

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 567**

21 Número de solicitud: 201430938

51 Int. Cl.:

B28D 1/32

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

20.06.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.12.2015

71 Solicitantes:

GARCÍA PONCELAS, Tomás (100.0%)
Avda. de Portugal 67, 4ª A
24403 Ponferrada (León) ES

72 Inventor/es:

GARCÍA PONCELAS, Tomás

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ LÓPEZ-MENCHERO , Álvaro Luis

54 Título: **Máquina para cortar láminas de pizarra con formato rectangular mediante guiado rígido**

57 Resumen:

Máquina para cortar láminas de pizarra con formato rectangular mediante guiado rígido.

Máquina que comprende una zona de alimentación de láminas de pizarra, una zona de primer corte donde se lleva a cabo un corte longitudinal, una zona de segundo corte que comprende un guiado rígido longitudinal (11) por el que se desplaza de forma lineal y con movimiento de vaivén un módulo de corte transversal (12) que comprende: unos topes empujadores (13), dos motores (14) con fresas o discos de corte (15) y unos topes extractores (16) de una pizarra (22) que ya ha sido cortada, que se mueven de manera conjunta en un movimiento de vaivén, contando además con unos pisones (17) que dejan inmovilizada la pizarra (21) mientras se está realizando el segundo corte transversal. Se logra una perpendicularidad de los cortes de lados transversales y se reduce el número de roturas de láminas, siendo posible realizar también un punzonado o perforación aprovechando la inmovilización de la lámina en el corte transversal.

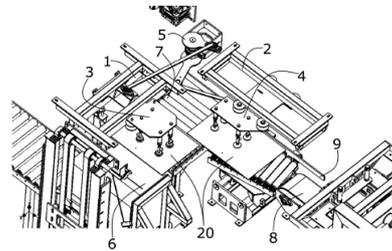


FIG.1

DESCRIPCIÓN

MAQUINA PARA CORTAR LÁMINAS DE PIZARRA CON FORMATO RECTANGULAR MEDIANTE GUIADO RÍGIDO

5

OBJETO DE LA INVENCION

Es objeto de la presente invención, tal y como el título establece, una máquina para cortar láminas de pizarra con formato rectangular realizado con un escuadre óptimo de manera que sus cuatro lados formen ángulos rectos entre sí, y donde el índice de roturas claramente se ha reducido frente a otras máquinas del estado de la técnica.

Caracteriza a la presente máquina los elementos que la forman, sus características constructivas y la forma de actuar de los mismos de manera se lleva a cabo un segundo corte o corte transversal con la lámina de pizarra inmovilizada mejorando el resultado final en cuanto a perpendicularidad de los lados entre sí, gracias también al empleo de un sistema de guiado rígido para el corte transversal.

Por lo tanto, la presente invención se circunscribe dentro del ámbito de las máquinas empleadas para cortar láminas de materiales de pizarra o similares.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el estado de la técnica son conocidas máquinas cortadoras de pizarra en formato rectangular, como las descritas en los registros ES-U-1040702 y ES-2289968, si bien cumplen con la finalidad buscada, no están exentas de contar con aspectos susceptibles de ser mejorados.

El proceso de corte transversal o segundo corte descrito en dichas patentes está basado en el arrastre solidario de la pizarra por bandas o cadenas, haciendo éstas de guía y avance de la pizarra durante el corte de la misma, es decir, existe un elemento motriz de avance solidario a la pizarra durante el corte.

Estos sistemas tienen el problema de que el resultado del corte de los bordes de la pizarra, es el inducido por la dirección de avance de tales medios (cadenas y bandas) elásticos y flexibles, que a menudo están desgastados, torsionados y desalineados por la influencia de

la pizarra, que es un material altamente abrasivo. Debido a éstas causas, se produce el efecto de que los bordes de la pieza procesada resulten con imperfecciones en el paralelismo de los bordes, que deberían ser perfectamente paralelos y el escuadre de los bordes que tendrían que ser ortogonales. Este efecto se ha querido resolver por el apriete
5 de rodillos que ciñen la lámina de pizarra a tales medios de arrastre durante el corte acentuando los efectos negativos en muchos casos y con efecto colateral de la rotura de las finas y frágiles láminas de pizarra.

También ocurre que en algunos casos la lámina de pizarra en bruto está muy
10 sobredimensionada con respecto a la medida de acabado pretendida, y por lo tanto, sobresale del medio de arrastre una masa importante de la pizarra, que combinado con las altas velocidades de los medios de arrastre durante el corte, provoca fuerzas de inercia considerables que producen también los ya mencionados efectos indeseables. Para solucionar esto, se ha aumentado el apriete de los rodillos, aumentando también el
15 porcentaje de roturas de las pizarras con la consiguiente pérdida de material y produciéndose también atascos en tales máquinas.

