



(19) ES	(11) NUMERO	(10) A1
(21)	447877	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	

(Case 28238)

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(39) PAIS
(31) NUMERO		
P 25 21 530.9	14 Mayo de 1975	Alemania

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B23K	

(54) TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO CON SU DISPOSITIVO DE REALIZACION PARA EL CORTE TERMICO DE CONTORNOS DE UNA CINTA DE MATERIAL

(71) SOLICITANTE (S)
WINKLER & Dünnebier Maschinenfabrik und Eisengiesserei KG

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Sohlerweg 65 5450 Neuwied am Rhein (Alemania)

(72) INVENTOR(ES)
Kurt Stemmler Dr. Peter Langenbeck Günter Ehlscheid

(73) TITULAR (ES)
WINKLER & Dünnebier Maschinenfabrik und Eisengiesserei KG

(74) REPRESENTANTE
D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial

DESCRIPCIÓN
=====

5, Este invento se refiere a un procedimiento para el corte térmico de contornos de una cinta de material, preferentemente movida, por medio de un rayo de láser y a un dispositivo para la realización del procedimiento.

10. El corte de contornos del papel, el cartón, etc., se efectúa normalmente por medio de una cuchilla o un juego de cuchillas. Las cuchillas y los juegos de cuchillas requieren un dispositivo de corte que las sostiene y durante el movimiento cortante las guía. El dispositivo de corte, necesariamente mecánico, y las cuchillas o los juegos de cuchillas experimentan desgaste, son relativamente complicados y caros y únicamente permiten una velocidad de corte limitada, así como, en servicio periódico, una frecuencia de corte limitada.

15. Para evitar los inconvenientes de las cuchillas mecánicas se sabe ya cómo realizar un corte por medio del foco de un rayo de láser. En este caso, para efectuar un corte de contornos bidimensional, se ha propuesto ya abducir con velocidades reguladas el rayo de láser en su lugar de corte, unidimensionalmente sobre una o varias pistas de corte rectas tendidas oblicua o transversalmente respecto al sentido de movimiento del material. Si con este procedimiento se quiere recortar de una cinta de material movida un trozo rectangular a partir del borde, tal como se ve en la figura 1 a, hay que abducir primeramente el

20.

25.

- rayo de láser de fuera hacia dentro sobre una pista recta tendida oblicuamente respecto al sentido del movimiento y luego hay que deflecarlo otra vez hacia fuera sobre una segunda pista o trayectoria recta que
5. está igualmente tendida oblicuamente respecto al sentido de movimiento del material. Sobre la cinta de material ambas pistas de corte forman un triángulo isósceles, como permiten reconocer en líneas de trazos en la figura 1 a las dos cintas de material 1 y 2. La velocidad de movimiento del rayo de láser sobre la cinta de material es función del sentido de movimiento y de la velocidad de avance de la cinta de material movida.
10. Los movimientos son oscilantes y para conseguir tales sentidos de movimiento del rayo de láser se necesitan según las propuestas que se han hecho hasta ahora
15. dispositivos deflectores especulares relativamente complicados y compuestos de varios elementos. Surgen aquí dificultades especiales para el enfoque del rayo de láser sobre la cinta de material, porque a causa
20. del diferente ángulo de deflección cambia la distancia entre la cinta de material y la lente colectora, o sea el foco.

- El invento que ahora aquí se expone tiene por objeto indicar un procedimiento del tipo indicado
25. al principio y un dispositivo para la realización de este procedimiento que no presentan tales dificultades y que, especialmente, son aptos también para permitir

recortar de una cinta de material movida ventanillas o similares, no sólo en el borde de la cinta de material, sino también lejos de él.

- Este problema se resuelve, en cuanto al
5. procedimiento, haciendo que para la realización de un corte de contornos bidimensional el foco del rayo de láser se halle en el plano de la cinta de material en todos los puntos del corte de contornos y se mueva en una trayectoria circular a la que, según los casos, se
 10. sobreponen otros componentes de movimiento, todos los cuales son variables en su velocidad y regulables independientemente unos de otros.

- Antes de explicar más detalles y modalidades del invento permítasenos elucidar a base de las figuras
15. 1 b y 1 c el concepto fundamental en que se basa. La figura 1 b muestra, sobre una cinta de papel movida con la velocidad v_p , un círculo. Si sobre este círculo gira con velocidad constante el punto de corte, éste describe sobre la cinta de material movida una curva conocida como
 20. "cicloide". Puede considerarse aquí una mitad del círculo como la pista o trayectoria del punto de corte que conduce hacia dentro de la cinta de material, y la otra mitad como la pista que conduce hacia fuera de la cinta de material. Es notable que no se necesitan para producir
 25. esta trayectoria cicloide movimientos oscilantes o basculantes y que el soporte para el objetivo enfocador del rayo de láser gira en el mismo sentido. Si para lograr

- una forma de corte deseada se necesitan desviaciones de la cicloide pura representada en la figura 1 b, como muestra, por ejemplo, el trayecto de trazos de la figura 2, estas desviaciones pueden conseguirse reduciendo o
5. aumentando la velocidad del punto de corte sobre la trayectoria circular, o sea la velocidad de giro del portaobjetivo. Si, por ejemplo, se quiere cortar el contorno de borde de un sobre, tal como se representa en la figura 1 c, es una facilidad para la operación
10. de corte pretendida que la forma del cicloide coincide ya muy ampliamente con la forma de corte que se quiere.

