



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 320 633**

51 Int. Cl.:

B24D 7/06 (2006.01)

B24D 7/10 (2006.01)

B24B 55/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02020380 .8**

96 Fecha de presentación : **12.09.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1321232**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2003**

54 Título: **Dispositivo de pulido o fresado y procedimiento para el accionamiento del dispositivo de pulido o fresado.**

30 Prioridad: **18.12.2001 DE 101 62 425**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.05.2009

73 Titular/es: **Novocerit Transportanlagen GmbH**
Hendunger Strasse 16
97638 Mellrichstadt, DE

72 Inventor/es: **Kohl, Robert y**
Warabjow, Hans-Joachim

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

ES 2 320 633 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 de pulido o fresado y procedimiento para el accionamiento del dispositivo de pulido o fresado.

La invención se refiere a un dispositivo de pulido o fresado conforme a la parte introductoria de la reivindicación 1 para el aplanado de piedras. Además, la invención se refiere a un procedimiento para el accionamiento del dispositivo de pulido o fresado conforme a la parte introductoria de la reivindicación 13. Un dispositivo de este tipo y el procedimiento de accionamiento correspondiente, se conocen del documento DE 7214556 U.

En la fabricación y el mecanizado de piedras y piedras artificiales, especialmente de ladrillos y piezas brutas de piedra u otras piezas de trabajo, se plantea, entre otras cosas, la tarea de pulir o fresar tales piedras en superficies paralelas para llevarlas a la medida necesaria o deseada.

En el documento EP 0785839 B1 se da a conocer un procedimiento y el aparato correspondiente para el aplanado lateral de tales piedras. Para el mecanizado de la piedra se emplea una herramienta rotativa de fresado o bien de pulido, que presenta un disco rotativo dotado de elementos de corte. En relación con estos elementos, puede tratarse de elementos tales que poseen un filo de corte geoméricamente definido (herramienta de fresado) o con un filo de corte geoméricamente indefinido (herramienta de pulido).

También a partir del documento DE 296 13 831 U1, se conoce un dispositivo para el pulido de ambos lados de una piedra. También en esta solución se emplean las mencionadas herramientas rotativas.

En el documento DE A 707 628 se da a conocer un dispositivo para el suministro de líquido refrigerante, lubricante y de lavado, en el que el líquido se guía a través de un árbol hueco. El líquido se guía hasta las superficies a mecanizar, mediante un cuerpo distribuidor provisto de taladros radiales y de orificios de salida en su periferia, que gira conjuntamente con la herramienta. Para ello, el cuerpo distribuidor presenta, en su interior, unos alabes de guiado que succionan el líquido.

El documento DE 72 14 226 U describe un disco segmentado para el mecanizado mediante arranque de virutas de piezas de trabajo de piedra, piedra artificial o similares, que presenta canales de refrigerante para la conducción del refrigerante desde dentro hacia fuera o bien de fuera hacia dentro. Para ello, el disco segmentado está montado en un eje hueco a través del que el refrigerante puede llegar a los canales para el refrigerante entre los segmentos.

En el pulido a medida de una piedra mediante el dispositivo mecanizador antes indicado, el polvo que allí se genera supone un problema considerable. Ensucia el dispositivo mecanizador y puede penetrar a través de las juntas en los cojinetes y, debido a su comportamiento abrasivo, destruirlos. En general, el polvo que ensucia todo el dispositivo mecanizador incrementa el desgaste de las piezas que impulsan la herramienta. Además ha resultado problemático el hecho de que el proceso de mecanizado provoca una generación de calor considerable, de manera que la herramienta, y el mismo mecanizado, quedan expuestos a una carga térmica considerable. Como resultado, todo ello conduce a una reducción de la velocidad de pulido y a un empeoramiento de la calidad del pulido.

Por lo tanto, el objetivo en el que se basa la invención es el de desarrollar adicionalmente un dispositivo de mecanizado de este tipo genérico de tal forma que quede reducida la carga del dispositivo con partículas de polvo abrasivas. Con ello debe prolongarse la vida útil del dispositivo. Adicionalmente, el dispositivo se debe desarrollar de tal manera, que en su funcionamiento se reduzca la generación de calor. Además, se propone un procedimiento para el accionamiento del dispositivo mecanizador con el que se puede fomentar y lograr este objetivo.

Por lo tanto, el objetivo de la invención es conseguir, frente a los dispositivos de pulido y fresado del estado de la técnica, mayores rendimientos de trabajo y mayores profundidades de corte, prescindiéndose de la refrigeración por líquido con sus consiguientes dispositivos de alimentación y recogida de líquidos.

La solución de este objetivo mediante la invención se caracteriza, según el dispositivo, en que el dispositivo mecanizador presenta medios con los que se puede guiar un fluido, especialmente aire, al centro de giro de la herramienta, y en que la herramienta además presenta un canal para fluidos que, conforme a la enseñanza de la reivindicación 1, conecta la herramienta fluidicamente con al menos un elemento de corte.

