

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 748**

51 Int. Cl.:

B23K 26/08

(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2015** **E 15195569 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018** **EP 3170611**

54 Título: **Módulo de tratamiento con láser de una banda continua**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
29.05.2018

73 Titular/es:

COMEXI GROUP INDUSTRIES, S.A.U (100.0%)
Pol. Industrial de Girona, Av. Mas Pins s/n
17457 Riudellots de la Selva (Girona), ES

72 Inventor/es:

PRAT GIL, JORDI y
MATÓ REVERTER, ROBERT

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 669 748 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

Módulo de tratamiento con láser de una banda continua

Antecedentes de la invención

5 La presente invención versa acerca de un módulo de tratamiento con láser de una banda continua, que incluye una entrada de material de banda continua y una salida de material de banda continua conectadas mediante un recorrido de banda continua, transportándose un material de banda continua a lo largo de dicho recorrido de banda continua, e incluyendo dicho módulo generadores láser que crean haces de rayos láser sobre dicho material de banda continua para quemarlo, cortarlo, imprimirlo o para producir cualquier otro tratamiento con láser sobre dicho material de banda continua transportado continuamente.

10 Descripción de la técnica relacionada

Ya es conocido el tratamiento con láser de un material de banda continua transportado continuamente a lo largo de un recorrido, por ejemplo por el documento US4302654 o el documento EP1366890.

Además, el tratamiento con láser de una banda continua con un generador láser dotado de espejo o lente galvanométrico automático, que puede orientar el haz de rayos láser sobre distintas regiones del material de banda continua transportado continuamente, produciendo distintos patrones de tratamiento con láser.

15 Normalmente, estos módulos de tratamiento con láser dotados de espejos galvanométricos producen el tratamiento con láser sobre una superficie horizontal del recorrido del material de banda continua, siendo descendente la dirección del haz de rayos láser, permitiendo la regulación del láser y la inspección del material de banda continua desde ambos lados laterales del material de banda continua. En algunos casos, el módulo de tratamiento con láser incluye una entrada de banda continua y una salida de banda continua a corta distancia del suelo sobre el que está soportado el módulo de tratamiento con láser, estando cubiertas dicha entrada de banda continua y dicha salida de banda continua con una plataforma, siendo accesible, por lo tanto, el módulo de tratamiento con láser desde encima de la entrada de banda continua y la salida de banda continua. Un ejemplo de la presente realización es la invención descrita en el documento EP2881212, que forma la base para el preámbulo de la reivindicación 1. Estos módulos de tratamiento con láser no pueden ser utilizados para un embalaje de alimentos debido a que no se permite que la corta distancia entre el suelo y el material de banda continua evite la posibilidad de contaminación del material de banda continua producido mediante atracción electrostática de los contaminantes del suelo.

Se producen otros problemas para la posición horizontal del recorrido de tratamiento de la banda continua. Por ejemplo, el humo producido durante el tratamiento con láser puede contaminar los elementos ópticos del generador láser reduciendo su eficacia. También es esencial mantener una tensión constante del material de banda continua para evitar el pandeo del material de banda continua en el recorrido de tratamiento de la banda continua para evitar una distancia cambiante entre el material de banda continua y el generador láser.

Sumario de la invención

La presente invención está relacionada con un módulo de tratamiento con láser de banda continua que comprende:

- 35 • un material de banda continua transportado a lo largo de un recorrido de banda continua en una dirección dada;
- una entrada de material de banda continua al módulo de tratamiento con láser;
- una salida de material de banda continua del módulo de tratamiento con láser colocado corriente abajo de la
- 40 entrada de material de banda continua;
- un bastidor soportado sobre un suelo;
- una pluralidad de rodillos giratorios, soportados sobre dicho bastidor, definiendo dichos rodillos dicho recorrido
- 45 de banda continua entre la entrada de material de banda continua y la salida de material de banda continua, incluyendo dicho recorrido de banda continua al menos una primera sección de recorrido plano para el tratamiento con láser de material de banda continua;
- un primer grupo de generadores láser regulable posicionalmente, dispuesto y soportado sobre un primer puente
- 50 de soporte integrado en dicho bastidor;

creando cada generador láser un haz de rayos láser, y estando dotado cada generador láser de un espejo o lente galvanométrico automático que desvía dicho haz de rayos láser proporcionando un haz orientable de rayos láser incidente sobre dicha primera sección de recorrido plano de material de banda continua.

