

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 663**

51 Int. Cl.:
B23P 6/00 (2006.01)
B23B 3/24 (2006.01)
B24B 5/36 (2006.01)
B24B 5/40 (2006.01)
F03B 11/00 (2006.01)
F03B 3/06 (2006.01)
F03B 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06000848 .9**
 96 Fecha de presentación: **16.01.2006**
 97 Número de publicación de la solicitud: **1688210**
 97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.08.2006**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de mecanización mecánica de una superficie de junta de un álabe de impulsión de una turbina Kaplan**

30 Prioridad:
 27.01.2005 DE 102005004036
 27.01.2005 DE 202005001378 U

73 Titular/es:
E.ON WASSERKRAFT GMBH (100.0%)
LUITPOLDSTRASSE 27
84034 LANDSHUT, DE

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.10.2012

72 Inventor/es:
BAUER, KARL y
DRYGAS, ALEXIUS

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.10.2012

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, Isabel

ES 2 389 663 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 y procedimiento de mecanización mecánica de una superficie de junta de un álabe de impulsión de una turbina Kaplan.

5 La invención concierne a un dispositivo y un procedimiento de mecanización mecánica de una superficie de sellado rotacionalmente simétrica, especialmente una superficie de sellado en el plato de la pala de un álabe de impulsión de una turbina Kaplan, según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 17.

Un dispositivo de esta clase y un procedimiento de esta clase son conocidos por los documentos US-A 4,939,964 y JP 54 055248, respectivamente.

10 La turbina Kaplan desarrollada por el ingeniero austriaco Viktor Kaplan y nombrada así en honor a él es una turbina de agua de flujo axial. Los rodets de las turbinas Kaplan presentan en general 3 a 5 álabes de impulsión (palas). La máquina se adapta a un caudal cambiante o a un salto de agua cambiante mediante una regulación de los álabes de guía y los álabes de impulsión. Mediante la regulación del ángulo de ataque de los álabes de guía y los álabes de impulsión se optimiza el rendimiento de la turbina Kaplan.

15 Los rodets de las turbinas Kaplan se encuentran en uso presentan un diámetro en el intervalo de aproximadamente 2 a 8 m, ascendiendo el peso de los álabes de impulsión a varias toneladas.

20 La aplicación de fuerzas de regulación y la lubricación de los cojinetes de los álabes de impulsión se efectúan usualmente por vía hidráulica mediante aceite mineral. Para evitar un escape del aceite hidráulico o del aceite lubricante hacia el agua propulsora, las palas del rodete están provistas de un sistema de junta que está constituido usualmente por un "plato" (brida de pala o brida de álabe) que está fundido con la pala y que se desliza en una empaquetadura de junta formada por varias capas de las llamadas guarniciones de perfil angular, hechas de cuero o goma, o bien en una junta conformada de otra manera.

25 Este movimiento de deslizamiento ocasiona desgaste en el plato de la pala, incluso en la zona lubricada con aceite. Desde el lado del agua, el plato de la pala está sometido al ataque de corrosión del agua propulsora, siempre que éste no esté fabricado de un material inoxidable. La corrosión desde fuera y el desgaste desde dentro conducen con el tiempo a que se produzcan fugas en la parte de sellado y, por tanto, a que salga aceite lubricante hacia el agua propulsora. La corrosión conduce también en la superficie de sellado, en el diámetro exterior del recinto de junta cilíndrico anular que recibe la empaquetadura de junta, debido a erosiones de óxido, a propiedades de junta insuficientes y pueda dar lugar también a que pase aceite al agua propulsora. Esto ocurre especialmente después de un cambio de un paquete de junta.

30 Se ha efectuado hasta ahora una reparación preventiva de la parte de sellado desmontando el rodete y desarmándolo completamente. Se han podido así mecanizar los platos de las palas en el taller en máquinas herramienta convencionales como si se tratara de una fabricación nueva.

35 Una reparación de la parte de sellado sin mecanización de la superficie de deslizamiento de la junta sobre el plato de la pala no es conveniente, ya que las estrías de entrada y las erosiones de óxido conducen dentro de breve tiempo a una nueva pérdida de estanqueidad.

Gracias a la mecanización mecánica de la superficie de deslizamiento de la junta en el plato de la pala se consiguen un estado como el producido en una máquina nueva y un tiempo de funcionamiento de otros 30 a 40 años.

40 Un dispositivo de la clase genérica expuesta es conocido por el documento US-A 4,939,964, que revela un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1. Este dispositivo se emplea para preparar en el perímetro exterior de tubos una superficie anular para un cordón de soldadura, y sobre éste se suelda después otro tubo. Los tubos consisten en canalizaciones o tuberías en un reactor atómico.

La presente invención se basa en el problema de indicar un procedimiento y un dispositivo que hagan posible una mecanización mecánica barata de la superficie de deslizamiento de la junta en el plato de la pala de un álabe de impulsión de una turbina Kaplan.

45 Respecto del dispositivo, este problema se resuelve según la invención por medio de un dispositivo con las características de la reivindicación 1.

La invención se basa en la idea de que se tiene que retirar solamente la junta dispuesta en un plato de la pala de un álabe de impulsión y de que se puede insertar después el dispositivo de mecanización en lugar de la junta.

50 Asimismo, el problema anteriormente indicado se resuelve por medio del procedimiento definido en la reivindicación 17.