Por consiguiente, está previsto que el dispositivo mecanizador esté realizado de tal manera que sea posible guiar una corriente de aire que parte del centro del dispositivo, hasta el borde de la herramienta, hacia los elementos de corte, y de esta manera, por una parte, evacuar el polvo hacia el exterior y, por otra, producir una refrigeración de las superficies de contacto de la herramienta. Con eso no sólo se protege el dispositivo mecanizador de los efectos del polvo, sino también se hace posible reducir la temperatura de forma significativa, ya que el chorro de aire que se guía a través de la herramienta, refrigera el mismo.

Según la invención, está previsto que el medio para el envío de fluido, especialmente de aire, esté configurado a modo de eje hueco que sirve como árbol de la herramienta. En esto, el eje hueco puede estar dispuesto coaxialmente en un motor de accionamiento esencialmente cilíndrico.

Además, según la invención, la anchura del canal para fluidos disminuye según va aumentando la distancia radial del centro de giro; en esto, ventajosamente se considera una disminución lineal - al menos en un tramo.

Según la invención, para la generación pasiva de la corriente de aire están previstos en el dispositivo mecanizador, elementos (dispositivos de transporte de aire) que, sin ventilador, por sí mismos generan una corriente de aire. Ventajosamente está previsto al respecto, que el cuerpo base y/o el cuerpo de tapa presenten al menos una superficie de guía a lo largo de la que el fluido, particularmente aire, se puede guiar desde el centro de giro de la herramienta hasta el al menos un elemento de corte; en ello, particularmente el cuerpo de tapa presenta esta superficie de guía. La superficie de guía puede extenderse en línea recta o en arco entre el centro de giro de la herramienta y el elemento de corte, estando prevista, en particular, una configuración en forma de espiral. Según esto, la superficie de guía está conformada a modo de pala de turbina, de manera que, al girar la herramienta, se genera un efecto transportador para el aire.

Una configuración constructiva especialmente sencilla del dispositivo mecanizador conforme a la in-

vección, se consigue cuando la herramienta presenta un cuerpo base y un cuerpo de tapa, entre los que está formado al menos un canal para fluidos. En ello, tanto el cuerpo base como el cuerpo de tapa pueden estar conformados en simetría de rotación.

En su lado orientado hacia el canal para fluidos, el cuerpo base puede estar conformado a lo largo de, al menos, un tramo en forma de cono. En correspondencia, el cuerpo de tapa puede tener, en su lado orientado hacia el canal para fluidos, una conformación plana.

La corriente de aire a través del centro de giro de la herramienta y el canal para fluidos hasta los elementos de corte de la herramienta, se puede conseguir tanto activa como pasivamente. Esto debe entenderse como que, en un caso, a saber en la generación activa de la corriente, el medio con el que se puede guiar el fluido al centro de giro de la herramienta está en conexión con un ventilador, un compresor, una bomba o similar. Naturalmente, si fuera preciso, en el dispositivo también puede estar prevista una generación de corriente de aire activa y pasiva.

El procedimiento para el accionamiento del dispositivo de mecanizado, preferentemente para el aplanado de piedras, usa la herramienta rotativa provista de, al menos, un elemento de corte que está dispuesto en un árbol y propulsado en giro. Según el procedimiento, está previsto guiar aire a través de un medio hacia el centro de giro de la herramienta y desde allí, a través de un canal para fluidos, hasta el, al menos, un elemento de corte, preferentemente añadiéndose al aire un líquido antes de la entrada del mismo en los medios. Preferentemente, el líquido es agua. En ello, conforme a la invención el líquido se añade al aire en forma finamente distribuida, en particular en forma de pequeñas gotas.

Mediante la forma de proceder conforme al procedimiento se logra que se pueda incrementar tanto el efecto de desvío del polvo como el efecto de refrigeración. Así, el aire pasante por la herramienta se provee de agua, de manera que se produce una fina niebla cuyo efecto de limpieza y refrigeración es sustancialmente más elevado que el del aire a secas.

En los dibujos se representa un ejemplo de realización de la invención. Se muestra:

figura 1 esquemáticamente en vista bidimensional, el uso de herramientas de pulido para el aplanado de piedras,

figura 2 la sección a través del dispositivo mecanizador para el aplanado de piedras,

figuras 3a/3b el cuerpo base de la herramienta que se usará, en vista frontal, o bien en vista lateral seccionada, y

figuras 4a/4b el cuerpo de tapa de la herramienta, en vista frontal o bien en vista lateral seccionada.

