotoeléctrica que discurra entre las dos columnas de cortina fotoeléctrica 17. En el primer estado operativo, la cortina fotoeléctrica puede extenderse sin costuras hasta la superficie de trabajo o puede estar a cierta distancia de la superficie de trabajo. También se pueden utilizar dos columnas de cortina fotoeléctrica situadas

en lados opuestos de la máquina cortadora 1 para formar una cortina fotoeléctrica que discurra entre ellas. Para formar la cortina fotoeléctrica se pueden utilizar, por ejemplo, láseres y reflectores, que están colocados en o sobre las columnas de cortina fotoeléctrica 17. Si, por ejemplo, una persona atraviesa la cortina fotoeléctrica, se puede interrumpir el funcionamiento de la máquina cortadora 1. Una cortina fotoeléctrica sirve, así, como mecanismo de protección.

La figura 4 muestra una forma de realización correspondiente a la figura 2, mostrándose una máquina cortadora 1 en un segundo estado operativo. A diferencia de la figura 2, cuatro columnas de cortina fotoeléctrica 17, 17', así como pantallas protectoras 16, 16', están desplegadas desde los volúmenes laterales que están rodeados por las cubiertas laterales 15, 15', en donde dos respectivas columnas de cortina fotoeléctrica sobresalen de cada volumen lateral, es decir, dos columnas de cortina fotoeléctrica 17 en un lado de la máquina cortadora 1 y dos columnas de cortina fotoeléctrica 17' en el otro lado de la máquina cortadora 1. Las cuatro columnas de cortina fotoeléctrica 17, 17', así como las pantallas protectoras 16, 16', se encuentran al menos parcialmente por encima del plano de superficie de trabajo 24.

Se pueden usar dos pares adyacentes de columnas de cortina fotoeléctrica 17, 17' para generar cortinas fotoeléctricas. Por ejemplo, las dos columnas de cortina fotoeléctrica 17 dispuestas en un lado de la máquina cortadora 1 se pueden usar para formar una cortina fotoeléctrica que discurra entre las dos columnas de cortina fotoeléctrica 17. También se pueden utilizar dos columnas de cortina fotoeléctrica situadas en lados opuestos de la máquina cortadora 1 para formar una cortina fotoeléctrica que discurra entre ellas. Para formar la cortina fotoeléctrica se pueden utilizar, por ejemplo, láseres y reflectores, que están colocados en o sobre las columnas de cortina fotoeléctrica 17. Si, por ejemplo, una persona atraviesa la cortina fotoeléctrica, se puede interrumpir el funcionamiento de la máquina cortadora 1. Una cortina fotoeléctrica sirve, así, como mecanismo de protección.

En el segundo estado operativo de la máquina cortadora 1 mostrado en la figura 4, las pantallas protectoras 16, 16' también están desplegadas desde el volumen lateral. Las pantallas protectoras 16, 16' desplegadas sirven como mecanismo de protección adicional e impiden que una persona llegue a la zona por encima de la superficie de trabajo mientras la máquina cortadora 1 está en funcionamiento. La protección proporcionada por las pantallas protectoras 16, 16' se puede conseguir a este respecto mediante una pluralidad de pantallas protectoras, pudiendo sobresalir una pluralidad de pantallas protectoras 16, 16' de cada uno de los dos volúmenes laterales. La pluralidad de pantallas protectoras que sobresalen de un volumen lateral pueden situarse en cada caso en un plano de pantalla protectora. En la figura 4 se muestran a modo de ejemplo cinco pantallas protectoras 16 en un lado de la máquina cortadora 1, e igualmente cinco pantallas protectoras 16' en el otro lado. La cortina fotoeléctrica que puede ser generada en un lado de la máquina cortadora 1 también puede situarse en el plano de pantalla protectora correspondiente a este lado.

