

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 404 828**

51 Int. Cl.:

B23F 23/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2009 E 09778350 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 2326449**

54 Título: **Herramienta de repasado y procedimiento para el repasado de una herramienta de rectificar**

30 Prioridad:

04.09.2008 EP 08015643

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

29.05.2013

73 Titular/es:

**GLEASON-PFAUTER MASCHINENFABRIK GMBH
(100.0%)**

**Daimlerstrasse 14
71636 Ludwigsburg, DE**

72 Inventor/es:

KOBIALKA, CLAUS

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 404 828 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

Herramienta de repasado y procedimiento para el repasado de una herramienta de rectificar.

5 La invención se refiere a una herramienta de repasado que puede ser utilizada en una máquina de rectificado de engranajes, que presenta un armazón estacionario de la máquina, una primera unidad desplazable linealmente con respecto al bastidor de la máquina a lo largo de un primer eje de desplazamiento lineal, con una unidad de desplazamiento basculante dispuesta con capacidad de basculación en la unidad de desplazamiento lineal alrededor de un eje de basculación ortogonal al primer eje de desplazamiento lineal y un husillo de herramientas, que puede ser accionado de forma giratoria en la primera unidad de desplazamiento basculante alrededor del eje de la herramienta ortogonal al primer eje de desplazamiento en basculación, así como, un procedimiento para el repasado de una herramienta de rectificado con utilización de dicha herramienta de repasado.

15 Las máquinas de rectificado de engranajes de este tipo, están destinadas a la mecanización fina del dentado de una pieza, con utilización de una herramienta de rectificado, en las que se puede tratar, por ejemplo, de una muela de rectificar o de una muela sin fin de rectificar. La herramienta de rectificar presenta desgaste por su acción de mecanización en la pieza a trabajar. Por lo tanto, después de un determinado número de procesos de mecanización, debe ser repasada. Mediante dicho repaso, se reconstruye la geometría necesaria de la herramienta de rectificar y, simultáneamente, se afila la superficie de la herramienta de rectificar.

20 Para la operación de repasado, se conocen dos principios de procedimiento, a saber, el repaso de forma y el repaso de perfil. En el repaso de forma, la herramienta de repasado recorre sobre la herramienta de rectificado a repasar, una trayectoria de desplazamiento controlada y genera de esta manera el contorno deseado de la herramienta de rectificar. En el repaso del perfil, la herramienta de repasado está construida de manera correspondiente a la geometría deseada de la herramienta de rectificar.

30 Una máquina de fresado de engranajes por rodillos, conocida (EP 0 614 406 B1), presenta un armazón desplazable horizontalmente en dirección longitudinal sobre el bastidor de la máquina, con un carro guiado con posibilidad de desplazamiento vertical sobre cuyo lado libre alejado del armazón está dispuesto un soporte con capacidad de basculación alrededor de un eje de basculación horizontal para un husillo helicoidal, cuyo eje de giro se extiende ortogonalmente al eje de basculación del soporte. El problema del repaso de la herramienta de rectificado no existe en esta máquina de fresado de engranajes por rodillos. Los documentos DE 196 24 842 A1, DE 196 19 401 C1 y EP 0 432 579 A1, muestran de modo correspondiente herramientas de repasado con simetría axial, cuya geometría radial difiere de una forma cónica regular. El documento DE 33 20 042 A1 da a conocer un procedimiento de rectificado de ruedas dentadas con epicicloides, utilizando solamente una herramienta de rectificar. El documento DE 297 17 193 U1 da a conocer un procedimiento de repaso.

35 Una herramienta de repasado apropiada para conseguir el objetivo de la invención es fabricada con las características indicadas en la reivindicación 1.

40 De acuerdo con el procedimiento, se prevé en una operación de repasado con la herramienta de repasado de acuerdo con la invención, en especial, en una máquina de rectificar engranajes cuyo husillo de repasado en una segunda unidad con desplazamiento basculante dispuesta con capacidad de basculación alrededor de un eje basculación paralelo al segundo eje de desplazamiento lineal en la segunda unidad de desplazamiento lineal, en el que el ajuste de ángulo de basculación del husillo de repasado dotado de la herramienta de repasado, es ajustado con relación al segundo eje de desplazamiento en basculación con un valor fijo adaptado a la herramienta de rectificado dispuesta en el husillo de la herramienta y la herramienta de repasado es llevada a establecer contacto con la herramienta de rectificado, de acuerdo con el procedimiento de repaso deseado.

45 De este modo, es posible con esta máquina de rectificado de engranajes y el procedimiento de repaso realizado en la misma, repasar herramientas de rectificado de diferentes tipos, por ejemplo, muelas de rectificar sin fin o muelas de rectificar de disco, de acuerdo con el correspondiente procedimiento de repaso deseado, por ejemplo, repaso de perfil o repaso de forma.

50 Además, mediante la disposición del eje de una máquina de rectificado de engranajes de este tipo se consigue una altura de fijación de la pieza especialmente reducida y, por lo tanto, una elevada rigidez del sistema.