- 5 Por el documento JP 54 055248 A, que revela un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 17, se conoce ciertamente el recurso de mecanizar en una turbina hidroeléctrica, después del desmontaje de la junta, la superficie de sellado periférica de un árbol que une la turbina con el generador. A este fin, se dispone una herramienta de mecanización estacionaria en lugar de la junta. Por este motivo, se tiene que hacer girar la turbina para que sea posible una mecanización de toda la superficie de sellado. Se solicita para ello la turbina con fuerza hidráulica a través de una válvula separada. Una disposición de esta clase no es posible en una superficie de deslizamiento de la junta en un plato de la pala de un álabe de impulsión de una turbina Kaplan.
- El dispositivo según la invención está concebido y dimensionado de modo que su cuerpo anular giratorio pueda circular en el gálibo limitado de manera relativamente estrecha debajo del respectivo álabe de impulsión.
- 10 Por tanto, gracias al dispositivo de mecanización móvil se evitan el desmontaje y el desarmado del rodete Kaplan, con lo que se puede materializar un considerable ahorro de costes.
- Otra ejecución ventajosa del dispositivo de mecanización según la invención consiste en que su cuerpo anular giratorio está montado en forma radialmente desplazable. Esta ejecución hace posible, en caso de una excentricidad del plato de la pala que pueda ser originada por un desgaste eventualmente existente de los cojinetes, una adaptación mediante una alineación correspondiente del cuerpo anular giratorio – junto con la herramienta de mecanización dispuesta en éste – con el centro del plato de la pala.
- 15 El mecanismo de accionamiento del dispositivo según la invención está formado preferiblemente por una corona dentada unida con el cuerpo anular giratorio y por un motor, accionando el motor a una rueda dentada que engrana con la corona dentada. Este mecanismo de accionamiento puede ser de construcción relativamente plana, pudiendo disponerse el motor a cierta distancia del álabe de impulsión. Al mismo tiempo este mecanismo de accionamiento es sencillo y fiable debido a su construcción.
- 20 El motor del mecanismo de accionamiento es preferiblemente un motor regulable en número de revoluciones. El dispositivo de mecanización ofrece entonces la posibilidad de ajustar el número de revoluciones del cuerpo anular giratorio en función de la herramienta de mecanización empleada. Se emplea de manera especialmente preferida un motor cuyo número de revoluciones puede ser regulado sin escalones.
- 25 Como herramientas de mecanización pueden utilizarse en el dispositivo según la invención cuchillas de torno, herramientas rectificadoras y herramientas fresadoras.
- Según otra ejecución ventajosa del dispositivo de mecanización conforme a la invención, se ha previsto que la respectiva herramienta de mecanización esté fijada en un portador propio que pueda insertarse en un rebajo o ranura de alojamiento del cuerpo anular giratorio y que pueda unirse de forma soltable con el cuerpo anular. Esta ejecución hace posible no solo un cambio rápido de la herramienta, sino también un ajuste previo más sencillo de la herramienta de mecanización antes de su uso propiamente dicho.
- 30 La aproximación de la herramienta de mecanización puede efectuarse en el dispositivo según la invención por medio de un husillo roscado o por vía hidráulica.
- 35 Otras ejecuciones preferidas y ventajosas de la invención están indicadas en las reivindicaciones subordinadas.
- A continuación, se explica la invención con más detalle ayudándose de un dibujo que representa un ejemplo de realización. Muestran:
- La figura 1, un sector de una turbina Kaplan en estado de funcionamiento con cubo de rodete representado en forma cortada y con un álabe de impulsión representado en forma cortada (pala de rodete);
- 40 La figura 2, un cuerpo anular giratorio de un dispositivo de mecanización según la invención sobre un anillo de apriete, en vista en perspectiva;
- La figura 3, el cuerpo anular y el anillo de apriete según la figura 2 junto con una guía de deslizamiento anular, dispuestos en un espacio de montaje del cubo de rodete que sirve para recibir una junta de pala, en vista en perspectiva, habiéndose suprimido el álabe de impulsión y otras partes del dispositivo de mecanización en aras de una mayor claridad;
- 45 La figura 4, una representación según la figura 3, en la que se muestran una corona dentada y un soporte de motor como partes adicionales del dispositivo según la invención;
- La figura 5, el soporte de motor en una representación en perspectiva ampliada en comparación con la figura 4;
- La figura 6, un motor para accionar el cuerpo anular giratorio, en representación en perspectiva;

La figura 7, un sector del cubo de rodete con un dispositivo de mecanización completo incorporado según la invención, en representación en perspectiva, habiéndose suprimido nuevamente el álabe de impulsión en aras de una mayor claridad;

La figura 8, una representación correspondiente a la figura 7, pero con álabe de impulsión;

- 5 La figura 9, un sector del cubo de rodete, del plato del álabe de impulsión y del dispositivo según la invención, en representación en perspectiva y con una vista de un corte completo a través del motor; y

La figura 10, un sector del cubo de rodete, del plato del álabe de impulsión y del dispositivo según la invención, en representación en perspectiva y con una vista de un corte completo a través de un portaherramientas.

- 10 En la figura 1 se representa un sector de una turbina Kaplan en estado de funcionamiento, mostrándose el cubo 1 del rodete y un álabe de impulsión 2 en una vista de un corte completo. El rodete de la turbina Kaplan presenta varios álabes de impulsión regulables 2, por ejemplo cuatro álabes. Los álabes de impulsión 2, denominados también palas del rodete, están montados de forma giratoria en el cubo 1 del rodete. El pie cilíndrico circular 3 de los álabes de impulsión está alojado de forma giratoria en un rebajo correspondientemente configurado 4 del cubo 1 del rodete.

- 15 Como se ha mencionado al principio, la regulación de los álabes de impulsión 2 se efectúa por vía hidráulica empleando aceite mineral. El aceite mineral se emplea también para lubricar los cojinetes. Para impedir que escape aceite mineral hacia el agua propulsora de la turbina, los álabes de impulsión regulables 2 están provistos de un sistema de junta. Como se muestra en la figura 1, el sistema de junta comprende un llamado plato de pala 5 (brida de pala o brida de álabe) que está fundido en una sola pieza con el álabe de impulsión 2 y con el pie 3 de dicho
20 álabe de impulsión. El plato de pala 5 de forma circular presenta una superficie envolvente rotacionalmente simétrica 6 que representa una superficie de deslizamiento de la junta y que en estado nuevo posee una superficie lisa. La superficie 6 de deslizamiento de la junta lleva asociada una empaquetadura de junta 7 constituida por varias capas de las llamadas guarniciones de perfil angular, hechas de cuero o goma, o bien una junta conformada de otra manera.

- 25 La empaquetadura de junta 7 está alojada en un espacio de montaje anular que rodea al plato de pala 5. Por debajo de la empaquetadura de junta 7 está dispuesto un primer anillo de apriete 8 que está unido con el cubo 1 del rodete a través de pasadores atornillados 9 y tornillos tensores. Por encima de la empaquetadura de junta 7 está dispuesto un segundo anillo de apriete 10 que está subdividido en varios segmentos de forma de arco de círculo. El anillo de apriete 10 está atornillado también con el cubo 1 del rodete. El anillo de apriete 10 mantiene la junta en su sitio y,
30 juntamente con el anillo de presión 8, proporciona un pretensado de la junta. El anillo de apriete 10 y el anillo de presión 8 pueden estar conformados de otra manera cuando se empleen otras juntas, tales como anillos tóricos o anillos perfilados especiales. Sin embargo, esto no modifica en nada el procedimiento de mecanización según la invención que se describe a continuación.

- 35 La superficie 6 de deslizamiento de la junta del plato de pala 5 se desgasta a consecuencia del rozamiento de deslizamiento que se presenta entre la empaquetadura de junta 7 y dicha superficie 6 de deslizamiento de la junta durante la regulación relativamente frecuente de los álabes de impulsión 2. Además, la superficie 6 de deslizamiento de la junta está expuesta al ataque de corrosión del agua propulsora. Esto conduce con el tiempo a una falta de estanqueidad del sistema de junta y a una salida de aceite hidráulico o aceite lubricante hacia el agua propulsora.

- 40 Con el dispositivo representado en las figuras 2 a 10 se puede mecanizar mecánicamente la superficie 6 de deslizamiento de la junta del plato de pala 5 y se puede restablecer así la calidad superficial necesaria para una estanqueidad de varios años de duración del sistema de junta. En este caso, no son necesarios un desmontaje del rodete de la turbina ni un desmontaje del respectivo álabe de impulsión 2. En realidad, el dispositivo de mecanización según la invención se ha construido de modo que pueda ser hecho funcionar en el gálibo estrechamente limitado de debajo del respectivo álabe de impulsión 2.

