

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 453 149**

51 Int. Cl.:

**B27D 5/00** (2006.01)

**B23C 3/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2008** **E 08170074 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2014** **EP 2191948**

54 Título: **Dispositivo para mecanizar bordes de canto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.04.2014**

73 Titular/es:

**HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME AG  
(100.0%)  
HOMAGSTRASSE 3-5  
72296 SCHOPFLOCH, DE**

72 Inventor/es:

**RATHGEBER, PETER**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

**ES 2 453 149 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 el mecanizado de bordes de canto

### 5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un dispositivo para el mecanizado de un borde de canto de una superficie de canto de una pieza de trabajo preferiblemente en forma de placa según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Con dispositivos de este tipo pueden realizarse diferentes operaciones de mecanizado en los bordes de canto de las piezas de trabajo. Como ejemplos se mencionan en este caso el fresado de perfil en la zona del borde de canto y el fresado a ras del lado superior del canto con el lado superior de la pieza de trabajo.

### 15 **Estado de la técnica**

El documento DE956807C publica un dispositivo con dos herramientas de corte así como con un palpador, cuyo apoyo se dispone sobre el portaherramientas.

20 Según el documento EP0583753A1 están previstos dos elementos palpadores que se sujetan conjuntamente por un apoyo previsto igualmente sobre el portaherramientas.

25 El documento DE4113543A1 da a conocer un dispositivo con un rodillo palpador, que está dispuesto de manera concéntrica con una herramienta de corte y colocado en el extremo libre del portaherramientas. De este modo, el elemento palpador está acoplado directamente a la herramienta rotatoria, de modo que puede prescindirse de construcciones de soporte para el elemento palpador y de su acoplamiento rígido al apoyo de la herramienta rotatoria.

30 El dispositivo conocido por el documento DE3732810C1 (estado de la técnica más próximo) contiene una disposición de herramientas que actúa sobre el borde de canto de piezas de trabajo en forma de placa que se mueven de manera continua. La disposición de herramientas está equipada con un conjunto de herramientas, que presenta dos o más herramientas de fresado fijadas una al lado de la otra sobre un árbol de motor de un motor. La herramienta correspondiente prevista para el mecanizado se lleva a la posición de uso mediante desplazamiento del conjunto de herramientas.

35 La posición de la disposición de herramientas con respecto al borde de canto se controla en este caso mediante dos elementos palpadores, de los que uno rueda sobre la superficie de canto y el otro sobre el lado superior de la pieza de trabajo.

40 El conjunto de herramientas puede moverse por medio de un segmento pivotante y una disposición de carro horizontal así como una vertical. La disposición de carro vertical está fijada a su vez sobre una placa de base, que también presenta brazos de soporte para los dos elementos palpadores.

### **Exposición de la invención**

45 La presente invención tiene el objetivo de crear un dispositivo para el mecanizado de los bordes de canto de piezas de trabajo, preferiblemente en forma de placa, del tipo mencionado al inicio, con el que pueden realizarse diferentes operaciones de mecanizado de manera flexible, mientras que la unidad palpadora está dispuesta de una manera lo más sencilla posible.

50 Este objetivo se resuelve por medio de un dispositivo según la reivindicación 1.

55 Por consiguiente, la unidad palpadora presenta un elemento palpador correspondiente independiente para cada herramienta de la disposición de herramientas. La posición de la herramienta correspondiente prevista para el mecanizado en relación con el borde de canto se controla por medio del elemento palpador asociado a esta herramienta.

60 Esta configuración tiene la ventaja de que, mediante un desplazamiento sencillo del portaherramientas, pueden ponerse diferentes herramientas contra el borde de canto que va a mecanizarse. Por tanto, para realizar diferentes operaciones de mecanizado no tiene que producirse necesariamente un cambio de herramienta completo. A este respecto, las diferentes herramientas previstas en el portaherramientas pueden ser, por ejemplo, herramientas de fresado con diferentes diámetros que están dotadas de diferentes radios o biseles para el mecanizado de los bordes de canto.

65 En el dispositivo según la invención, cada herramienta tiene asociado directamente un elemento palpador propio.

Mediante la disposición según la invención de los elementos palpadores sobre el portaherramientas y la asociación

fija de los elementos palpadores a las herramientas se obtienen las siguientes ventajas.

