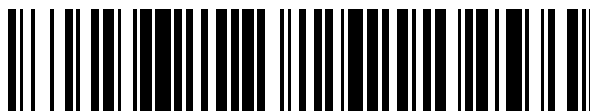


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 016**

51 Int. Cl.:

**B23F 1/00** (2006.01)

**B23F 23/12** (2006.01)

**B23Q 1/54** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA  
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2008 E 08873743 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **10.09.2014 EP 2271455**

54

Título: **Cabezal de mecanización**

30

Prioridad:

**31.03.2008 DE 102008016497**

45

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

**09.10.2014**

73

Titular/es:

**LIEBHERR-VERZAHNTECHNIK GMBH (100.0%)  
Kaufbeurer Strasse 141  
87437 Kempten, DE**

72

Inventor/es:

**ZELLER, THOMAS**

74

Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 378 016 T5

**DESCRIPCIÓN**

Cabezal de mecanización

La invención se refiere a máquinas fresadoras de dentado y máquinas rectificadoras de dentado, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 (EP 0 282 046 A2).

- 5 En las máquinas de mecanización convencionales, como máquinas herramientas multifuncionales, por ejemplo máquinas fresadoras de dentado y máquinas rectificadoras de dentado, el movimiento poliaxial y la rotación del husillo de la fresa y del cabezal de husillo son controlados por motores dispuestos a distancia, que utilizan correas de sincronización, accionamientos de tornillo sin fin y ruedas, engranajes cónicos y engranajes de ruedas frontales o engranajes cónicos, que están acoplados funcionalmente con un husillo y con el cabezal de husillo para la rotación del husillo y del cabezal de husillo alrededor de dos ejes, de manera individual o en combinación (ver, por ejemplo, el documento U.S.-A 5 257 883).

Ya se conoce a partir del documento EP 0 885 081 B2, que pertenece a la familia de patentes de la US 5 584 621 A, accionar directamente un cabezal giratorio de dos ejes para un husillo de máquina herramienta sin previsión de un engranaje.

- 15 El documento DE 198 50 603 A1 describe una unidad de cabezal de fresa que, en virtud del alojamiento cardánico del husillo de frena, prevé accionamientos directos tanto para el husillo de fresa como también para los ejes de articulación del alojamiento cardánico.

El documento US 2005/0081251 A1 se refiere a una máquina para la producción de un árbol de cigüeñal, que presenta, respectivamente, un motor de par por cada husillo de la herramienta.

- 20 Una máquina de mecanización de este tipo para la mecanización de dentados de acuerdo con el estado de la técnica se representa a modo de ejemplo en la figura 1.

En la figura 1 se representa de forma esquemática una máquina fresadora de dentado 10, en la que está alojada como cabezal de mecanización una herramienta fresadora 12 sobre un husillo 14 en un lecho de cabezal de mecanización 16. En este caso, la herramienta fresadora 12 es accionada por un motor eléctrico 18 a través de un tren de engranajes, que está dispuesto sobre un lado del cabezal de fresa exterior en el lecho del cabezal de mecanización 16. El otro lado del husillo 14 es apoyado por un contra apoyo 20, que está dispuesto de la misma manera en el lecho del cabezal de mecanización. La herramienta fresadora 12 sirve para la mecanización de un dentado exterior de una pieza de trabajo 22, que se muestra sólo de forma esquemática en la figura 1. El husillo 14 que lleva la herramienta fresadora 12 es accionado en la dirección de la flecha a. Se puede articular en la dirección de la flecha b para poder fabricar, dado el caso, dentados inclinados.

El cometido de la presente invención consiste en proporcionar un cabezal de mecanización para máquinas de mecanización, que es especialmente adecuado para la utilización en máquinas grandes y que, a pesar de los requerimientos, dado el caso, altos del par motor, está constituido comparativamente pequeño.

- 35 De acuerdo con la invención, este cometido se soluciona a través de la combinación de características de la reivindicación 1. En virtud de esta solución, se proporciona un par motor doble o múltiple, de manera que se reduce el volumen de construcción del accionamiento. Por lo tanto, se puede realizar un diámetro más pequeño de los motores con un par motor duplicado o multiplicado.

Las configuraciones preferidas de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes que siguen a la reivindicación principal.

- 40 De acuerdo con ello, los motores pueden ser activados en el modo maestro-subordinado. De manera alternativa, también es posible una activación sincronizada.

De acuerdo con la invención, los motores están dispuestos en el carro del cabezal de mecanización, es decir, en el lecho del cabezal de mecanización de forma desplazable y sujetable. De esta manera, se puede adaptar la longitud del mandril de la herramienta al diámetro a mecanizar de la pieza de trabajo.