60 Preferentemente, el primer eje de desplazamiento en basculación debe cortar el eje del husillo de la herramienta. En caso de que esta exigencia no es cumplimentada de manera exacta, ello puede ser tenido en cuenta, mediante una corrección por software en el control. En todo caso, la desviación debe ser reducida. Preferentemente, el punto de cruce de los dos ejes mencionados, debe estar localizado en una zona cuya extensión es menor de 0,1 mm.

65 El segundo eje de desplazamiento lineal y el segundo eje de desplazamiento en basculación deben estar alineados entre sí en la mayor medida posible y deben cortar el eje del husillo de la herramienta. Si esta condición no se cumple con exactitud, el campo de tolerancia para el punto de cruce de estos ejes, debe ser preferentemente menor de 5 µm.

Preferentemente se debe mantener también la perpendicularidad solicitada entre los diferentes ejes lo más precisa posible. Las eventuales desviaciones de la tolerancia pueden ser compensadas, no obstante, mediante el software de control.

5 Las zonas de repaso de la herramienta de repasado están recubiertas, de manera conocida, con un medio de pulido fijado al cuerpo de la herramienta de repasado. El recubrimiento puede tener lugar, según un procedimiento, positivo o negativo. Estos medios de pulido conocidos son, por ejemplo, corundum en sus diferentes versiones, nitruro de boro (CBN) o diamante.

10 En la siguiente descripción se explicará de manera más detallada la invención en base a un ejemplo de realización haciendo referencia a los dibujos, en los que se muestran:

15 La figura 1, una vista en perspectiva de una máquina de rectificado de engranajes, de la que se ha desmontado el cuerpo envolvente,

La figura 2, una vista en detalle de una disposición de los husillos visibles también en la figura 1, para una herramienta de rectificado y una herramienta de repasado, y

20 La figura 3, muestra una vista de la parte posterior de la máquina de rectificado de engranajes con su cuerpo envolvente y un cambiador de herramientas dispuesto en la misma,

25 Las figuras 4(a) y 4(b), una representación esquemática del repasado de un perfil de un husillo de rectificado de engranajes, o bien el repaso de forma de una muela de perfilado.

30 De acuerdo con la figura 1, una máquina de rectificado de engranajes presenta un armazón de base -1- de la máquina, que presenta básicamente la forma de un rectángulo plano y alargado, cuyo eje longitudinal se extiende paralelamente a un plano de base previsto para la colocación de la máquina de rectificado de engranajes, cuya cara lateral mayor constituye la cara inferior dirigida hacia el plano de base, y cuya otra cara lateral mayor -2- dispuesta en oposición constituye la cara superior. Sobre la cara superior -2- están dispuestas guías lineales -3-, -4- que se extienden, según el eje longitudinal del rectángulo, sobre las que se apoya un bastidor -5- desplazable a lo largo de un cuarto eje lineal de desplazamiento -X1- paralelo al eje del rectángulo. El desplazamiento del bastidor -5- a lo largo del cuarto eje de desplazamiento lineal -X1-, tiene lugar mediante un dispositivo de accionamiento lineal -6-.

35 Las guías lineales -3-, -4-, se extienden aproximadamente sobre la mitad izquierda del armazón -1- de base de la máquina, en su mitad izquierda. Cerca del extremo derecho mostrado en la figura 1 de las guías lineales -3-, -4-, sobre la cara superior -2- del armazón -1- de base de la máquina, está dispuesta una unidad de accionamiento en giro -7- desplazable en giro, alrededor de un eje de giro -C1- de la pieza a trabajar, que es ortogonal a la cara superior -2-. Sobre la misma, se fija una rueda dentada a rectificar que forma la pieza a trabajar, y que es controlada en giro alrededor de su eje de acuerdo con las necesidades del proceso de rectificado.

45 Sobre la zona extrema de la derecha de la figura 1, del armazón -1- de base de la máquina se eleva una columna ortogonal a la cara superior -2- del mismo, cuya sección transversal paralela a la cara superior -2-, es sensiblemente cuadrada. En la cara de la columna -8- dirigida hacia la unidad de accionamiento en giro -7-, están dispuestas guías lineales -9- ortogonales a la cara superior -2-, sobre el que un contrapunto -10- que sobresale en dirección a la unidad de accionamiento en giro -7-, está guiado con capacidad de desplazamiento en una dirección de desplazamiento lineal paralela al eje de giro -C1- de la pieza a trabajar. El contrapunto -10- presenta un elemento de centrado -11-, alineado con el eje de giro -C1- de la pieza a trabajar, que es aplicado de forma centrada sobre la pieza a trabajar fijada sobre la unidad de accionamiento en giro -7-.

50 El bastidor -5- está limitado por cuatro caras laterales ortogonales a la cara superior -2- del armazón -1- de base de la máquina, dos de cuyas caras se extienden paralelamente y otras dos ortogonalmente con respecto al eje longitudinal del armazón -1- de base de la máquina, que es de forma paralelepípedica. Sobre la superficie lateral -12- dirigida hacia la unidad de desplazamiento en giro -7- están dispuestas guías lineales -13-, -14- ortogonales a la cara superior -2- y paralelas al eje de giro -C1- de la pieza a trabajar, sobre las cuales una primera unidad de desplazamiento lineal -15- es guiada con capacidad de desplazamiento a lo largo de un primer eje de desplazamiento -Z1- paralelo al eje de giro -C1- de la pieza a trabajar. El desplazamiento de la primera unidad de desplazamiento lineal -15- a lo largo del primer eje de desplazamiento lineal -Z1- tiene lugar mediante un dispositivo controlado de desplazamiento lineal -16-.