Por lo tanto, es objeto de la presente invención superar los inconvenientes apuntados derivados del avance de la pizarra durante el corte mediante cadenas o bandas relativos al
20 descuadre de los lados perpendiculares y a la rotura las láminas bien por exceso de presión o por fragilidad de las láminas, desarrollando una máquina como la que a continuación se describe y queda recogida en su esencialidad en la reivindicación primera.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

25

Es objeto de la presente invención una máquina para cortar láminas de pizarra con formato rectangular que comprende los siguientes elementos:

- un alimentador de láminas de pizarra montado en la estructura de la máquina y que
30 consta de dos guiados lineales perpendiculares y respectivos sendos grupos de ventosas
- una zona de corte longitudinal o primer corte, que comprende una banda para arrastre de la lámina de pizarra llegada del alimentado hacia el corte paralelo longitudinal proporcionado por sendas fresas o discos de corte. En esta zona se
35 proporciona un primer corte a lados enfrentados de una lámina de pizarra.
- una zona de corte transversal, o segundo corte, que comprende un guiado rígido

longitudinal por el que se desplaza accionado por un servomotor , motor etc de forma lineal y con movimiento de vaivén un módulo de corte transversal que comprende en diferentes disposiciones

- 5
- dos topes empujadores
 - dos motores con fresas o discos de corte y
 - dos topes extractores de la pizarra ya cortada.

10 Asi mismo, en esta zona de corte transversal o segundo corte se disponen unos elementos de pisón que se encuentran en posiciones fijas e inciden sobre la cara superior de la lamina de pizarra para mantener a esta inmovilizada y estática durante el corte producido por los motores de corte durante el retroceso hacia el principio de carrera del modulo de corte transversal

15 El proceso de corte transversal es como el que a continuación se describe.

Una vez llegada la lámina a la zona de corte transversal procedente del primer corte a la que ya se ha realizado primer corte de dos lados enfrentados y con el módulo de corte transversal en principio de carrera; unos topes empujadores descienden, mientras que unos
20 topes extractores son elevados, con el objetivo de hacer avanzar al módulo de corte hacia el final de carrera y en consecuencia a dos láminas, una a la que ya se la ha realizado el segundo corte o corte transversa hacia afuera de la maquina, y otra a la que se le va a someter al corte transversal, dejándola fijada mediante un pisón en la posición de corte, momento en el que el módulo de corte retrocede de nuevo hacia principio de carrera, los
25 topes empujadores se elevan para no impactar contra una pizarra procedente del primer corte y los extractores descienden para sortear la pizarra ya posicionada por los topes empujadores para su cortado por los motores de corte solidarios a dicho modulo de corte transversal.

30 Gracia al hecho de que la pizarra en este segundo corte es manipulada con elementos rígidos para su avance ,que no son cadenas y bandas y de que en el momento de cortado este inmovilizada y estatica, se logra un corte perfecto a escuadra respecto de los bordes longitudinales ya mecanizados en el primer corte

35 Adicionalmente, y gracias a que la pizarra durante el corte transversal está inmovilizada es posible realizar punzonados o perforaciones en la lámina de pizarra durante el tiempo que

está inmovilizada, por lo que a la máquina se le pueden proveer de unos medios de punzonado o perforación localizados en la zona en la que la lámina queda inmovilizada.

EXPLICACION DE LAS FIGURAS

5

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente.

10

En la figura 1, podemos observar una representación general del alimentador de la máquina objeto de la invención.

15

En la figura 2, podemos observar un vista superior en perspectiva de la máquina.

En la figura 3, se muestra parte de la zona de corte transversal o segundo corte.

20

En la figura 4 se muestra el modulo de corte transversal en posición de principio de carrera en la que unos topes empujadores están bajados según el eje Z y listos para arrastrar a una lámina según el eje X de avance de dicho modulo hasta la posición de cortado en la que es inmovilizada por unos pisones.

25

En la figura 5 se muestra esquemáticamente cuando el módulo de corte transversal ha llegado a su final de carrera y en su movimiento según el eje X ha arrastrado a una lámina ya cortada hacia fuera de la maquina y a otra para ser cortada en la posición de cortado.