Dicho material de banda continua puede ser, como realización ilustrativa y no limitante, una lámina de material plástico como, por ejemplo, una lámina de PVC, de polietileno, de polipropileno, de PET o de poliamida, una lámina de papel, una lámina de aluminio, una lámina de cartón, o también puede ser una única capa o un material de múltiples capas fabricado de distintos materiales superpuestos, por ejemplo PET/aluminio/polietileno o poliamida/polietileno o polipropileno biorientado/polipropileno biorientado metalizado.

La entrada de material de banda continua es una abertura, conducto o sección de recorrido de banda continua que conduce el material de banda continua desde el exterior del módulo de tratamiento con láser hasta el interior del módulo de tratamiento con láser, preferentemente desde un módulo previo de tratamiento de banda continua hasta el módulo de tratamiento con láser. La salida de material de banda continua es una abertura, conducto, o sección de recorrido de banda continua que conduce el material de banda continua desde el interior del módulo de tratamiento con láser hasta el exterior del módulo de tratamiento con láser, preferentemente desde el módulo de tratamiento con láser hasta un módulo posterior de tratamiento de banda continua.

El módulo de tratamiento con láser puede conectarse, mediante un recorrido común de banda continua, con un módulo precedente y con un módulo posterior en la dirección de transporte del recorrido de banda continua. Dicho módulo anterior incluirá una salida de material de banda continua que estará conectada con el módulo de tratamiento con láser, alimentando su entrada de material de banda continua. El módulo posterior incluirá una entrada de material de banda continua alimentada desde la salida de material de banda continua del módulo de tratamiento con láser.

Los módulos precedentes y posterior no son parte de la presente invención.

Opcionalmente, se incluirá un puente de transporte de banda continua entre los módulos adyacentes, guiando el material de banda continua la distancia que existe entre el módulo precedente y el módulo de tratamiento con láser y/o entre el módulo de tratamiento con láser y el módulo posterior.

El tratamiento con láser es un tratamiento del material de banda continua producido mediante un haz de rayos láser; ejemplos de este tratamiento pueden ser, por ejemplo, cortar, quemar, dibujar, microperforar o soldar el material de banda continua. Cada generador láser incluye un espejo o lente galvanométrico, que puede desviar el haz de rayos láser producido por el generador láser con una precisión elevada y en coordinación con la velocidad de transporte del material de banda continua, según un patrón predefinido programado en un controlador lógico programable que controla el movimiento del espejo o lente galvanométrico.

Cada generador láser puede producir un tratamiento con láser sobre una banda del material de banda continua, siendo dichas bandas normalmente más estrechas que la anchura del material de banda continua, por lo tanto se tiene que colocar una pluralidad de generadores láser adyacentes entre sí para abarcar toda la anchura del material de banda continua.

La presente invención propone, de una forma innovadora, que el módulo incluya, además, las siguientes características:

- dicha entrada de material de banda continua y/o dicha salida de material de banda continua están colocadas sobre un paso de mantenimiento accesible para un usuario;
- dicha primera sección de recorrido plano está orientada en una dirección vertical, orientada hacia dicho paso de mantenimiento, siendo dichos generadores láser accesibles desde dicho paso de mantenimiento.

Así, según lo anterior, la sección del recorrido está orientada en una dirección vertical. Esta posición es ventajosa por múltiples razones.

El tratamiento con láser del material de banda continua lo quema y produce humo que asciende. Estando la sección de recorrido en una posición vertical, dicho humo no puede afectar a los elementos ópticos, un problema común en otras configuraciones que puede reducir la eficacia del láser.

También es importante mantener una distancia constante entre el material de banda continua y el generador láser para evitar problemas de desenfoque del láser. Estando el material de banda continua en una posición horizontal, se puede producir un efecto de pandeo por efecto de la gravedad si la tensión de la banda continua no es correcta, precisa y constante, pero, estando el material de banda continua en la posición vertical, la gravedad no produce un efecto de pandeo sobre el material de banda continua y, por lo tanto, es más sencillo garantizar una distancia constante entre el material de banda continua y los generadores láser. A pesar de esta ventaja, se puede incluir un dispositivo de control de la tensión de la banda continua en el módulo de tratamiento con láser o en el módulo anterior o en el posterior, para garantizar una tensión constante y perfecta de la banda continua.