En la figura 1 está representado un ladrillo (15) que antes de su utilización debe ser aplanado en sus caras extremas o testeros. Para ello es transportado en dirección de la flecha atravesando un dispositivo de mecanizado que en la figura sólo está representado de forma muy esquemática. Se muestran cuatro discos de pulido, de los que respectivamente dos están dispuestos en la dirección de transporte, estando éstos posicionados a ambos lados del ladrillo (15). Al pasar el ladrillo (15) por las herramientas (2), es pulido hasta la medida precisa o deseada.

En la figura 2 está representado un dispositivo mecanizador (1) que sirve para este propósito. Por consiguiente, de acuerdo con la disposición según la fi-

gura 1, se emplean cuatro dispositivos mecanizadores (1) conforme a la figura 2. El dispositivo mecanizador (1) presenta una herramienta (2) que está conformada como disco de pulido. La herramienta (2) gira alrededor del centro de giro (3); a distancia de este centro de giro (3) están dispuestos -en este caso en forma de guarnición de pulido- una serie de elementos de corte (4), en el perímetro de la herramienta (2). La herramienta (2) está montada con capacidad de giro por medio de un árbol (5), estando propulsado el árbol (5) por un motor de accionamiento (8).

Tal como se desprende de la figura 2, el árbol está realizado a modo de eje hueco, de manera que la zona interior del eje hueco actúa como medio (6) para el envío de aire. En el presente caso, el aire se envía al interior del eje hueco mediante un ventilador (14). En el extremo del eje hueco (6) ubicado en el lado de la herramienta, el aire se desvía en dirección radial y, a través del canal para fluidos (7), se transporta hasta los elementos de corte (4).

Para la realización del paso de aire desde el eje hueco (6) a través de la zona del centro de giro (3) y del canal para fluidos (7) hasta el elemento de corte (4), la herramienta está construida de la siguiente forma: Presenta un cuerpo base (9) que esencialmente está configurado en simetría de rotación, tal como puede apreciarse en la figura 3a. En el lado (11) orientada en dirección opuesta al eje hueco (6), el cuerpo base (9) está configurado en forma de cono. Este lado (11) del cuerpo base (9) está tapado mediante un cuerpo de tapa (10) que puede apreciarse en las figuras 4a y 4b. Tal como mejor se puede apreciar en la figura 2, con esto se forma, entre el lado (11) del cuerpo base (9) y el lado (12) del cuerpo de tapa (10), el canal para fluidos (7) cuya anchura (B) disminuye conforme va aumentando el radio. En la zona del centro de giro (3), el cuerpo de tapa (10) presenta un tramo de desvío (16) realizado de forma fluidicamente ventajosa (véase figura 4b), que desvía en sentido radial el aire que impacta en dirección axial a través del eje hueco (6) sobre el tramo de desvío (16), y lo envía al canal para fluidos (7).

Tal como ya se ha indicado -véase al respecto la figura 2- el aire puede enviarse al eje hueco (6) mediante un ventilador (14). No obstante, no es obligatoriamente necesario que, al respecto, se efectúe un suministro activo de aire. Más bien, en la figura 4 puede apreciarse que pueden disponerse instalaciones de suministro de aire en forma de superficies de guía (13) en el cuerpo de tapa (10) que tienen como consecuencia que, al girar la herramienta (véase la flecha correspondiente a la dirección de giro en la figura 4a), se succiona aire y se transporta en dirección del elemento de corte (4) a través del canal para fluidos (7). Como se puede observar en la figura 4a, las superficies de guía están conformadas de manera similar a unas paletas de turbina, mediante lo cual se consigue el efecto de suministro.

Como puede apreciarse en la figura 3b, en el ejemplo de realización está previsto que los elementos de corte (4) se atornillen al cuerpo base (9) en forma de insertos recambiables. Para esto -véase al respecto la figura 3a-, el cuerpo base (9) presenta ocho taladros uniformemente distribuidos por su perímetro, en los que pueden atornillarse los portaherramientas con los elementos de corte (4).

En la figura 2 no está representado que en el paso de la corriente de aire, por ejemplo entre el ventila-

dor (14) y el motor de accionamiento (8), puede estar integrado un dispositivo con el que se puede introducir agua en forma de gotículas en el chorro de aire. Con esto puede conseguirse que mejore la capacidad

de evacuación de calor en la zona de los elementos de corte (4). De la misma manera, con estos medios se puede aglomerar y evacuar el polvo.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de pulido o fresado (1) para el aplanado de piedras, con una herramienta rotativa (2) que presenta un centro de giro (3) así como al menos un elemento de corte (4) dispuesto en una ubicación alejada del centro de giro (3), estando la herramienta rotativa (2) montada y propulsada giratoriamente mediante un árbol (5) realizado como eje hueco (6) que puede guiar aire hasta el centro de giro (3) de la herramienta (2), y que además presenta al menos un canal para fluidos (7) que conecta fluidicamente el centro de giro (3) de la herramienta (2) con el al menos un elemento de corte (4), **caracterizado** porque

en la herramienta (2) está dispuesta, o bien integrada, un dispositivo de transporte de fluido, y porque la anchura (B) del canal para fluidos (7) disminuye según va aumentando la distancia del centro de giro (3).

2. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el eje hueco (6) está montado coaxialmente en el motor de accionamiento (8) que está realizado esencialmente en forma cilíndrica.

3. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque la herramienta (2) presenta un cuerpo base (9) así como un cuerpo de tapa (10), entre los que está realizado al menos un canal para fluidos (7).

4. Dispositivo, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque tanto el cuerpo base (9) como el cuerpo de tapa (10) están esencialmente realizados con simetría de rotación.

5. Dispositivo, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la anchura (B) del canal para fluidos (7) disminuye linealmente a lo largo de un tramo.

6. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** porque, en su lado (11) dirigido hacia el canal para fluidos (7), el cuerpo base (9) está conformado de cónicamente, al menos, a lo largo de

un tramo.

7. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado** porque, en su lado (12) dirigido la canal para fluidos (7), el cuerpo de tapa (10) está conformado de forma plana.

8. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 3 a 7, **caracterizado** porque el cuerpo base (9) y/o el cuerpo de tapa (10) presenta al menos una superficie de guía (13), a lo largo de la que puede guiarse y/o transportarse un fluido, en particular aire, desde el centro de giro (3) de la herramienta (2) hasta el, al menos, un elemento de corte (4).

9. Dispositivo, según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el cuerpo de tapa (10) presenta, al menos, una superficie de guía (13).

10. Dispositivo, según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** porque, al menos, una superficie de guía (13) entre el centro de giro (3) y el elemento de corte (4) se extiende en forma de arco.

11. Dispositivo, según la reivindicación 10, **caracterizado** porque, al menos, una superficie de guía (13) se extiende en forma de espiral.

12. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque el medio (6) con el que el fluido se puede guiar al centro de giro (3) de la herramienta (2) está en conexión con un ventilador (14).

13. Procedimiento para accionar el dispositivo de pulido o fresado (1), según una de las reivindicaciones 1 a 12, para el aplanado de piedras, en el que una herramienta rotativa (2) provista de, al menos, un elemento de corte (4) se aloja sobre un árbol (5) y es propulsado en giro, **caracterizado** porque mediante un dispositivo (6) se guía aire hasta el centro de giro (3) de la herramienta (2), y desde allí, a través de un canal para fluidos (7), hasta, al menos, un elemento de corte (4), añadiéndose al aire, preferentemente antes de su entrada en el dispositivo (6), un líquido finamente distribuido, en especial en forma de pequeñas gotas.