Las pantallas protectoras 16, 16' y las cortinas fotoeléctricas que pueden ser generadas por las columnas de cortina fotoeléctrica 17, 17' tienen una extensión de pantalla protectora 22 o una extensión de cortina fotoeléctrica 23 en dirección ortogonal al plano de superficie de trabajo 24. La extensión de pantalla protectora 22 en la figura 4 es mayor que la extensión de cortina fotoeléctrica 23.

La figura 5 muestra un módulo de desplazamiento 18, que está configurado para desplazar una columna de cortina fotoeléctrica 17 y una pantalla protectora 16. El módulo de desplazamiento 18 forma parte de un sistema de elevación para elevar la pantalla protectora 16 y la columna de cortina fotoeléctrica 17. El módulo de desplazamiento puede estar configurado, por ejemplo, como motor lineal. Por medio de guías 21, la pantalla protectora 16 puede moverse de manera estable hacia arriba y hacia abajo mediante el módulo de desplazamiento 18. Una transmisión 20 permite desplazar simultáneamente la columna de cortina fotoeléctrica 17 y la pantalla protectora 16, permitiendo la transmisión 20 diferentes velocidades de desplazamiento. Alternativamente, la pantalla protectora y la columna de cortina fotoeléctrica también se pueden desplazar de forma independiente entre sí (no se muestra en la figura 5). La pantalla protectora 16 está inmovilizada por medio de escuadras pegadas. Al igualar la longitud de todo el sistema de elevación, se pueden minimizar las fuerzas laterales sobre las guías 21 incluso cuando cambian las condiciones de temperatura.

Utilizando diferentes velocidades de desplazamiento y más de un accionamiento es posible, por ejemplo, cambiar entre el estado de carga, el primer estado operativo y el segundo estado operativo. Partiendo del estado de carga, en el que tanto la columna de cortina fotoeléctrica 17 como la pantalla protectora 16 se encuentran por debajo del plano de superficie de trabajo 24, la columna de cortina fotoeléctrica 17 se puede desplegar más rápidamente que la pantalla protectora 16, por ejemplo, debido a diferentes velocidades de desplazamiento. En el primer estado operativo no se consigue entonces un mecanismo de protección, por ejemplo, mediante la pantalla protectora 16, sino únicamente mediante la columna de cortina fotoeléctrica 17. El segundo estado operativo se puede alcanzar mediante otro desplazamiento, estando presente en el segundo estado operativo un mecanismo de protección combinado, proporcionado tanto por la pantalla protectora 16 como por la columna de cortina fotoeléctrica 17.

La columna de cortina fotoeléctrica 17 y la pantalla protectora 16 también se pueden desplazar independientemente entre sí mediante un módulo de desplazamiento 18 (no mostrado en la figura 5). Un módulo de desplazamiento 18 también puede utilizarse solamente para desplazar una pantalla protectora 16 (tampoco mostrado en la figura 5). La pantalla protectora 16 y la columna de cortina fotoeléctrica 17 también se pueden desplazar neumáticamente (no

mostrado en la figura 5), en donde con la ayuda de un acoplamiento neumático se pueden conseguir, por ejemplo, diferentes velocidades de desplazamiento de la columna de cortina fotoeléctrica 17 y de la pantalla protectora 16.

5 La columna de cortina fotoeléctrica presenta un dispositivo fotoeléctrico 25, 25' que participa en la generación de la cortina fotoeléctrica. El dispositivo fotoeléctrico 25, 25' puede presentar, por ejemplo, láseres y/o reflectores. En el caso de la columna de cortina fotoeléctrica 17 mostrada en la figura 5, el lado de la columna de cortina fotoeléctrica 17 que apunta en dirección a la pantalla protectora 16 presenta un primer dispositivo fotoeléctrico 25, que en el segundo estado operativo genera una cortina fotoeléctrica que se encuentra por encima de la pantalla protectora y se extiende sin costuras hasta la pantalla protectora 16. En otro lado de la columna de cortina fotoeléctrica 17 de la figura 10 5 se encuentra un segundo dispositivo fotoeléctrico 25, que en el segundo estado operativo genera una cortina fotoeléctrica que, por ejemplo, se extiende sin costuras hasta la superficie de trabajo 101 de la máquina cortadora 1.