La posición elevada de la entrada de material de banda continua y/o de la salida de material de banda continua, colocadas encima de un paso de mantenimiento accesible para un usuario, proporciona las condiciones para aislar el material de banda continua de la contaminación externa, permitiendo el uso del módulo propuesto de tratamiento

con láser para una manipulación de embalajes de alimentos. Incluso en el módulo de tratamiento con láser, el material de banda continua está separado del suelo, evitando el riesgo de contaminación de dicho material de banda continua. Esta característica, en combinación con la posición elevada de la entrada y de la salida de material de banda continua, permite que se integre el módulo propuesto de tratamiento con láser en una instalación elevada de tratamiento de banda continua, que es una instalación para el tratamiento de embalaje de alimentos que incluye medidas higiénicas muy rigurosas.

Se comprenderá que dicho paso de mantenimiento puede proporcionarse debajo de la entrada de material de banda continua, debajo de la salida de material de banda continua, o también simultáneamente debajo de la entrada de material de banda continua y la salida de material de banda continua según una realización en la que la entrada de material de banda continua y la salida de material de banda continua están situadas una encima de la otra en el mismo lado del módulo de tratamiento con láser.

El paso de mantenimiento creado debajo de la entrada y/o la salida de material de banda continua, y delante de la primera sección de recorrido plano, permite el acceso de un usuario a una posición en la que los generadores láser son fácilmente accesibles para el usuario para permitir el mantenimiento y la regulación de dichos generadores láser.

Una ventaja adicional proporcionada por la configuración descrita es que el material de banda continua siempre está separado del suelo, permitiendo el uso de este módulo de tratamiento con láser para el tratamiento de un material de banda continua destinado a ser transformado en un embalaje de alimentos.

Adicionalmente, se propone incluir un segundo grupo de generadores láser regulable posicionalmente, dispuesto y soportado sobre un segundo puente de soporte integrado en dicho bastidor y paralelo a dicho primer puente de soporte, estando colocado el segundo grupo de generadores láser corriente abajo del primer grupo de generadores láser, en la dirección de transporte del material de banda continua, creando haces orientables de rayos láser incidentes sobre una segunda sección de recorrido plano del recorrido de la banda continua, estando dicha segunda sección de recorrido plano corriente abajo de la primera sección de recorrido plano. Ambas secciones primera y segunda de recorrido plano pueden ser segmentos de la misma sección de recorrido plano, o pueden ser distintas secciones de recorrido plano.

Esta característica permite situar los generadores láser del segundo grupo de generadores láser centrados entre dos bandas adyacentes de material tratado de banda continua tratado por los generadores láser del primer grupo de generadores láser, proporcionando un mejor tratamiento con láser de estas zonas intermedias.

Según una realización alternativa o adicional, el módulo de tratamiento con láser incluye las siguientes características:

- dicha entrada de material de banda continua está colocada sobre el paso de mantenimiento;
- dicha salida de material de banda continua está colocada sobre un paso de inspección accesible para un usuario;
- dicho recorrido de banda continua también incluye una tercera sección de recorrido plano colocada corriente abajo de la primera sección de recorrido plano, siendo vertical dicha tercera sección de recorrido plano y estando orientada hacia el paso de inspección, siendo visible dicha tercera sección de recorrido plano del paso de inspección.

Según lo anterior, además del paso de mantenimiento colocado debajo de la entrada de material de banda continua, se coloca un paso de inspección accesible para un usuario debajo de la salida de material de banda continua. Una tercera sección de recorrido plano también vertical está orientada hacia dicho paso de inspección, de tal forma que dicho usuario situado en dicho paso de inspección pueda observar el material tratado de banda continua para su inspección. Preferentemente, se intercala una ventana protegida con un vidrio o similar entre el paso de inspección y la tercera sección de recorrido plano por razones de seguridad y de higiene.

En una realización adicional se propone que entre la primera sección de recorrido plano y la tercera sección de recorrido plano se proporcione un dispositivo emisor de luz orientado hacia el paso de inspección, siendo visible la luz emitida desde dicho paso de inspección. Preferentemente, dicho dispositivo emisor de luz es una luz estroboscópica. Este dispositivo emisor de luz ayuda en la inspección del material tratado de banda continua y, especialmente, la luz estroboscópica ayuda a inspeccionar el material de banda continua transportada continuamente coordinando la frecuencia de dicha luz con la velocidad del material transportado de banda continua.

Según una característica propuesta adicional o alternativa, dichos generadores láser y dicho primer recorrido plano están contenidos en un alojamiento, estando conectado dicho alojamiento con un dispositivo de aspiración de aire para extraer el humo producido por el tratamiento con láser del material de banda continua. De forma alternativa, dicho alojamiento también incluye la tercera sección de recorrido plano.