45

50

55

60

65

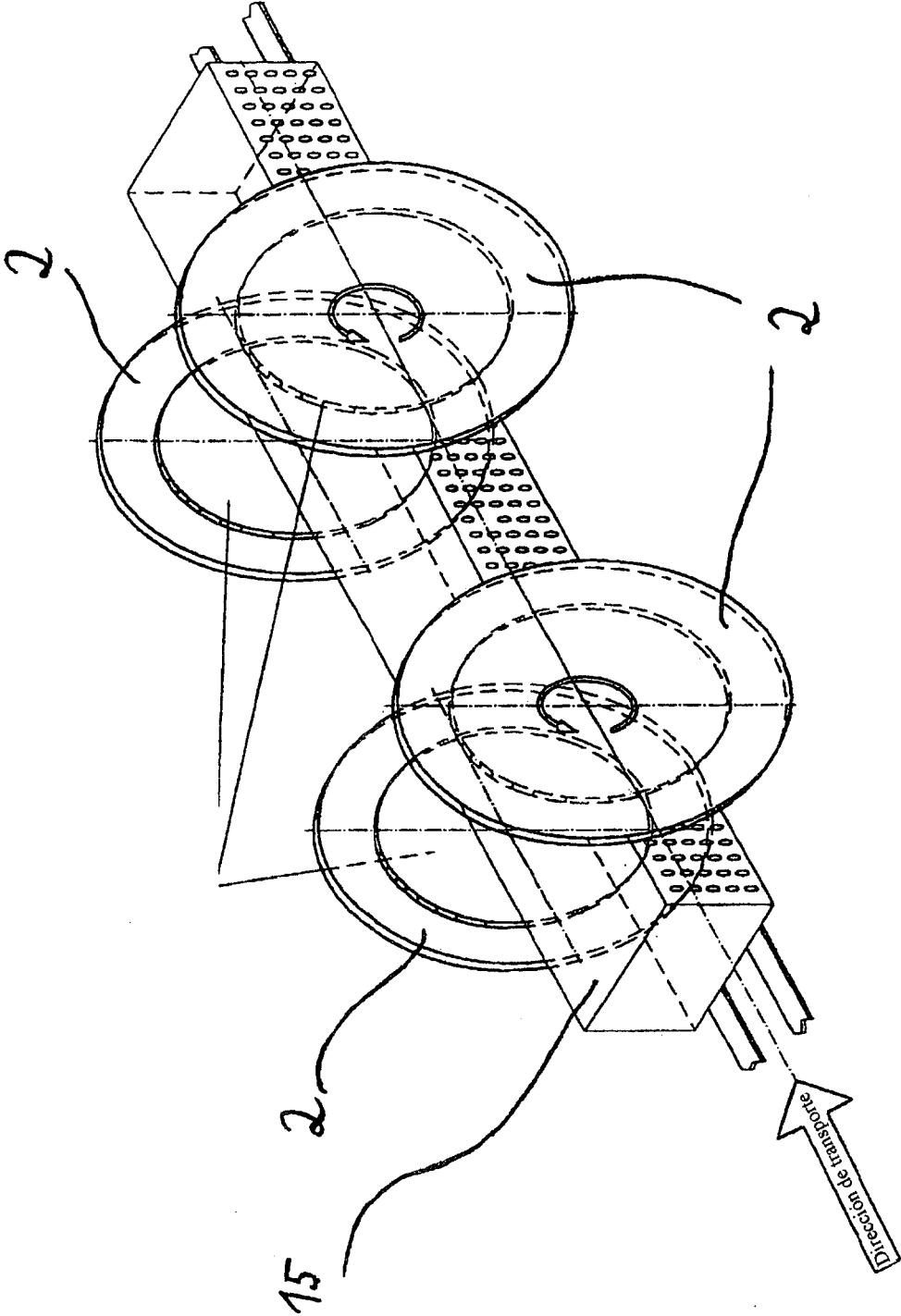


Fig. 1