- Como en muchos casos una trayectoria circular no basta para lograr el dibujo de corte deseado, se prevé según el invento que al movimiento de trayectoria circular se sobrepongan según los casos otros componentes de
15. movimiento, para que, por ejemplo, el punto de corte se mueva radialmente respecto al punto central del círculo. También pueden ser los otros componentes de movimiento movimientos circulares tales que alrededor
20. de un punto imaginario del arco de círculo de la figura 1 sea realizable un movimiento circular. Asimismo puede establecerse que el centro de la trayectoria circular de la figura 1 b se desplace linealmente o en un arco de círculo.

25. Con todo no es necesario que el rayo de láser incida perpendicularmente en la cinta de material; también puede ser enfocado oblicuamente sobre ella. Eventualmente

el rayo de láser puede ser modificado suplementariamente en su ángulo de incidencia. Por lo tanto, se dispone dentro del ámbito del concepto de este invento de abundancia de magnitudes variables para crear cualquier dibujo de corte que se quiera.

5.

Un dispositivo para la realización del procedimiento de este invento comprende una fuente de rayos láser y un objetivo que enfoque el rayo de láser sobre la cinta de material. Según el invento, el objetivo está montado en un portaobjetivo giratorio, eventualmente dislocable, en el que el objetivo se halla sujeto excéntricamente respecto al eje de giro y de modo que su eje óptico corra fundamentalmente paralelo al eje de giro.

10.

El rayo de láser es guiado hacia el objetivo por el eje de giro y mediante espejos deflectores. Para ello el elemento de montaje del portaobjetivo puede estar dispuesto sobre un soporte giratorio (soporte del elemento de montaje) cuyo eje de giro corra paralelo al eje de giro del portaobjetivo. El rayo de láser es

15.

guiado entonces por el eje de giro del soporte del elemento de montaje y por espejos deflectores hasta el eje de giro del portaobjetivo y de allí es conducido al objetivo por otros espejos deflectores. Mediante la sobreposición de los movimientos de giro del elemento

20.

de montaje y del soporte del elemento de montaje puede alcanzarse con el foco del rayo de láser cualquier punto en una superficie circular cuyo radio máximo corresponda

25.

a la suma de las excentricidades que presentan, de una parte, el objetivo respecto al eje de giro del portaobjetivo y, de otra parte, el eje de giro del portaobjetivo respecto al eje de giro del elemento de montaje.

5. Alternativamente, o suplementariamente, el eje óptico del objetivo puede estar dirigido oblicuamente hacia la cinta de material y el objetivo puede estar montado en el portaobjetivo giratoriamente respecto a un eje tendido perpendicularmente respecto a la cinta de material. También en este caso es posible, con la inclinación correspondiente del eje óptico del objetivo hacia la cinta de material, alcanzar cualquier punto de una superficie circular cuyo radio máximo esté determinado por la excentricidad del objetivo respecto al eje de giro del portaobjetivo así como la inclinación del eje óptico del objetivo respecto a la cinta de material.
- 10.
- 15.

- Condición para que todos los puntos de dicha superficie circular puedan ser alcanzados por el rayo de láser es que las excentricidades y eventualmente la inclinación del eje óptico del objetivo estén elegidas de modo que el rayo de láser pueda ser enfocado también en el centro del círculo. La excentricidad del objetivo respecto al eje de giro del portaobjetivo debe pues en este caso ser tan grande, por lo menos, como la excentricidad del eje de giro del portaobjetivo respecto al eje de giro del soporte del elemento de montaje, o sea
- 20.
- 25.
- que, dada una distancia entre la cinta de material y el

objetivo, con el eje óptico inclinado, el ángulo de inclinación debe ser tan grande que se compense la excentricidad del objetivo respecto al eje de giro del portaobjetivo.

5. Eventualmente, el objetivo sobre el porta-
objetivo o a lo menos uno de los espejos deflectores
puede estar montado en forma basculante o abatible,
para que sea posible en el campo dentro de los límites
de enfoque un corrimiento suplementario del foco del
10. rayo de láser sobre la cinta de material.