En una realización distinta, los generadores láser y la primera sección de recorrido plano están bloqueados y son inaccesibles desde el paso de mantenimiento, durante periodos que no son de mantenimiento, por puertas de mantenimiento, preferentemente puertas deslizantes de mantenimiento, por razones de seguridad y de higiene. Como se comprenderá, los periodos que no son de mantenimiento son esos periodos en los que no se tienen que llevar a cabo operaciones de mantenimiento o de regulación, especialmente operaciones relacionadas con los generadores láser; por ejemplo, estando el módulo de tratamiento con láser en condiciones operativas. Esta característica permite la presencia de un usuario en el paso de mantenimiento durante la operación del módulo de tratamiento con láser garantizando seguridad al usuario y evitando la contaminación del material de banda continua por dicho usuario y haciendo, por lo tanto, que no sea necesaria la instalación de una valla de protección que rodee el módulo de tratamiento con láser.

Cada generador láser incluye una cámara resonante óptica, teniendo dicha cámara resonante una ventana de salida a través de la cual se emite el haz de rayos láser desde dicha cámara resonante, y estando definida dicha cámara de resonancia óptica, por ejemplo, entre dos electrodos guíaondas enfrentados entre sí y dos espejos de resonancia enfrentados entre sí. Como característica opcional se propone que dicha ventana de salida se coloque en una posición superior de la cámara resonante, estando soportado el generador láser sobre el correspondiente puente de soporte. También se propone que los generadores láser estén soportados sobre el correspondiente puente de soporte en tal posición que el haz de rayos láser emitido desde dicha cámara resonante sea emitido en una dirección horizontal o ascendente.

Estas características relativas a la posición del generador láser proporcionan una mejora adicional; así, si el generador láser está colocado con la ventana de salida en la parte inferior, o emitiéndose el haz de rayos láser en una dirección descendente, pequeñas partículas o contaminantes contenidos en la cámara de resonancia pueden depositarse en el elemento óptico de la ventana de salida, produciendo una reducción de la eficacia o precisión del generador láser, o produciendo un sobrecalentamiento de este elemento.

Se comprenderá que referencias a una posición geométrica, tal como vertical, horizontal, paralela, perpendicular, tangencial, etc., permiten desviaciones de hasta $\pm 5^\circ$ desde la posición teórica definida por la nomenclatura.

Se dan a conocer otras características de la invención en la siguiente descripción detallada de una realización ejemplar.

Breve descripción de los dibujos

Se comprenderán mejor las anteriores y otras ventajas y características a partir de la siguiente descripción detallada de una realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deberían ser interpretados como ilustrativos y no limitantes, en los que:

la Fig. 1 muestra una vista esquemática en sección de una instalación que incluye un módulo desbobinador, un módulo de tratamiento con láser, y un módulo rebobinador, conectados dichos tres módulos por medio de un recorrido de banda continua y separados entre sí por un paso de mantenimiento y por un paso de inspección, estando dotado el módulo de tratamiento con láser de unos grupos primero y segundo de generadores láser accesibles desde el paso de mantenimiento;

la Fig. 2 muestra una vista esquemática en perspectiva de un generador láser que incluye una cámara de resonancia óptica y una ventana de salida de dicha cámara de resonancia.

Descripción detallada de realizaciones preferentes

La Figura 1 muestra una realización con un carácter ilustrativo y no limitante.

En la presente realización se muestran tres módulos de tratamiento de banda continua conectados mediante un recorrido compartido 20 de banda continua de un material 4 de banda continua transportado en una dirección dada.

El módulo central es un módulo 2 de tratamiento con láser de banda continua. El módulo precedente 1, en la dirección de transporte de material de banda continua, es una unidad desbobinadora que desenrolla dicho material 4 de banda continua, por ejemplo una lámina de PVC, que alimenta dicho recorrido 20 de banda continua.

En el presente ejemplo, el módulo posterior 3 situado corriente abajo en la dirección de transporte de material de banda continua después del módulo 2 de tratamiento con láser es una unidad rebobinadora, que enrolla el material 4 de banda continua después de la realización del tratamiento con láser en el módulo 2 de tratamiento con láser, y el material 4 de banda continua es transportado continuamente desde el módulo precedente 1 hasta el módulo posterior 3 pasando por el módulo 2 de tratamiento con láser.