- 45 Otras características, detalles y ventajas de la invención se deducen a partir de un ejemplo de realización representado en el dibujo. En este caso:

La figura 1 muestra una máquina de mecanización con un cabezal de mecanización de acuerdo con el estado de la

técnica.

Las figuras 2 a 4 muestran cabezales de mecanización de acuerdo con la invención en diferentes configuraciones.

La figura 5 muestra un cabezal de mecanización de acuerdo con la invención engranado con una pieza de trabajo.

5 La figura 6 muestra una representación del cabezal de mecanización de acuerdo con la figura 5 engranado con una pieza de trabajo de tamaño correspondientemente grande.

Las figuras 7 y 8 muestran un cabezal de fresado interior de acuerdo con otra configuración de la presente invención, y

La figura 9 muestra un cabezal de rectificación interior de acuerdo con una configuración de la presente invención.

10 En la figura 2 se representa una parte de la máquina de mecanización 10 de acuerdo con la figura 1 en una configuración de acuerdo con la invención del cabezal de mecanización. Éste presenta un lecho de cabezal de mecanización 16, que corresponde en su diseño y disposición al lecho de cabezal de mecanización del estado de la técnica. En este lecho de cabezal de mecanización 16, de acuerdo con la presente invención, el accionamiento está formado por dos motores 18 y 19, que están dispuestos a ambos lados de la herramienta no representada en detalle en la figura 2. Inmediatamente en los motores 18 y 19 están embridados unos alojamientos de herramientas 24. Los  
15 motores 18 y 19 se pueden desplazar dentro del lecho del cabezal de mecanización 16 en la dirección de la doble flecha c y se pueden fijar en una posición deseada, en caso necesario, a través de sujeción. En otro caso, a través del desplazamiento de los dos motores se realiza la función del eje de desviación. De esta manera, diferentes herramientas pueden ser recibidas por el alojamiento de herramientas 24 de los motores 18 y 19. A modo de ejemplos se representan diferentes herramientas en las figuras 3 y 4. En la forma de realización según la figura 3, sobre un mandril, que está alojado entre los alojamientos de herramientas 24 de los motores 18 y 19, está dispuesta una fresa en espiral 12. En esta forma de realización, los dos motores 18 y 19 están muy desplazados uno del otro y en esta posición están fijados por medio de sujeción. Esta variante de realización corresponde a la representación de la figura 6, donde el lecho del cabezal de mecanización 16 está dispuesto en un carro 28, que es desplazable a lo largo del soporte de fijación de la máquina 30. La fresa en espiral 12 sirve aquí para la mecanización de una pieza de  
20 trabajo 22 con diámetro grande. Se trata de la fabricación de un dentado exterior correspondiente.

En cambio, en la figura 4 la distancia entre los motores 18 y 19 es comparativamente menor. Aquí los alojamientos de herramientas 24 reciben un mandril con una fresa de disco.

30 En las figuras 2 a 4 se indica el sentido de giro de los motores 18 y 19 y, por lo tanto, de la herramienta, por ejemplo de la fresa en espiral 12 en la figura 13 o de la fresa de disco 14 en la figura 4, por medio de la dirección de la flecha a.

En la figura 5 se muestra un ajuste del cabezal de mecanización de la presente invención, en el que una pieza de trabajo 22 es mecanizada con diámetro más pequeño. A tal fin, una fresa en espiral 12 está empotrada entre los motores 18 y 19, de manera que la longitud de empotramiento del mandril 26, sobre el que está colocada la fresa en espiral 12, es comparativamente más corta que la mostrada en la figura 6, con la que ha sido mecanizada una pieza  
35 de trabajo 22 con diámetro mayor. Con la doble flecha d se indica el sentido de giro de la pieza de trabajo 22. La flecha de articulación b muestra la posibilidad de articulación del lecho del cabezal de mecanización, con lo que se puede fabricar un dentado inclinado en la pieza de trabajo 22.