55 En una zona inferior, de la primera unidad de desplazamiento lineal -15- dirigida hacia el armazón -1- de base de la máquina, está dispuesta en su cara dirigida a la unidad de accionamiento en giro -7-, una primera unidad de accionamiento basculante -17- dispuesto con capacidad de basculación alrededor a un primer eje de accionamiento en basculación -A1- ortogonal al primer eje de desplazamiento lineal -Z1- y paralelo al eje longitudinal del armazón -1- de base de la máquina de forma paralelepípedica. En esta primera unidad de desplazamiento basculante -17-

está dispuesto un husillo de herramientas -18- con un husillo de herramientas -B1- ortogonal al primer eje de desplazamiento basculante -A1-. El husillo de herramientas -18- puede ser accionado en giro alrededor del eje -B1- de dicho husillo de herramientas mediante un dispositivo de accionamiento controlado. Además, es desplazable a lo largo de un tercer eje de desplazamiento lineal -Y1- alineado con el eje -B1- del husillo de herramientas.

5 En la cara frontal, dirigida hacia la unidad de accionamiento en giro -7-, de la cara superior dirigida hacia el armazón de base -1- de la máquina, de la primera unidad de accionamiento lineal, se encuentra una segunda unidad de accionamiento lineal -19- guiada con capacidad de desplazamiento -15- de forma controlada a lo largo de un segundo eje de accionamiento lineal -Z2-. El segundo eje de accionamiento lineal -Z2- se extiende en un plano paralelo al primer eje de desplazamiento lineal -Z1- y al primer eje de desplazamiento en basculación -A1-. En estos planos, está inclinada de forma tal con respecto al primer eje de desplazamiento lineal -Z1- que discurre formando un ángulo agudo, con respecto al primer eje de desplazamiento lineal -Z1- en la dirección que se aleja del armazón -1- de base de la máquina.

15 En el extremo inferior de la segunda unidad de desplazamiento lineal -19- dirigida al husillo de herramientas -18-, está dispuesta una segunda unidad de desplazamiento en basculación -20-. Esta es basculante alrededor de un segundo eje de desplazamiento en basculación -C2- paralelo al segundo eje de desplazamiento lineal -Z2-. En esta segunda unidad de desplazamiento en basculación -20- está dispuesto un husillo de repasado -21- que puede ser accionado en giro alrededor de un eje del husillo de repasado -S2-. El eje del husillo de repasado -S2- se extiende ortogonalmente al segundo eje de accionamiento en basculación -C2- y el segundo eje de desplazamiento lineal -Z2-.

25 El husillo de herramientas -18- actúa para recepción y accionamiento en giro de una herramienta de rectificado de engranajes con el que se mecaniza de forma fina el dentado de la pieza a trabajar fijada sobre la unidad de accionamiento en giro -7-. En especial, esta operación de mecanización fina puede consistir en rectificado mediante rodillos o rectificado de perfil. La herramienta de rectificado de engranajes puede consistir, por ejemplo, en una muela de rectificar o un husillo de rectificar.

30 El husillo de repasado -21- está destinado a recibir y al accionamiento en giro de una herramienta de repaso para el repaso de forma o repaso de perfil. En el repaso de forma la herramienta de repasado en forma de muela de disco recorre sobre la herramienta de rectificar a repasar, una trayectoria de desplazamiento controlada y genera de esta manera el contorno deseado de la herramienta de rectificado. En el repasado de perfil, la herramienta de repasado en forma de muela de disco, está constituida en correspondencia al contorno deseado de la herramienta de rectificado.

35 Los ajustes relativos necesarios para los distintos procedimientos de repasado y diferentes geometrías de las herramientas, entre la herramienta de repasado y la herramienta de rectificado se consiguen mediante un control por ordenador de los ejes de accionamiento correspondientes. Por ejemplo, para el repasado de perfil, el ajuste de ángulo de basculación del husillo de repasado -21-, dotado de la herramienta de repasado -23- es fijado con respecto al segundo eje de desplazamiento en basculación -C2- a un valor fijo. Además, la relación entre el régimen de giro del husillo de repasado -21- alrededor del eje -S2- de dicho husillo de repasado y el régimen de giro del husillo de herramientas -18- alrededor del eje -B1- del husillo de herramientas, es ajustado a un valor fijo. Los desplazamientos a lo largo del segundo eje de desplazamiento lineal -Z2- y el tercer eje de desplazamiento lineal -Y1- son controlados de acuerdo con el procedimiento de repasado de perfil. Para el repasado de forma el ajuste de ángulo de basculación del husillo de repasado -21- es ajustado en relación con el segundo eje de desplazamiento en basculación -C2- a un valor determinado por el diámetro de referencia de la herramienta de rectificar -22-. El ajuste del ángulo de giro del husillo de repasado -21- con respecto al eje -S2- de dicho husillo de repasado y el desplazamiento a lo largo del tercer eje de desplazamiento lineal -Y1- se controlan con dependencia del ajuste de ángulo de giro del husillo de herramientas -18- con respecto al eje del husillo de herramientas -B1-, de acuerdo con el procedimiento de repasado de forma. Para un utillaje de rectificado sin basculación, se controla adicionalmente el desplazamiento a lo largo del segundo eje de desplazamiento lineal -Z2-.