5 En primer lugar, la disposición de los elementos palpadores en el dispositivo según la invención está claramente simplificada. Comparado con el dispositivo descrito al inicio, conocido por el documento DE3732810C1, no se requieren brazos de soporte por separado para los elementos palpadores, sino que los elementos palpadores se prevén directamente sobre el portaherramientas de la disposición de herramientas. De este modo se reduce el peso de las partes que van a moverse durante el mecanizado de canto y con ello también la potencia motriz necesaria.

10 A este respecto, al mismo tiempo los elementos palpadores son directamente adyacentes en el espacio a las herramientas, de modo que siempre se produce un guiado exacto de la herramienta utilizada en ese momento a lo largo del borde de canto que va a mecanizarse. El elemento palpador correspondiente se encuentra siempre pegado al borde de canto y a la herramienta asociada al mismo, con lo cual es posible un mecanizado muy preciso del borde de canto.

15 Además con el dispositivo según la invención ya no es necesario ajustar la posición relativa entre los elementos palpadores y las herramientas utilizadas en cada caso tras un cambio de herramienta. Cada herramienta tiene asociado de manera fija un elemento palpador y, en principio, la posición relativa entre la herramienta y el elemento palpador correspondiente permanece invariable. De este modo, el cambio de herramienta se simplifica y acorta claramente.

20 En las reivindicaciones dependientes se describen características opcionales preferidas.

25 En una configuración preferida las herramientas son herramientas rotatorias, por ejemplo herramientas de fresado. El dispositivo presenta en este caso un motor con un árbol de motor para accionar las herramientas rotatorias. El árbol de motor forma en este caso el soporte de las herramientas, y las herramientas y los elementos palpadores están dispuestos sobre el árbol de motor unos al lado de los otros.

30 Sin embargo, alternativamente las herramientas también pueden ser herramientas que se mueven en traslación, por ejemplo afiladores o rasquetas. En este caso, en lugar de por un árbol de motor, el portaherramientas se forma por un portador de afiladores o rasquetas.

35 Los elementos palpadores pueden tener cualquier configuración en sí misma conocida, en particular puede tratarse de rodillos palpadores. Si ahora un rodillo palpador de este tipo y una herramienta rotatoria estuvieran dispuestos uno al lado del otro sobre un árbol de motor, el rodillo palpador, al ponerse en marcha el dispositivo, también giraría inicialmente junto con la herramienta que rota a alta velocidad, aunque sólo esté fijado con un cierto huelgo sobre el árbol de motor. Entonces, al colocar el rodillo palpador sobre la pieza de trabajo se producirían huellas de frenado. Por tanto, es ventajoso que el dispositivo tenga una unidad de freno con una zapata de freno, que está en ligero contacto de fricción con un perímetro externo de los rodillos palpadores y evita que el rodillo palpador en cuestión gire junto con la herramienta correspondiente. Sin embargo, como el coeficiente de fricción entre el perímetro externo de los rodillos palpadores y la zapata de freno es menor que el coeficiente de fricción entre el perímetro externo de los rodillos palpadores y la pieza de trabajo, el rodillo palpador correspondiente supera el contacto de fricción con la zapata de freno al colocarse sobre la pieza de trabajo y comienza a rodar sobre la pieza de trabajo.

45 A este respecto, la zapata de freno está colocada preferiblemente de manera móvil en el portaherramientas de tal manera que, al mecanizar el borde de canto, siempre llega a una posición en la que no interfiere con las herramientas ni con la pieza de trabajo. Esto es importante en particular cuando el dispositivo según la invención debe dar una vuelta completa alrededor de un canto de la pieza de trabajo, es decir, debe mecanizarse el borde de canto en un intervalo de 360°. Si la zapata de freno no estuviera colocada de manera móvil, entonces durante la vuelta alrededor del canto de la pieza de trabajo interferiría antes o después con la pieza de trabajo y/o con una herramienta.