En las figuras 7 a 9 se explica otra configuración, que no pertenece a la invención, de un cabezal de mecanización. Aquí se trata de un cabezal de mecanización para la mecanización del dentado interior de una pieza de trabajo 25, como se representa especialmente con la ayuda de las figuras 7 y 9. La disposición de ambos motores dentro de un lecho de cabezal de mecanización 16 que tiene una estructura muy corta en esta variante de realización (ver la figura 8) posibilita una forma de realización muy compacta del accionamiento para la fresa de disco 18, que puede ser accionada en el sentido de giro de la flecha 'a' en la figura 8. Lateralmente en el lecho del cabezal de mecanización 16 se representan los motores 18 y 19 representados como accionamientos directos, que se pueden  
40 accionar de manera ventajosa en el modo maestro-subordinado. En virtud del accionamiento bilateral de los dos motores se puede proporcionar un par motor muy alto por medio de motores comparativamente pequeños. Esta forma de realización compacta puede ser recibida, en general, en el brazo de retención 30 en una escotadura correspondiente prevista para ello y allí puede ser alojada de forma pivotable, de manera que aquí a través de un motor pivotable no representado se puede realizar una articulación en la dirección de la doble flecha f. De esta manera, se posibilita la mecanización de dentados oblicuos, sin que aquí deba articularse todo el brazo de retención 30. En su lugar, el eje de giro para la fresa interior 13 para la articulación en la dirección de la doble flecha f se encuentra dentro del cabezal de mecanización. De esta manera, se mejora esencialmente la mecanización de  
50

dentados oblicuos, puesto que se puede evitar el contorno de interferencia y puesto que se pueden mecanizar diámetros comparativamente más pequeños de piezas de trabajo precisamente con dentados interiores amplios.

5 El engrane de la fresa de disco 13 en la pieza de trabajo 25 a mecanizar se representa en la figura 7. La figura 9 muestra una variante de realización alternativa, en la que una muela abrasiva 30 está alojada como herramienta de mecanización dentro del lecho del cabezal de mecanización 16 y puede ser accionada por al menos dos motores 18 y 19. Todo el cabezal de mecanización está suspendido cardánicamente y es pivotable en la dirección de la flecha f o g por medio de servo motores no representados en detalle.

10 Aunque el cabezal de mecanización es especialmente adecuado para el empleo en máquinas grandes, éste se puede emplear también con ventaja en máquinas comparadamente más pequeñas. Debido al montaje de los dos motores en el lecho del cabezal de mecanización a través de sujeción se puede extraer en el caso de servicio el accionamiento en forma de los dos motores fijados de una manera sencilla fuera del lecho del cabezal de mecanización y se puede sustituir por un inserto de repuesto.