55 En la figura 2, se ha mostrado el caso, en el que la herramienta de rectificado -22- accionada por el husillo de rectificado -18- es una muela helicoidal. Además, la figura 2 muestra la herramienta de repasado en forma de disco -23- en el husillo de repasado -21-, dispuesto en la segunda unidad de desplazamiento basculante -20-.

En la figura 2, se aprecia asimismo, mediante la referencia -15-, la primera unidad de desplazamiento lineal y mediante la referencia -17-, la primera unidad de desplazamiento basculante.

60 En la vista en perspectiva de la figura 3, son visibles la cara posterior y la cara de la derecha de la figura 1 de la máquina de rectificado de engranajes, dotada de su cuerpo envolvente. Dentro de un bastidor -24- dispuesto en el exterior del cuerpo envolvente antes de la cara posterior, se soportan herramientas de rectificado -22-, -22'- para la actuación de un cambiador de herramientas. Con este cambiador de herramientas, según necesidades, se transporta una de dichas herramientas a lo largo de una trayectoria de desplazamiento situada en un plano ortogonal al primer eje de desplazamiento lineal -Z1- y del eje de giro -C1- de la herramienta, a través de una abertura -25- de la cara posterior, hasta la zona de desplazamiento del husillo de herramientas -18-. Este último

recibe, por lo tanto, mediante un desplazamiento controlado de forma correspondiente de sus ejes de desplazamiento, la herramienta del cambiador de herramientas y la fija en la disposición mostrada en las figuras 1 y 2 en el husillo de herramientas -18-. Se comprende que este cambiador de herramientas en un proceso inverso de desplazamiento toma del husillo de herramientas -18-, la herramienta fijada que se debe cambiar, y transportándola para su colocación, en el bastidor -24-. Cuando no tiene lugar proceso ninguno de cambio de herramientas, la abertura -25- del cuerpo envolvente, está cerrada mediante la puerta deslizante -26-.

El lado delantero del cuerpo envolvente opuesto a la cara posterior del mismo (no mostrada), presenta una puerta deslizante que se puede desplazar horizontalmente, en cuya disposición abierta es accesible desde el exterior la zona de trabajo de la máquina de rectificar engranajes, situada entre el bastidor -5- y la columna -8- y cuando está cerrada la máquina de rectificado de engranajes, está completamente protegida con respecto al exterior.

Las figuras 4 (a) y (b) muestran de manera correspondiente en una sección axial a lo largo del eje del husillo -B1- de la herramienta y del eje del husillo de repasado -S2-, un proceso de repasado para el caso en que la herramienta de rectificado de engranajes -22- es una muela helicoidal de rectificado -22'- (figura 4 (a)), o bien, una muela de disco de rectificado -22''- (figura 4 (b)). La herramienta de repasado -23- es la misma en ambos casos.

En particular, la herramienta de repasado -23- presenta un cuerpo en forma de disco -27-, simétrico con respecto al eje del husillo de repasado del que se ha mostrado solamente la mitad que se extiende radialmente por encima del eje del husillo -S2- de repasado en las figuras 4 (a) y (b). Este cuerpo en forma de disco, queda limitado entre dos caras frontales separadas axialmente entre sí -28-, -28'-. En la zona periférica radialmente externa de cada una de estas caras frontales -28-, -28'- se ha formado una zona de repasado -29-, -29'-. En cada una de estas zonas de repasado -29-, -29'- el cuerpo -27- de la herramienta de repasado -23- está recubierto con un medio de rectificado fijado en el cuerpo -27-. En la zona radialmente interna del cuerpo -27-, se ha constituido un cubo -30- axial con respecto al eje -S2- del husillo de repasado, con cuyo cubo, el cuerpo -27- puede ser fijado sobre el husillo de repasado -21-.

La zona de repasado -29- para el repasado de perfil se extiende en la sección axial mostrada en las figuras 4 (a) y (b), desde un escalón radial -31- del cuerpo -27- con una pequeña inclinación con respecto a la cara frontal opuesta -28'- radialmente hasta el borde radialmente externo -32- del cuerpo -27-. En el caso de que la herramienta de rectificar que se debe repasar es apropiada para rectificado de una superficie de envolvente no modificada, este recorrido es recto; para el caso de modificaciones, está modificado de manera correspondiente. Por el contrario, la zona de repasado -29'- constituida para el repasado de forma discurre en sección axial desde la cara frontal -28'- cerca del borde externo -32- en primer lugar en forma de arco curvado en voladizo, y en continuación curvado en forma de arco en la dirección de retorno al borde externo -32-.

