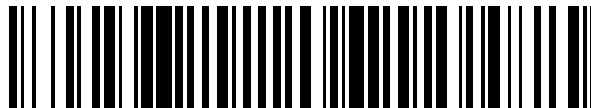


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 566**

51 Int. Cl.:

B23D 31/00 (2006.01)

C21D 1/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.1996 E 00710040 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012 EP 1095723**

54 Título: **Dispositivo para la mecanización simultánea de un componente en varios puntos mediante un láser**

30 Prioridad:

19.12.1995 DE 19547389

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

22.04.2013

73 Titular/es:

**BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT (50.0%)
Petuelring 130
80809 München, DE y
LASAG AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**LUCHNER, CLEMENS;
PÖLLATH, HELMUT y
HOCHSTEINER, HELMUT**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 401 566 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

Dispositivo para la mecanización simultánea de un componente en varios puntos mediante un láser

5 La invención se refiere, según los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 9, a un dispositivo o un procedimiento para la mecanización simultánea de un componente en varios puntos mediante un láser, en el cual mediante rayos láser cruzados de al menos un dispositivo láser, conforme a una frecuencia de impulsos y una velocidad de movimiento del componente, adaptada correspondientemente, se consiguen al mismo tiempo remociones de material en forma de agujeros a lo largo de líneas opuestas.

10 Un dispositivo y un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 ó 9 se conocen por el documento DE4328894C2 en el que un rayo láser procedente de una única fuente láser está dividido en al menos dos rayos parciales por un dispositivo divisor de rayo y cada uno de los rayos parciales está dividido en rayos láser cruzados mediante un dispositivo de enfoque, de tal forma que los rayos láser cruzados quedan enfocados de forma puntual en puntos diametralmente separados en la superficie de una pieza de trabajo movida por traslación para la formación de cadenas de agujeros o perforaciones situadas unas muy juntas a otras.

15 Otros dispositivos de este tipo se conocen por las patentes alemanas DE2922976C2 y DE2937914C2, en las que en el dispositivo divisor de rayos correspondiente, una cantidad de rayos parciales correspondiente a la cantidad de reflectores permeables a la luz está desviada hacia dispositivos de enfoque para realizar rayos láser que se cruzan de forma simétrica por una parte y usando otros medios ópticos para formar rayos láser que se cruzan de forma asimétrica por otra parte, estando los rayos láser cruzados en todo caso enfocados en la superficie de un material de banda movido por traslación para formar agujeros taladrados por láser en una disposición en fila o en cadenas de agujeros.

20 Este tipo de cadenas de agujeros o perforaciones, especialmente en la configuración como agujeros ciegos taladrados por láser según el documento DE2719275C2 en el estado de la técnica como líneas de debilitamiento a lo largo de planos de separación por rotura de un componente que ha de dividirse mediante separación por rotura. Como estado de la técnica correspondiente cabe mencionar por ejemplo el documento US4,549,063 que describe un procedimiento para realizar líneas de debilitamiento en una base fija de un laminado en forma de banda movido por traslación. Como se puede ver en la figura 4, mediante un láser se realizan agujeros ciegos alargados en forma de concavidades separados entre ellos por almas con cierto ancho. Durante una sollicitación a rotura, la carga de rotura se concentra en estas almas, por lo que debido a dicha línea de debilitamiento o perforación, como consecuencia de una sección transversal reducida de la base fija, ésta se rompe a lo largo de dicha línea de debilitamiento.

30 La mecánica de rotura antes descrita se aplica además en el procedimiento conocido por el documento EP0613765A1 para la fabricación de plaquitas a partir de una placa grande, estando realizadas mediante un láser líneas de debilitamiento con agujeros ciegos en forma de embudo en una placa de metal, plástico, cerámica o un material compuesto.

35 Finalmente, por el modelo de utilidad alemán DE-U29519126 se conoce una perforación formada por agujeros ciegos cilíndricos, taladrados por láser, como línea de debilitamiento o punto de rotura controlada para la separación por rotura de una disposición de alojamiento en un componente, preferentemente en una biela. El dispositivo propuesto para ello para la disposición de puntos de rotura controlada opuestos en un taladro de alojamiento grande de una biela prevé que mediante un dispositivo láser con dispositivos de enfoque separados, en dos bielas contiguas quede formado, en un primer paso de trabajo, simultáneamente un punto de rotura controlada en cada biela. Para realizar el otro punto de rotura opuesto en cada biela, en un caso, los dos dispositivos de enfoque separados se hacen pivotar para realizar el segundo paso de trabajo y, en el segundo caso de dispositivos de enfoque dispuestos rígidamente, las bielas se recolocan para realizar el segundo paso de trabajo.