15 La figura 6 muestra una vista parcial de una máquina cortadora 1 en el segundo estado operativo. A este respecto puede verse una cubierta lateral 15. A través de una ranura longitudinal 19 en la cubierta lateral 15 se pueden desplegar y replegar pantallas protectoras 16 desde el volumen lateral rodeado por la cubierta lateral 15. La ranura longitudinal 19 puede estar cerrada con cepillos de cubierta y/o labios de goma. El dispositivo fotoeléctrico usado para generar la cortina fotoeléctrica se ilustra en la figura 6. La cortina fotoeléctrica que se puede generar se extiende sin costuras hasta las pantallas protectoras 16 que se sitúan en un plano de pantalla protectora.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina cortadora (1), que presenta

- 5 - una mesa (10) con una superficie de trabajo (101) plana, que se sitúa en un plano de superficie de trabajo (24), estando la superficie de trabajo diseñada para recibir un objeto (102) que se va a cortar,
- un dispositivo de cortina fotoeléctrica (17), así como una pantalla protectora (16), en donde el dispositivo de cortina fotoeléctrica (17) está configurado para generar una cortina fotoeléctrica,
10 - un travesaño (11), dispuesto por encima de la superficie de trabajo, montado sobre la mesa y diseñado para poder posicionarse linealmente en paralelo a un primer eje horizontal (H1),
- un módulo (12), en particular para recibir herramientas, montado en el travesaño y diseñado para poder posicionarse linealmente en paralelo a un segundo eje horizontal (H2), en donde el segundo eje horizontal discurre en ángulo recto con respecto al primer eje horizontal, y
- una unidad de control (14) configurada para controlar la máquina cortadora (1),

15 **caracterizada por que**

la máquina cortadora (1) cuenta con dos estados operativos, en donde, en un primer estado operativo, la pantalla protectora (16) está en un lado de la mesa (10) por debajo del plano de superficie de trabajo (24), y en donde, en un segundo estado operativo, tanto la pantalla protectora (16) como la cortina fotoeléctrica que puede ser generada por el dispositivo de cortina fotoeléctrica (17) están en el lado de la mesa (10) al menos parcialmente por encima del plano de superficie de trabajo (24), en donde la cortina fotoeléctrica se encuentra al menos parcialmente por encima de la pantalla protectora (16) en el segundo estado operativo.

2. La máquina cortadora (1) de acuerdo con la reivindicación 1,

25 **caracterizada por que**

en el primer estado operativo, la cortina fotoeléctrica que puede ser generada por el dispositivo de cortina fotoeléctrica (17) se encuentra en el lado de la mesa (10) al menos parcialmente por encima del plano de superficie de trabajo (24).

3. La máquina cortadora (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,

30 **caracterizada por que**

en el primer estado operativo, la cortina fotoeléctrica se extiende esencialmente sin costuras hasta el plano de superficie de trabajo (24), y por que, en el segundo estado operativo, la cortina fotoeléctrica se extiende esencialmente sin costuras hasta la pantalla protectora (16), en donde la pantalla protectora (16) y la cortina fotoeléctrica presentan, en una dirección ortogonal al plano de superficie de trabajo (24), una extensión de pantalla protectora (22) o una extensión de cortina fotoeléctrica (23), en donde la extensión de pantalla protectora (22) es mayor, en particular dos veces mayor, que la extensión de cortina fotoeléctrica (23).

4. La máquina cortadora (1) de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3,

40 **caracterizada por que**

el dispositivo de cortina fotoeléctrica presenta dos columnas de cortina fotoeléctrica (17).