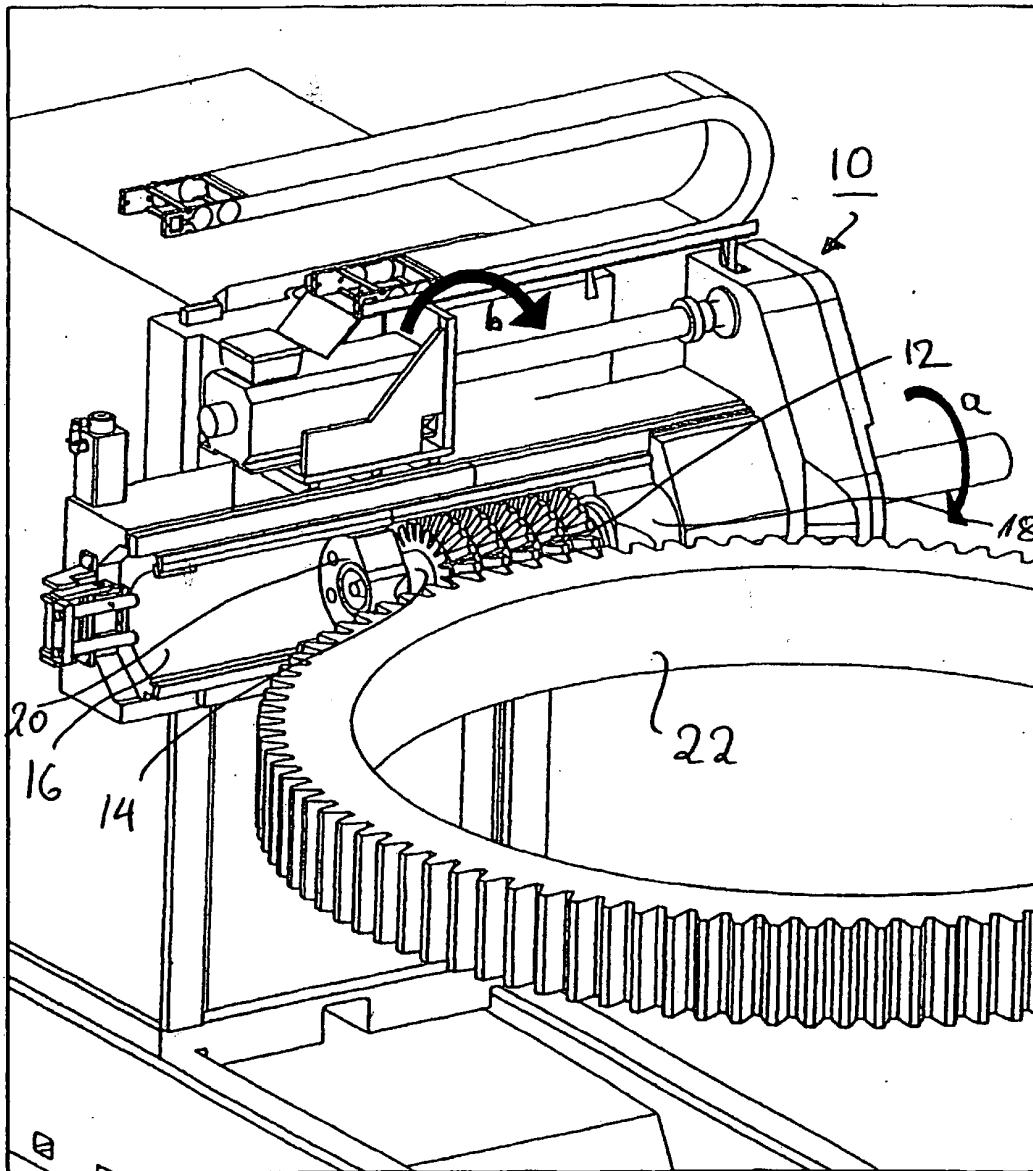
15

**REIVINDICACIONES**

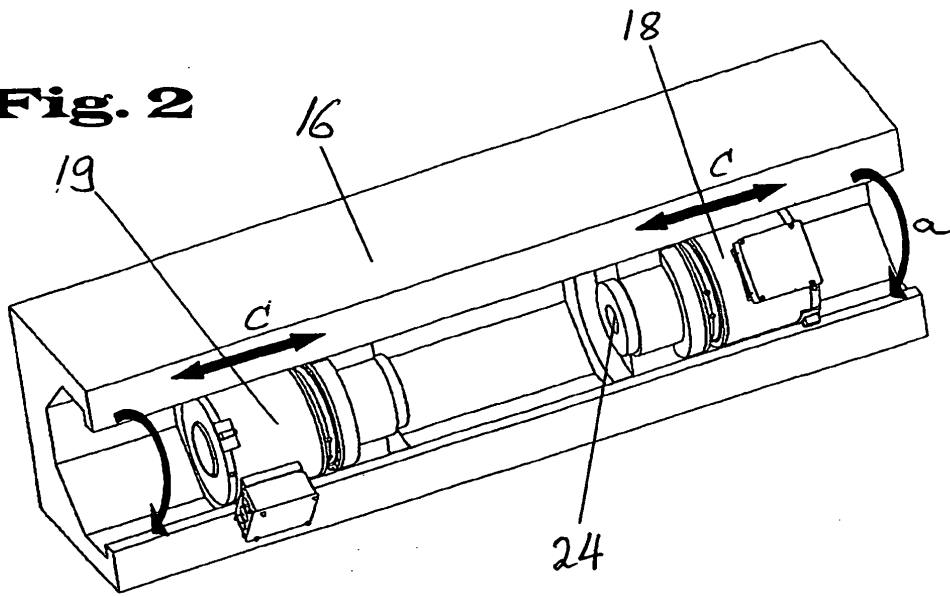
- 5 1.- Máquina fresadora de dentado y máquinas rectificadora de dentado con un cabezal de mecanización, que presenta un accionamiento directo (18, 19) para el accionamiento de una herramienta de mecanización (12, 13), en el que el accionamiento directo (18, 19) está dispuesto en un lecho de cabezal de mecanización (16) del cabezal de mecanización, caracterizado porque el accionamiento directo (18, 19) comprende al menos dos motores (18, 19) que pueden ser accionados de forma sincronizada entre sí, que accionan uno y el mismo eje (a), en la que los motores (18, 19) están dispuestos de forma desplazable a ambos lados de la herramienta de mecanización en el lecho del cabezal de mecanización y se pueden fijar a través de sujeción, en el que, por lo demás, a través del desplazamiento de los dos motores (18, 19) se puede realizar la función de eje de desplazamiento.
- 10 2.- Máquina fresadora de dentado y máquina rectificadora de dentado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque los motores (18, 19) se pueden activar en el modo de maestro-subordinado.
- 3.- Máquinas fresadora de dentado y máquina rectificadora de dentado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque uno de los motores (18, 19) posee una compensación de la longitud para la compensación de dilataciones térmicas en el mandril de la herramienta.
- 15 4.- Máquina fresadora de dentado y máquina rectificadora de dentado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque se puede la cabeza de mecanización ajustar desde el exterior a la pieza de trabajo (22).