- 45 Para la mecanización mecánica de la superficie 6 de deslizamiento de la junta del plato de pala se desmontan primero el anillo de apriete superior 10 y la junta de pala (empaquetadura de junta) 7. Después del desmontaje de la junta de pala 7 se vuelve a apretar el anillo de apriete inferior (anillo de presión) 8 con tornillos de retención sobre su superficie de asiento axial a fin de crear un espacio suficiente para el montaje del dispositivo según la invención.

- 50 El dispositivo de mecanización móvil presenta un cuerpo anular giratorio (cuerpo rotativo) 11 que está compuesto de varios segmentos de forma de arco de círculo. En el ejemplo de realización representado son tres segmentos 11.1, 11.2, 11.3 que se pueden unir en forma soltable uno con otro.

- 55 Los segmentos 11.1, 11.2, 11.3 presentan extremos configurados en forma de escalón de modo que los extremos mutuamente opuestos de dos segmentos consecutivos se solapen y se puedan unir uno con otro en la zona de solapamiento. La unión se efectúa por medio de tornillos 12. A este fin, en el talón inferior 13 del segmento está practicado un taladro roscado, mientras que en el talón superior solapado 14 está formado un taladro escalonado

para recibir por conjunción de forma la cabeza del tornillo. Aparte de estos taladros, están dispuestos en los talones 13, 14 unos respectivos taladros adicionales 15, 16 alineados uno con otro para recibir pasadores de unión (pasadores de ajuste). Estos pasadores de ajuste inmovilizan los distintos segmentos uno con respecto a otro, con lo que queda garantizada la forma cilíndrica después de cada montaje del dispositivo.

5 En el lado superior de los segmentos 11.1, 11.2, 11.3 del cuerpo anular está formado un respecto saliente 17 de forma de alma que define un talón radialmente exterior destinado a recibir una corona dentada 18 dotada de un dentado exterior (véanse las figuras 4 y 9). La corona dentada 18 está compuesta de varios segmentos de corona dentada de forma de arco de círculo y puede unirse de manera solidaria en rotación y soltable con el cuerpo anular (cuerpo rotativo) 11.

10 El cuerpo anular 11 está dispuesto en un mecanismo 19 de guía de deslizamiento. El mecanismo de guía de deslizamiento forma un anillo de retención que está compuesto de varios segmentos 19.1, 19.2, 19.3 de forma de arco de círculo y en el que está retenido por conjunción de forma y de manera giratoria el cuerpo anular 11. A este fin, el cuerpo anular giratorio 11 presenta un saliente 20 de forma de brida que se proyecta radialmente hacia fuera y sobre el que se aplica con holgura un saliente 21 previsto en el mecanismo 19 de guía de deslizamiento. Ambos salientes 20, 21 están configurados de manera que se extienden cada uno en sentido periférico (véanse las figuras 2 y 10). La guía radial y axial 20 puede estar realizada tanto en forma cilíndrica, según se representa, como en forma prismática. El apoyo puede ser, como se representa, un cojinete de deslizamiento, pero es posible también el empleo de rodamientos.

20 El mecanismo de guía de deslizamiento (anillo de retención) 19 presenta varios rebajos o taladros 22 destinados a recibir pernos de fijación. En el ejemplo de realización representado cada segmento 19.1, 19.2, 19.3 del anillo de retención presenta tres taladros 22 que están alineados con taladros roscados 23 del cubo 1 del rodete que sirven para la fijación del anillo de apriete superior 10 (véanse las figuras 1, 4 y 7). En los taladros roscados 23 se insertan manguitos roscados 41 en los que se fijan los anillos de retención 19.1, 19.2, 19.3. Se consigue así una capacidad de desplazamiento radial del anillo de retención 19 que hace posible un centrado del dispositivo con respecto a la superficie envolvente 6. La alineación del anillo de retención 19 se efectúa colocando unas chapas calibradas dentro de la rendija 43. Es posible también el empleo de tornillos de ajuste.

25 Al menos uno (19.1) de los segmentos 19.1, 19.2, 19.3 del anillo de retención está provisto de taladros adicionales para la fijación de un soporte 24 del motor. Estos taladros adicionales pueden estar realizados como taladros roscados. Sin embargo, puede tratarse aquí también de taladros "normales" que estén alineados con taladros roscados 23 del cubo 1 del rodete que sirven para la fijación del anillo de apriete superior 10.

30 El soporte del motor representado por separado en la figura 5 está constituido por una parte central 25 de forma de puente en cuyos apoyos están conformadas o soldadas unas alas más estrechas 26, 27 con taladros 28 destinados a recibir pernos de fijación. La parte central 25 presenta un rebajo o taladro 29 en cuya zona de borde están dispuestos unos taladros roscados 30 para fijar una brida 31 del motor (véase la figura 6).

35 El motor 32 apto para montarse en el soporte 24 del mismo está representado especialmente en la figura 6. Se trata aquí de un motor regulable en número de revoluciones. Sobre el árbol del motor está dispuesta de manera solidaria en rotación una rueda dentada 33 que, durante el funcionamiento del dispositivo de mecanización según la invención, engrana con la corona dentada 18 dispuesta sobre el cuerpo anular 11 (cuerpo rotativo) (véanse las figuras 8 y 9).

40 El lado inferior y el lado exterior de los segmentos 11.1, 11.2, 11.3 del cuerpo anular son de construcción lisa, de modo que el cuerpo anular (cuerpo rotativo) 11 puede deslizarse durante su giro con un rozamiento relativamente pequeño sobre el anillo de apriete inferior 8 o en el anillo de retención 19.

45 El cuerpo anular giratorio 11 es regulable radialmente de modo que éste, en caso de una excentricidad del plato de pala 5 originada por un desgaste eventualmente existente de los cojinetes, pueda ser alineado con el centro del plato de pala 5.

El cuerpo anular giratorio 11 está provisto de al menos una herramienta de mecanización 34. Como herramientas de mecanización entran aquí en consideración cuchillas de torno, cuerpos rectificadores y/o herramientas fresadoras.

50 La herramienta de mecanización 34 está fijada a un portador 35 que puede insertarse en un rebajo (ranura de alojamiento) 36 formado en el cuerpo anular 11 o en un segmento de dicho cuerpo anular y que puede unirse de manera soltable con el cuerpo anular 11. Como puede apreciarse en la figura 3, el rebajo (ranura de alojamiento) 36 presenta unos destalonados. El portador 35 de la herramienta 34 está configurado de modo que se aplique con conjunción de forma detrás de los destalonados del rebajo 36. Para ajustar sin holgura el portaherramientas 35 está situada en la ranura 36 una cuña axialmente desplazable 44 que puede ser desplazada e inmovilizada desde fuera con un anillo de ajuste 45.