La figura 4 (a) muestra la acción de mecanización entre la herramienta de repasado -23- y la muela helicoidal -22'- en el caso de repasado de perfil. En la vista de la izquierda de la figura 4 (a) la zona de repasado -29- se encuentra alineada con el flanco izquierdo de la muela helicoidal -22'- en la acción de mecanización. El avance tiene lugar, tal como se ha indicado por una flecha, axialmente en la dirección hacia el flanco izquierdo. En la representación de la derecha de la figura 4a se ha mostrado el proceso de repaso de perfil para el flanco derecho de la muela helicoidal -22'-. El repasado de una herramienta, de mecanización -23- y el movimiento de avance tiene lugar, de manera simétrica a la figura 4 (a). En ambos casos, la zona de repasado -29'- constituida para el rectificado de forma, se encuentra con una cierta separación de los flancos de la muela helicoidal -22'- y permanece, por lo tanto, inactivo durante la totalidad del proceso de mecanización.

Por el contrario, en el repasado de forma mostrado en la figura 4 (b) el disco de rectificado -22''-, la zona de repasado -29- constituida para el repasado de perfil, permanece fuera de contacto y, por lo tanto, inactiva, mientras que la zona de repasado -29'- constituida para el repasado de forma, permanece puntualmente en contacto con el lado izquierdo de la muela de disco -22''- (figura 4 (b) izquierda), o bien, con el lado derecho de la propia muela de disco -22''-, siendo desplazada sobre dichas caras a lo largo de una trayectoria de desplazamiento y genere el contorno deseado. La componente de esta trayectoria de desplazamiento que se encuentra en el plano del dibujo de la figura 4 (b) está designada de modo correspondiente con una flecha.

Relación de signos de referencia

- 1 Armazón de base de la máquina
- 2 Cara superior
- 3, 4 Guías lineales
- 5 Bastidor
- X1 Cuarto eje de desplazamiento lineal
- 6 Accionamiento del desplazamiento lineal
- 7 Unidad de accionamiento en giro
- 8 Columna
- 9 Guías lineales
- 10 Contrapunto

ES 2 404 828 T3

	C1	Eje de giro de la pieza
	11	Punto de centraje
	12	Superficie lateral
5	13, 14	Guías lineales
	15	Primera unidad de desplazamiento lineal
	16	Accionamiento del desplazamiento lineal
	17	Primera unidad de desplazamiento basculante
	A1	Primer eje de desplazamiento basculante
10	18	Husillo de la herramienta
	B1	Eje del husillo de la herramienta
	Y1	Tercer eje de desplazamiento lineal
	19	Segunda unidad de desplazamiento lineal
	Z2	Segundo eje de desplazamiento lineal
	20	Segunda unidad de desplazamiento basculante
15	C2	Segundo eje de desplazamiento basculante
	21	Husillo de repasado
	S2	Eje del husillo de repasado
	22	Herramienta de rectificado
20	22'	Muela helicoidal de rectificado
	22''	Muela de disco de rectificado
	23	Herramienta de repasado
	24	Bastidor
	25	Abertura del cuerpo envolvente
25	26	Puerta deslizante
	27	Cuerpo en forma de disco
	28, 28'	Caras frontales
	29, 29'	Zona de repasado
	30	Cubo
	31	Escalón radial
30	32	Borde externo