- Para lograr la mayor diversidad posible de
curvas de corte gobernables es conveniente además, y
en ocasiones incluso necesario, disponer el cabezal
inscriptor de la cicloide, o sea el montaje circular,
15. en el extremo de una biela corrible linealmente. De
esta manera puede sobreponerse al movimiento circular,
en continuo y asimismo de forma gobernable, un movimiento
lineal, el cual se diferencia de los movimientos lineales
que se han descrito antes por la circunstancia de que,
20. por una parte, puede ser actuado también durante el
funcionamiento y, por otra parte, es asimismo ajustable
en su dirección, o sea en el sentido angular respecto a
la cinta de papel. Para esta operación de mando lineal
son aptos, por ejemplo, motores lineales o husillos
25. roscados de bolas que estén asociados con marcadores
incrementales del paso angular.

En resumen, puede hacerse constar que para trazar cualquier curva de corte se dispone de: el movimiento circular puro, el ajuste del radio del círculo (y más exactamente a) en el sentido de la preprogramación y b) durante el funcionamiento) y, por último, el movimiento lineal con empleo de diversos avances y también diversos ángulos de ajuste respecto a la cinta de papel.

5.

A continuación se explica más detenidamente el dispositivo conforme al invento basándose en las figuras 3 a 5, en las que están representados ejemplos de realización.

10.

La figura 3 muestra una disposición con portaobjetivo giratorio en el cual el objetivo es corrible radialmente.

15.

La figura 4 muestra una modalidad de realización con portaobjetivo giratorio en la que el eje óptico del objetivo está inclinado y puede ser girado respecto al portaobjetivo.

20.

La figura 5 muestra una modalidad de realización en la que el portaobjetivo está montado giratoriamente en un elemento de montaje, el cual a su vez está montado giratoriamente.

25.

La figura 6 muestra una modalidad de realización en la que el portaobjetivo está montado, según una de las modalidades de realización

que se han descrito antes, sólidamente en el extremo anterior de una biela lineal, la cual está asociada de modo conocido con elementos de accionamiento y elementos indicadores de la posición.

5.

En la modalidad de realización de la figura 3 se ha previsto un objetivo 3 que está sujeto en un portaobjetivo 4. El portaobjetivo 4 está montado giratoriamente en un elemento de montaje 5. El portaobjetivo 4, en total, pasa a través del elemento de montaje 5 y es accionado

10.

giratoriamente respecto a este último por un motor lineal M 1 cuyos devanados cooperantes están sujetos a él y al elemento de montaje 5. El objetivo 3 es corrible radialmente respecto al eje de giro del portaobjetivo 4. Este corrimiento se realiza con un motor M 2 y por medio de un husillo 9 accionado por éste. El movimiento de giro del portaobjetivo está indicado por la flecha A, y el movimiento de traslación radial del objetivo por la flecha B.

15.

20.

Una fuente de rayos láser Q emite un rayo de láser L que es conducido por el centro hueco del portaobjetivo 5. El rayo de láser L incide en un primer espejo deflector 10, del que pasa a un segundo espejo deflector 11 y de este último al objetivo 3. El objetivo

25.

3 enfoca el rayo de láser L sobre la cinta de material P, que se está haciendo pasar por debajo del objetivo 3. Accionando el motor M 1 puede moverse el objetivo 3 en

- torno al eje de giro del portaobjetivo 4 en una trayectoria circular que corresponde a A, de modo que sobre la cinta de material movida el rayo de láser L puede trazar una curva cicloide como la de la figura 1 b, cuya forma es modificable influyendo en la velocidad de giro, por ejemplo en el estilo de la curva de la figura 2. Utilizando el motor M 2 se dispone suplementariamente de la posibilidad de ajustar el radio de la trayectoria circular a las circunstancias que sean necesarias o de crear, por sobreposición de ambos movimientos, determinados trazados de curva.
- 5.
- 10.

- El tipo de disposición que se ha representado permite el movimiento del foco del rayo de láser sin que por ello se influya en el foco. Esto procede de que todas las magnitudes de movimiento se cumplen en un campo del rayo de láser en el que éste no está todavía enfocado, mientras la distancia entre el objetivo y la cinta de material se mantiene siempre constante.
- 15.

- Otra modalidad de realización del invento está representada en la figura 4. En ella el objetivo 3 está inclinado en su eje óptico. La inclinación del curso del rayo corre a cargo de un prisma 12 situado en el trayecto del rayo entre el segundo espejo deflector 11 y el objetivo 3. El objetivo 3 está montado giratoriamente en torno a un eje que se halla perpendicular a la cinta de material P. El impulso circular para este movimiento de giro lo produce un motor M 2 que está embridado al
- 20.
- 25.

portaobjetivo 4. En un movimiento completo de giro el rayo de láser enfocado L describe la superficie lateral de un cono. El sentido de giro de este movimiento está indicado por la flecha C.

5. Cabe subrayar que el prisma 12 puede estar dispuesto también en el curso del rayo entre el objetivo 3 y la cinta de material P, o sea que no hay necesidad de que el objetivo 3 esté inclinado respecto a la cinta de material P. Esta modalidad de realización está expuesta en detalle en la figura 4 a.