# Fig. 1

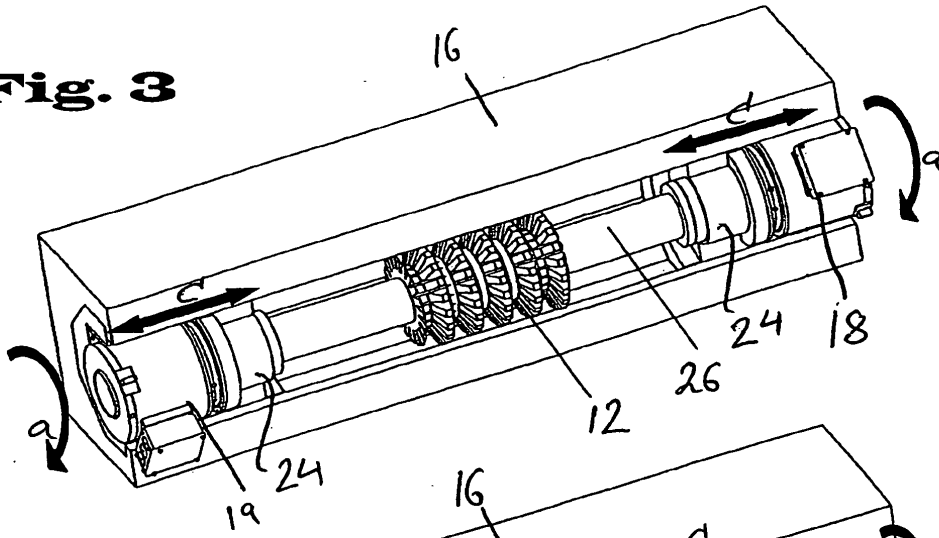
Estado de la técnica



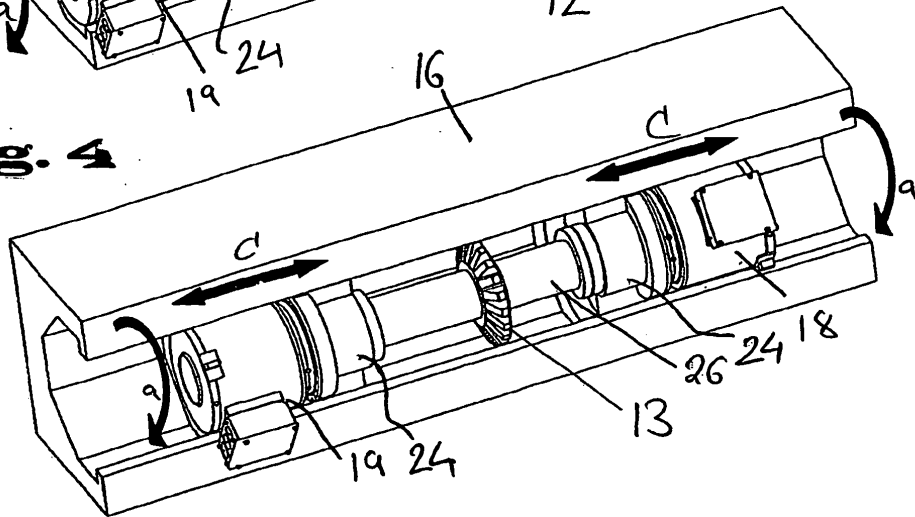