REIVINDICACIONES

1. Herramienta de repasar con un cuerpo discoidal (27) simétrico en rotación, con un eje axial de giro (S2) que actúa como eje de giro, que está limitado entre dos caras frontales axiales separadas entre sí (28, 28'), en cuyas zonas periféricas radialmente externas están constituidas zonas de repasado (29, 29') para una acción de repasado sobre una herramienta de rectificar (22, 22', 22'') de una máquina de rectificado de engranajes, de manera que una primera zona de repasado (29') está constituida para el repasado de forma, en el que, la primera zona de repasado (29') recorre sobre la herramienta de rectificar (22, 22', 22''), una trayectoria de desplazamiento controlada para la generación de su contorno deseado, y una segunda zona de repasado (29) para el repasado de perfil, en el que la segunda zona de repasado (29) está constituida de manera correspondiente al contorno deseado de la herramienta de rectificar (22, 22', 22''), caracterizada por una constitución axialmente no simétrica de la herramienta de repasado, por la cual, la primera zona de repasado (29') está constituida solamente en una cara frontal (28') de las caras frontales y la segunda zona de repasado (29) está constituida solamente en la otra cara frontal (28), de manera que, por la mecanización de la herramienta de rectificar, de manera opcional con una de las caras frontales (28'), o la otra cara frontal (28), se puede llevar a cabo el proceso de forma o de perfil.
2. Herramienta, según la reivindicación 1, caracterizada porque, la primera zona de repasado (29') constituida para el repasado de forma, está constituida de forma curvada, según una sección axial de la herramienta de repasado.
3. Herramienta de repasar, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque, en la sección axial de la herramienta de repasado, la segunda zona de repasado (29) constituida para el repasado de perfil, corresponde en una sección de la zona a repasar de la herramienta de rectificar.
4. Herramienta de repasar, según la reivindicación 1 a 3, caracterizada porque, las zonas de repasado (29, 29'), están recubiertas con un medio de pulido unido al cuerpo (27) de la herramienta de repasado (23).
5. Herramienta de repasar, según la reivindicación 1 a 3, caracterizada porque, en el cuerpo (27) de la herramienta de repasado (23), está constituido un cubo (30) coaxial con respecto al eje axial (S2) de la herramienta, y que sirve para su fijación sobre un husillo de repasado (21) que puede ser accionado en giro.
6. Procedimiento para el repasado de una herramienta de rectificar con una herramienta de repasado, según una de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Procedimiento, según la reivindicación 6, realizado en una máquina de rectificar engranajes dotada de un armazón de base de la máquina (1), una primera unidad de desplazamiento lineal (15), desplazable sobre el armazón de base de la máquina (1), a lo largo de un primer eje de desplazamiento lineal (Z1), una primera unidad de desplazamiento basculante (17), dispuesta de modo basculante, con respecto a un primer eje de desplazamiento en basculación (A1) ortogonal al primer eje de desplazamiento lineal (Z1) en la primera unidad de desplazamiento lineal (15), y un husillo de herramientas (18) dispuesto de forma accionable en giro, en la primera unidad de desplazamiento basculante (17) alrededor del eje del husillo de herramientas (B1) ortogonal al primer eje de desplazamiento basculante (A1), de manera que en la primera unidad de desplazamiento lineal (15) está dispuesta, una segunda unidad de desplazamiento lineal (19) desplazable a lo largo de un segundo eje de desplazamiento lineal (Z2), sobre la que está dispuesto un husillo de repasado (21) accionable en giro, sobre un eje del husillo de repasado (S2) ortogonal al segundo eje de desplazamiento lineal (Z2) y el eje de repasado (21), está soportado en una segunda unidad de desplazamiento basculante (20) dispuesta con capacidad de basculación con respecto a un segundo eje de desplazamiento en basculación (C2) paralelo al segundo eje de desplazamiento lineal (Z2), de manera que, el ajuste de la posición angular del husillo de repasado, dotado de una herramienta de repasar (23), en relación con el segundo eje de basculación (C2), es ajustado a un valor fijo adecuado a una herramienta de rectificar (22) dispuesta en el husillo de herramientas (18), y la herramienta de repasado (23) con la herramienta de rectificar (22) es puesta en acción, según el procedimiento de repasado deseado.
8. Procedimiento, según la reivindicación 7, caracterizado porque la relación entre el régimen de giro del husillo de repasado (21) sobre el eje (S2) del husillo de repasado y el régimen de giro del husillo de herramientas (18) sobre el eje (B1) del husillo de herramientas es ajustado a un valor fijo, y el desplazamiento a lo largo del segundo y tercero ejes de desplazamiento lineal (Z2, Y1) es controlado de acuerdo con un procedimiento de repasado de perfil.
9. Procedimiento, según la reivindicación 7, caracterizado porque el ajuste del ángulo de basculación del husillo de repasado (21) con respecto al segundo eje de desplazamiento basculante (C2) es ajustado a un valor determinado por el diámetro de referencia de la herramienta de rectificar y el ajuste en ángulo del husillo de repasado (21) con respecto al eje (S2) del husillo de repasado y el desglosamiento a lo largo del tercer eje de desplazamiento lineal (Y1) son controlados con dependencia del ajuste de ángulo del husillo de herramientas (18) con relación al eje del husillo de herramientas (B1), de acuerdo con un procedimiento de repasado de forma.
10. Procedimiento, según la reivindicación 9, caracterizado porque para una herramienta de rectificar libre de cruzamiento se controla adicionalmente el desplazamiento a lo largo del segundo eje de desplazamiento lineal (Z2).

