

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 945**

51 Int. Cl.:

**B24B 7/00** (2006.01)

**B24B 27/04** (2006.01)

**B21B 45/04** (2006.01)

**B22D 11/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2010 E 10711335 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2013 EP 2408594**

54 Título: **Dispositivo para rectificar un producto de colada continua**

30 Prioridad:

**19.03.2009 DE 102009013481**

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

**28.06.2013**

73 Titular/es:

**SMS LOGISTIKSYSTEME GMBH (100.0%)  
Obere Industriestraße 8  
57250 Netphen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHILLER, GÜNTER**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 409 945 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 rectificar un producto de colada continua

5 La invención se refiere a un dispositivo para rectificar un producto de colada continua, en particular un desbaste plano, presentando el producto de colada continua un contorno rectangular en la sección transversal con dos lados largos opuestos y dos lados cortos opuestos, presentando el dispositivo un dispositivo de rectificación con al menos una herramienta de rectificación para rectificar al menos un lado largo del producto de colada continua, comprendiendo el dispositivo de rectificación un brazo de sujeción que puede pivotar en un eje de pivotado en un elemento de soporte del dispositivo de rectificación, estando dispuesta la herramienta de rectificación en un lugar, separado del eje de pivotado, del brazo de sujeción y estando dispuesto de manera eficaz un actuador entre el elemento de soporte y el brazo de sujeción para pivotar el brazo de sujeción relativamente respecto al elemento de soporte.

15 Los productos obtenidos por colada continua, en particular los desbastes planos, se someten en la mayoría de los casos a un mecanizado superficial por rectificación después de la colada continua a fin de obtener una calidad suficiente durante el procesamiento subsiguiente del producto. Cuando se rectifican los desbastes planos obtenidos por colada continua, el desbaste plano se mueve en vaivén, usualmente con un movimiento reversible, en dirección longitudinal por debajo de un dispositivo de rectificación (unidad de rectificación). Al finalizar cada movimiento reversible, el dispositivo de rectificación ejecuta un movimiento gradual de avance transversal hasta quedar rectificada toda la superficie del desbaste plano.

20 Durante la rectificación, el desbaste plano se sitúa horizontalmente por su lado largo o su lado ancho sobre una mesa de rectificación.

25 Un dispositivo de rectificación del tipo mencionado al inicio es conocido por el documento EP0109687A2. Para rectificar el lado largo y el lado corto del producto de colada continua, el brazo portante con la herramienta de rectificación accionada está unido, por una parte, a un actuador pivotante que está montado sobre el nivel cero de la planta y, por la otra parte, a un brazo pivotante previsto con una disposición en paralelogramo respecto al actuador. En el brazo pivotante engrana otro actuador por separado que está montado de manera móvil y apoyado sobre el nivel cero de la planta.

Las figuras 1 a 3 muestran otro dispositivo ya conocido para la rectificación de desbastes planos, que es similar al descrito en el documento EP0053274A1.

30 En el dispositivo según la figura 1 se ejecuta la llamada rectificación HP (rectificación a alta presión, high pressure) del desbaste plano 1. El dispositivo tiene una mesa de rectificación 6, así como un dispositivo de rectificación 21 en forma de una unidad principal con motor de accionamiento y muela de rectificación 7. El desbaste plano 1 tiene de manera conocida dos lados largos 2 y 3 (lados anchos) y dos lados cortos 4 y 5 (lados estrechos) y descansa con uno de sus lados largos 3 sobre la mesa de rectificación 6. Cuando se rectifica el lado superior del desbaste plano, la mesa de rectificación 6 se mueve de manera reversible por debajo del dispositivo de rectificación 21 en dirección perpendicular al plano del dibujo. La muela de rectificación 7 se presiona contra el lado superior del desbaste plano 1 mediante un cilindro de presión de rectificación 14'. El desbaste plano 1 se mueve entonces en vaivén en dirección longitudinal mediante la mesa de rectificación 6 relativamente respecto al dispositivo de rectificación 21. Con cada movimiento reversible, el dispositivo de rectificación 21 ejecuta un movimiento gradual de avance transversal mediante un cilindro de avance 22, hasta quedar rectificado el lado superior del desbaste plano.

40 En dependencia de los requerimientos de calidad, es necesario rectificar también, además de los lados largos de desbaste plano 2, 3, los lados cortos de desbaste plano 4, 5. Por tanto, además del dispositivo de rectificación 21, o sea, la unidad principal para rectificar el lado largo 2, 3 del desbaste plano 1, hay también un segundo dispositivo de rectificación 23 en forma de una unidad secundaria que se usa para rectificar los lados cortos 4, 5 del desbaste plano 1. En este caso se dispone también de una muela de rectificación 7.

45 Después que la unidad principal 21 ha rectificado el lado largo 2, situado arriba, del desbaste plano 1, se rectifica un lado corto 5 del desbaste plano 1 mediante la unidad secundaria 23.

50 En las figuras 2 ó 3 está representada la unidad principal 21 o la unidad secundaria 23, estando indicado también el movimiento de la muela de rectificación 7 durante la rectificación, es decir, el respectivo avance mediante las unidades 21, 23, de tal modo que la muela de rectificación con el husillo portamuela está esbozada en dos posiciones distintas en cada caso. El coste asociado a la instalación adicional de una unidad secundaria es relativamente alto.

Asimismo, existe el problema de que se puede producir una acumulación considerable de virutas de rectificación en el dispositivo si no se controla óptimamente el desprendimiento de virutas durante la rectificación. Por tanto, las

soluciones ya conocidas requieren un coste de mantenimiento relativamente alto.