Como será evidente para un experto, los módulos situados corriente arriba y corriente abajo en la dirección de transporte de material de banda continua con respecto al módulo 2 de tratamiento con láser pueden ser distintos módulos que los descritos que tienen distintas funciones.

- 5 Dicho módulo precedente 1 alimenta el material 4 de banda continua a una entrada 11 de material de banda continua del módulo 2 de tratamiento con láser, que está separado una distancia del módulo precedente 1 y estando colocada dicha entrada 11 de material de banda continua a cierta distancia del suelo, al menos a 1,6 metros. La posición elevada de la entrada 11 de material de banda continua y la distancia entre el módulo precedente 1 y el módulo 2 de tratamiento con láser definen un paso 40 de mantenimiento, que es accesible para un usuario y que está cubierto por la sección de recorrido de material de banda continua que alimenta el módulo 2 de tratamiento con láser.
- 10 Dicho módulo posterior 3 es alimentado con material 4 de banda continua desde la salida 12 de material de banda continua del módulo 2 de tratamiento con láser, que está separado una distancia del módulo posterior 3 que define un paso 41 de inspección.
- 15 Dicha salida 12 de material de banda continua está colocada a una cierta distancia del suelo, al menos 1,6 metros. La posición elevada de la salida 12 de material de banda continua y la distancia entre el módulo 2 de tratamiento con láser y el módulo posterior 3 definen dicho paso 41 de inspección, que es accesible para un usuario y que está cubierto por la sección de recorrido de material de banda continua que es alimentada desde el módulo 2 de tratamiento con láser al módulo posterior 3.
- Dicho módulo 2 de tratamiento con láser incluye un bastidor 13 soportado sobre un suelo y una pluralidad de rodillos rebobinadores 14 soportados sobre dicho bastidor, definiendo dichos rodillos 14 un recorrido 20 de banda continua que cruza el módulo 2 de tratamiento con láser.
- 20 Dicho recorrido 20 de banda continua del módulo 2 de tratamiento con láser incluye una primera sección 21 de recorrido plano, una segunda sección 22 de recorrido plano y una tercera sección 23 de recorrido plano, estando orientadas dichas tres secciones 21, 22, 23 de recorrido plano en una posición vertical. También son posibles posiciones alternativas con una desviación de $\pm 15^\circ$ con respecto a las posiciones verticales.
- 25 Las secciones primera y segunda 21 y 22 de recorrido plano son partes sucesivas de una sección descendiente del recorrido 20 de banda continua, y ambas están orientadas hacia el paso 40 de mantenimiento. Entre dicho paso 40 de mantenimiento y las secciones primera y segunda 21 y 22 de recorrido plano hay colocados un primer grupo de generadores láser 31 y un segundo grupo de generadores láser 32.
- 30 Cada generador láser 30 del primer grupo de generadores láser 31 está dispuesto de forma deslizante y soportado en un primer puente 33 de soporte aguantado sobre el bastidor 13, y cada generador láser 30 del segundo grupo de generadores láser 32 está dispuesto de forma deslizante y soportado sobre un segundo puente 34 de soporte aguantado sobre el bastidor 13.
- 35 Cada generador láser 30 de los grupos primero y segundo de generadores láser 31 y 32 incluye una cámara 60 de resonancia óptica definida entre dos electrodos guíaondas 62 mutuamente enfrentados y dos espejos resonantes 65 mutuamente enfrentados, estando orientada verticalmente dicha cámara 60 de resonancia óptica con una ventana 61 de salida colocada en la parte superior de dicha cámara 60 de resonancia óptica, que proyecta un haz de rayos láser en una dirección vertical y ascendente. Entonces, se corrige y reorienta dicho haz emitido de rayos láser por medio de elementos ópticos tales como espejos y lentes, para redirigir dicho haz de rayos láser en una dirección incidente sobre el material 4 de banda continua, preferentemente perpendicular a las secciones primera y segunda 21 y 22 de recorrido plano, para producir el tratamiento con láser del material 4 de banda continua en dichas secciones primera y segunda 21 y 22 de recorrido plano.
- 40 Dichos generadores láser también incluyen un espejo o lente galvanométrico 63 que puede orientarse automáticamente cambiando la dirección del haz de rayos láser incidente sobre el material 4 de banda continua proporcionando un haz orientable 64 de rayos láser. Este espejo o lente galvanométrico 63 es controlado mediante un controlador lógico programable que está programado con los patrones que han de ser creados por el tratamiento con láser en el material 4 de banda continua.
- 45 Dicho tratamiento con láser puede incluir quemar, cortar, microperforar, soldar, imprimir, etc. Todos esos tratamientos con láser producen humo, normalmente humo tóxico, por lo tanto, y por razones de seguridad, el interior del módulo 2 de tratamiento con láser es inaccesible desde el paso 40 de mantenimiento, bloqueándose el acceso mediante puertas deslizantes 42 de mantenimiento, que incluyen un vidrio para la inspección del procedimiento. Desde el paso 40 de mantenimiento, y solo después de la apertura de dichas puertas deslizantes 42 de mantenimiento, los generadores láser 30 pueden ser manipulados o regulados. Preferentemente, un sensor detecta la apertura de dichas puertas deslizantes 42 de mantenimiento y detiene el transporte de material de banda continua y el tratamiento con láser por razones de seguridad.
- 50 Dichas puertas deslizantes 42 de mantenimiento, el bastidor 13 del módulo 2 de tratamiento con láser y también el recorrido 20 de banda continua determinan un alojamiento que rodea las secciones de tratamiento con láser en las que se crea el humo. Dicho alojamiento está conectado con un dispositivo 51 de aspiración de aire que aspira el humo sacándolo de la instalación.
- 55