**Fig. 2**



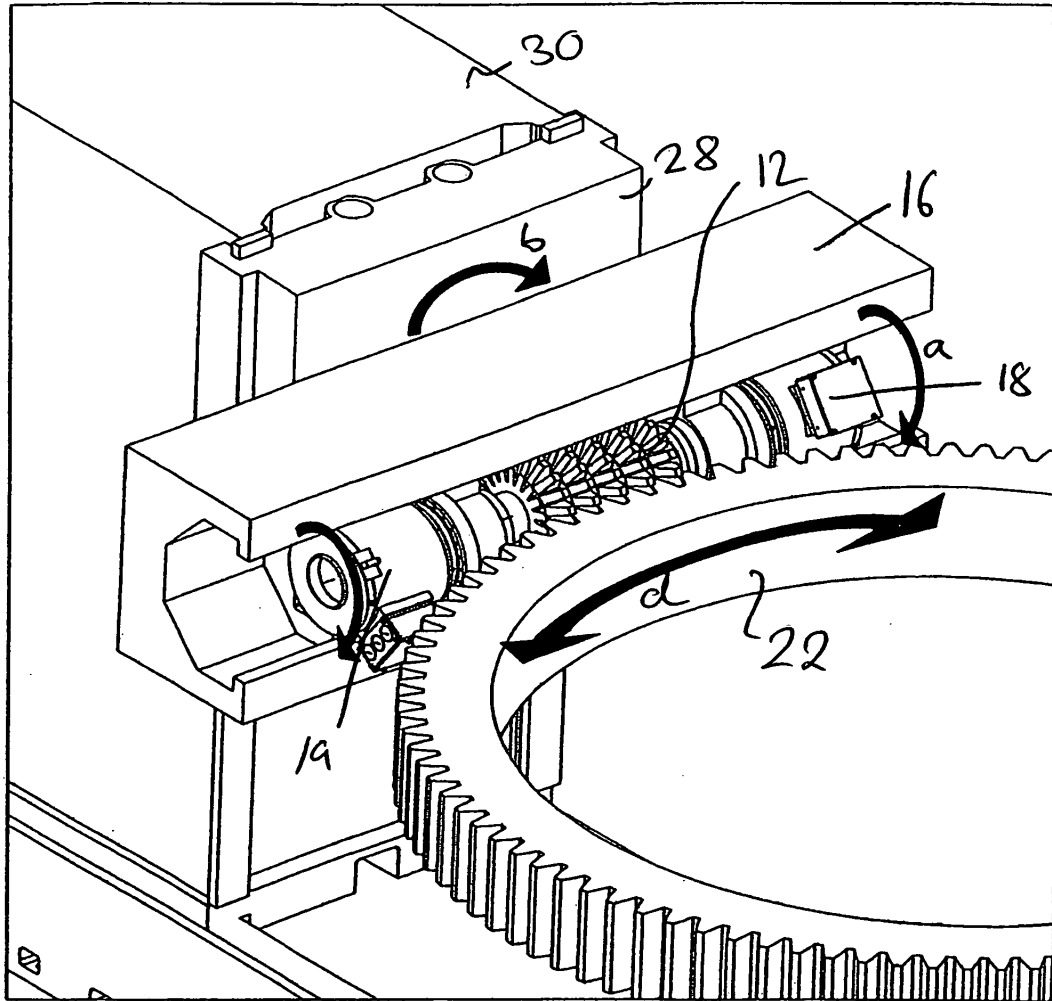
**Fig. 3**