5 Por consiguiente, la invención tiene el objetivo de crear un dispositivo de tipo genérico que posibilite el mecanizado del producto de colada continua con otros medios y una calidad de fabricación alta. Se debe lograr también una rectificación eficiente y rápida del producto de colada continua, de manera que el mecanizado por rectificación pueda resultar económico. Se desea además diseñar el dispositivo de manera que permita una evacuación mejorada de las virutas de rectificación. Esto debe reducir en particular la acumulación de virutas en el dispositivo.

Este objetivo se consigue según la invención mediante las características indicadas en la parte caracterizadora de la reivindicación independiente.

10 Además del lado largo, preferentemente sólo un único lado corto se somete al mecanizado superficial en la posición de mecanizado durante un proceso de rectificación progresivo. La dirección de giro de la herramienta de rectificación se mantiene igual con especial preferencia al mecanizarse el lado largo y el lado corto, lo que provoca ventajosamente una evacuación de las virutas. La dirección de giro de la herramienta de rectificación durante el mecanizado superficial del lado largo y el lado corto se selecciona ventajosamente de manera que el desprendimiento de las virutas queda dirigido en horizontal respecto al lateral o en vertical hacia abajo al mecanizarse la superficie.

15 El lado largo del producto de colada continua tiene casi siempre al menos el doble de longitud que el lado corto del producto de colada continua y en el caso de desbastes planos es igual a un múltiplo de éste.

20 Al menos uno de los actuadores parciales, con preferencia ambos actuadores parciales están diseñados preferentemente como sistemas hidráulicos o neumáticos de pistón y cilindro. La herramienta de rectificación está dispuesta preferentemente en el extremo del brazo de sujeción que se encuentra separado del eje de pivotado. El actuador engrana de manera ventajosa en el brazo de sujeción cerca de la herramienta de rectificación.

25 Una parte de la circunferencia de la herramienta de rectificación se puede tapar con una cubierta de protección, estando montada la cubierta de protección de manera giratoria alrededor de un eje de giro paralelo al eje de giro de la herramienta de rectificación. Entre un punto de la circunferencia de la cubierta de protección y el brazo de sujeción puede estar dispuesto eficazmente un actuador. Este actuador está diseñado preferentemente como sistema neumático o hidráulico de pistón y cilindro. La cubierta de protección puede estar dispuesta en un brazo pivotante, estando montado el brazo pivotante en el brazo de sujeción y pudiéndose pivotar alrededor de un eje de pivotado que se encuentra en paralelo al eje de giro de la herramienta de rectificación y separado de éste. En este sentido se puede prever la disposición eficaz de un actuador entre el brazo pivotante y el brazo de sujeción para pivotar el brazo pivotante relativamente respecto al brazo de sujeción, lo que simplifica el cambio de la muela de rectificación.

30 La propuesta según la invención permite obtener un producto de alta calidad, pudiéndose prescindir además de una unidad de rectificación por separado, es decir, la unidad secundaria para rectificar el lado corto, así como de otro actuador por separado.

35 El dispositivo de rectificación, previsto en la solución propuesta, se ha modificado de manera que resulta adecuado también para rectificar el lado corto del producto de colada continua. En este sentido se ha de garantizar que la elevación de cilindro del cilindro de presión de rectificación sea esencialmente mayor que en el dispositivo ya conocido, porque la muela de rectificación se tiene que ajustar con mayor profundidad debido al radio de la muela de rectificación desgastada y al grosor del producto para poder rectificar completamente el lado corto (lado estrecho).

40 No obstante, un simple aumento de la elevación de un único sistema de pistón y cilindro, condicionado por el incremento de la columna de aceite en el cilindro, repercutiría muy negativamente en el comportamiento regular de la unidad de rectificación y, por consiguiente, ya no se garantizaría una rectificación con un funcionamiento seguro. Para solucionar esta problemática, el dispositivo según la invención prevé dos actuadores parciales conectados en serie, de los que sólo un actuador se usa para regular la fuerza de compresión. El otro actuador es simplemente un actuador de ajuste que ha de ocupar sólo dos posiciones extremas. Este otro actuador parcial ocupa una primera posición para rectificar un lado largo del desbaste plano con el pistón recogido y una segunda posición para rectificar un lado corto del desbaste plano con el pistón extendido.

45 Asimismo, se modificó de manera correspondiente la cubierta de protección de la muela de rectificación para que ésta no choque con el lado largo al rectificarse el lado corto.

50 Por tanto, el dispositivo y el procedimiento propuestos permiten rectificar de manera eficiente y rápida, así como precisa tanto un lado largo como un lado corto, pudiéndose prescindir así de una unidad secundaria por separado, sin verse afectada la calidad.

Para rectificar un desbaste plano, éste se coloca horizontalmente por un lado largo (lado ancho) sobre la mesa de rectificación. El lado largo se rectifica primero de la manera usual. A continuación (o antes) se rectifica el lateral del lado corto (lado estrecho). Esto tiene la ventaja de que la dirección de desprendimiento de las virutas no varía si se mantiene la dirección de giro de la muela de rectificación y sólo hay que instalar un depósito colector de virutas. Es necesario únicamente alargar el depósito colector de virutas hasta la mesa de rectificación.