Corriente abajo de las secciones primera y segunda 21 y 22 de recorrido plano en la dirección de transporte de material de banda continua, el recorrido 20 de banda continua cambia su dirección a una dirección ascendente que incluye dicha tercera sección 23 de recorrido plano en dicho segmento ascendente del recorrido 20 de banda continua.

- 5 Dicha tercera sección 23 de recorrido plano está orientada hacia el paso 41 de inspección, siendo visible dicha tercera sección 23 de recorrido plano desde el paso 41 de inspección a través de una ventana 43 de inspección.

- 10 Se coloca un dispositivo emisor 50 de luz estroboscópica en paralelo a la tercera sección 23 de recorrido plano que emite luz a través de la tercera sección 23 de recorrido plano del material 4 de banda continua y a través de la ventana 43 de inspección, coordinándose la frecuencia de destello de la luz con la velocidad de transporte de material de banda continua para hacer visible, para un observador situado en el paso 41 de inspección, el tratamiento con láser producido sobre el material 4 de banda continua a pesar de la velocidad elevada del transporte del material 4 de banda continua.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo (2) de tratamiento con láser de banda continua que comprende:

- un material (4) de banda continua transportado a lo largo de un recorrido (20) de banda continua en una dirección dada;
- una entrada (11) de material de banda continua al módulo (10) de tratamiento con láser;
- una salida (12) de material de banda continua del módulo (10) de tratamiento con láser colocado corriente abajo de la entrada (11) de material de banda continua;
- un bastidor (13) soportado sobre un suelo;

• una pluralidad de rodillos giratorios (14), soportados sobre dicho bastidor (13), definiendo dichos rodillos (14) dicho recorrido de banda continua entre la entrada (11) de material de banda continua y la salida (12) de material de banda continua, incluyendo dicho recorrido de banda continua al menos una primera sección (21) de recorrido plano para el tratamiento con láser del material de banda continua;

• un primer grupo de generadores láser (31) regulable posicionalmente, dispuesto y soportado sobre un primer puente (33) de soporte integrado en dicho bastidor (13);

creando cada generador láser del primer grupo de generadores láser (31) un haz de rayos láser, y estando dotado de un espejo o lente galvanométrico automático (63) que desvía dicho haz de rayos láser proporcionando un haz orientable (64) de rayos láser incidente sobre dicha primera sección (21) de recorrido plano del material (4) de banda continua;

caracterizado porque

- dicha entrada (11) de material de banda continua y/o dicha salida (12) de material de banda continua están colocadas sobre un paso (40) de mantenimiento accesible para un usuario;
- dicha primera sección (21) de recorrido plano está orientada en una dirección vertical, orientada hacia dicho paso (40) de mantenimiento, siendo accesibles dichos generadores láser (30) desde dicho paso (40) de mantenimiento.

2. Un módulo según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye un segundo grupo de generadores láser (32) regulable posicionalmente, dispuesto y soportado sobre un segundo puente (34) de soporte integrado en dicho bastidor y paralelo a dicho primer puente (33) de soporte, estando colocado el segundo grupo de generadores láser (32) corriente abajo del primer grupo de generadores láser (31), y creando cada generador láser (30) del segundo grupo de generadores láser (32) un haz de rayos láser, y estando dotado de un espejo o lente galvanométrico automático (63) que desvía dicho haz de rayos láser proporcionando un haz orientable (64) de rayos láser incidente sobre una segunda sección (22) de recorrido plano del material (4) de banda continua.