50 El elemento palpador en cuestión se mueve durante el mecanizado de los bordes de canto a lo largo de las superficies de la pieza de trabajo. En caso de que estén previstos rodillos palpadores como elementos palpadores, entonces el rodillo palpador en cuestión, durante el mecanizado del borde de canto, puede rodar sobre el lado superior de la pieza de trabajo y el lado inferior de la pieza de trabajo así como el canto anterior y posterior de la pieza de trabajo. Adicionalmente, de una manera en sí misma conocida puede estar presente un elemento palpador lateral que, durante el mecanizado de los bordes de canto, se mueve a lo largo de la superficie de canto de la pieza de trabajo. El elemento palpador lateral puede ser un elemento palpador lateral mecánico; alternativamente pueden estar previstos medios para la exploración sin contacto de la superficie de canto de la pieza de trabajo durante el mecanizado de los bordes de canto.

60 Como ya se ha explicado, en principio en el dispositivo según la invención la posición relativa entre la herramienta y el elemento palpador correspondiente permanece invariable. Sin embargo, en un perfeccionamiento ventajoso, los elementos palpadores son elásticos en una dirección en la que se presionan contra la pieza de trabajo, de modo que al presionar un elemento palpador contra la pieza de trabajo puede modificarse en pequeña medida la posición relativa entre el elemento palpador y la herramienta. La base de este perfeccionamiento es que ha resultado

5 ventajoso presionar el elemento palpador con una presión más o menos fuerte contra la pieza de trabajo en función de la naturaleza de la pieza de trabajo que se va a mecanizar. En el caso de una pieza de trabajo de un material muy elástico, por ejemplo es ventajosa una presión de compresión más fuerte. Ahora, debido a la configuración algo elástica de los elementos palpadores, es posible modificar la posición de un elemento palpador con respecto a la herramienta asociada al mismo en el intervalo de algunas centésimas de milímetro cuando el elemento palpador se solicita con una presión de compresión correspondiente.

10 A este respecto, preferiblemente las herramientas y los elementos palpadores están dispuestos de manera alterna sobre el portaherramientas, es decir, al lado de cada herramienta está el elemento palpador asociado a la misma, a continuación está la siguiente herramienta y el elemento palpador asociado a la misma. En particular, las herramientas pueden presentar diferentes dimensiones, como por ejemplo diámetros externos, y estar dispuestas sobre el portaherramientas, escalonadas hacia un extremo libre del portaherramientas con una dimensión decreciente.

### 15 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describen dos formas preferidas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. En ellos se muestra:

20 la figura 1 una vista lateral de una herramienta de fresado escalonada con rodillos palpadores fijos como primera forma de realización preferida,

la figura 2 una representación esquemática de un ciclo de trabajo durante el mecanizado de canto, y

25 la figura 3 una vista lateral, una vista frontal y una vista en planta de un afilador escalonado con rodillos palpadores fijos como segunda forma preferida de realización.

### **Descripción detallada de las formas preferidas de realización**

30 La figura 1 muestra una primera forma preferida de realización de la presente invención para el mecanizado de los bordes de canto de piezas de trabajo preferiblemente en forma de placa. El dispositivo 10 contiene un árbol de motor, sobre el que están dispuestas tres herramientas de fresado 2a, 2b y 2c una al lado de la otra. La herramienta correspondiente prevista para el mecanizado del borde de canto puede ponerse contra el borde de canto que va a mecanizarse mediante desplazamiento del portaherramientas. Las herramientas de fresado 2a, 2b y 2c presentan diferentes diámetros externos y están dispuestas sobre el árbol de motor, escalonadas hacia un extremo libre del árbol de motor (hacia la derecha en el dibujo) con un diámetro decreciente.

35 Para cada herramienta 2a, 2b y 2c, el dispositivo 10 presenta en cada caso un rodillo palpador 3a, 3b o 3c por separado: al lado de cada herramienta de fresado 2a, 2b y 2c, está dispuesto un rodillo palpador 3a, 3b o 3c sobre el árbol de motor y asociado de manera fija a la herramienta. La posición de la herramienta 2a, 2b, 2c correspondiente prevista para el mecanizado en relación con el borde de canto se controla por medio del rodillo palpador 3a, 3b, 3c asociado a esta herramienta. A este respecto, las herramientas de fresado 2a, 2b y 2c y los rodillos palpadores 3a, 3b y 3c están previstos de manera alterna sobre el árbol de motor 1.

45 El dispositivo 10 comprende además elementos palpadores laterales 7. Durante el mecanizado de los bordes de canto, en cada caso uno de estos elementos palpadores laterales 7 se mueve a lo largo de la superficie de canto de la pieza de trabajo.