En el dibujo están representados ejemplos de realización de la invención con un desbaste plano como producto de colada continua. Muestran:

- Fig. 1 un dispositivo para rectificar un producto de colada continua en forma de un desbaste plano según el estado de la técnica;
- 10 Fig. 2 la unidad de rectificación principal del dispositivo según la figura 1;
- Fig. 3 la unidad de rectificación secundaria del dispositivo según la figura 1;
- Fig. 4 esquemáticamente, la rectificación de un producto de colada continua con un procedimiento de rectificación según la invención;
- 15 Fig. 5 en representación en perspectiva, un dispositivo de rectificación según la invención durante la rectificación del lado largo superior del desbaste plano;
- Fig. 6 el dispositivo según la figura 5 durante la rectificación de un lado corto del desbaste plano;
- Fig. 7 el dispositivo según la figura 5 con muela de rectificación desgastada, poco antes de cambiarse la muela de rectificación; y
- Fig. 8 el dispositivo según la figura 7 con una nueva muela de rectificación montada.

20 En la figura 4 está representado esquemáticamente un dispositivo para rectificar un desbaste plano 1, que funciona según la invención. El desbaste plano 1 tiene una sección transversal rectangular que se puede observar en la figura 4. El desbaste plano 1 se extiende con su eje longitudinal en dirección perpendicular al plano del dibujo. El desbaste plano 1 tiene, por consiguiente, dos lados largos 2 y 3 (lados anchos) y dos lados cortos 4 y 5 (lados estrechos).

25 El desbaste plano 1 descansa con su lado largo 3, situado abajo, sobre una mesa de rectificación 6. Esta posición de mecanizado del desbaste plano 1 está identificada con la letra A, permaneciendo el desbaste plano 1 en la posición de mecanizado A durante el procedimiento según la invención. Después de ejecutarse el procedimiento, el desbaste plano se gira en 180° alrededor del eje longitudinal y se repite el procedimiento.

30 La superficie del desbaste plano se mecaniza aquí mediante un proceso de rectificación para poder fabricar finalmente un producto de calidad suficiente a partir del desbaste plano. A tal efecto, está previsto un dispositivo de rectificación, del que aparece representada sólo la muela de rectificación 7 en la figura 4. La flecha 8 indica la dirección de giro de la herramienta de rectificación (muela de rectificación) 7 durante su funcionamiento.

35 La muela de rectificación 7 se guía primero de manera conocida en dirección horizontal, en transversal al eje longitudinal del desbaste plano para rectificar el lado largo 2 situado arriba. Es esencial que después (o, dado el caso, también antes) de rectificarse el lado largo 2 del desbaste plano 1 en la posición de mecanizado A, uno de los lados cortos 4 se someta a un mecanizado superficial con la misma muela de rectificación en una operación 7 que avanza continuamente

40 La rectificación se ejecuta de manera conocida, es decir, la mesa de rectificación 6 oscila en vaivén en dirección del eje longitudinal del desbaste plano 1 (es decir, en dirección perpendicular al plano del dibujo), mientras que la muela de rectificación 7 se sigue moviendo en un cierto valor en transversal a la dirección en anchura del desbaste plano 1 con cada elevación de la mesa de rectificación 6.

45 La dirección de giro 8 de la muela de rectificación 7 provoca que las virutas de rectificación se guíen horizontalmente (hacia la izquierda) sobre la superficie del desbaste plano al rectificarse el lado largo 3, lo que se indica mediante el desprendimiento de virutas 9. Cuando se rectifica el lado corto 4, las virutas se conducen, sin embargo, directamente hacia abajo (desprendimiento de virutas 9), donde se encuentra un depósito colector de virutas no representado. Una chapa de desviación 24 puede influir en el desprendimiento de virutas.

En la realización según las figuras 5 a 8, el dispositivo de rectificación está modificado de manera que es posible tanto la rectificación del lado largo superior 2 como la rectificación del lado corto izquierdo 4. De este modo se puede

## ES 2 409 945 T3

prescindir de una unidad secundaria por separado. Con este fin, las dos direcciones de movimiento de la unidad de rectificación están equipadas con una regulación de presión de rectificación.

5 El dispositivo de rectificación 10 según la figura 5 posibilita tal proceso de rectificación. Un elemento de soporte 13 está fijado en un bastidor de base 25 que según la figura 1 se puede mover horizontalmente mediante el cilindro de avance 22. El elemento de soporte 13 presenta un eje de pivotado 12, en el que está montado de manera articulada un brazo de sujeción 11, por lo que éste se puede pivotar relativamente respecto al elemento de soporte 13 alrededor del eje de pivotado 12. El brazo de sujeción 11 soporta en un extremo un husillo portamuela con la muela de rectificación 7 que rota alrededor de su eje de giro 17.

10 Un actuador 14 está dispuesto eficazmente entre el elemento de soporte 13 y el brazo de sujeción 11 para la aproximación de la muela de rectificación 7, así como para la aplicación de una fuerza de compresión definida.

15 Es esencial que el actuador 14 esté compuesto de dos actuadores parciales 14' y 14'' conectados en serie. El actuador parcial 14 corresponde al cilindro de presión de rectificación usual con la elevación usual, como existe también en el estado de la técnica según la figura 1 e identificado con el número de referencia 14'. Éste realiza un recorrido de ajuste definido s (véase figura 5). Sin embargo, el segundo actuador parcial 14'' no es un actuador regulable, sino un actuador que sólo se puede desplazar hacia dos posiciones y mantener en éstas.

La primera posición, que asume el actuador parcial 14'', está representada en la figura 5 y se selecciona cuando hay que rectificar un lado largo 2 del desbaste plano 1.

20 La otra posición, que asume el actuador parcial 14'', está representada en la figura 6 y se usa cuando hay que rectificar el lado corto 4 del desbaste plano 1. A fin de mantener corta la elevación del cilindro de presión regulable (actuador parcial 14'), en su línea de actuación se sitúa el segundo actuador parcial 14'' que tiene sólo las dos posiciones: pistón completamente recogido para rectificar el lado largo 2 y pistón completamente extendido para rectificar el lado corto 4.