10. En la figura 4 se representa el eje del rayo de láser enfocado L con sólo escasa inclinación. Esta inclinación depende de las necesidades, particularmente de si debe o no alcanzarse el centro del movimiento de giro A. Es también dependiente en particular de la distancia entre el objetivo 3 y la cinta de material P. Complementariamente con estas medidas, puede establecerse también un corrimiento radial del objetivo respecto al eje de giro del portaobjetivo 4, tal como se representa en la figura 3. Por motivos de claridad se ha renunciado a representar este detalle en el cuadro de la figura 4.

15. La figura 5 muestra una modalidad de realización que deja para el objetivo 3 una libertad de movimiento extremadamente amplia y que por tanto está capacitada para atender las mayores exigencias respecto al dibujo de corte que se haya de realizar. Esta modalidad de realización está

- constituida en esencia (prescindiendo de la posibilidad de corrimiento axial del objetivo) por la conexión en serie de dos disposiciones como las que se han ilustrado ya en el ejemplo de la figura 3. También aquí un objetivo 3
5. está sujeto a un portaobjetivo 4. El portaobjetivo 4 está montado giratoriamente en un elemento de montaje 5, el cual está a su vez montado giratoriamente en un soporte 13 de elemento de montaje. La posición del elemento de montaje 5 en el soporte 13 corresponde a la posición
10. del portaobjetivo 4 en las modalidades de realización de las figuras 3 y 4, especialmente respecto al accionamiento. El rayo de láser L atraviesa el muñón axial hueco 14, que está configurado en el elemento de montaje 5, e incide en un primer espejo deflector complementario 15,
15. el cual lo envía a un segundo espejo deflector complementario 16. El espejo deflector 16 refleja el rayo de láser L en el eje de giro del portaobjetivo 4, del cual es enviado por el primer espejo deflector 10, sujeto al portaobjetivo 4, al segundo espejo deflector 11, que
20. dirige el rayo de láser hacia el objetivo 3.

- La excentricidad del objetivo 3 respecto al eje de giro del portaobjetivo 4 es, en el ejemplo de realización representado, exactamente tan grande como la excentricidad del eje de giro del portaobjetivo 4
25. respecto al eje de giro del elemento de montaje 5. Por este motivo es posible que con esta disposición el rayo de láser sea enfocable en el centro del movimiento

- de giro del elemento de montaje 5, posición que está representada en la figura 5. El movimiento de giro del elemento de montaje es realizado por el motor M 1 y el movimiento de giro del portaobjetivo 4 en torno
5. al elemento de montaje 5 es realizado por el motor M 2, que está sujeto al elemento de montaje 5 y engrana con un piñón 17 en una corona dentada 18 que está formada en el elemento de montaje 5. El movimiento de giro del elemento de montaje está representado por la flecha A,
10. y el movimiento de giro del portaobjetivo está representado por la flecha D.

- Cabe subrayar que también en este ejemplo de realización se puede utilizar, siempre que sea necesario, una inclinación del rayo de láser enfocado como
15. la de las formas de realización de las figuras 4 y 4 a. También puede establecerse suplementariamente un corrimiento axial del objetivo por el estilo del de la figura 3. En total podrían utilizarse en una modalidad de realización así modificada cuatro parámetros, gobernables con
20. independencia uno de otro, para conducir el rayo de láser L a la cinta de material P. Al mismo tiempo el invento permite influir simultánea e independientemente en estos diversos parámetros, por lo que en el campo dentro de los límites de movimiento indicados antes
25. son realizables movimientos de toda clase.

La figura 6 muestra el portaobjetivo ya descrito en la figura 3, constituido por un cojinete

circular, y lo presenta en el extremo anterior de un elemento de avance lineal 6. El rayo de láser L corre aquí paralelo al eje de avance lineal 7 y por medio de un espejo deflector 8 llega al eje de giro del cojinete circular.

5.

El invento se basa especialmente en la idea de emplear cuanto sea posible solamente movimientos que vayan en una dirección, o sea de evitar movimientos oscilantes. En el ejemplo de las figuras 1 b y 2 se ha

10.

explicado ya que esto es posible con un dispositivo construido de manera muy sencilla; por ejemplo, por el estilo de la figura 3. En consecuencia los componentes principales del movimiento pueden ser realizados por un solo movimiento circular, gobernado en su velocidad, y

15.

los componentes suplementarios del movimiento, que la mayoría de las veces sólo son necesarios para compensar y para lograr formas especiales de corte, tienen casi siempre carácter subordinado, de modo que si en casos especiales se necesitaran movimientos oscilantes, ello

20.

no mermaría el resultado que se logra con el invento. En todo caso, la amplitud de variación conseguida por el invento en los dibujos de corte realizables carece de precedentes en los procedimientos y los dispositivos conocidos.

.-.-

N O T A

25.

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes

reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente alemana nº P 25 21 530.9 del 14 de Mayo de 1975.