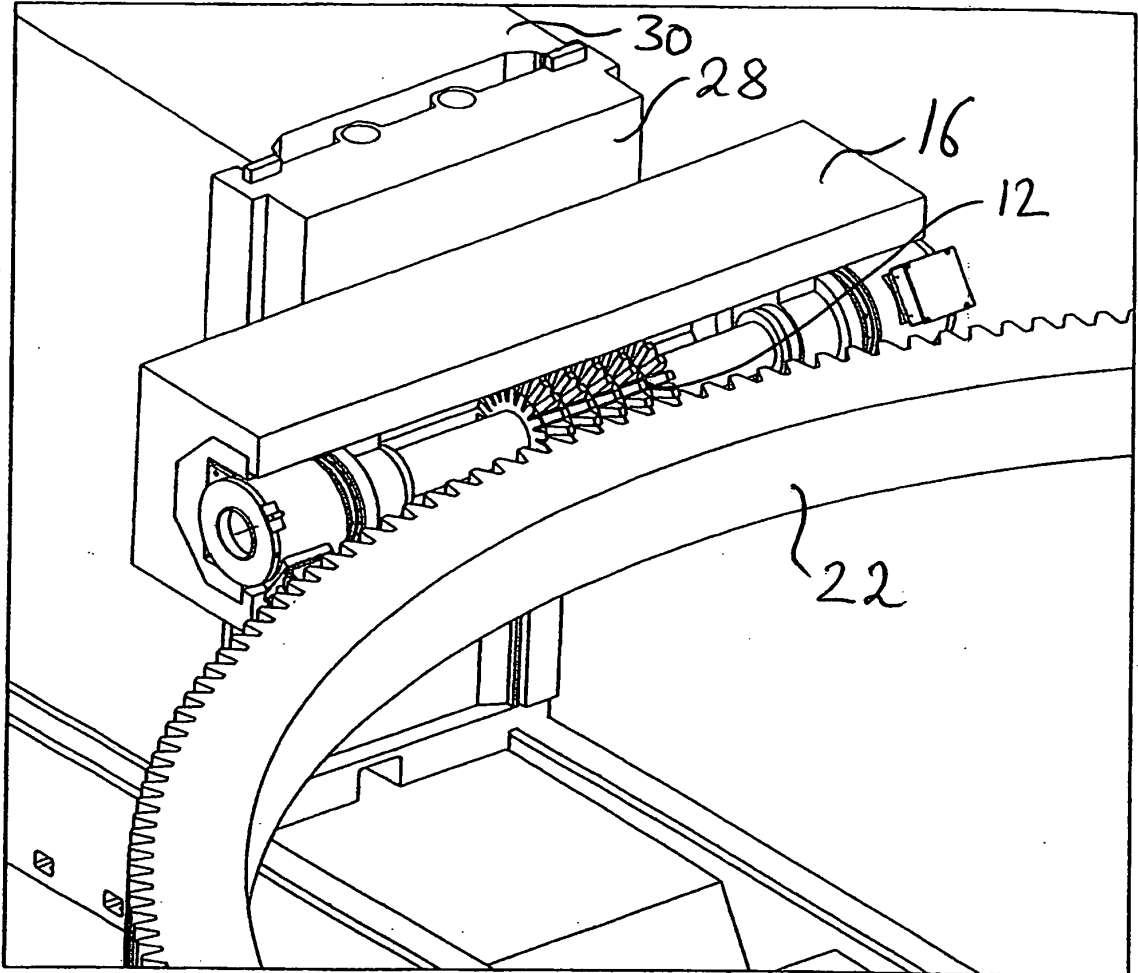
**Fig. 4**



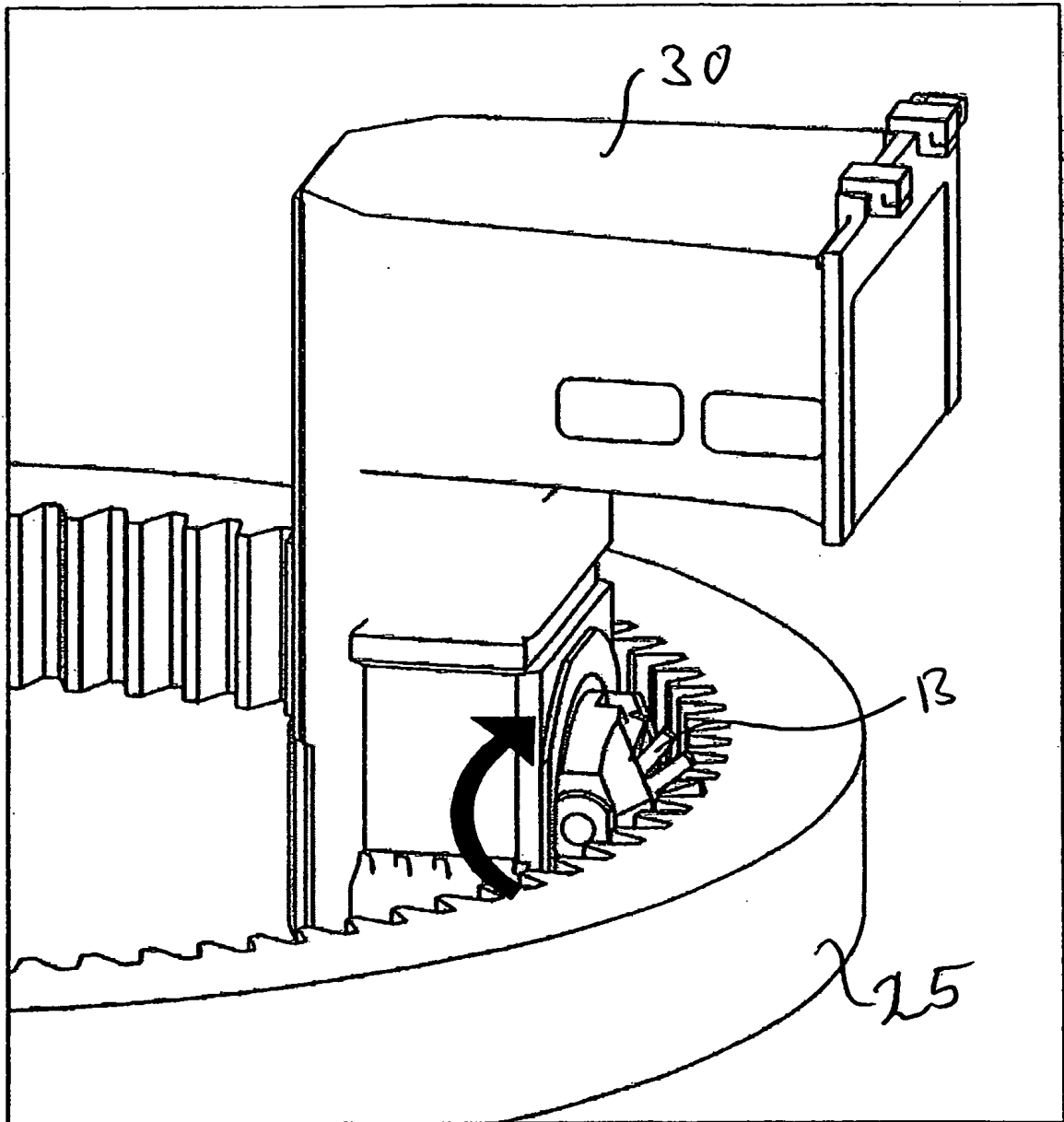