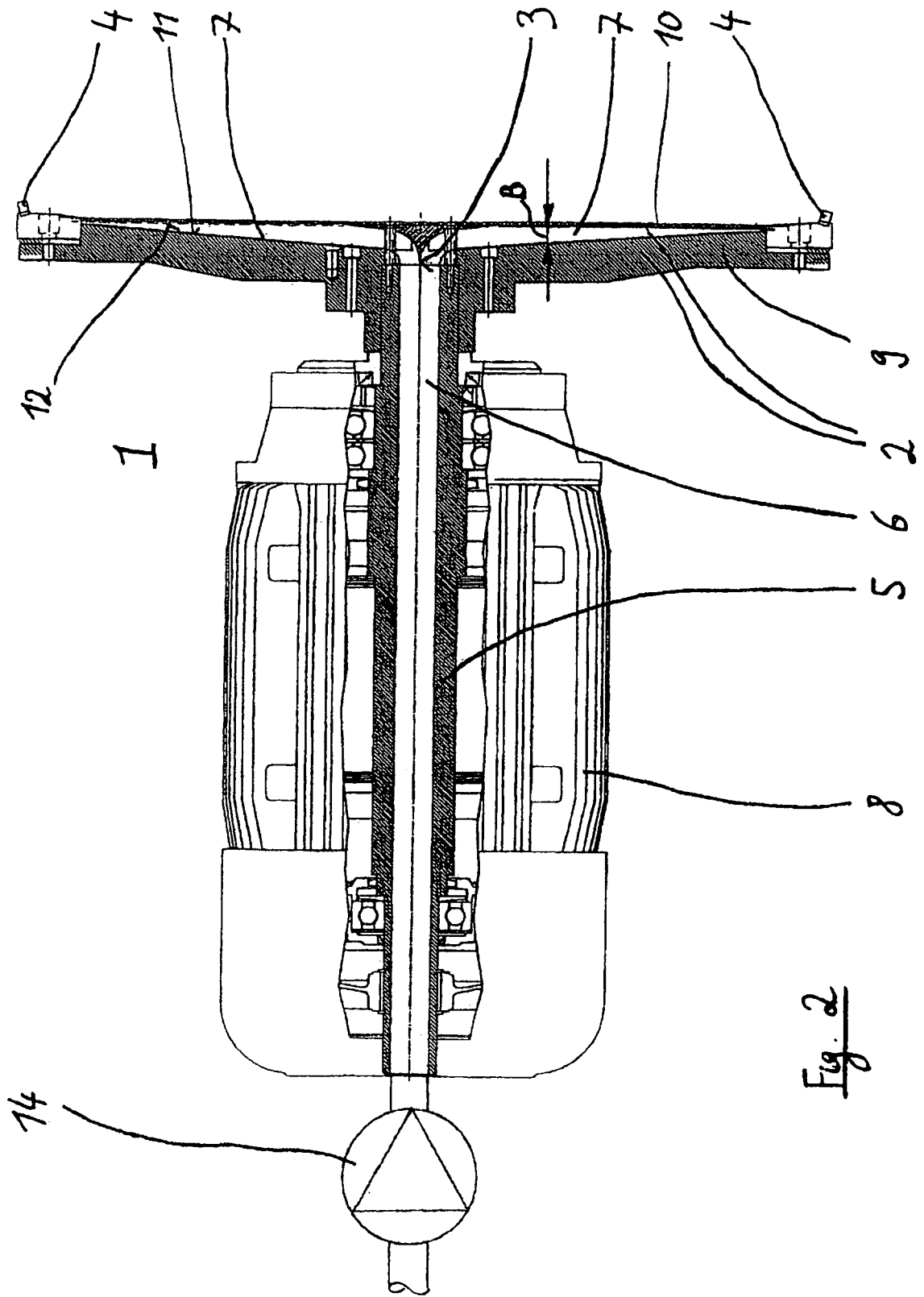


Fig. 2

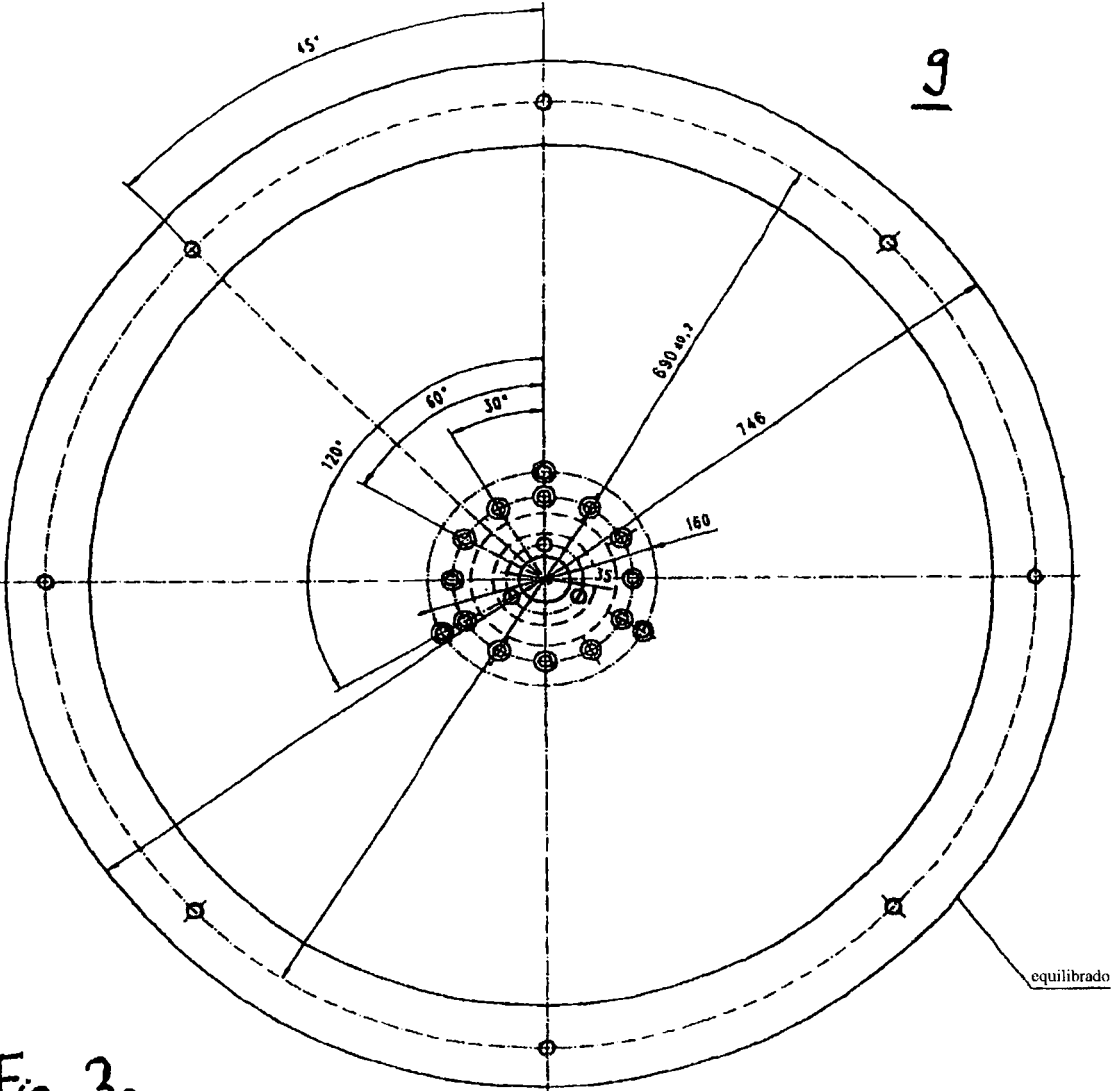


Fig. 3a