5. 1. Procedimiento con su dispositivo de realización para el corte térmico de contornos de una cinta de material, de preferencia movida, por medio de un rayo de láser, caracterizado porque en su realización se verifica un corte de contornos bidimensionales mediante un rayo de láser cuyo foco se halla en el plano de la cinta de material en todos los lugares del corte de contornos y se mueve en una trayectoria circular a la que según los casos se sobreponen otros componentes de movimiento, y en que todos los componentes de movimiento son gobernables en su velocidad de modo variable y con independencia unos de otros.
10. 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que los demás componentes del movimiento son movimientos circulares.
15. 3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que el componente circular se sobrepone un componente de acción radial.
20. 4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que se disloca el centro de la trayectoria circular.
25. 5. Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado en que el rayo de láser es enfocado oblicuamente sobre la cinta de material.



6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que el rayo de láser es modificado suplementariamente en su ángulo de incidencia.

5.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado en que el componente de mando circular se sobrepone un componente suplementario de acción lineal, modificable en su ángulo respecto a la cinta de papel.

10.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que el dispositivo para su realización comprende una fuente de rayos de láser y un objetivo que enfoca el rayo de láser sobre la cinta de material, y en que se dispone de un portaobjetivo (4) girable, eventualmente cambiabile de sitio, en

15.

el que está sujeto el objetivo (3) excéntricamente respecto al eje de giro y de tal modo que su eje óptico corre fundamentalmente paralelo al eje de giro, y en que el rayo de láser (L) es conducido al objetivo (3) por el eje de giro y mediante espejos deflectores (10, 11).

20.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque en el dispositivo de realización el elemento de montaje (5) del portaobjetivo (4) está dispuesto sobre un soporte (13) girable (soporte del elemento de montaje) cuyo eje de giro corre paralelo al eje de giro del portaobjetivo (4) y en que el rayo de láser (L) es conducido por el eje de giro del soporte (13) del elemento de montaje y mediante espejos deflectores suplementarios (15, 16) al eje de giro del porta-

25.



objetivo.

5. 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 ó 9, caracterizado en que el eje del rayo de láser enfocado está dispuesto oblicuamente respecto a la cinta de material y que el objetivo (3) está montado en el portaobjetivo (4) giratoriamente en torno a un eje tendido perpendicularmente respecto a la cinta de material (P).
10. 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizado en que la excentricidad del objetivo (3) respecto al eje de giro del portaobjetivo (4) es tan grande por lo menos como la excentricidad del eje de giro del portaobjetivo respecto al eje de giro del soporte (13) del elemento de montaje.
15. 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado en que el objetivo (3) está montado basculantemente en el portaobjetivo (4) o en que por lo menos uno de los espejos deflectores (10, 11) está montado basculantemente.
20. 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado en que el objetivo (3) está montado en el portaobjetivo (4) de modo corrible radialmente.
25. 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 13, caracterizado en que el portaobjetivo (4) está aplicado a una unidad de avance lineal (6, 7) gobernable de modo independiente.



15. Procedimiento con su dispositivo de realización para el corte térmico de contornos de una cinta de material.

5. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 18 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 13 MAYO 1976