50 Alternativamente a estos elementos palpadores laterales 7 también pueden estar previstos medios para la exploración sin contacto de la superficie de canto de la pieza de trabajo durante el mecanizado de los bordes de canto. De este modo se simplifica aún más el reequipamiento del dispositivo 10, porque se suprime completamente la transformación de un palpado lateral y el palpado radial se realiza mediante los rodillos palpadores asociados de manera fija a las herramientas y, por tanto, en el reequipamiento tampoco se requieren etapas de trabajo por separado.

55 Los rodillos palpadores 3a, 3b, 3c están colocados con bastante huelgo sobre el árbol de motor 1. No obstante, los rodillos palpadores 3a, 3b, 3c también girarían inicialmente junto con las herramientas 2a, 2b, 2c que rotan a alta velocidad al poner en marcha el dispositivo. Entonces, al colocar los rodillos palpadores 3a, 3b, 3c sobre la pieza de trabajo, se producirían huellas de frenado. Para evitar esto, el dispositivo 10 presenta una unidad de freno 4 para los rodillos palpadores 3a, 3b, 3c. La unidad de freno 4 tiene una zapata de freno 5, que está en ligero contacto de fricción con un perímetro externo de los rodillos palpadores 3a, 3b, 3c y evita que los rodillos palpadores 3a, 3b, 3c giren junto con las herramientas 2a, 2b, 2c. Sin embargo, como el coeficiente de fricción entre el perímetro externo de los rodillos palpadores 3a, 3b, 3c y la zapata de freno 5 es menor que el coeficiente de fricción entre el perímetro externo de los rodillos palpadores 3a, 3b, 3c y la pieza de trabajo, los rodillos palpadores 3a, 3b, 3c superan el contacto de fricción con la zapata de freno 5 al colocarse sobre la pieza de trabajo y comienzan a rodar sobre la pieza de trabajo.

5 A este respecto, la zapata de freno 5 está colocada de manera móvil en el árbol de motor 1 de tal manera que, al mecanizar el borde de canto, siempre llega a una posición en la que no interfiere con las herramientas 2a, 2b, 2c ni con la pieza de trabajo. Esto es particularmente importante cuando el dispositivo 10 según la invención debe dar una vuelta completa alrededor de un canto de la pieza de trabajo, es decir, debe mecanizarse el borde de canto en un intervalo de 360°. Esto se explica en más detalle con referencia a la figura 2.

10 La figura 2 muestra esquemáticamente un canto (superficie de canto) 20 de una pieza de trabajo, cuyo borde de canto se mecaniza por medio del dispositivo 10 según la invención. En el ciclo de trabajo aquí representado se mecanizan el borde de canto anterior 30 así como el borde de canto posterior 40 del canto 20 por medio del dispositivo 10. Para ello se pone una de las tres herramientas de fresado 2a, 2b, 2c del dispositivo 10 representado en más detalle en la figura 1 contra el borde de canto 30 ó 40 que va a mecanizarse. El rodillo palpador 3a, 3b, 3c correspondiente rueda durante el mecanizado del borde de canto 30, 40 sobre la superficie de la pieza de trabajo, que discurre en perpendicular al plano del dibujo de la figura 2.

15 Si la zapata de freno 5 no estuviera colocada de manera móvil, entonces interferiría antes o después con la pieza de trabajo y/o con las herramientas 2a, 2b, 2c durante la vuelta alrededor del canto 20 de la pieza de trabajo. Por tanto, la zapata de freno 5 dispone de una palanca de regulación 6. Ésta se representa en la figura 2 sólo de manera esquemática. Sin embargo queda claro cómo la palanca de regulación 6, durante el mecanizado del borde de canto anterior 30, se empuja debido a su contacto con la pieza de trabajo desde la posición representada arriba a la izquierda en la figura 2 a la posición representada abajo a la izquierda en la figura 2. De este modo, la zapata de freno 5 siempre se mantiene en una posición en la que no interfiere ni con la pieza de trabajo ni con la herramienta 2a, 2b, 2c.