El segundo actuador parcial 14'' se somete en sus respectivas posiciones extremas a una presión de servicio máxima, de manera que éste tiene la propiedad de un distanciador rígido.

25 Como se puede observar además en las figuras 5 a 8, la muela de rectificación 7 está tapada parcialmente con una cubierta de protección 15, a saber una parte de su circunferencia. La cubierta de protección 15 está montada aquí de manera giratoria alrededor de un eje de giro 16 paralelo al eje de giro 17 de la muela de rectificación 7.

30 En un punto de la circunferencia de la cubierta de protección 15 engrana un actuador 18 que con su otro extremo está fijado de manera articulada en el brazo de sujeción 11. Por consiguiente, el accionamiento del actuador 18 permite girar la cubierta de protección 15 que está posicionada para la rectificación del lado largo 2 en la posición según la figura 5. Si se rectifica el lado corto 4, lo que aparece representado en la figura 6, la cubierta de protección 15 se sitúa en una posición pivotada hacia atrás, de manera que no se puede producir una colisión entre la cubierta de protección 15 y el desbaste plano 1.

35 La cubierta de protección 15 queda montada así con posibilidad de giro de tal manera que se puede girar correspondientemente para rectificar el lado principal o el lado secundario.

La cubierta de protección 15 está dispuesta en un extremo de un brazo pivotante 19 que por su otro extremo está montado de manera articulada en el brazo de sujeción 11. Por tanto, la cubierta de protección 15 con el brazo pivotante 19 se puede pivotar alrededor de un eje de pivotado 20 paralelo al eje de giro 17 de la muela de rectificación 7. Esto se aprovecha para cambiar la muela de rectificación.

40 Para el cambio de la muela de rectificación mostrado en las figuras 7 y 8, la cubierta de protección 15 se puede pivotar completamente hacia arriba con la mano o con un actuador (no mostrado). La muela de rectificación desgastada 7 es fácilmente accesible y según la figura 7 se puede cambiar por una muela de rectificación nueva 7 según la figura 8.

45 Como ya se mencionó, el cilindro de avance 22 se usa para el avance horizontal de la muela de rectificación 7. Si el cilindro de avance 22 empuja la unidad de rectificación 10, por ejemplo, en dirección del desbaste plano 1, la muela de rectificación 7 es arrastrada por el actuador 14 hacia el lado corto 4, hacia una posición más profunda, mediante el eje de pivotado 12.

En el caso del desbaste plano 1, mecanizado de esta manera, se puede tratar de un desbaste plano caliente.

50 Dado que al final es importante sólo el movimiento relativo entre el desbaste plano y la muela de rectificación, se puede prever también, de manera alternativa al procedimiento explicado, que el desbaste plano esté dispuesto en un

## ES 2 409 945 T3

alojamiento estacionario y que el dispositivo de rectificación 10 se mueva en dirección del eje longitudinal del desbaste plano durante la rectificación.

### Lista de cifras de referencia

	1	Producto de colada continua (desbaste plano)
5	2	Lado largo
	3	Lado largo
	4	Lado corto
	5	Lado corto
	6	Mesa de rectificación
10	7	Herramienta de rectificación
	8	Dirección de giro
	9	Desprendimiento de viruta
	10	Dispositivo de rectificación
	11	Brazo de sujeción
15	12	Eje de pivotado
	13	Elemento de soporte
	14	Actuador
	14'	Actuador parcial (cilindro de presión de rectificación)
	14"	Actuador parcial
20	15	Cubierta de protección
	16	Eje de giro de la cubierta de protección
	17	Eje de giro de la herramienta de rectificación
	18	Actuador
	19	Brazo pivotante
25	20	Eje de pivotado
	21	Dispositivo de rectificación (unidad principal)
	22	Cilindro de avance