5. La máquina cortadora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

45 **caracterizada por que**

la máquina cortadora (1) presenta una cubierta lateral (15) colocada en el lado de la mesa (10) y que rodea un volumen lateral, estando la pantalla protectora (16) en el volumen lateral en el primer estado operativo.

6. La máquina cortadora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

50 **caracterizada por que**

la máquina cortadora (1) presenta un módulo de desplazamiento (18), que está configurado en particular como motor lineal o como motor neumático y está colocado en particular en el volumen lateral, en donde el módulo de desplazamiento (18) está configurado para desplazar el dispositivo de cortina fotoeléctrica (17), así como la pantalla protectora (16), y en donde la unidad de control (14) está configurada para poner la máquina cortadora (1) en uno de los dos estados operativos mediante el control del módulo de desplazamiento (18).

7. La máquina cortadora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

55 **caracterizada por que**

la máquina cortadora (1) cuenta con un estado de carga en el que tanto la pantalla protectora (16) como el dispositivo de cortina fotoeléctrica (17) están por debajo del plano de superficie de trabajo (24), en particular en el volumen lateral, y por que la unidad de control (14) está configurada para poner la máquina cortadora (1) en el estado de carga mediante el control del módulo de desplazamiento (18).

8. La máquina cortadora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 o 7,

65 **caracterizada por que**

la unidad de control (14) controla el módulo de desplazamiento (18) de tal manera que el dispositivo de cortina fotoeléctrica (17) y la pantalla protectora (16) se desplazan simultáneamente a uno de los dos estados operativos o al estado de carga, y/o por que la pantalla protectora (16) y el dispositivo de cortina fotoeléctrica (17) no están firmemente

conectados, y por que el desplazamiento simultáneo se consigue con una transmisión (20).

9. La máquina cortadora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 o 7,

caracterizada por que

5 la unidad de control (14) controla el módulo de desplazamiento (18) de tal manera que el dispositivo de cortina fotoeléctrica (17) y la pantalla protectora (16) se desplazan independientemente entre sí a uno de los dos estados operativos o al estado de carga.

10. La máquina cortadora (1) de acuerdo con la reivindicación 1,

10 **caracterizada por que**

la máquina cortadora (1) presenta un bastidor y un primer y un segundo motor neumático, en donde el dispositivo de cortina fotoeléctrica y la pantalla protectora están conectados al bastidor y en donde el primer motor neumático está configurado para desplazar el bastidor, en donde el desplazamiento del bastidor por el primer motor neumático provoca un desplazamiento conjunto del dispositivo de cortina fotoeléctrica y de la pantalla protectora, y en donde el segundo motor neumático está configurado para desplazar el dispositivo de cortina fotoeléctrica con respecto al bastidor, en donde el primer motor neumático presenta una primera y el segundo motor neumático presenta una segunda trayectoria de ajuste posible, en donde la segunda trayectoria de ajuste posible es en particular más corta que la primera trayectoria de ajuste posible, y por que la unidad de control (14) está configurada para controlar el primer y segundo motor neumático.

11. La máquina cortadora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

25 una uña de trinquete garantiza la permanencia en el segundo estado operativo, y por que un sistema sensor funcional, en particular un sensor de Hall y/o una barrera fotoeléctrica y/o un contador de posición colocado en el módulo de desplazamiento (18), supervisa la permanencia en el segundo estado operativo.

12. La máquina cortadora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 11,

caracterizada por que

30 el módulo de desplazamiento (18) está configurado para detectar la presencia de fuerzas que actúan sobre la pantalla protectora (16), que van más allá de la fuerza de gravedad, y por que el módulo de desplazamiento (18) está configurado para interrumpir el desplazamiento de la pantalla protectora (16) y/o del dispositivo de cortina fotoeléctrica (17) en caso de que las fuerzas que van más allá de la fuerza de gravedad superen un umbral de fuerza predeterminado.