FIG. 2

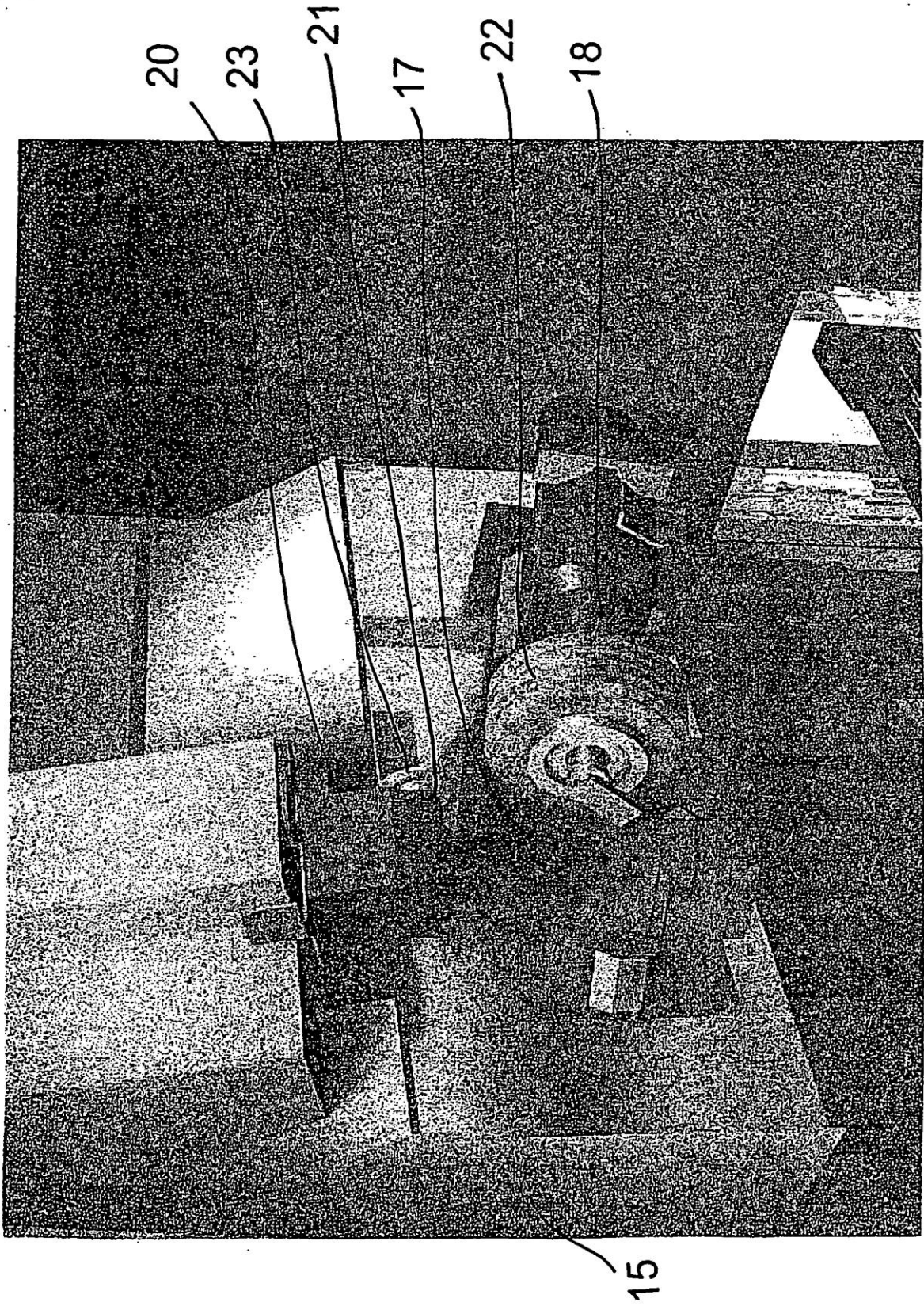
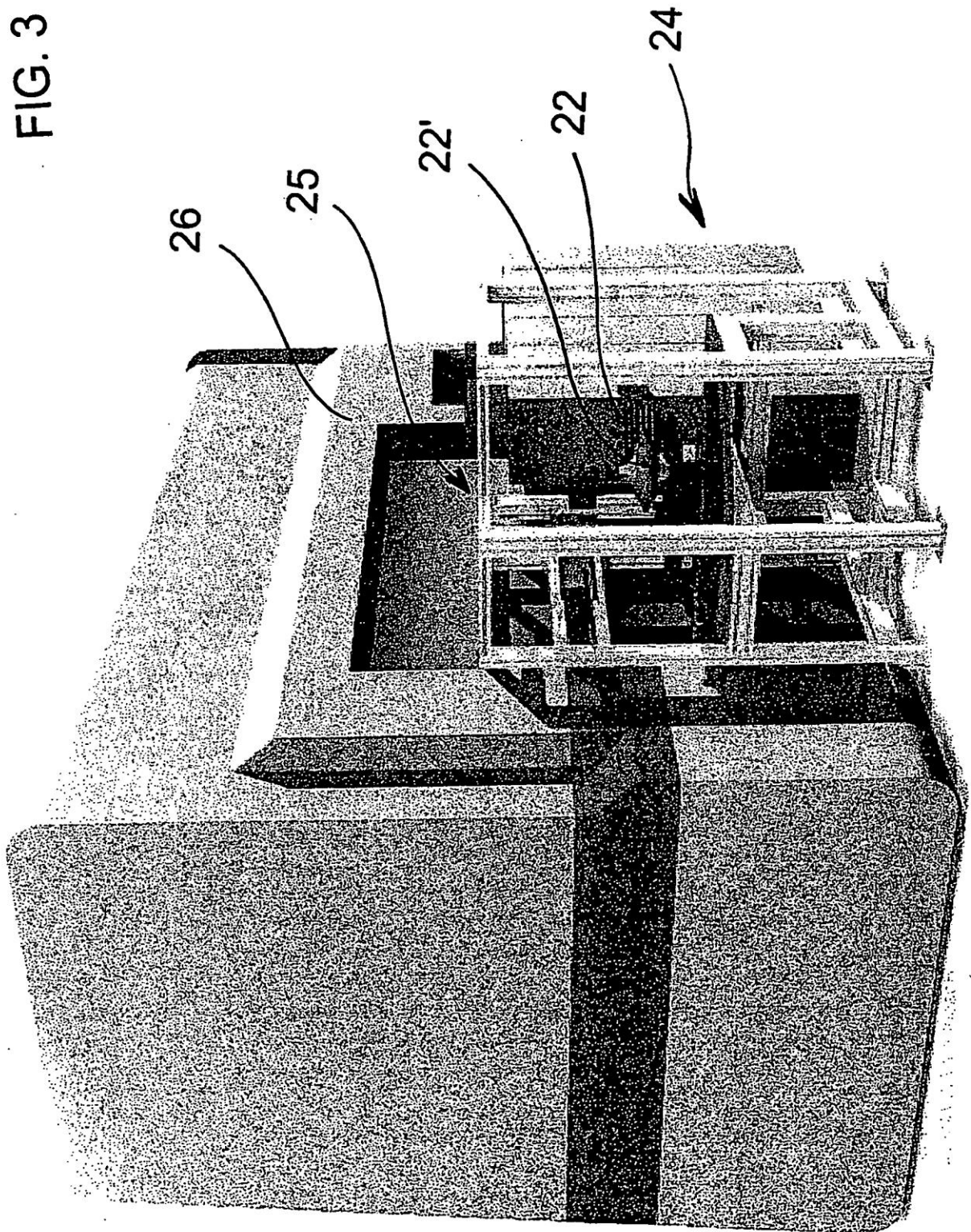