## ES 2 409 945 T3

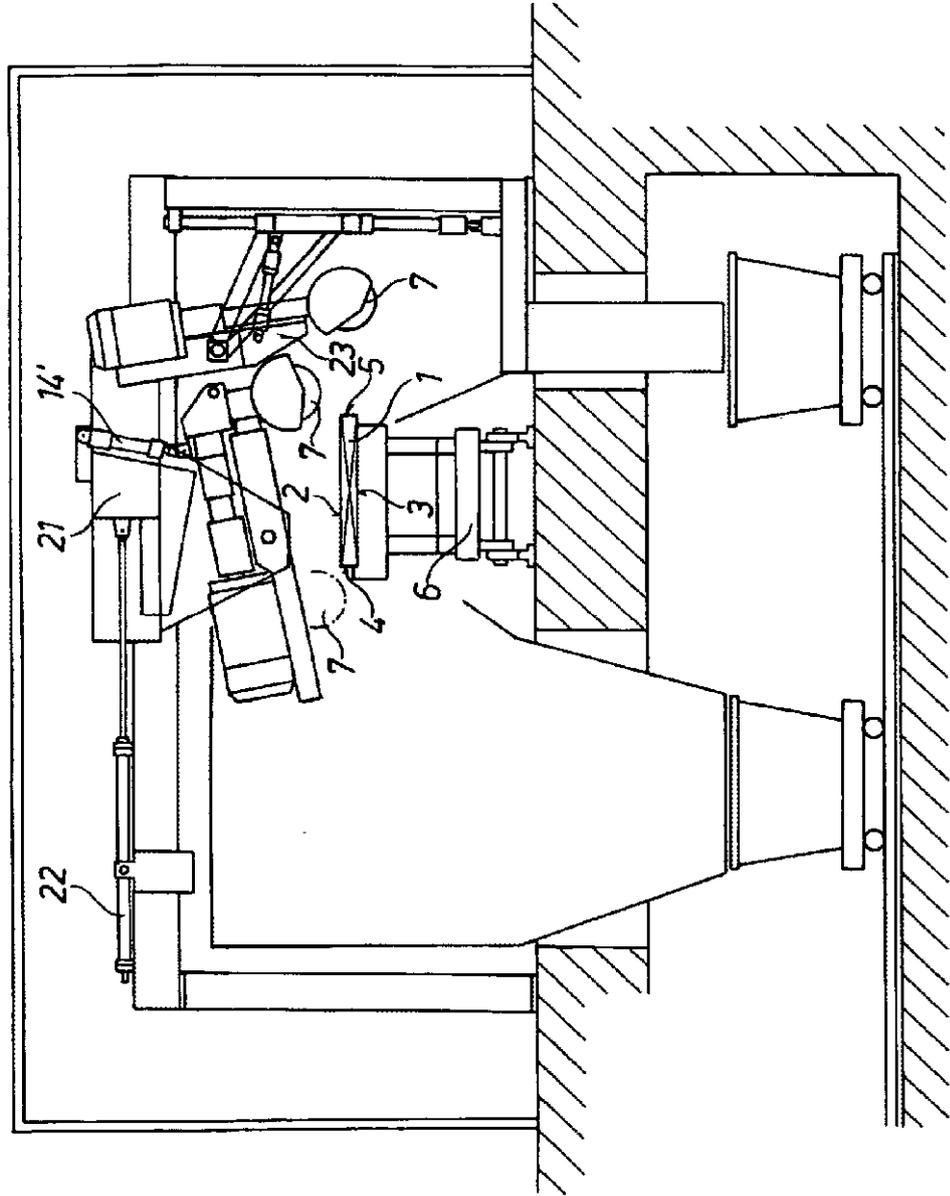
- 23 Segundo dispositivo de rectificación (unidad secundaria)
- 24 Chapa de desviación
- 25 Bastidor de base
- A posición de mecanizado
- s Recorrido de ajuste

5

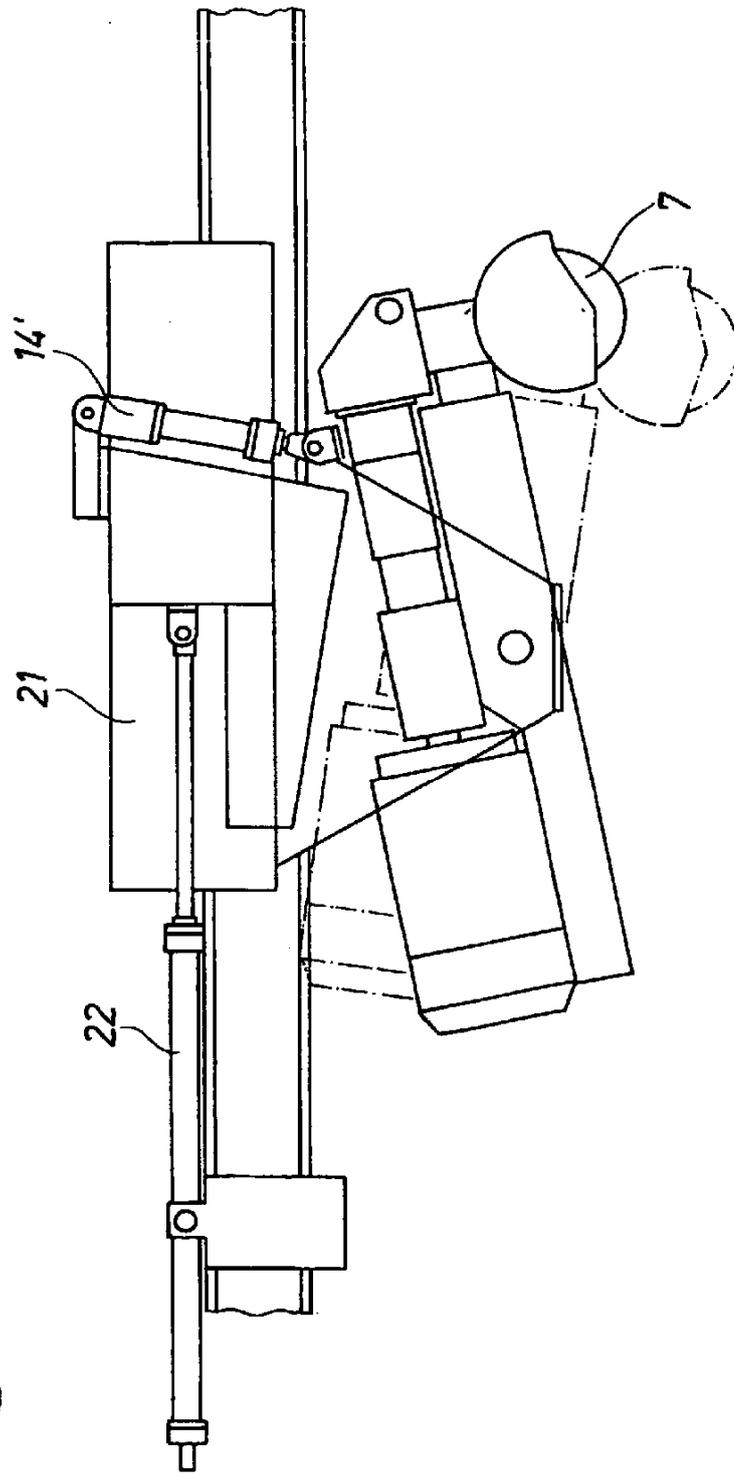
REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para rectificar un producto de colada continua (1), en particular un desbaste plano, presentando el producto de colada continua (1) un contorno rectangular en la sección transversal con dos lados largos opuestos (2, 3) y dos lados cortos opuestos (4, 5), presentando el dispositivo un dispositivo de rectificación (10) con al menos una herramienta de rectificación (7) para rectificar al menos un lado largo (2, 3) del producto de colada continua (1), comprendiendo el dispositivo de rectificación (10) un brazo de sujeción (11) que puede pivotar en un eje de pivotado (12) en un elemento de soporte (13) del dispositivo de rectificación (10), estando dispuesta la herramienta de rectificación (7) en un lugar, separado del eje de pivotado (12), del brazo de sujeción (11) y estando dispuesto de manera eficaz un actuador (14) entre el elemento de soporte (13) y el brazo de sujeción (11) para pivotar el brazo de sujeción (11) relativamente respecto al elemento de soporte (13), **caracterizado por que** el actuador (14) está compuesto de dos actuadores parciales (14', 14'') conectados en serie, estando configurado uno de los actuadores parciales (14') como elemento controlable o regulable respecto a su recorrido de ajuste (s) y/o su fuerza de ajuste y estando configurado el otro actuador parcial (14'') como un elemento que sólo se puede situar en dos posiciones extremas, ocupando este otro actuador parcial (14'') una primera posición para rectificar un lado largo (2) del producto de colada continua (1) con el pistón recogido y una segunda posición para rectificar un lado corto (4) del producto de colada continua (1) con el pistón extendido.