13. La máquina cortadora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

35 el módulo de desplazamiento (18) está configurado para desplazar la pantalla protectora (16) a través de una ranura longitudinal (19) en la cubierta lateral (15), y por que la ranura longitudinal (19) está cerrada con cepillos de cubierta y/o labios de goma.

14. La máquina cortadora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

45 la máquina cortadora (1) presenta una pluralidad de pantallas protectoras (16) y módulos de desplazamiento (18), en donde las pantallas protectoras (16) están dispuestas en un plano de pantalla protectora y se mantienen en el plano de pantalla protectora con guías (21) durante el desplazamiento por los módulos de desplazamiento (18) y/o por que la unidad de control (14) controla la pluralidad de módulos de desplazamiento (18) de tal manera que la pluralidad de pantalla protectoras (16) se desplacen simultáneamente.

15. La máquina cortadora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

50 en otro lado de la mesa (10), en particular opuesto al lado de la mesa (10), está colocada otra cubierta lateral (15'), que rodea otro volumen lateral, en donde al menos otra pantalla protectora (16'), al menos otro módulo de desplazamiento (18), así como otras dos columnas de cortina fotoeléctrica (17'), se corresponden con la otra cubierta lateral (15'), en donde la al menos otra pantalla protectora (16') y el al menos otro módulo de desplazamiento (18) y las otras dos columnas de cortina fotoeléctrica (17') se controlan mediante la unidad de control (14).