P. a.

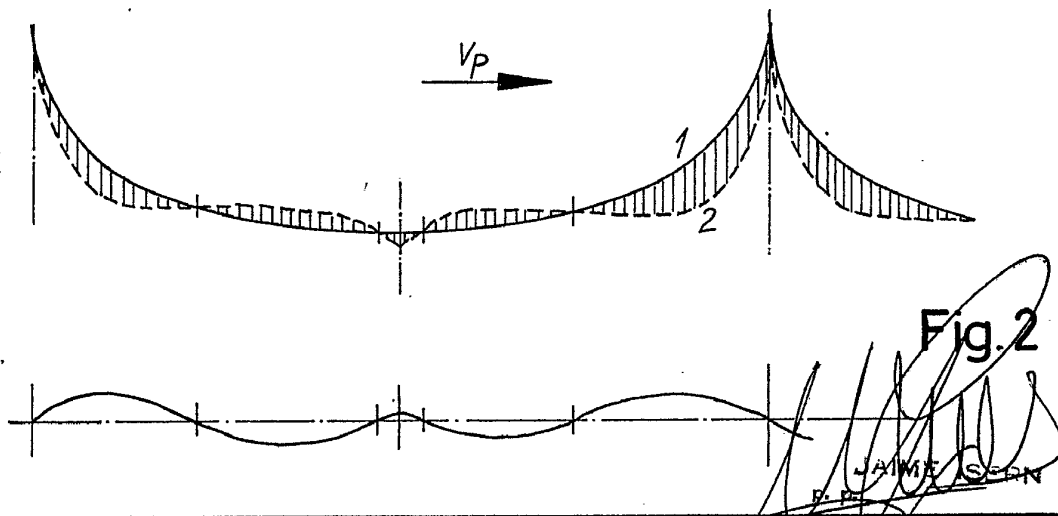
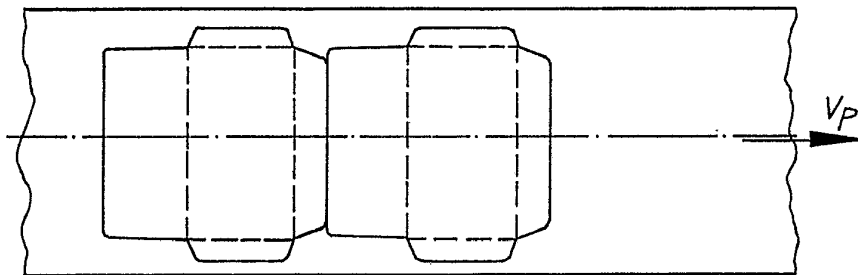
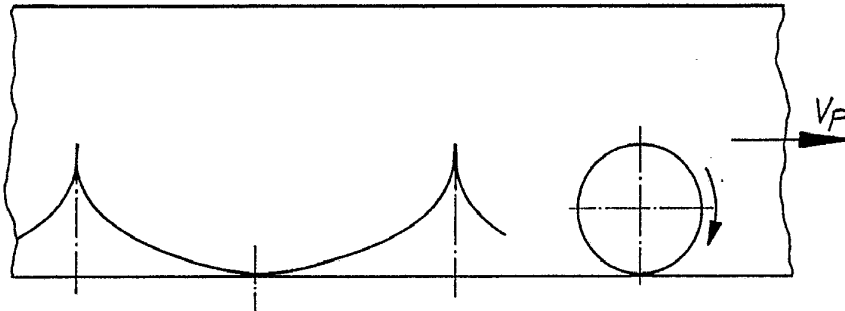
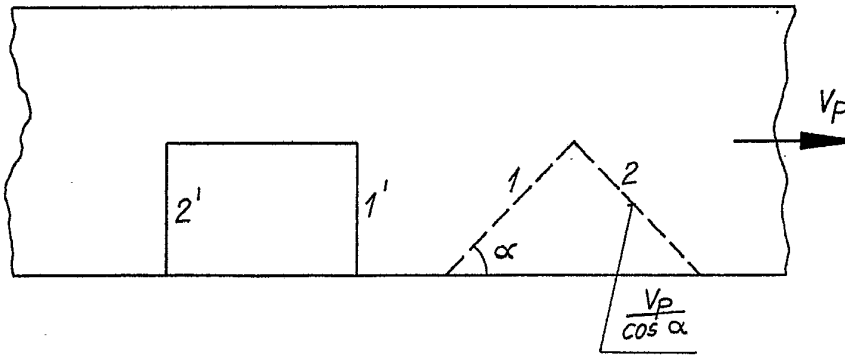
JAIMÉ BERN

p. p.