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** al menos uno de los actuadores parciales (14', 14''), con preferencia ambos actuadores parciales (14', 14''), están diseñados preferentemente como sistemas hidráulicos o neumáticos de pistón y cilindro.
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** la herramienta de rectificación (7) está dispuesta en el extremo del brazo de sujeción (11), que está separado del eje de pivotado (12).
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el actuador (14) engrana cerca de la herramienta de rectificación (7) en el brazo de sujeción (11).
- 25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** una parte de la circunferencia de la herramienta de rectificación (7) se tapa con una cubierta de protección (15), estando montada la cubierta de protección (15) de manera giratoria alrededor de un eje de giro (16) paralelo al eje de giro (17) de la herramienta de rectificación (7).
6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado por que** entre un punto de la circunferencia de la cubierta de protección (15) y el brazo de sujeción (11) está dispuesto eficazmente un actuador (18).
- 30 7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el actuador (18) está diseñado como sistema neumático o hidráulico de pistón y cilindro.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** la cubierta de protección (15) está dispuesta en un brazo pivotante (19), estando montado el brazo pivotante (19) en el brazo de sujeción (11) y pudiéndose pivotar alrededor de un eje de pivotado (20) paralelo al eje de giro (17) de la herramienta de rectificación (7) y separado de éste.
- 35 9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado por que** un actuador está dispuesto eficazmente entre el brazo pivotante (19) y el brazo de sujeción (11) para pivotar el brazo pivotante (19) con respecto al brazo de sujeción (11).