45 Esta configuración conocida de líneas de debilitamiento o puntos de rotura controlada para la separación por rotura de un componente en una disposición de alojamiento es compleja en cuanto a los aparatos y al trabajo, estando sometido a considerables cargas cada uno de los dispositivos por el uso múltiple para realizar puntos de rotura controlada o perforaciones opuestos en una sola disposición de alojamiento.

La invención tiene el objetivo de perfeccionar el dispositivo y el procedimiento según la invención de tal forma que con una estructura sencilla, los puntos de rotura controlada se realicen con un menor gasto.

Este objetivo se consigue mediante la combinación de características de las reivindicaciones 1 y 9.

50 Con la invención, de manera ventajosa es posible un dispositivo de estructura sencilla para la realización simultánea de puntos de rotura controlada previstos diametralmente en una sola cavidad de un componente. Asimismo, resulta ventajosa una velocidad de fabricación considerablemente más elevada para los puntos de rotura controlada con una posición especialmente exacta de los puntos de rotura controlada. Como ventaja adicional se considera que

para cuidar la óptica láser, el componente posicionado en un alojamiento realiza con respecto a los dispositivos láser el movimiento de avance para realizar los ahondamientos dispuestos a una distancia entre ellos.

5 Una configuración ventajosa del dispositivo se consigue además si para dos ópticas separadas están previstas dos vías ópticas para el menos dos rayos láser proporcionados mediante un dispositivo láser, cruzándose las vías ópticas rayo hacia debajo de las ópticas separadas, estando orientadas o enfocadas hacia la superficie de la cavidad del componente.

Además, según una forma de realización ventajosa, las dos ópticas separadas se disponen en dos unidades que están unidas rígidamente con una parte inferior en la que se encuentra la zona de cruce de las dos vías ópticas.

10 Según una variante ventajosa, el dispositivo comprende dos toberas fijadas a la parte inferior y dispuestas respectivamente en la prolongación de las dos vías ópticas, de modo que los dos rayos láser salen por bocas de las dos boquillas que sirven para el suministro de aire u oxígeno para expulsar soplando el material fundido del respectivo ahondamiento de cada punto de rotura controlada.

15 Según una primera configuración, además de propone que están previstos dos dispositivos láser separados con rayos láser cruzados, en los que los rayos láser salen por bocas de boquillas que sirven para el suministro de aire u oxígeno para expulsar soplando el material fundido del respectivo ahondamiento de cada punto de rotura controlada.

Según una segunda configuración, se usa un único dispositivo láser en combinación con un divisor de rayos para generar rayos láser cruzados.

Según otra configuración, el dispositivo según la invención se usa preferentemente para realizar puntos de separación por rotura controlada en una biela de un motor de combustión interna.

20 La invención se describe con la ayuda de un ejemplo de realización de un dispositivo de mecanización para una biela, representado en el dibujo, con dispositivos láser dispuestos fijamente.

25 La única figura muestra un dispositivo 18 que no está representado a escala y en el que dos rayos láser 17 y 17' cruzados, pulsados, inciden, rayo hacia debajo de la zona de cruce de rayos, a una distancia diametral, en la superficie de componente 9 del taladro de alojamiento 7, estando previsto un movimiento relativo entre los rayos láser 17 y 17' y el componente 1. Los rayos láser 17 y 17' están definidos y representados por las dos vías ópticas correspondientes.

30 El dispositivo 18 comprende dos dispositivos láser 14, 14' con rayos láser 17 y 17' que se cruzan, preferentemente compenetrándose, y que sirven para la realización simultánea de los dos puntos de rotura controlada 8 en un ojo de alojamiento 3 de un componente 1 configurado como biela. Además, el dispositivo 18 está equipado con un alojamiento 19 para el posicionamiento de la biela 1. Para cuidar las sensibles ópticas láser 20, 20', los dispositivos láser 14, 14' están dispuestos fijamente en el dispositivo 18 y el alojamiento 19 está realizado de tal forma que puede ajustarse por motor con respecto a los dispositivos láser 14, 14' para conseguir un movimiento de avance predeterminado según la flecha "A". El movimiento de avance se dimensiona conforme a los ahondamientos 11 separados entre ellos de cada punto de rotura controlada 8.