25 Los rodillos palpadores 3a, 3b, 3c pueden ser elásticos en una dirección en la que se presionan contra la pieza de trabajo, de modo que al presionar el respectivo rodillo palpador 3a, 3b, 3c contra la pieza de trabajo puede modificarse en pequeña medida la posición relativa entre el rodillo palpador y la herramienta 2a, 2b, 2c correspondiente. Esta elasticidad puede generarse mediante una elección adecuada de los materiales utilizados para los rodillos palpadores y/o mediante una configuración constructiva adecuada de los rodillos palpadores. Así, por ejemplo, es concebible prever para cada rodillo palpador un anillo de plástico, que está previsto de manera concéntrica entre un anillo de acero externo y un cojinete de bolas previsto sobre el árbol de motor 1. A este respecto, el anillo de plástico tiene preferiblemente una elasticidad lineal al variar la presión.

35 La figura 3 muestra una vista lateral, una vista frontal y una vista en planta de un dispositivo 11 para el mecanizado de los bordes de canto de piezas de trabajo, preferiblemente en forma de placa, con un afilador escalonado con rodillos palpadores fijos como segunda forma de realización preferida de la presente invención.

40 El dispositivo 11 según la figura 3 se diferencia del dispositivo 10 según la figura 1 en particular porque, en lugar de las herramientas de fresado rotatorias, ahora están previstos afiladores 8a, 8b, 8c dispuestos uno al lado de otro, a ambos lados. De manera correspondiente, el portaherramientas se forma, en lugar de por un árbol de motor, por un portador de afiladores 9. Los afiladores 8a, 8b, 8c están previstos de manera alterna con rodillos palpadores 3a, 3b, 3c sobre el portador de afiladores 9. A este respecto, los dos filos de los afiladores 8a, 8b, 8c pueden utilizarse por ejemplo para el mecanizado del borde de canto anterior 30 o respectivamente el borde de canto posterior 40.

45 La invención no está limitada a las dos formas de realización que acaban de describirse. En particular, en lugar de herramientas de fresado o afiladores también pueden utilizarse todas las demás herramientas adecuadas para el mecanizado de bordes de canto, por ejemplo también cuchillas para limpiar juntas encoladas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo (10, 11) para el mecanizado de un borde de canto (30, 40) de una superficie de canto (20) de una pieza de trabajo preferiblemente en forma de placa, con:
- una disposición de herramientas, que presenta un portaherramientas (1; 9) y al menos dos herramientas (2a, 2b, 2c; 8a, 8b, 8c) dispuestas sobre el portaherramientas (1; 9) una al lado de la otra,
- 10 en donde cualquiera de estas herramientas se puede poner contra el borde de canto (30, 40) que se va a mecanizar mediante un desplazamiento correspondiente del portaherramientas (1; 9), para realizar diferentes operaciones de mecanizado en este borde de canto (30, 40); caracterizado por
- una unidad palpadora, que para cada herramienta (2a, 2b, 2c; 8a, 8b, 8c) de la disposición de herramientas presenta en cada caso un elemento palpador (3a, 3b, 3c) independiente, que está dispuesto al lado de la herramienta (2a, 2b, 2c; 8a, 8b, 8c) correspondiente sobre el portaherramientas (1; 9) y está asociado de manera fija a la herramienta (2a, 2b, 2c; 8a, 8b, 8c) correspondiente,