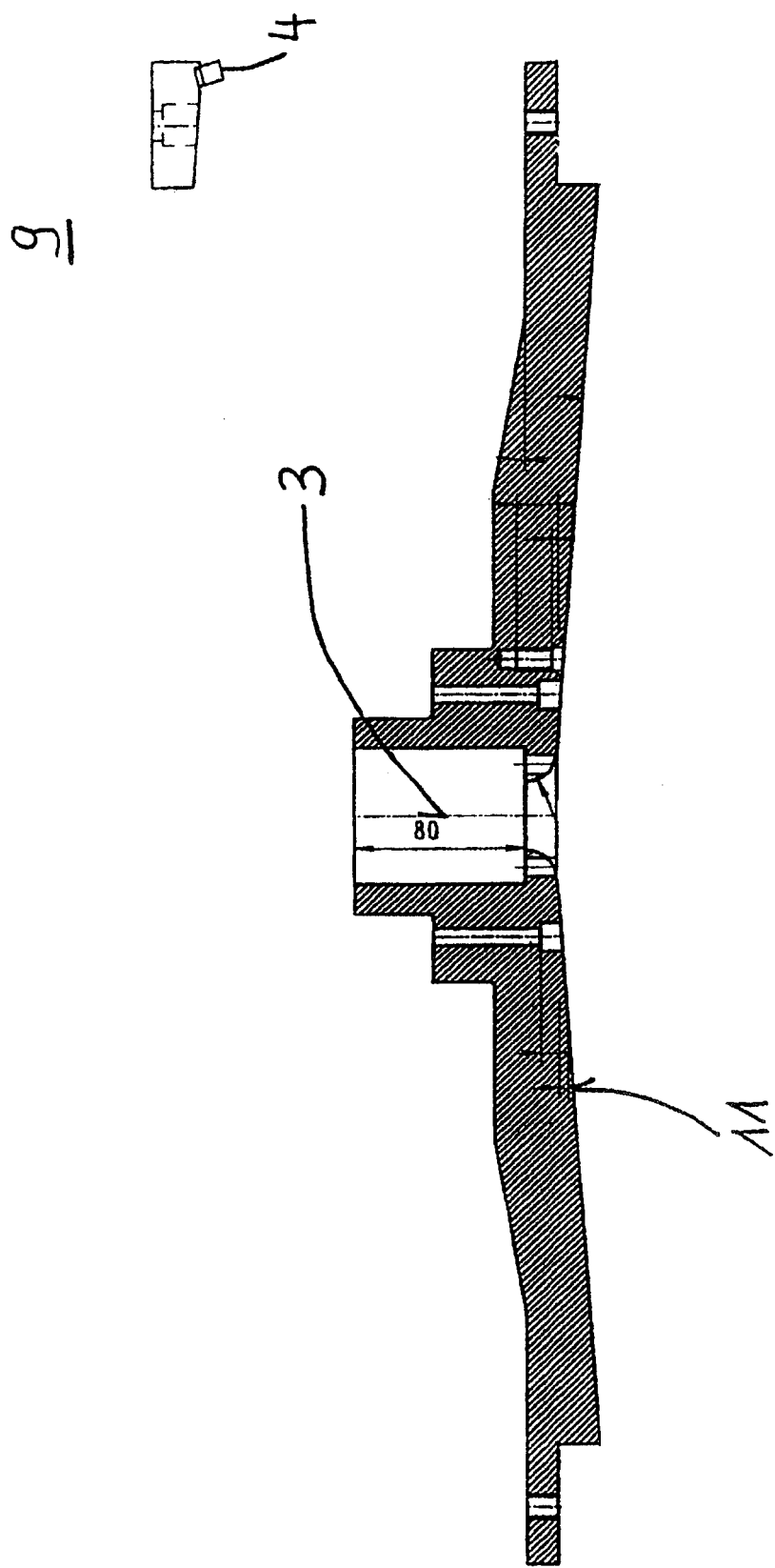
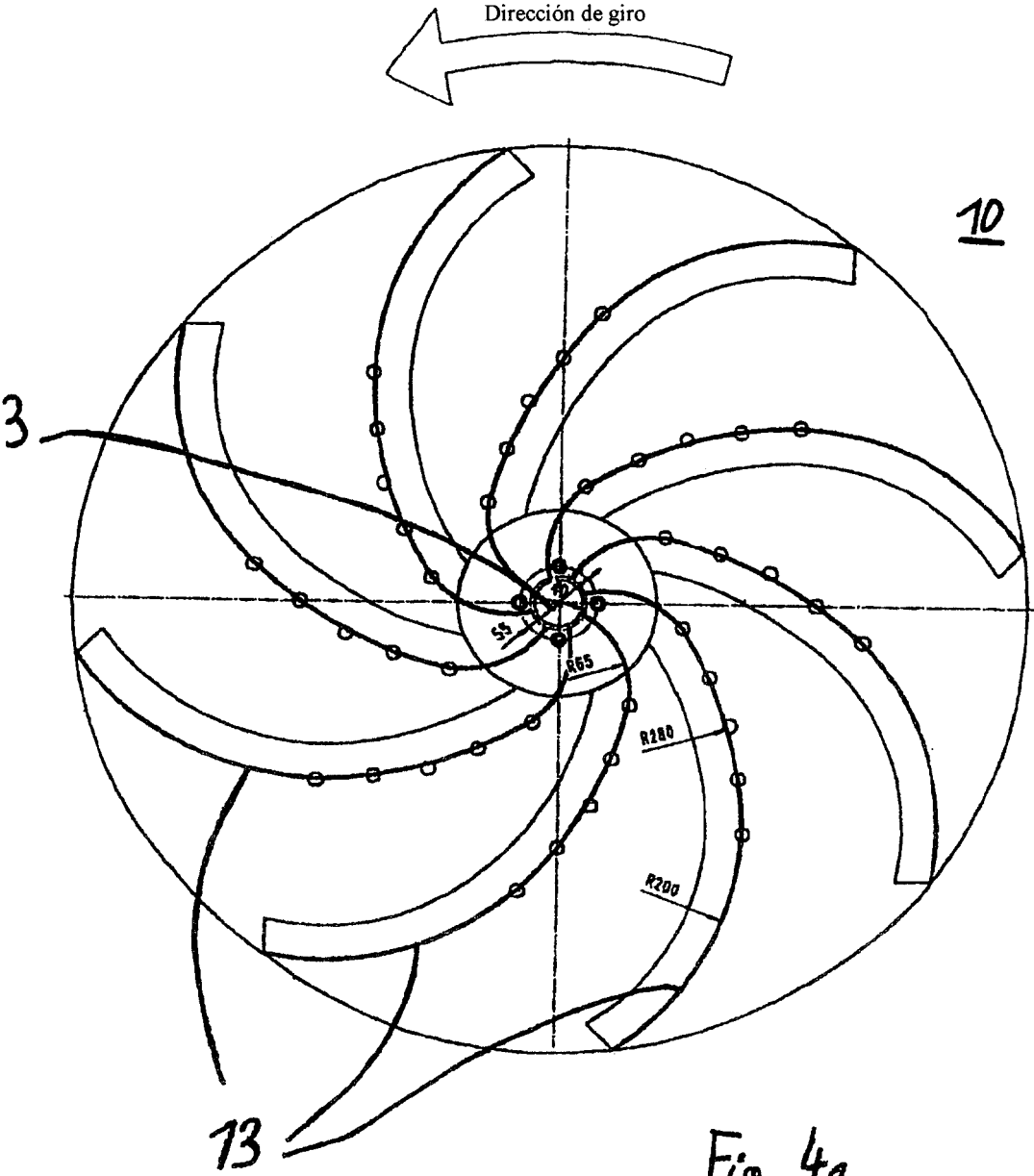