3. Un módulo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque

- dicha entrada (11) de material de banda continua está colocada sobre el paso (40) de mantenimiento;
- dicha salida (12) de material de banda continua está colocada sobre un paso (41) de inspección accesible para un usuario;
- dicho recorrido (20) de banda continua también incluye una tercera sección (23) de recorrido plano colocada corriente abajo de la sección (21, 22) de recorrido plano de tratamiento con láser, siendo vertical dicha tercera sección (23) de recorrido plano y orientada hacia el paso (41) de inspección, siendo visible dicha tercera sección (23) de recorrido plano desde el paso (41) de inspección.

4. Un módulo según la reivindicación 3, caracterizado porque se proporciona un dispositivo emisor (50) de luz orientado hacia la tercera sección (23) de recorrido plano, siendo visible la luz emitida desde dicho paso de inspección a través de la tercera sección (23) de recorrido plano.

5. Un módulo según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho dispositivo emisor (50) de luz es una luz estroboscópica.

6. Un módulo según la reivindicación 1, 2, 3, 4 o 5, caracterizado porque al menos dichos generadores láser (30), y dicho primer recorrido plano están contenidos en un alojamiento, estando conectado dicho alojamiento con un dispositivo (51) de aspiración de aire.

7. Un módulo según cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque los generadores láser (30) y la sección (21, 22) de recorrido plano de tratamiento con láser están bloqueados y son inaccesibles desde el paso (40) de mantenimiento, durante periodos que no son de mantenimiento, por medio de puertas (42) de mantenimiento, preferentemente puertas deslizantes de mantenimiento.
- 5 8. Un modulo según cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque cada generador láser (30) incluye una cámara resonante óptica (60) teniendo dicha cámara resonante (60) una ventana (61) de salida a través de la cual se emite el haz de rayos láser desde dicha cámara resonante (60), colocándose dicha ventana (61) de salida en una posición superior de la cámara resonante (60).
- 10 9. Un módulo según cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque cada generador láser (30) incluye una cámara resonante óptica (60), teniendo dicha cámara resonante (60) una ventana (61) de salida a través de la cual se emite un haz de rayos láser desde dicha cámara resonante (60) en una dirección horizontal o ascendente.
10. Un módulo según cualquier reivindicación precedente 1 a 9, caracterizado porque se coloca un puente (42) de transporte de banda continua, que guía el material de banda continua hasta la entrada (11) de material de banda continua del módulo (2) de tratamiento con láser, sobre el paso (40) de mantenimiento.
- 15 11. Un módulo según cualquier reivindicación precedente 3 a 10, caracterizado porque se coloca un puente (42) de transporte de banda continua, que guía el material de banda continua desde la salida (12) de material de banda continua del módulo (2) de tratamiento con láser, sobre el paso (40) de inspección.