- 15 en donde la posición de la herramienta (2a, 2b, 2c; 8a, 8b, 8c) correspondiente prevista para el mecanizado en relación con el borde de canto (30, 40) se controla por medio del elemento palpador (3a, 3b, 3c) asociado a esta herramienta (2a, 2b, 2c; 8a, 8b, 8c).
- 20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que las herramientas (2a, 2b, 2c) son herramientas rotatorias y el dispositivo presenta un motor con un árbol de motor (1) para el accionamiento de las herramientas rotatorias, formando el árbol de motor (1) el soporte de las herramientas y estando dispuestas las herramientas (2a, 2b, 2c) y los elementos palpadores (3a, 3b, 3c) unos al lado de los otros sobre el árbol de motor (1).
- 25 3. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que las herramientas (8a, 8b, 8c) son herramientas que se mueven en traslación, por ejemplo afiladores o rasquetas.
- 30 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos palpadores (3a, 3b, 3c) son rodillos palpadores.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, además con una unidad de freno (4) con una zapata de freno (5), que está en contacto de fricción con un perímetro externo de los rodillos palpadores (3a, 3b, 3c), en donde el coeficiente de fricción entre el perímetro externo de los rodillos palpadores (3a, 3b, 3c) y la zapata de freno (5) es menor que el coeficiente de fricción entre el perímetro externo de los rodillos palpadores (3a, 3b, 3c) y la pieza de trabajo.
- 35 6. Dispositivo según la reivindicación 5, en el que la zapata de freno (5) está colocada de manera móvil en el portaherramientas (1) de tal manera que, al mecanizar el borde de canto (30, 40), siempre llega a una posición en la que no interfiere con las herramientas (2a, 2b, 2c) ni con la pieza de trabajo.
- 40 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento palpador (3a, 3b, 3c) asociado a la herramienta (2a, 2b, 2c; 8a, 8b, 8c) correspondiente prevista para el mecanizado se mueve a lo largo de las superficies de la pieza de trabajo durante el mecanizado de los bordes de canto (30, 40).
- 45 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la unidad palpadora comprende además al menos un elemento palpador lateral (7), que se mueve a lo largo de la superficie de canto (20) de la pieza de trabajo durante el mecanizado de los bordes de canto (30, 40).
- 50 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la unidad palpadora comprende además medios para la exploración sin contacto de la superficie de canto (20) de la pieza de trabajo durante el mecanizado de los bordes de canto (30, 40).
- 55 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos palpadores (3a, 3b, 3c) son elásticos en una dirección en la que se presionan contra la pieza de trabajo, de modo que al presionar un elemento palpador (3a, 3b, 3c) contra la pieza de trabajo puede modificarse en pequeña medida la posición relativa entre el elemento palpador (3a, 3b, 3c) y la herramienta (2a, 2b, 2c; 8a, 8b, 8c).
- 60 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que las herramientas (2a, 2b, 2c; 8a, 8b, 8c) y los elementos palpadores (3a, 3b, 3c) están dispuestos de manera alterna sobre el portaherramientas (1; 9).
- 65 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que las herramientas (2a, 2b, 2c; 8a, 8b, 8c) presentan diferentes dimensiones y están dispuestas sobre el portaherramientas (1; 9), escalonadas hacia un extremo libre del portaherramientas (1; 9) con una dimensión decreciente.