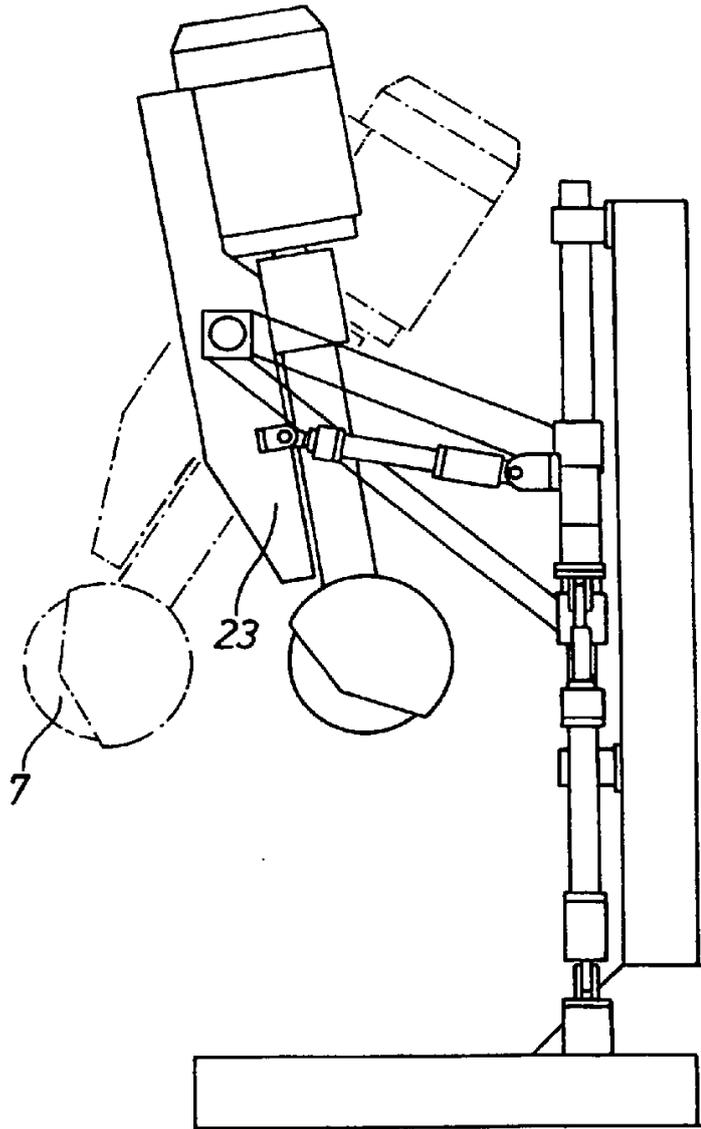
**Fig.1 (ESTADO DE LA TÉCNICA)**

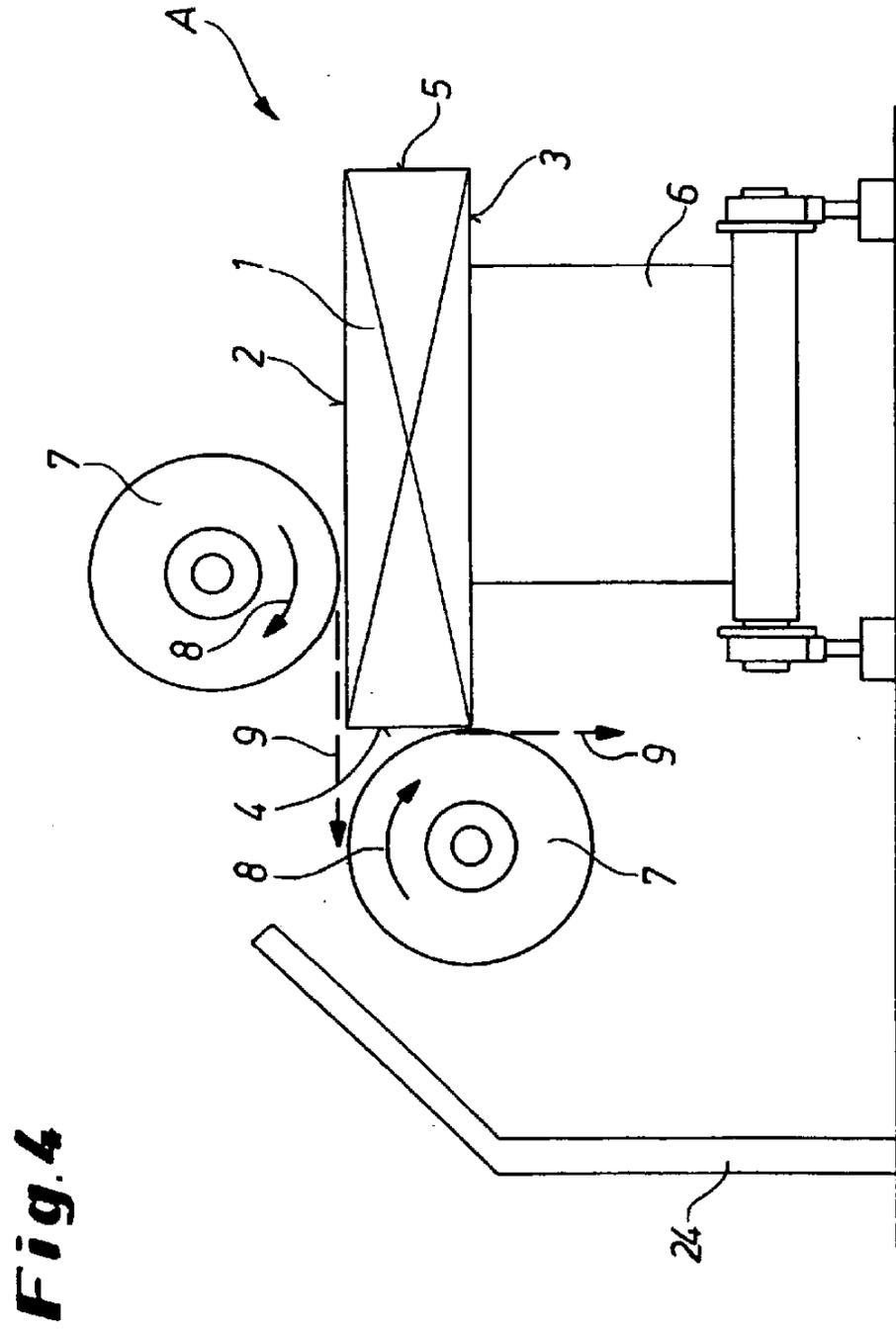


**Fig. 2 (ESTADO DE LA TÉCNICA)**