En el ejemplo de realización mostrado cada uno de los segmentos 11.1, 11.2, 11.3 del cuerpo anular presenta un rebajo 36 destinado a recibir una herramienta de mecanización 34. Las herramientas 34 son preajustadas en el respectivo portador 35 antes del empleo propiamente dicho.

5 Las herramientas de mecanización 34 o sus portadores 35 están provistos de sendos equipos de aproximación mecánicos o hidráulicos 37. La aproximación mecánica se efectúa preferiblemente por medio de husillos roscados. Gracias a la cruceta giratoria del husillo roscado 37 se consigue una aproximación automática de la herramienta 34, ya que ésta, a cada revolución del cuerpo anular 11, es girada adicionalmente por una leva dispuesta sobre el plato de pala 5. Se puede variar el avance mediante el número de levas y el número de dientes de la cruceta giratoria.

10 Las virutas de mecanización son descargadas por alimentación de aceite o aire a los taladros de salida de aceite existentes.

15 La realización de la invención no se limita al ejemplo de realización anteriormente descrito. Por el contrario, son imaginables diversas variantes que, incluso en el caso de una configuración fundamentalmente diferente, hacen uso también de la invención reproducida en las reivindicaciones. Así, por ejemplo, está también dentro del ámbito de la invención el que la superficie de sellado (estática) del cubo 1 del rodete, situada en el diámetro exterior del paquete de junta 7, sea mecanizada con un dispositivo correspondiente. El principio del dispositivo según la invención y del procedimiento de mecanización correspondiente es fundamentalmente adecuado también para mecanizar mecánicamente esta superficie de junta. Esto requiere, naturalmente, un dispositivo de construcción algo diferente, pero que reúna sustancialmente las mismas propiedades. No se puede excluir esta aplicación, aun cuando sea menos frecuente.

20 En particular, el dispositivo según la invención puede ser variado disponiendo la ranura de alojamiento 36 en el diámetro exterior del anillo 11 de tal manera que la superficie de sellado estática del cubo 1 del rodete, opuesta a la superficie envolvente 6, pueda ser también mecanizada.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de mecanización mecánica de una superficie rotacionalmente simétrica, que comprende un cuerpo anular giratorio (11) compuesto de varios segmentos (11.1, 11.2, 11.3) de forma de arco de círculo, cuyos segmentos se pueden unir uno con otro en forma soltable, al menos una herramienta de mecanización (34) fijada al cuerpo anular (11) y un mecanismo de accionamiento (18, 32, 33) que está asociado al cuerpo anular giratorio (11) y por medio del cual se pone el cuerpo anular (11) en movimiento de rotación, **caracterizado** porque el dispositivo sirve para la mecanización de una superficie anular (6) de deslizamiento de la junta de un plato de pala (5) de un álabe de impulsión (2) de una turbina Kaplan, estando configurado el dispositivo de tal manera que éste, después de retirar una junta de pala (7) asociada a la superficie (6) de deslizamiento de la junta, pueda ser insertado en lugar de esta junta en su espacio de montaje anular entre el rodete (2) y el cubo (1) de dicho rodete.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el cuerpo anular giratorio (11) está montado en forma radialmente regulable.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el mecanismo de accionamiento está formado por una corona dentada (18) unida con el cuerpo anular, compuesta de varios segmentos de forma circular, y por un motor (31), accionando el motor a una rueda dentada (33) que engrana con la corona dentada (18).
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el mecanismo de accionamiento presenta un motor (32) regulable en número de revoluciones.
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la herramienta de mecanización (34) consiste en una cuchilla de torno, una herramienta rectificadora y/o una herramienta fresadora.
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la herramienta de mecanización (34) está fijada a un portador (35) que puede insertarse en un rebajo (36) formado en el cuerpo anular (11) y que puede unirse de manera soltable con dicho cuerpo anular (11).
7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el rebajo (36) presenta al menos un destalonado, aplicándose el portador (35) de la herramienta de mecanización (34), con conjunción de forma, al destalonado del rebajo (36).
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la herramienta de mecanización (34) está provista de un equipo de aproximación mecánico o hidráulico (37).
9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el equipo de aproximación mecánico (37) presenta al menos un husillo roscado.
10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque los segmentos (11.1, 11.2, 11.3) de forma de arco de círculo del cuerpo anular giratorio (11) presentan extremos (13, 14) de forma de escalón de tal manera que los extremos mutuamente opuestos (13, 14) de dos segmentos consecutivos se solapan y se pueden unir de manera soltable uno con otro en la zona de solapamiento.
11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque el cuerpo anular (11) está retenido por medio de un mecanismo de guía de deslizamiento (19).
12. Dispositivo según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el mecanismo de guía de deslizamiento (19) está formado por un anillo de retención compuesto de varios segmentos (19.1, 19.2, 19.3) de forma de arco de círculo.
13. Dispositivo según la reivindicación 11 ó 12, **caracterizado** porque el cuerpo anular giratorio (11) presenta un saliente (20) de forma de brida que se proyecta radialmente hacia fuera y sobre el que se aplica un saliente (21) previsto en el mecanismo de guía de deslizamiento (19).
14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado** porque el mecanismo de guía de deslizamiento (19) presenta varios taladros (22) o rebajos destinados a recibir pernos de fijación.
15. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado** porque el mecanismo de guía de deslizamiento (19) está provisto de un soporte (24) para un motor (32) de accionamiento del cuerpo anular (11).
16. Dispositivo según la reivindicación 15, **caracterizado** porque el soporte (24) del motor puede unirse de manera soltable con el mecanismo de guía de deslizamiento (19).
17. Procedimiento de mecanización mecánica de una superficie de deslizamiento de una junta de una turbina, en el que se desmonta una junta asociada a la superficie de deslizamiento de dicha junta, con lo que se deja al descubierto un espacio de montaje anular que sirve para recibir la junta, **caracterizado** porque la turbina es una turbina Kaplan y porque, para la mecanización de la superficie de deslizamiento de la junta del plato de la pala de un

álabe de impulsión, sin desmontaje del álabe de impulsión correspondiente de la turbina Kaplan, se inserta en el espacio de montaje anular un dispositivo de mecanización compuesto de varios segmentos de forma de arco de círculo que presenta un cuerpo anular giratorio con al menos una herramienta de mecanización fijada al mismo, uniéndose los segmentos uno con otro en forma soltable y poniéndose el cuerpo anular en movimiento de rotación por medio de un mecanismo de accionamiento.

- 5
18. Procedimiento según la reivindicación 17, **caracterizado** porque el dispositivo de mecanización se inmoviliza en la turbina Kaplan.
19. Procedimiento según la reivindicación 17 ó 18, **caracterizado** porque se emplean como herramienta de mecanización (34) una cuchilla de torno, una herramienta rectificadora y/o una herramienta fresadora.
- 10
20. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, **caracterizado** porque se aproxima la herramienta de mecanización (34), por medio de al menos un husillo roscado (37) o por vía hidráulica, con respecto a la superficie de junta (6) que se debe mecanizar.