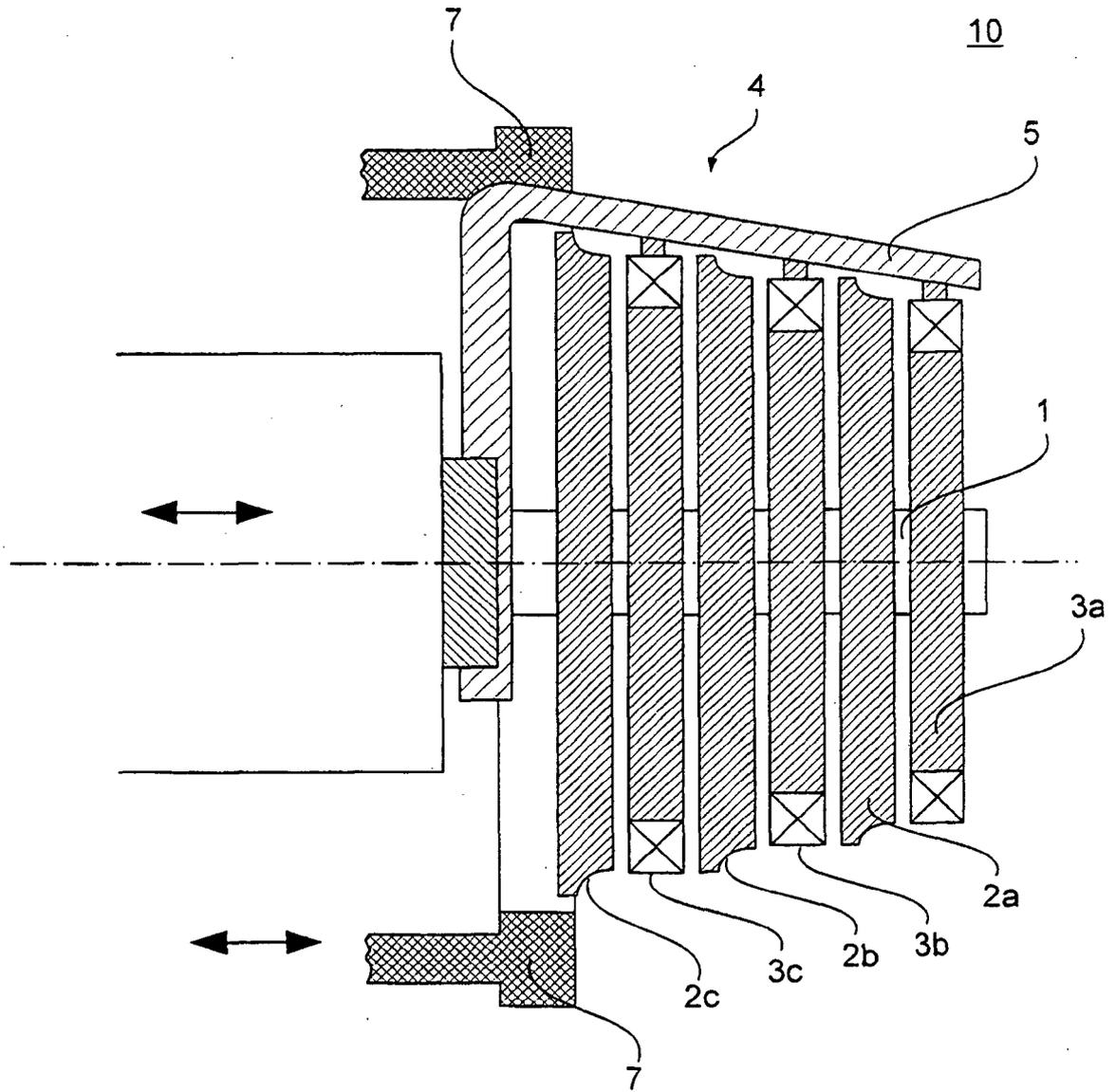


Fig. 1

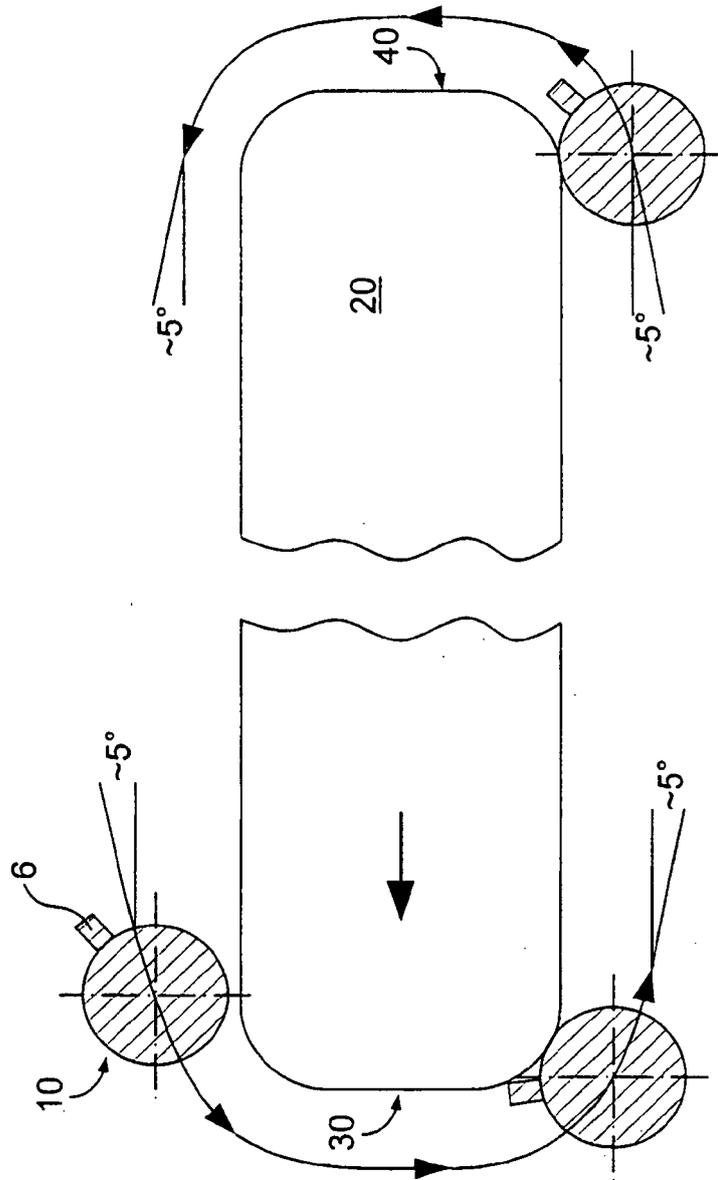