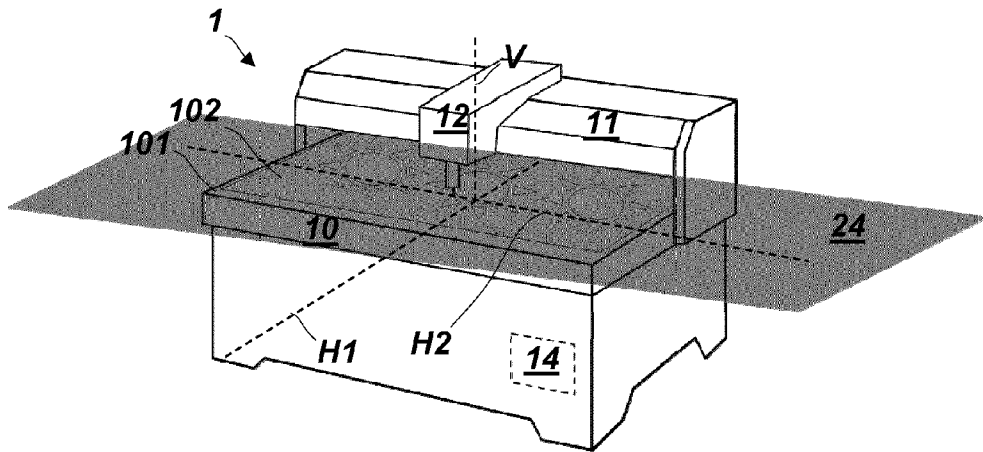


Fig. 1

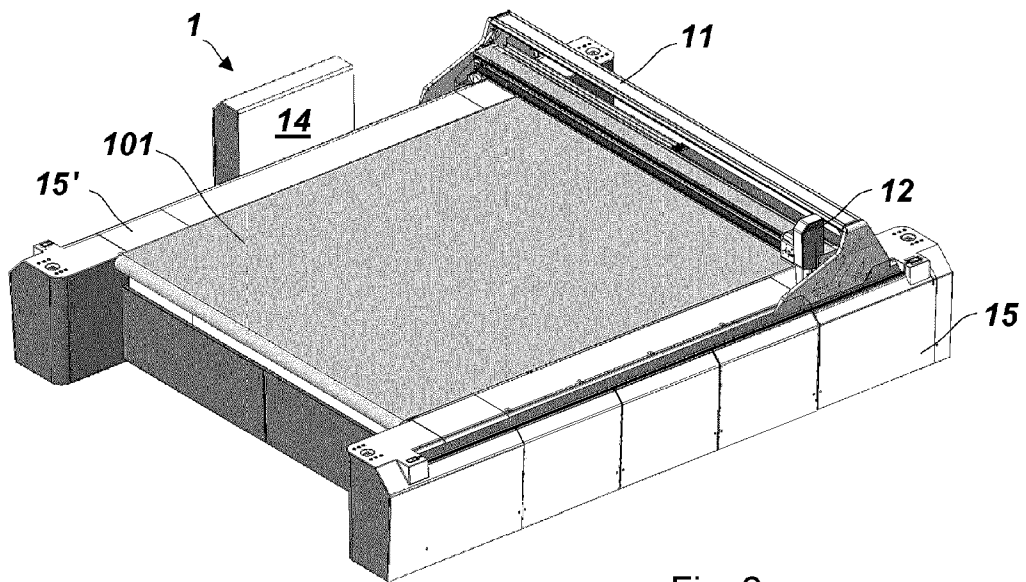