35 La única figura muestra que los rayos láser 17 y 17' salen por bocas de boquillas 21, 21' que sirven para el suministro de aire o oxígeno para expulsar soplando el material fundido del respectivo ahondamiento 11.

En lugar de dos dispositivos láser 14, 14' también puede estar previsto un único dispositivo láser con un divisor de rayos. Además, los ahondamientos 11 pueden tener cualquier sección transversal, para lo cual se emplean rayos láser con una sección transversal correspondiente (por ejemplo una sección transversal rectangular).

40 Otras ventajas son una mayor velocidad de fabricación con una posición aún más exacta de los puntos de rotura controlada 8, así como un alojamiento 19 más sencillo por suprimirse la recolocación de las piezas de trabajo. Con el dispositivo 18 propuesto también se suprime el pivotamiento del láser. Como además se demuestra en experimentos, los ahondamientos 11 dispuestos en forma de V entre ellos en los puntos de rotura controlada 8 diametrales resulta sorprendentemente otra reducción de la fuerza de separación por rotura y, por tanto, una menor deformación de los componentes.

45

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la mecanización simultánea de un componente (1) en varios puntos mediante un láser,

- en el que mediante rayos láser (17, 17') cruzados de al menos un dispositivo láser (14, 14'), conforme a una frecuencia de impulsos y una velocidad de movimiento adaptada correspondientemente del componente (1), se pueden conseguir simultáneamente remociones de material en forma de agujeros a lo largo de líneas opuestas, **caracterizado por que**

- está previsto un alojamiento (19) para posicionar el componente (1), que está configurado de forma ajustable por motor a lo largo de una línea (A) de tal forma que la distancia entre el alojamiento (19) y la zona de cruce de rayos de los rayos láser (17, 17') cruzados puede modificarse para conseguir un movimiento de avance predeterminado.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que**

- están previstas dos ópticas (20, 20') separadas para dos vías ópticas (17, 17') para dos rayos láser (17, 17') suministrados mediante al menos un dispositivo láser (14, 14'),

- las vías ópticas (17, 17') se cruzan rayo hacia debajo de las ópticas (20, 20') separadas y están orientadas o enfocadas hacia la superficie de componente (9) de la cavidad (7) del componente (1).

3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado por que** las dos ópticas (20, 20') separadas están dispuestas respectivamente en dos unidades que están unidas rígidamente con una parte inferior (figura) en la que se encuentra la zona de cruce de las dos vías ópticas, a lo largo de las que se ensanchan respectivamente los dos rayos láser (17, 17').

4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado por que** comprende dos boquillas (21, 21') que están fijadas a la parte inferior (figura) y están dispuestas respectivamente en la prolongación de las dos vías ópticas, de forma que los dos rayos láser salen por bocas de las dos boquillas (21, 21') que sirven para el suministro de aire u oxígeno para expulsar soplando el material fundido del respectivo ahondamiento (11) de cada punto de rotura controlada (8).

5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los dos rayos láser (17, 17') son suministrados por dos dispositivos láser (14, 14') diferentes.

6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** los dos rayos láser son suministrados por un único dispositivo láser al que está asignado un divisor de rayos.

7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el al menos un dispositivo láser está dispuesto fijamente en este dispositivo (18), estando asignados los medios para la realización de un movimiento relativo en un alojamiento (19) para al menos un componente (1).

8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el uso para la realización de puntos de separación por rotura controlada (8) en un taladro de alojamiento (7) de una biela (1) de un motor de combustión interna.

9. Procedimiento para la mecanización simultánea de un componente (1) en varios puntos mediante un láser,

- en el que remociones de material en forma de agujeros se consiguen simultáneamente a lo largo de líneas opuestas mediante rayos láser (17, 17') cruzados de al menos un dispositivo láser (14, 14') conforme a una frecuencia de impulsos y una velocidad de movimiento del componente (1), adaptada a la misma, **caracterizado por que**

- para posicionar el componente (1) se usa un alojamiento (19) realizado de forma ajustable por motor a lo largo de una línea (A) de tal forma que la distancia entre el alojamiento (19) y la zona de cruce de los rayos láser (17, 17') cruzados puede modificarse para conseguir un movimiento de avance predeterminado.