30

En la figura 6 se muestra esquemáticamente el retroceso según el eje X hacia principio de carrera del módulo de corte transversal sobre la lámina de pizarra inmovilizada ejecutando el corte a los bordes de esta, y el movimiento de retracción de los topes empujadores y extractores según el eje Z

35

En la figura 7 se muestra esquemáticamente el módulo de corte cuando ha llegado al principio de carrera procediendo a empujar según el eje X hacia final de carrera a una lámina nueva para ser cortada y la ya cortada hacia afuera de la maquina en el que los topes empujadores y extractores han realizado un movimiento extensivo según el eje Z

En la figura 8 se muestra esquemáticamente el proceso de empuje de la lámina ya cortada hacia afuera de la maquina y la lámina a cortar hacia la posición de inmovilizado y cortado.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION.

5

A la vista de las figuras se describe seguidamente un modo de realización preferente de la invención propuesta.

En las figuras podemos observar cómo la máquina objeto de la invención comprende:

10

- un alimentador de láminas de pizarra montado en la estructura de la máquina y que comprende dos guidos lineales perpendiculares(1) y (2) cada uno provisto de soportes para unos grupos de ventosas (3) y (4) respectivamente, estando dichos grupos (3) y (4) ambos accionados sincronizadamente por un sistema de doble biela manivela (5), de tal forma que el primer grupo de ventosas (3) succiona una pizarra(20) de una pila (6) de pizarras y la deposita en un camino de rodillos(7) con avance perpendicular a la dirección de avance de una banda (8) del primer corte de la maquina hasta hacer tope en una guía (9) paralela a la dirección de avance de dicha banda (8). La lamina de pizarra (20) es entonces succionada de esta posición por el segundo grupo de ventosas (4) avanzándola de forma lineal hacia la banda (8) de primer corte de la maquina, donde es depositada.

15

20

25

30

- una zona de corte longitudinal ó primer corte, que comprende una banda (8) que arrastra a la lamina de pizarra llegada del alimentador hacia el corte paralelo proporcionado por dos motores con sendas fresas o discos de corte. En este modulo se le proporciona a los bordes longitudinales de la pizarra un corte paralelo inducido por el avance de la banda solidaria a la pizarra que la transporta hasta que esta lamina de pizarra (21) incide por uno de los bordes no cortados en el tope de guía (10) enfrentado a dicha banda y que es regulable automáticamente en función de de la medida de corte seleccionada.

35

- Una zona de corte transversal ó segundo corte, formado por un guiado rígido longitudinal (11) por el que se desplaza de forma lineal en el eje x y con movimiento de vaivén el modulo de corte transversal(12) que comprende en diferentes disposiciones:

- dos topes empujadores (13) con posición de principio y final de carrera según el eje Z,
- dos motores (14) con fresas o discos de corte (15) y
- dos topes extractores (16) con posición de principio y final de carrera según el eje Z, para la extracción de la pizarra (22) que ya ha sido cortada.

5

Cuando llega una pizarra (21) al tope de guía (10) enfrentado a la banda del primer corte (8) los topes empujadores (13) avanzan la lamina de pizarra (21) empujándola por uno de los bordes ya cortados hasta la posición del segundo corte de esta, que coincide con la posición de final de carrera del módulo de corte transversal(12), después el módulo de corte transversal (12) retrocede hacia principio de carrera quedando la pizarra (21) en aquella posición inmovilizada por unos elementos de pisón (17).

10

15

En este retroceso que es solidario para los tres elementos que forman el módulo (topes empujadores (13), motores de corte (14) y topes extractores (16)) se producen los siguientes movimientos en los elementos que lo conforman:

20

- los topes empujadores (13) se elevan para no interferir con la pizarra (21) que está llegando al tope de guía (10) procedente de la banda del primer corte (8).
- los motores de corte (14) en su retroceso cortan los dos bordes ortogonales a los del primer corte.

25

- los topes extractores (16) descienden para no interferir con la lamina de pizarra (22) posicionada en el lugar de corte ortogonal ó segundo corte ó corte transversal.

Cuando el módulo (12) llega a la posición inicia o principio de carrera:

30

- los topes empujadores(13) descienden para empujar una nueva pizarra(21) mientras que
- los topes extractores (16) se elevan para arrastrar la pizarra ya cortada (22) en todos sus bordes cuando el módulo de corte transversal (12) se mueva hacia final de carrera.

35

Así, dicha perpendicularidad con respecto a los cortes longitudinales y paralelismo de ambos bordes procesados en éste módulo de corte transversal, vienen definidos por el guiado (11) rígido y estable soporte del modulo de corte transversal (12) y no por la calidad de la tensión, rectitud y alineación de una banda o de una cadena que son elementos flexibles. Del mismo modo, al permanecer la pizarra estática durante el corte, se elimina las fuerzas de inercia provocadas por la aceleración de ésta.