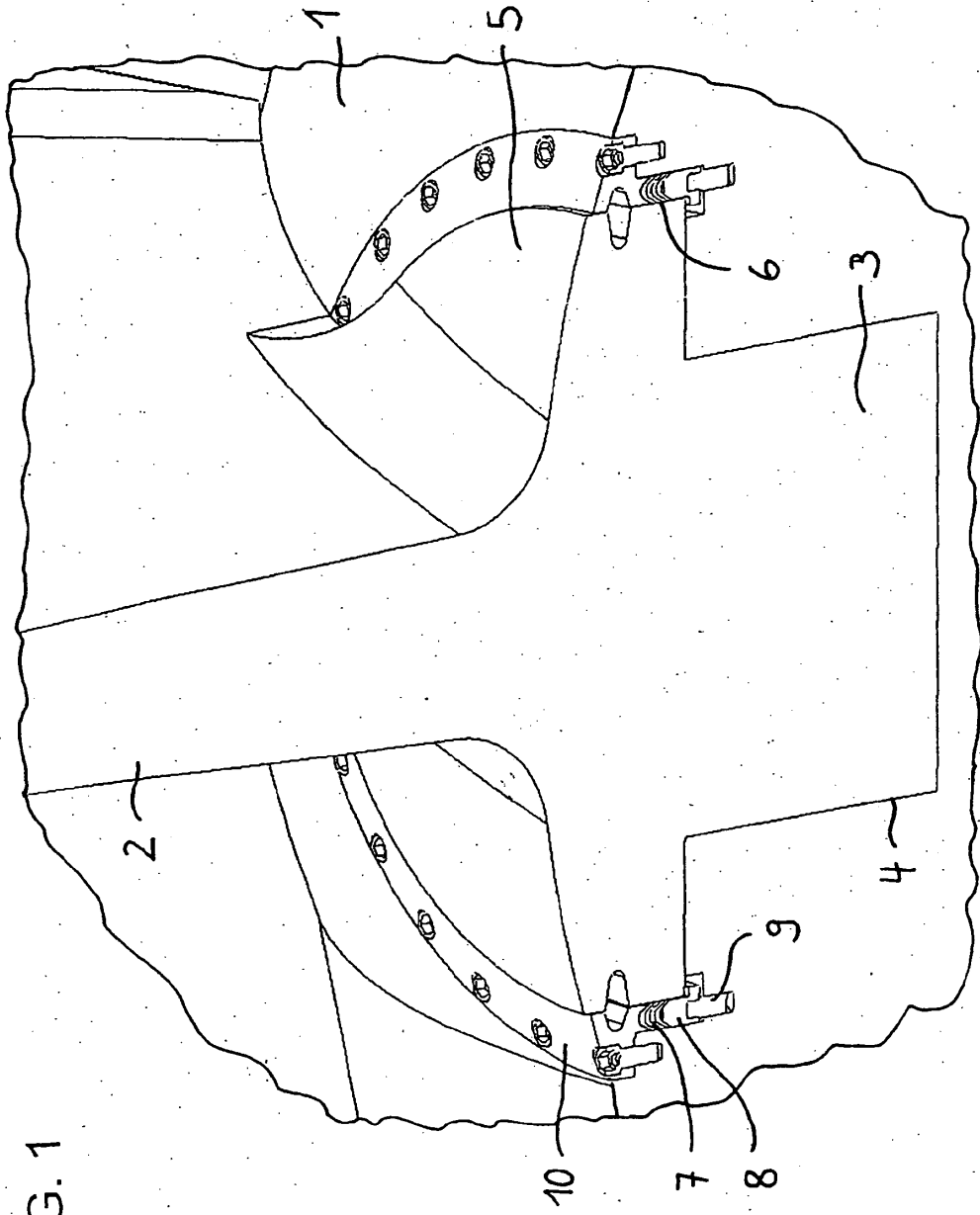
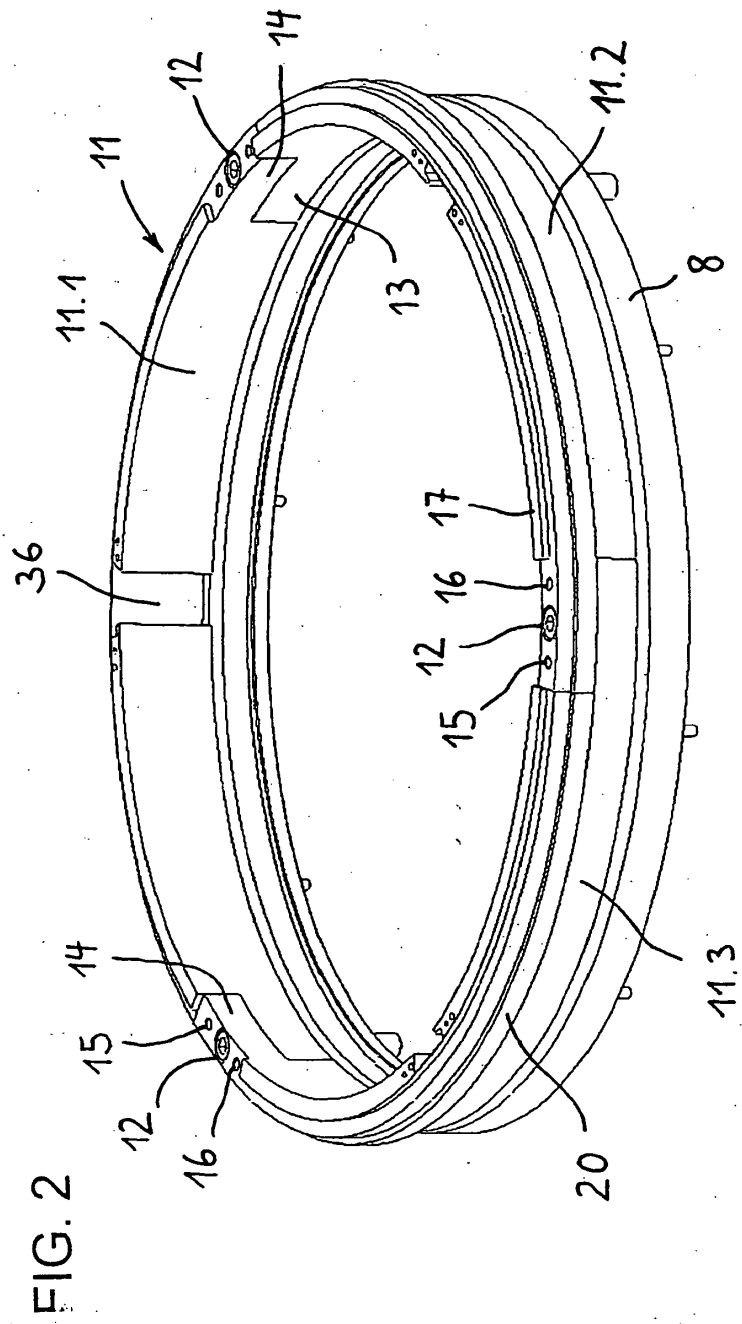