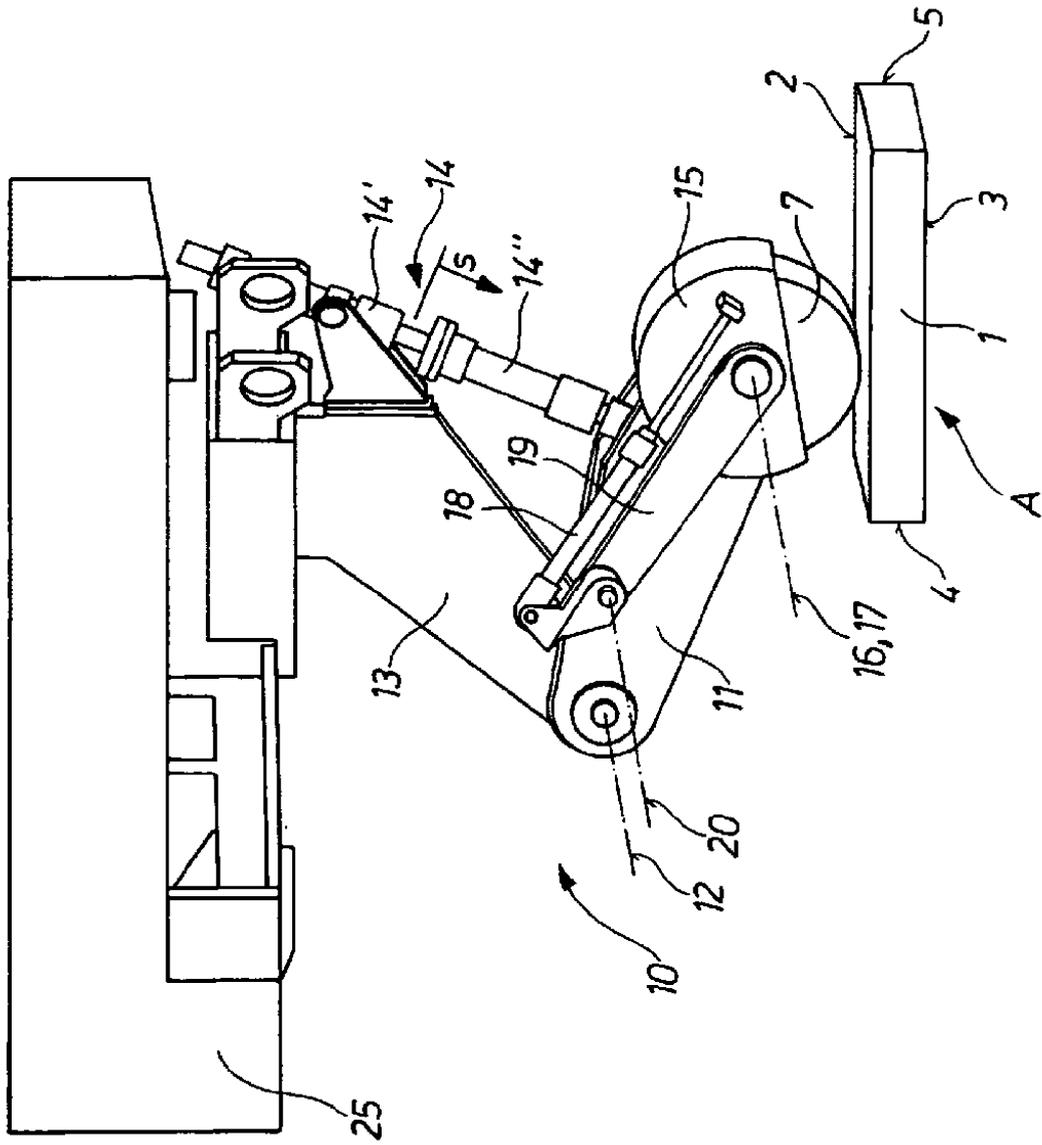
**Fig.3** (ESTADO DE LA TÉCNICA)





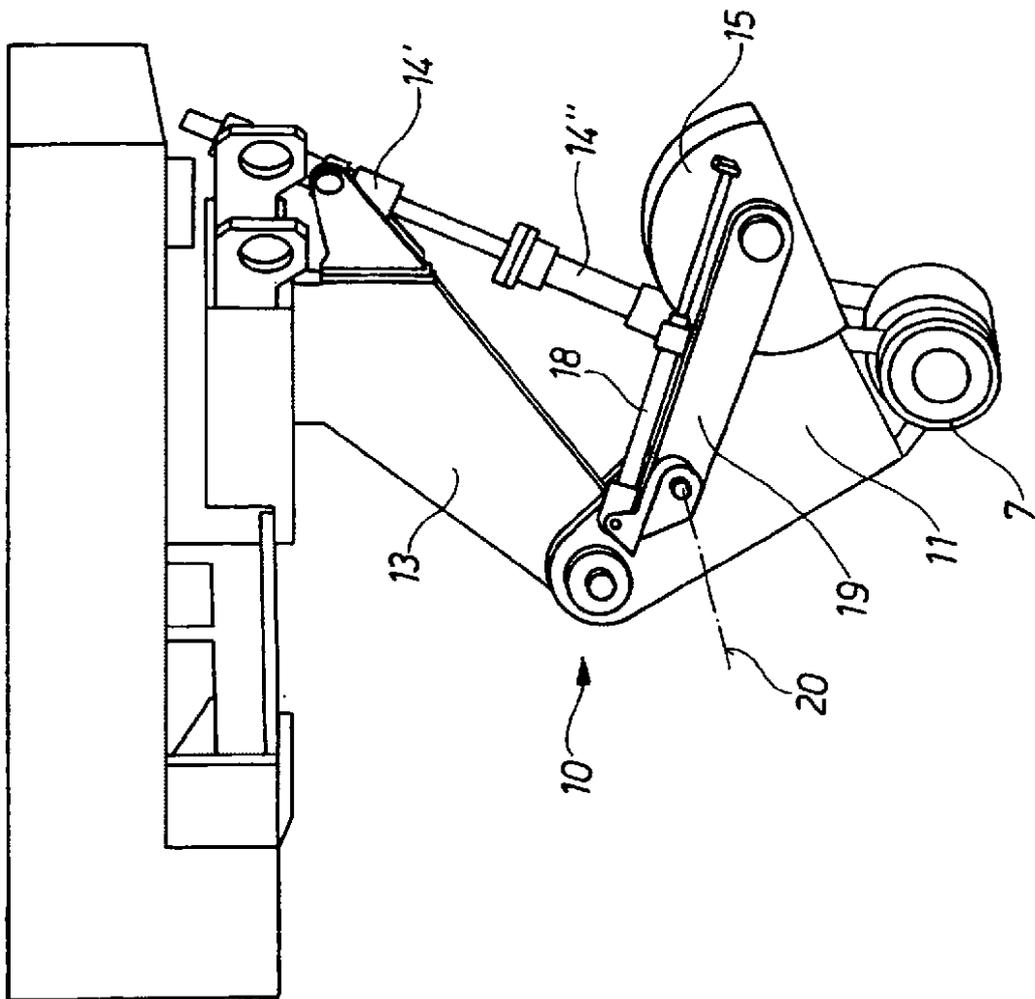
**Fig. 4**

**Fig.5**





**Fig.7**



**Fig.8**