Fig. 3b



10

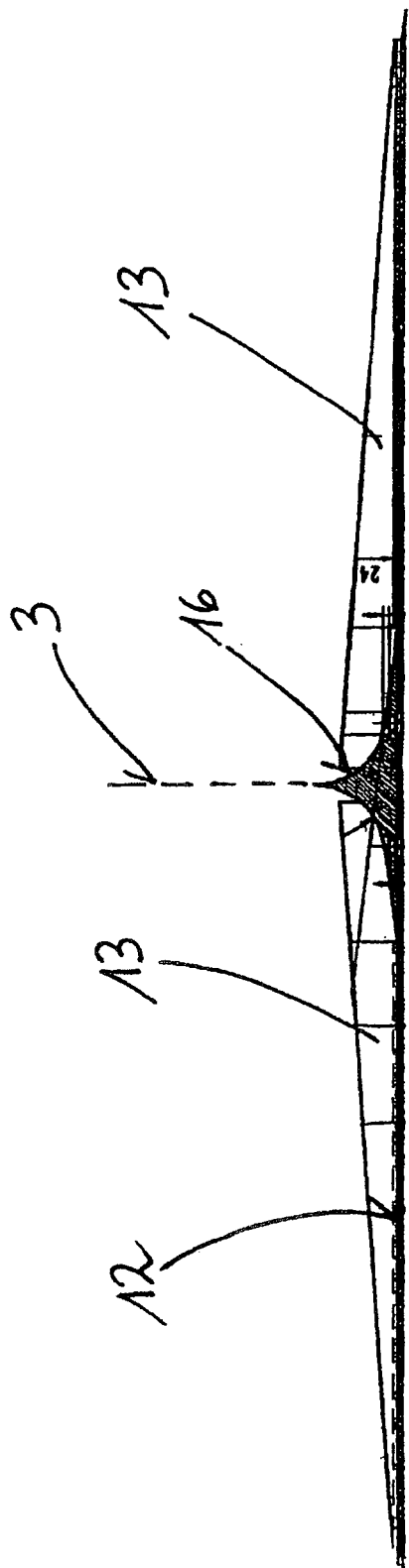


Fig. 4b