FIG. 1



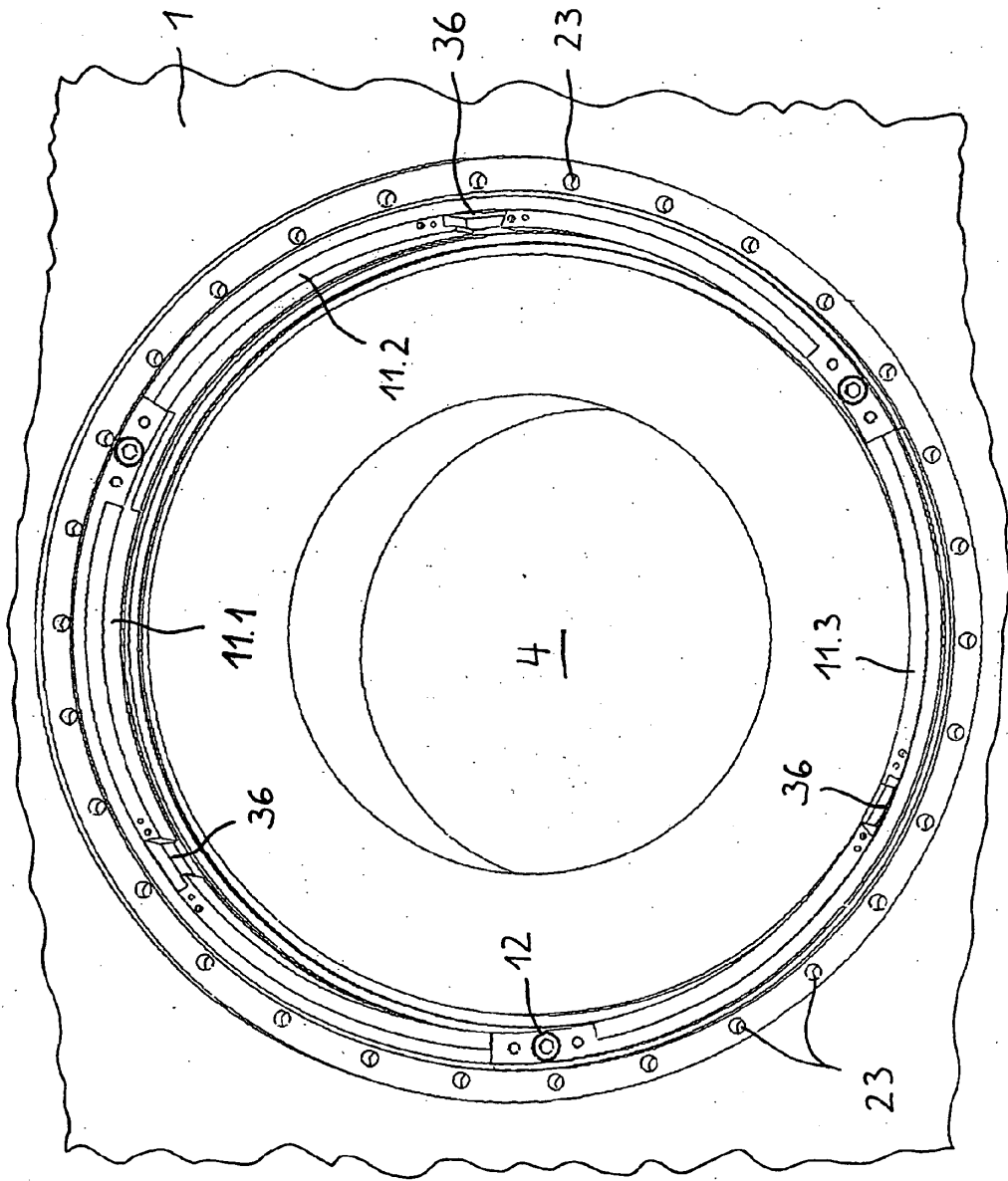


FIG. 3

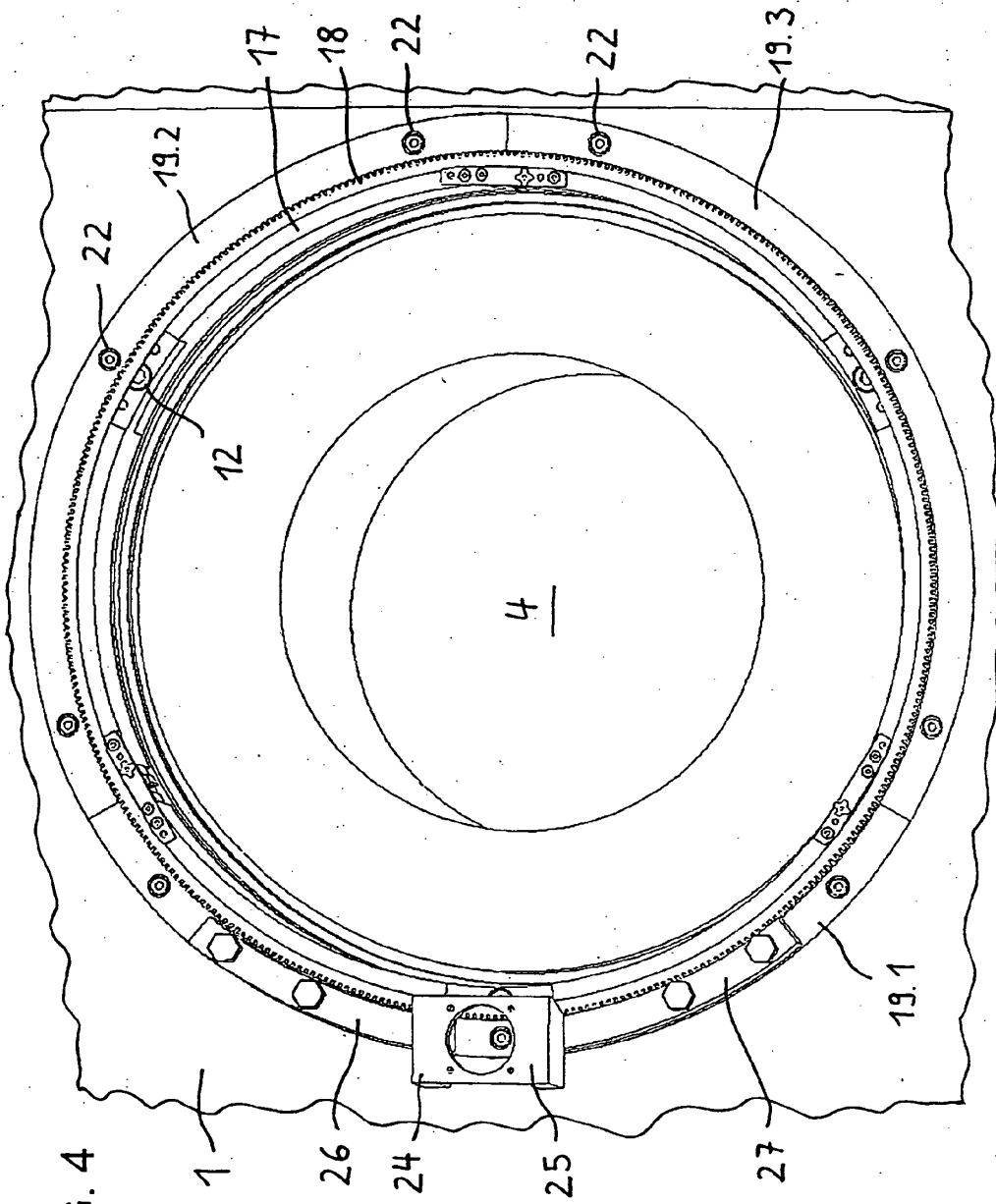


FIG. 4

FIG. 5