Aprovechando que las láminas de pizarra permanecen inmóviles, opcionalmente, es posible realizar un punzonado o taladrado de las pizarras, mediante unos medios de punzonado o taladrado superiores dispuestos en la zona donde se inmoviliza la lámina para realizar el corte transversal o segundo corte, y que incidirán sobre la cara superior de la pizarra, aprovechando que ésta se encuentra parada durante el cortado; esto en las máquinas cuya pizarra avanza durante el cortado, no es posible.

En el módulo transversal, los motores de corte (14) están montados en soportes individuales (18), dotados de un guiado ortogonal a la dirección de avance de corte para mediante una combinación de cilindros neumáticos de diferentes carreras (19), poder regular las dimensiones de corte mediante la selección de un operario.

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba, siempre que no altere, cambie o modifique su principio fundamental.

25

REIVINDICACIONES

1.- Máquina para cortar láminas de pizarra con formato rectangular que comprende:

- 5
- una zona de alimentación de láminas de pizarra, seguida por
 - una zona de primer corte de dos de los bordes longitudinales paralelos de dichas laminas a la que sigue,
 - una zona de segundo corte de los otros dos bordes ortogonales a los longitudinales
- 10 Caracterizado porque la zona de segundo corte comprende:
- un guiado rígido lineal (11) , soporte y guía de un modulo de corte transversal(12)
 - unos elementos pisones (17) que inmovilizan una lamina de pizarra (21) para que esta permanezca estática durante su cortado.
- 15
- Donde el modulo de corte transversal(12) que es accionado por un servomotor ó motor, avanza y retrocede en un eje X soportado por el guiado (11) comprendiendo dicho modulo de corte transversal(12) solidarios a él en su movimiento:
 - Unos topes empujadores(13) con posición de principio y final de carrera en un eje z
- 20
- dos motores de corte(14) con fresas o discos de corte(15)
 - unos topes extractores(16) con posición de principio y final de carrera en el eje Z

2.- Máquina para cortar láminas de pizarra con formato rectangular, según la reivindicación 1, caracterizada porque el alimentador de láminas de pizarra montado en la estructura de la máquina y que comprende dos guidos lineales perpendiculares (1) y (2) cada uno provisto de soportes para unos grupos de ventosas (3) y (4) respectivamente, estando dichos grupos (3) y (4) ambos accionados sincronizadamente por un sistema de doble biela manivela (5).

30 3.- Máquina para cortar láminas de pizarra con formato rectangular, según la reivindicación 1, caracterizada porque comprende unos medios de punzonado o taladrado superiores dispuestos en la zona donde se inmoviliza la lámina para realizar el corte transversal o segundo corte.

35 4.- Procedimiento de corte llevado a cabo con la máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el corte transversal o segundo corte se

produce de manera que cuando llega una pizarra (21) al tope de guía (10) enfrentado a la banda del primer corte (8) los topes empujadores (13) avanzan la lamina de pizarra (21) empujándola por uno de los bordes ya cortados en el corte longitudinal o primer corte hasta la posición del segundo corte, después el módulo (12) retrocede dejando la pizarra (21) en esta posición inmovilizada por unos elementos de pisón (17). En este retroceso que es solidario para los tres elementos que forman el modulo (topes empujadores (13), motores de corte (14) y topes extractores (16)) se producen los siguientes movimientos en los elementos que lo conforman:

- 10 ○ los topes empujadores (13) se elevan para no interferir con la pizarra (21) que está llegando al tope de guía (10) procedente de la banda del primer corte (8)
- los motores de corte (14) en su retroceso cortan los dos bordes ortogonales a los del primer corte.
- 15 ○ los topes extractores (16) descienden para no interferir con la lamina de pizarra (22) posicionada en el lugar de corte ortogonal ó segundo corte ó corte transversal,

cuando el modulo de corte transversal (12) llega a la posición inicial:

- 20 ○ los topes empujadores(13) descienden para empujar una nueva pizarra(21) mientras que
- los topes extractores (16) se elevan para arrastrar la pizarra ya cortada (22) en todos sus bordes cuando el modulo de corte transversal (12) se mueva hacia el avance.