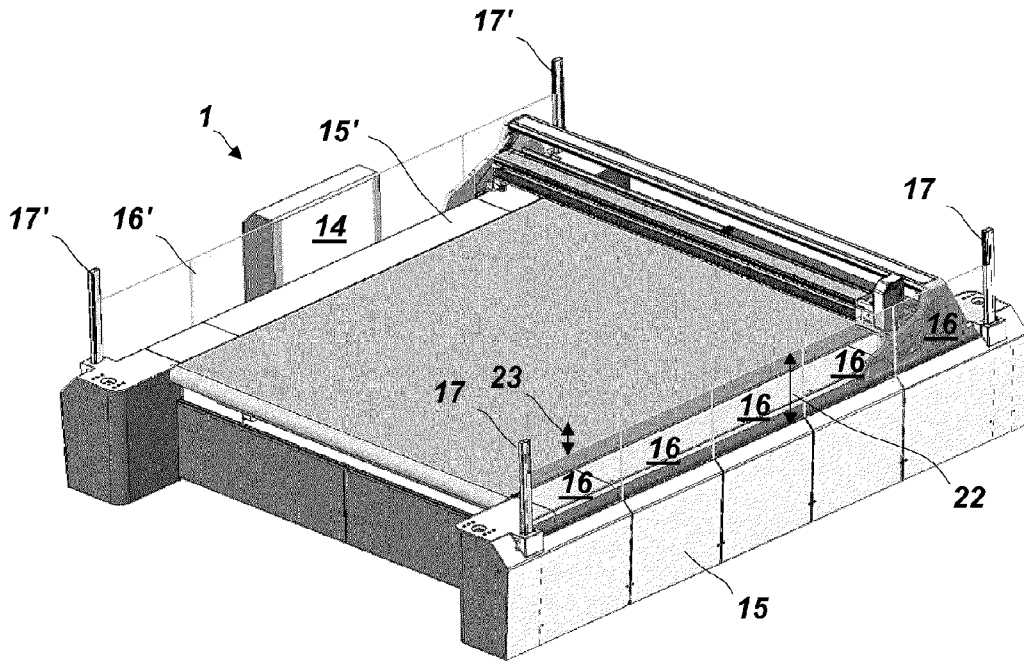
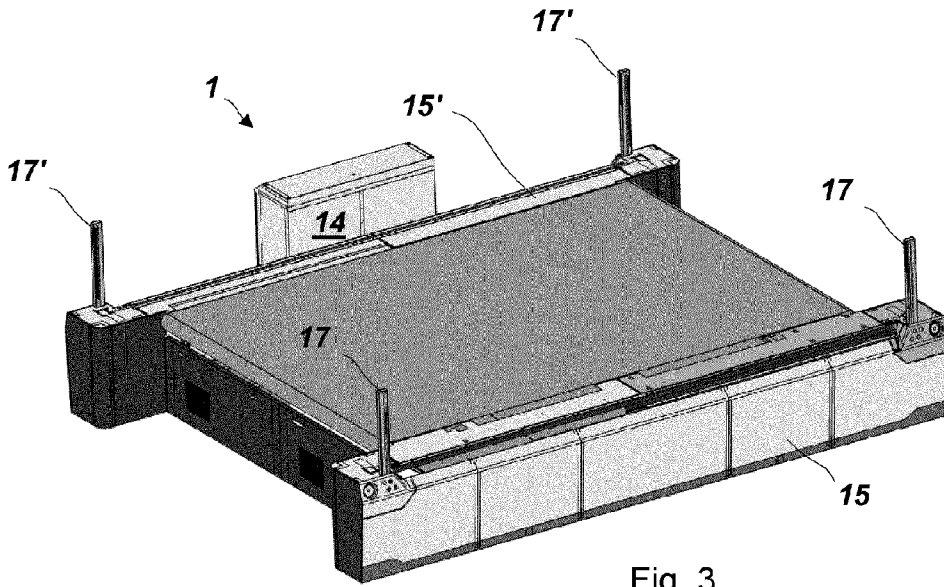