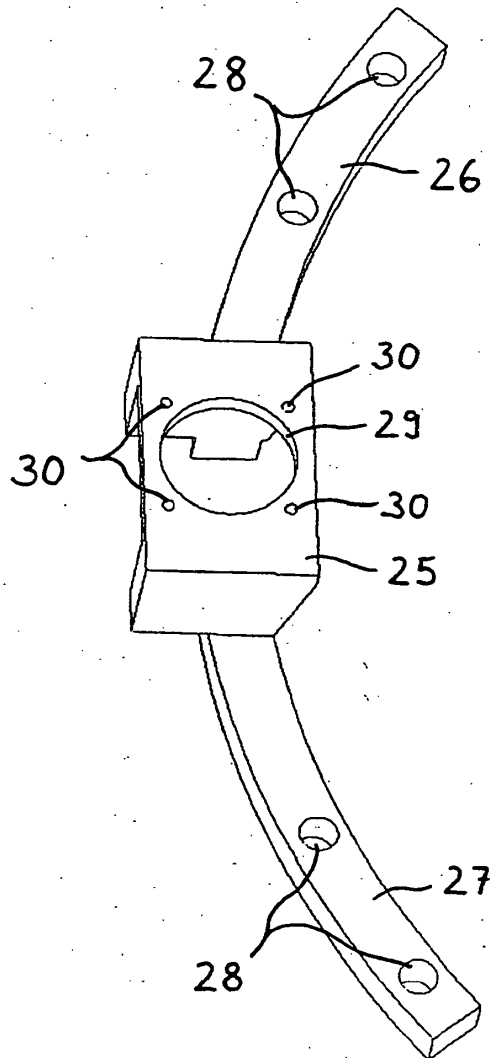


FIG. 6

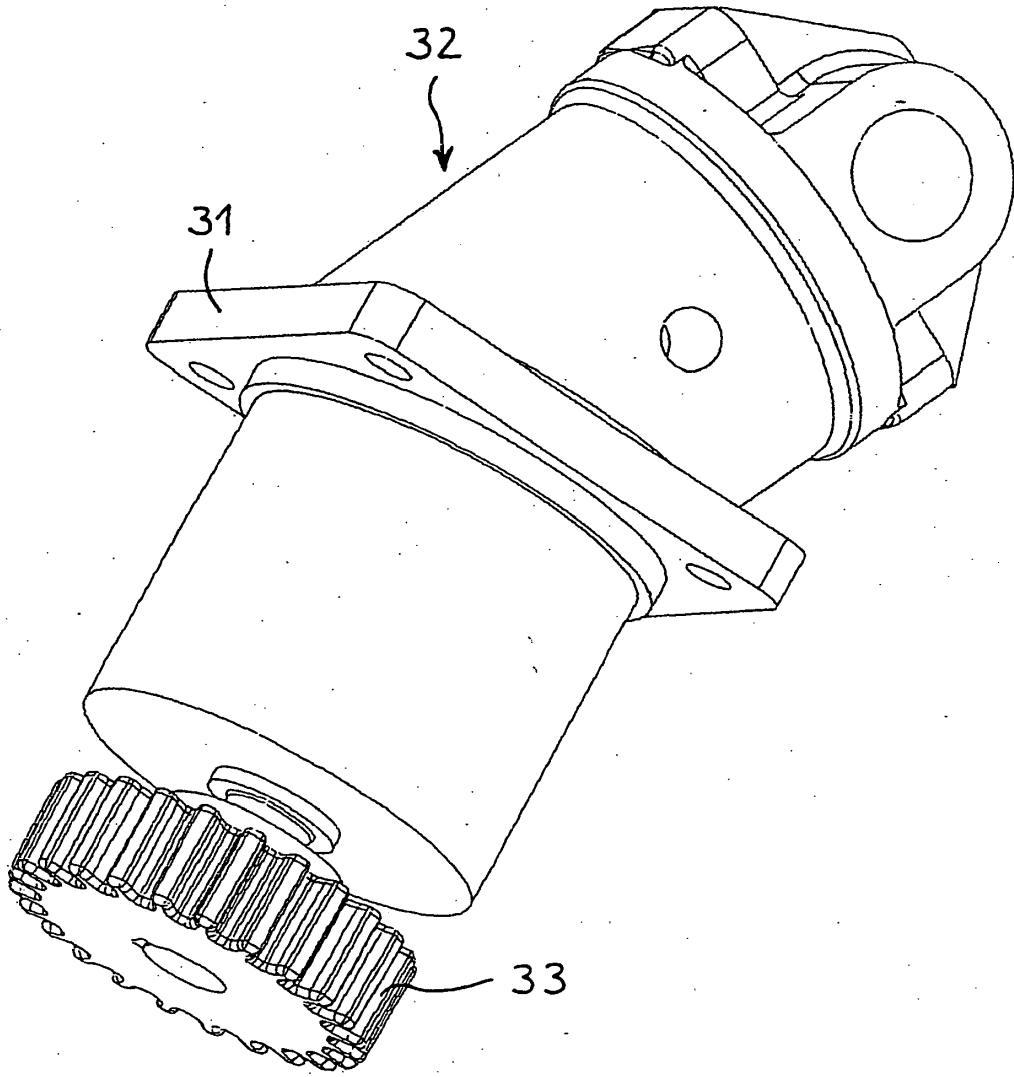
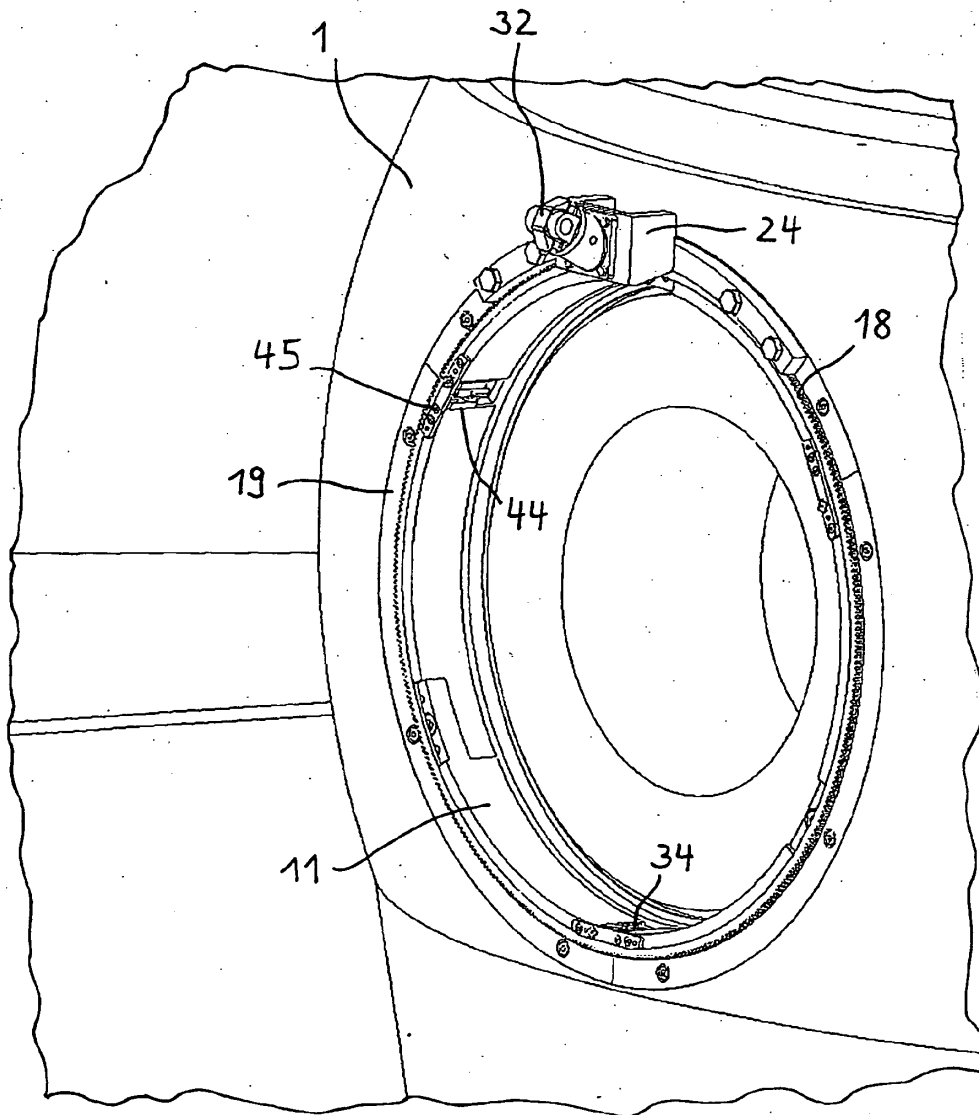