**Fig. 5**



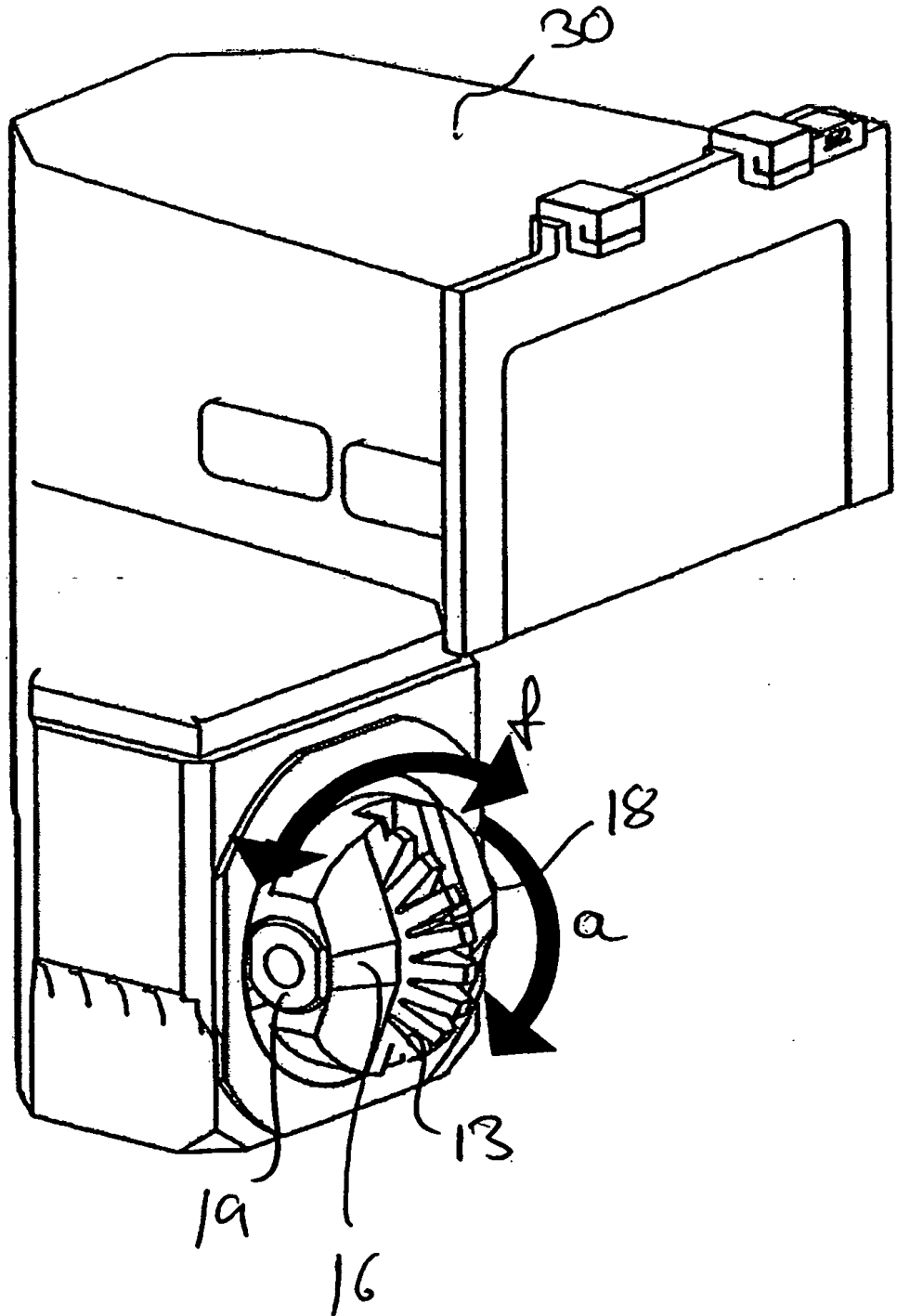
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**