25

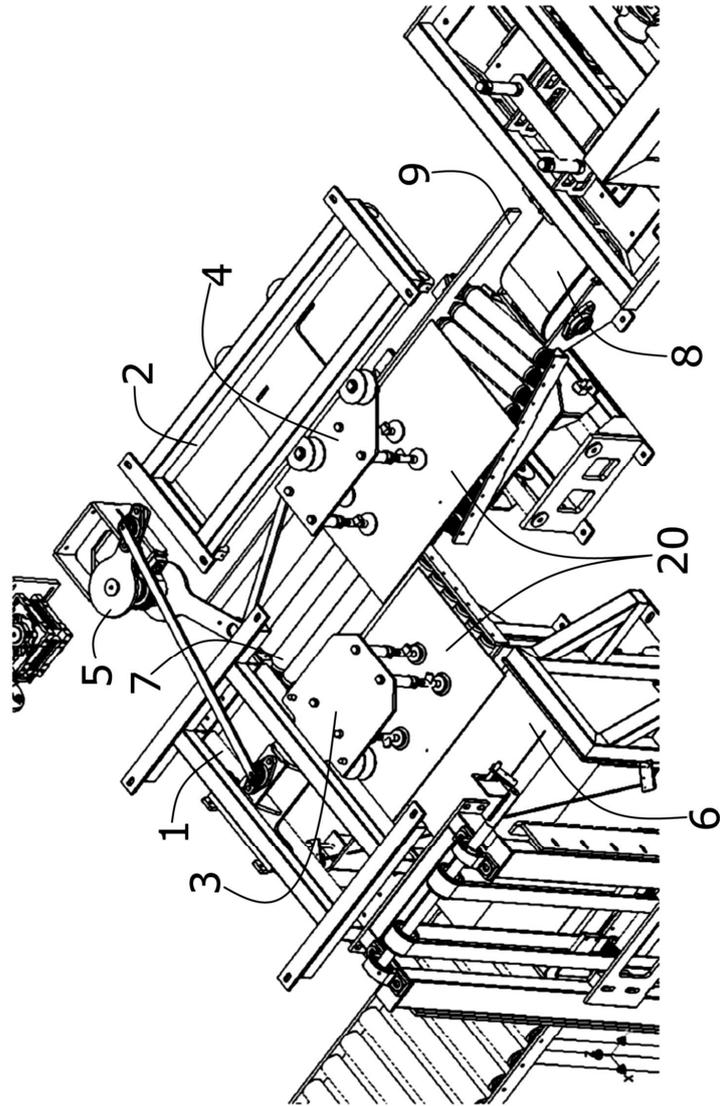


FIG.1

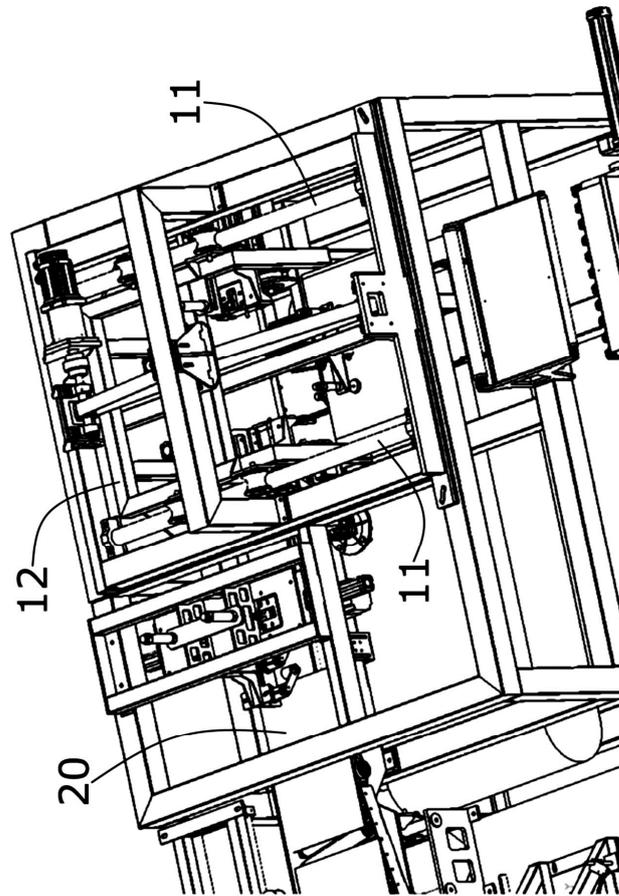


FIG.2

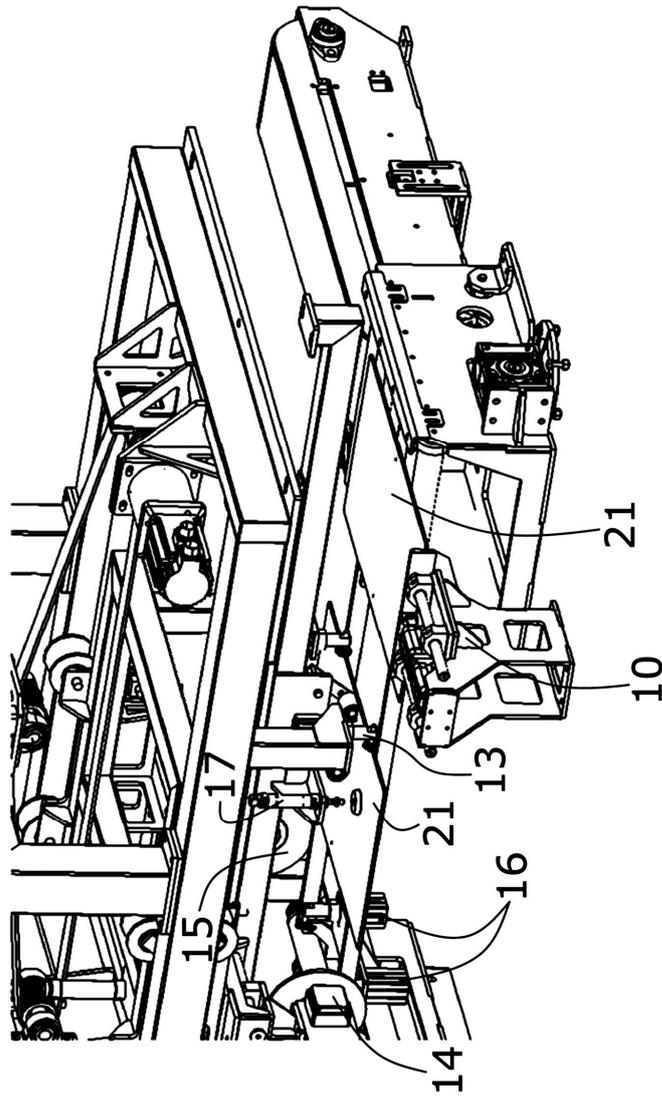


FIG.3

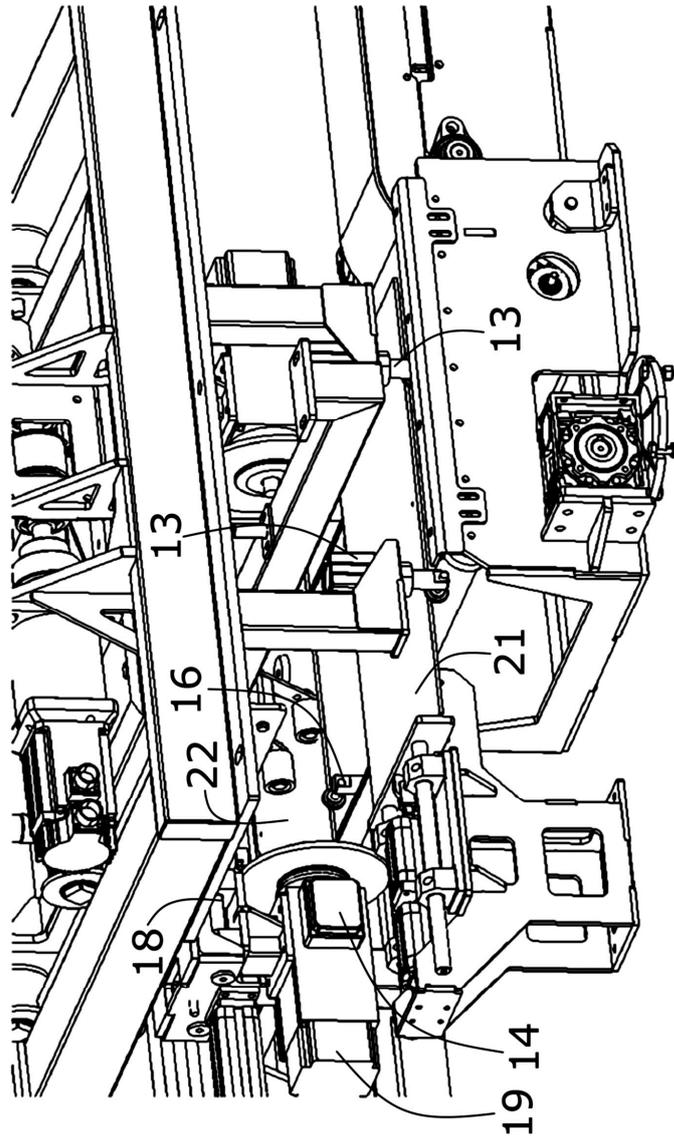
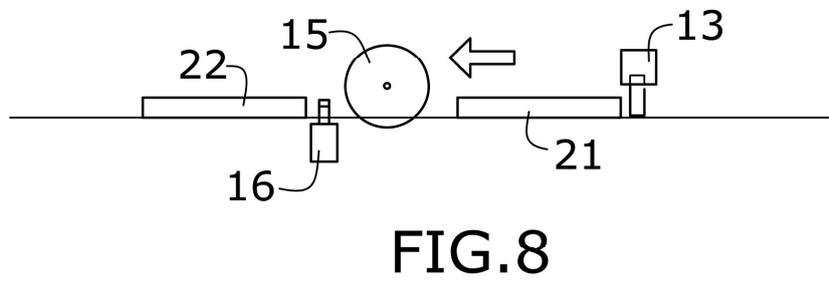
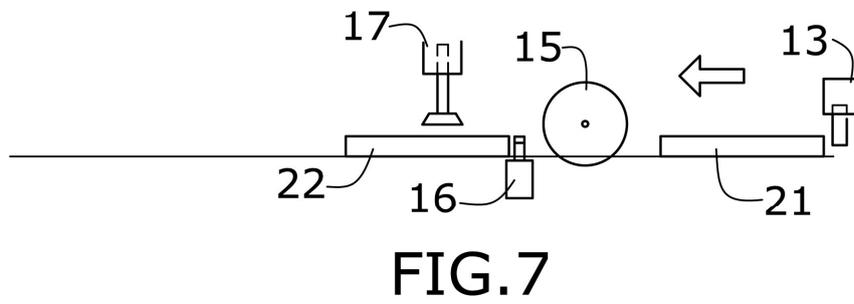
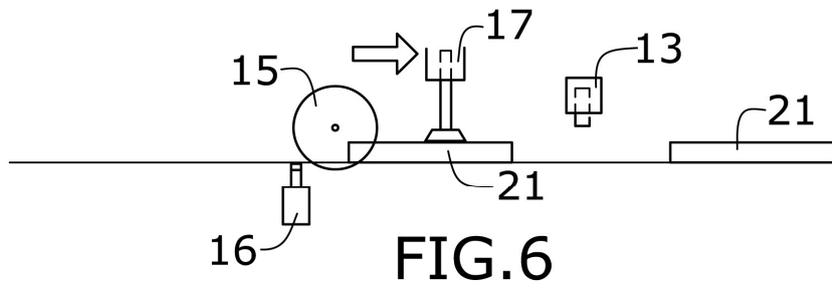
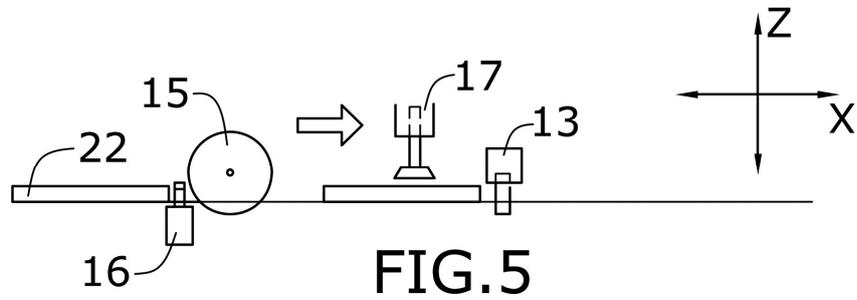


FIG.4





②¹ N.º solicitud: 201430938

②² Fecha de presentación de la solicitud: 20.06.2014

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl.: **B28D1/32** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 1038139 U (RODRÍGUEZ LÓPEZ FELIPE) 16.05.1998, página 3; figuras 1-4.	1,3