Firmado: JOSE L. MORA

B

Case 28.238



Madrid, a 13 MAYO 1976
P.º Firmador: JOSE L. MOZA

Case 28238

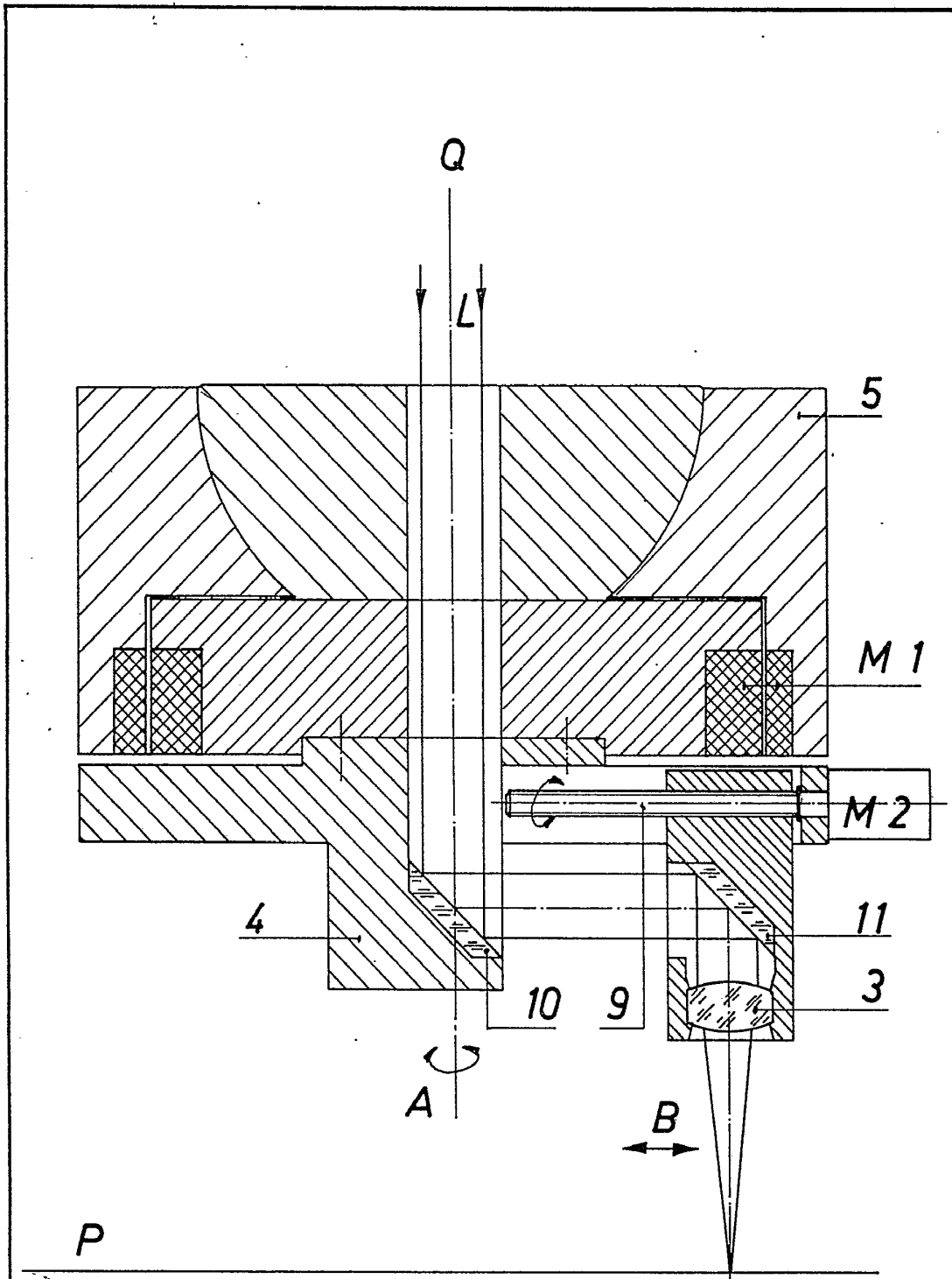


Fig. 3

Madrid, a 13 MAYO 1976
p.a.