FIG. 3



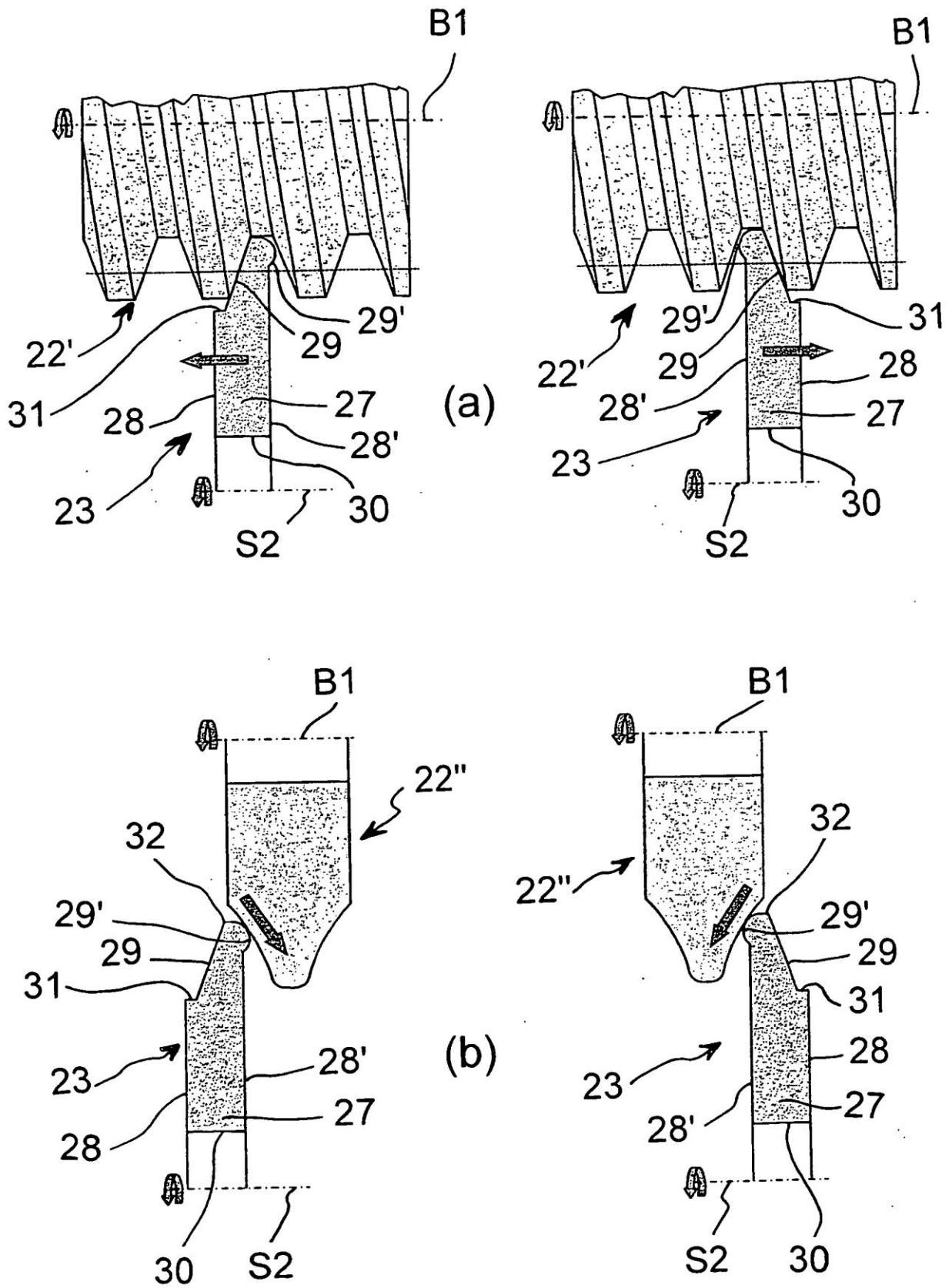


FIG. 4