Fig. 2

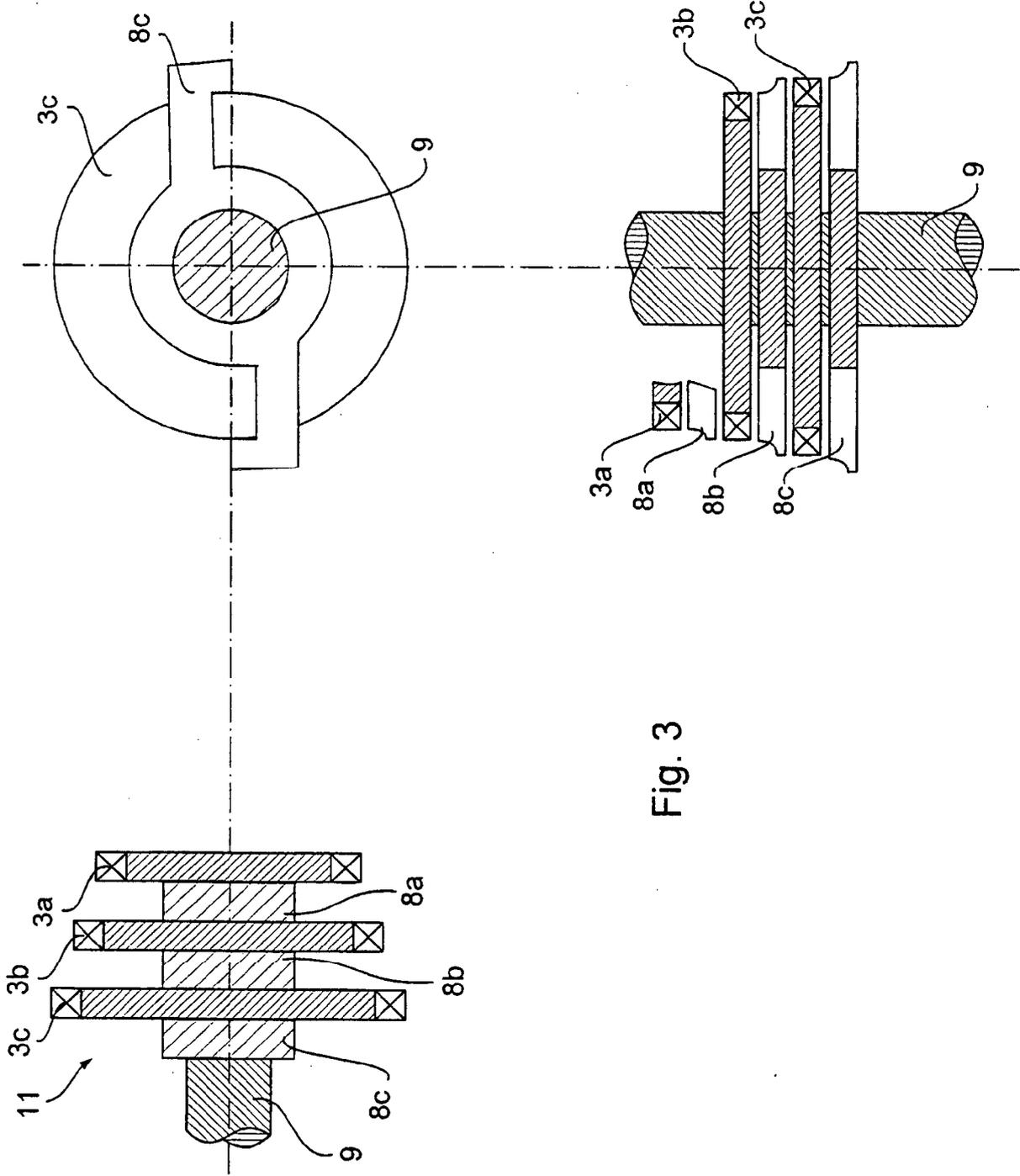


Fig. 3