Firmado: JOSE L. MOYA

Case 28 238

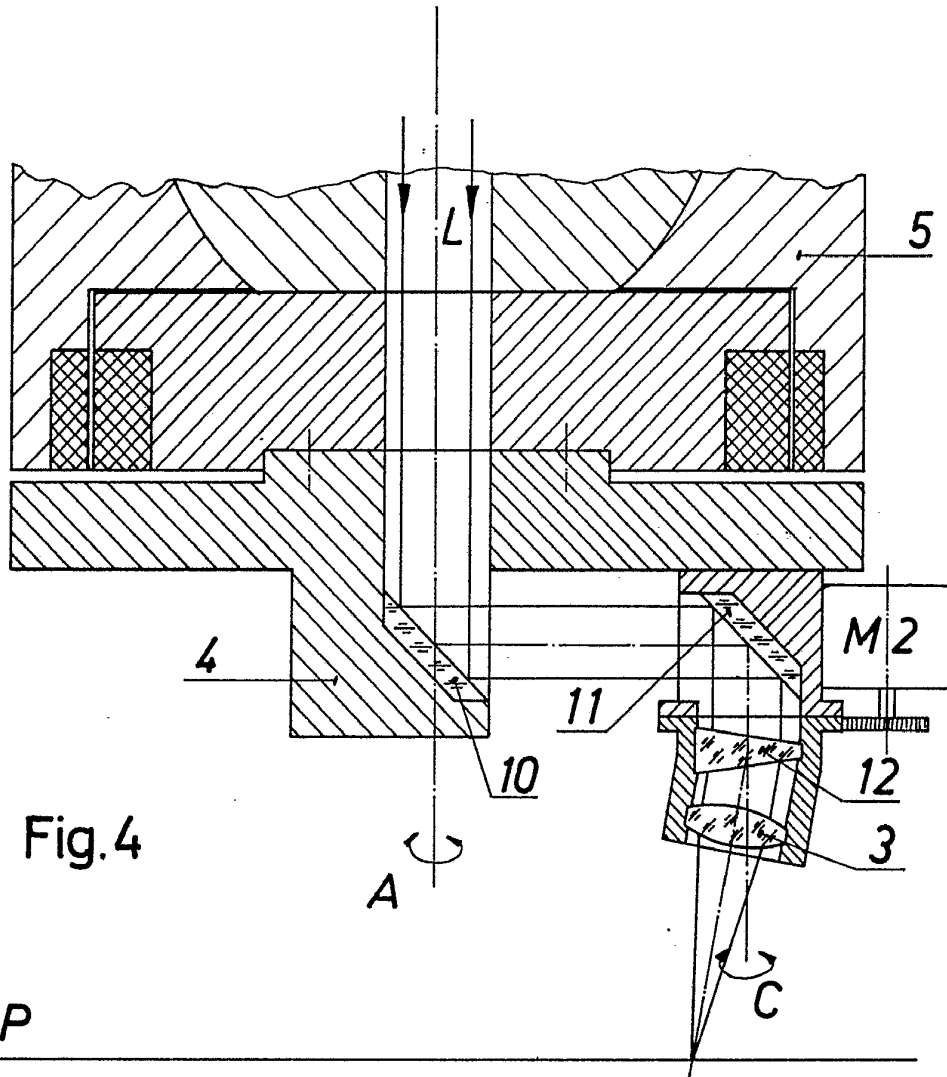


Fig. 4

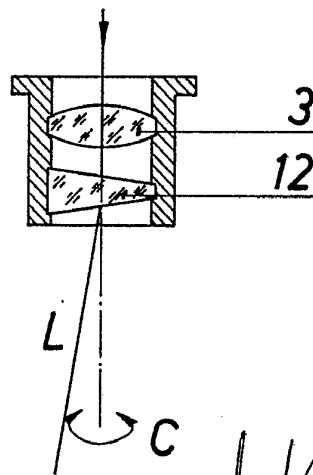


Fig. 4a

JAMES SERN
D. P.
Madrid, a 13 MAYO 1976
P. O. Firmado: JOSE L. MORA

Case 28238

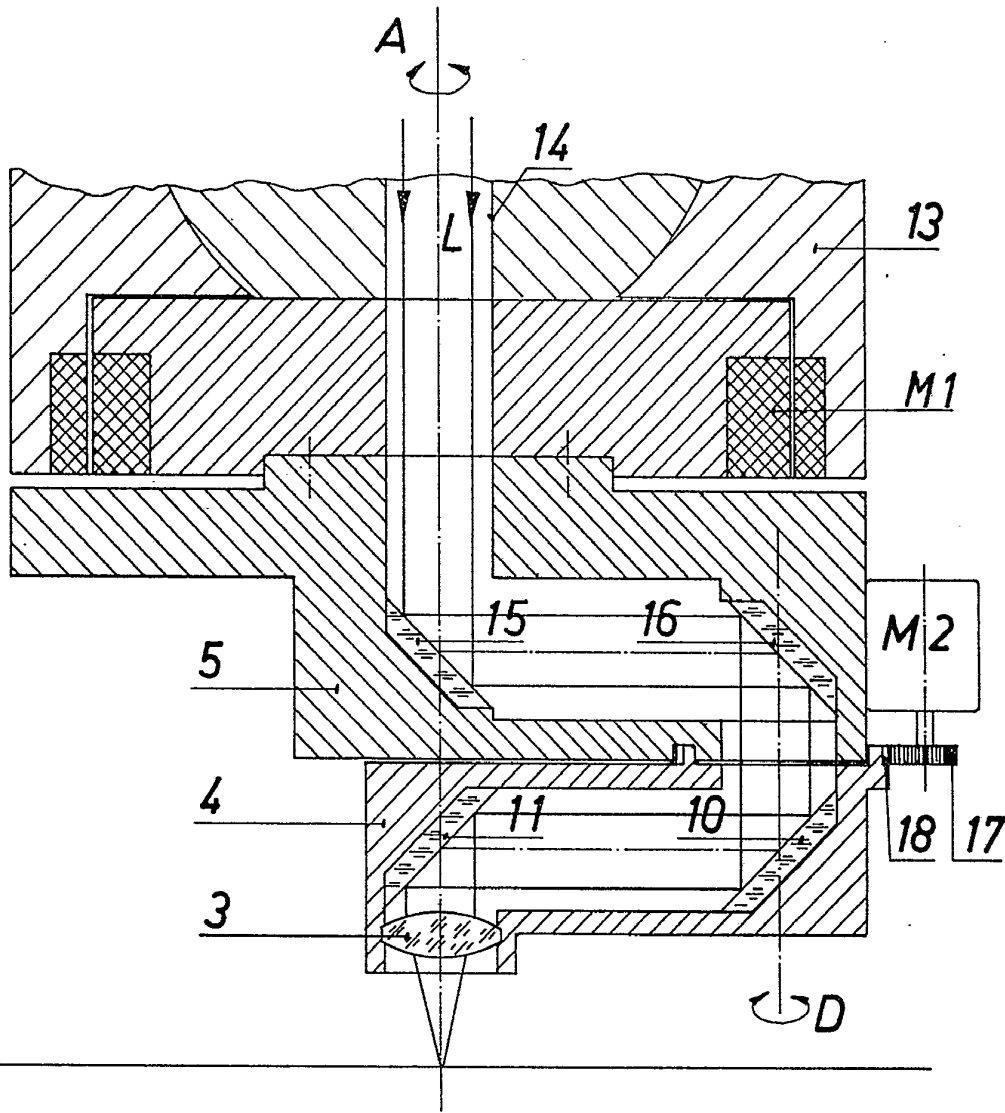


Fig. 5

Madrid, a 13 MAYO 1976
p. a.

JAIMESERN
p. a.

Firmado: JOSE L. I. C. R. A.