A	ES 2289968 A1 (TECN DE AUTOMATIZACIÓN DE CANT) 01.02.2008, columnas 9-10; figuras 1-11.	1-3
A	ES 1048619 U (BIERZO HIDRONEUMÁTICA) 01.09.2001, columnas 2-4; figuras 1-4.	1
A	ES 1053777 U (FERNÁNDEZ CARRERA JOSÉ CARLOS) 16.05.2003, página 2; figuras 1-6.	1,3
A	ES 1051093 U (RODRÍGUEZ LÓPEZ FELIPE) 16.06.2002, columnas 7-8; figuras 1-11.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
28.05.2015

Examinador
J. Hernández Cerdán

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B28D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.05.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 1038139 U (RODRÍGUEZ LÓPEZ FELIPE)	16.05.1998
D02	ES 2289968 A1 (TECN DE AUTOMATIZACIÓN DE CANT)	01.02.2008
D03	ES 1048619 U (BIERZO HIDRONEUMÁTICA)	01.09.2001
D04	ES 1053777 U (FERNÁNDEZ CARRERA JOSÉ CARLOS)	16.05.2003
D05	ES 1051093 U (RODRÍGUEZ LÓPEZ FELIPE)	16.06.2002

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención describe en su primera y única reivindicación independiente una máquina para cortar láminas de pizarra con formato rectangular que comprende una zona de alimentación de láminas de pizarra, seguida por una zona de primer corte de dos de los bordes longitudinales paralelos de dichas láminas a la que, a su vez, sigue una zona de segundo corte de los otros dos bordes ortogonales a los longitudinales.