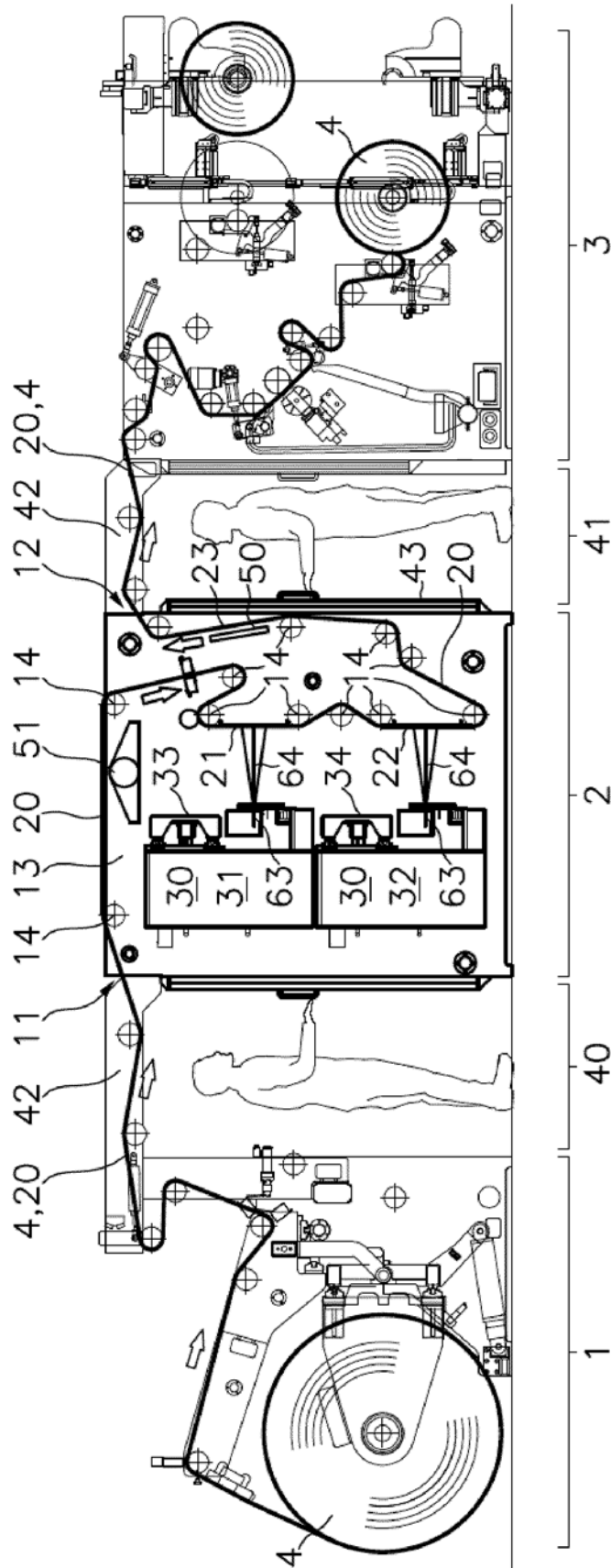


Fig.1

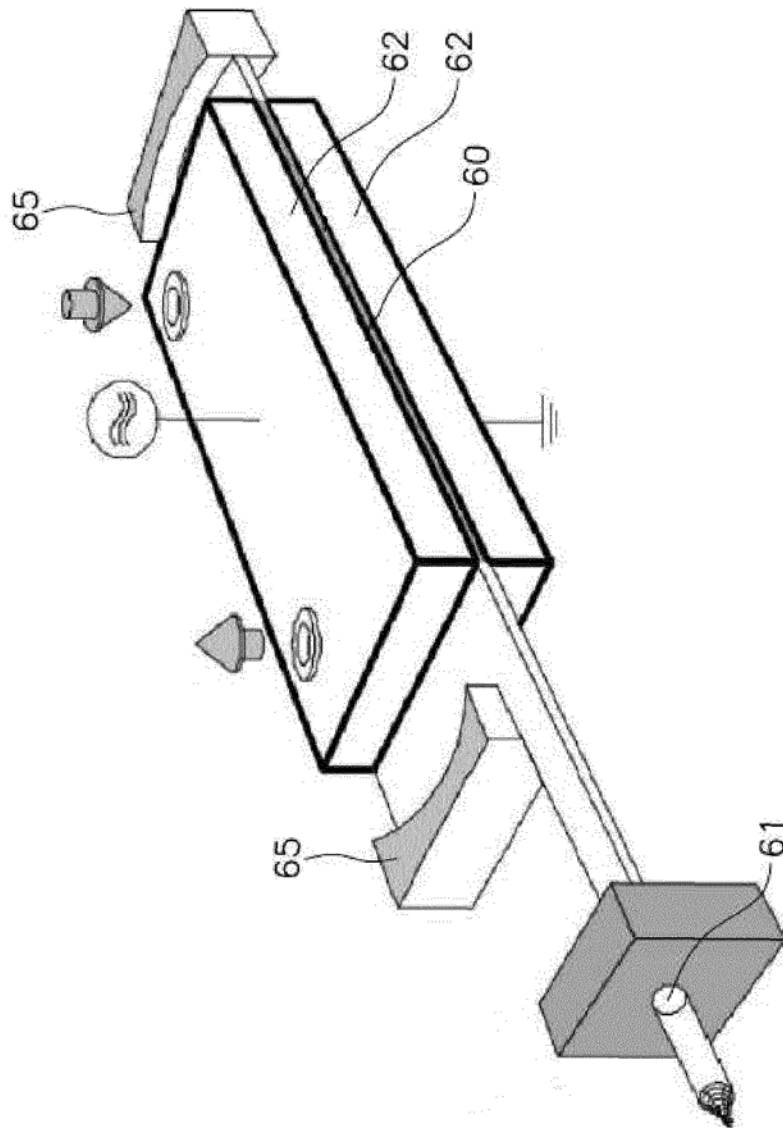


Fig. 2