Fig. 2



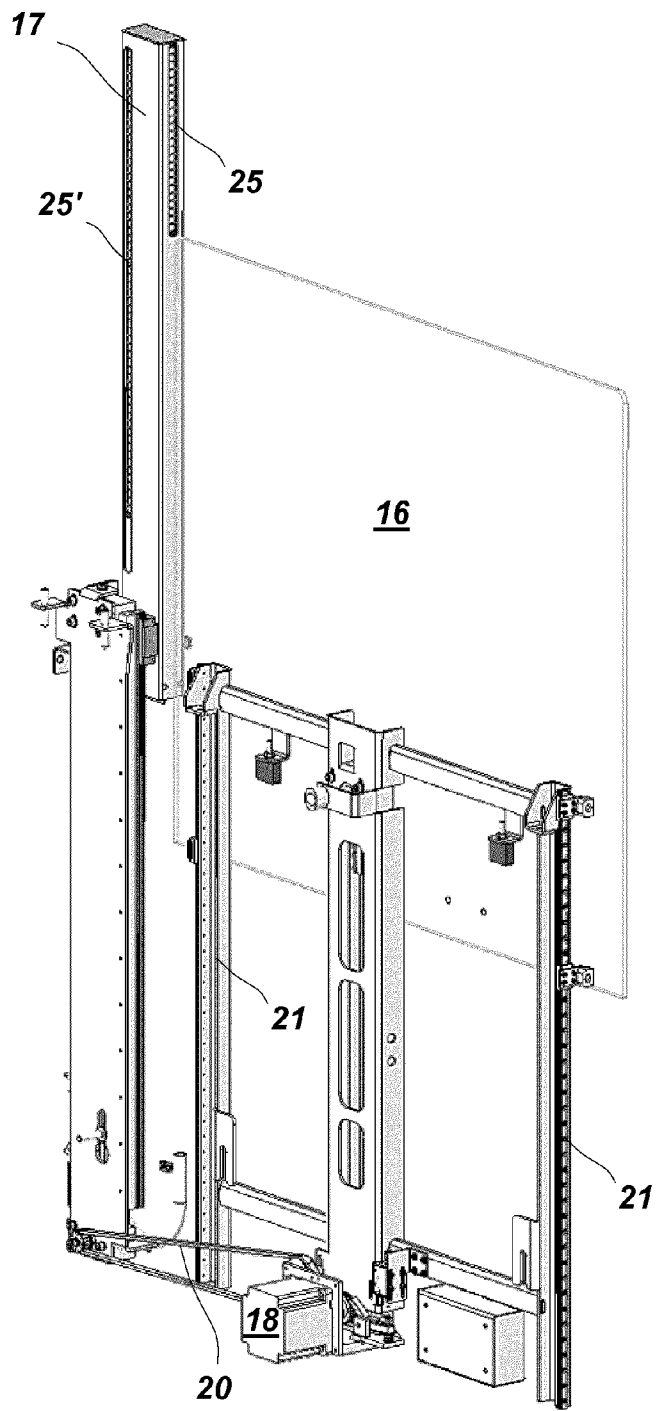


Fig. 5

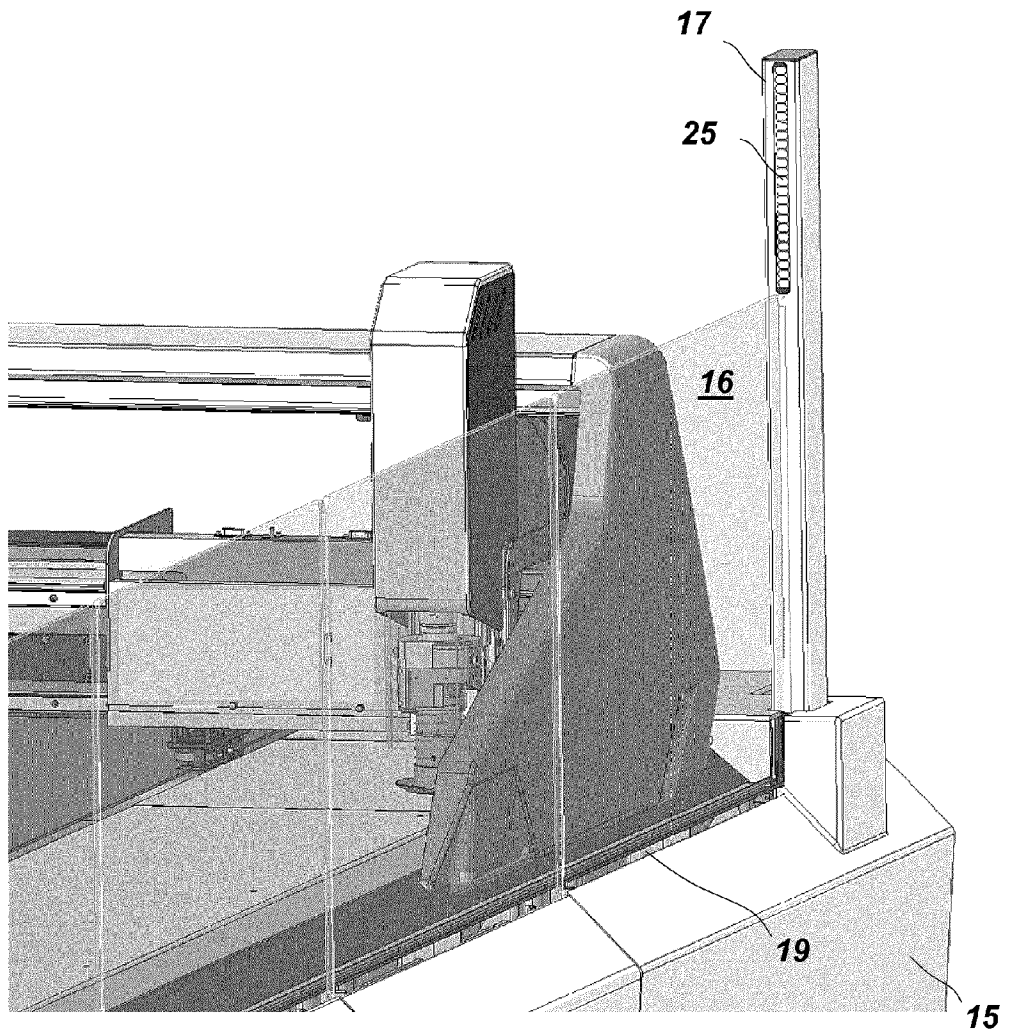


Fig. 6