Dicha invención se caracteriza porque la zona de segundo corte comprende:

- un guiado rígido lineal (11), soporte y guía de un módulo de corte transversal (12).
- unos elementos pisones (17) que inmovilizan una lámina de pizarra (21) para que esta permanezca estática durante su cortado.

En donde el módulo de corte transversal (12) que es accionado por un servomotor o motor, avanza y retrocede en un eje X soportado por el guiado (11), comprendiendo dicho módulo de corte transversal(12) solidarios a él en su movimiento:

- Unos topes empujadores (13) con posición de principio y final de carrera en un eje z.
- dos motores de corte (14) con fresas o discos de corte(15).
- unos topes extractores (16) con posición de principio y final de carrera en el eje Z.

Los documentos citados prevén procedimientos generales para cortar láminas de pizarra con formato rectangular que presentan una zona de alimentación de láminas de pizarra, seguida por una zona de primer corte de dos de los bordes longitudinales paralelos de dichas láminas y una segunda zona de corte de los otros dos bordes perpendiculares a los longitudinales.

El documento D01 muestra el avance de las placas de pizarra hacia el segundo puesto a través de una mesa de rodillos entre los que emergen dedos empujadores (18) que apoyan contra el canto posterior ya cortado y que nacen de un soporte inferior anclado al vástago de un cilindro neumático. Si bien se presenta la existencia de unos dedos posicionadores, el movimiento de la pizarra sigue estando afectado por la disposición de un sistema de rodillos causante de los posibles defectos que se desea evitar con la invención.

El documento D02 describe una máquina cortadora de placas de pizarra en cuya segunda estación de corte se disponen unos topes de escuadre o posicionadores que empujan las placas de pizarra hasta el elemento motriz de avance para el corte en la segunda estación, elemento motriz en el que apoyan las placas de pizarra por una de sus caras avanzando solidariamente con él y asistidas dichas placas de pizarra contra el elemento motriz de avance por medio de elementos de presión. Si bien se presenta también en este documento la existencia de unos posicionadores, el elemento motriz de avance consiste esencialmente en una cinta sinfín.

Los documentos D03- D05 describen mecanismos de corte de láminas de pizarra a través de dos módulos de corte perpendiculares entre sí, en donde se aprecia la existencia de elementos pisones que inmovilizan la lámina de pizarra para que esta permanezca estática durante su cortado.

En concreto, el documento D03 muestra en la parte central del chasis (2) un módulo de corte (9) en donde se observa la presencia de un pisón (10) formado por una pieza superior (11) y una pieza inferior (12), destinadas a actuar sobre la placa a tratar.

En el documento D04 el pisón se aprecia un sistema de fijación neumático (2b) que fija la placa de pizarra a cortar durante todo el proceso. También se observa la presencia de ventosas (6C) para la alimentación o extracción de las placas de los módulos de corte.

El documento D05 muestra una máquina para corte mixto de pizarras con un elemento pisado (18) de la placa de pizarra, actuando en este caso por un cilindro (20) ubicado debajo del carro (4), manteniendo la pieza inmóvil durante toda la fase de corte y punzonado.

En ninguno de los documentos citados el módulo de segundo corte transversal avanza y retrocede en un eje X soportado por el guiado, siendo solidarios a él en su movimiento los topes empujadores con posición de principio y final de carrera en un eje z, los discos de corte y los extractores con posición de principio y final de carrera en el eje Z. Tampoco se observa la sincronización de los pisones que inmovilizan a la pieza después de haber sido arrastrada por los empujadores. En todos los anteriores documentos se necesitan unidades de cadenas o bandas para el avance de los elementos de pizarra en cualquiera de sus fases.

Las características técnicas de los documentos D01-D05 no son tan relevantes como para anticipar los aspectos técnicos reivindicados por la invención estudiada; se citan únicamente a efectos ilustrativos del Estado de la Técnica.

Así pues, la invención reivindicada implica un efecto mejorado comparado con el estado de la técnica anterior. Además, no se considera obvio que un experto en la materia obtenga la invención a partir de los documentos mencionados. Por tanto la invención es nueva (Art. 6.1 LP11/86) y tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/86).