FIG. 7



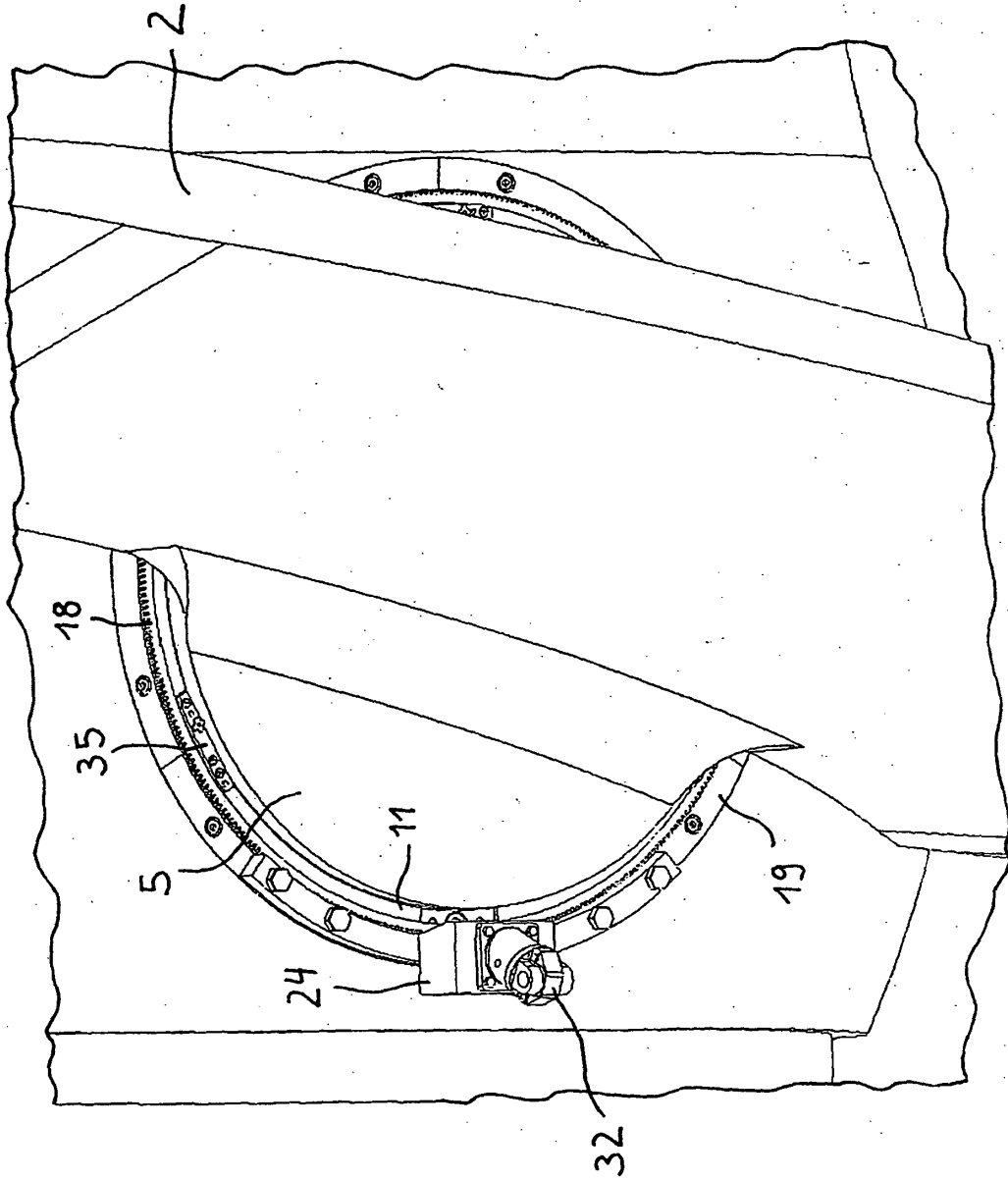


FIG. 8

FIG. 9

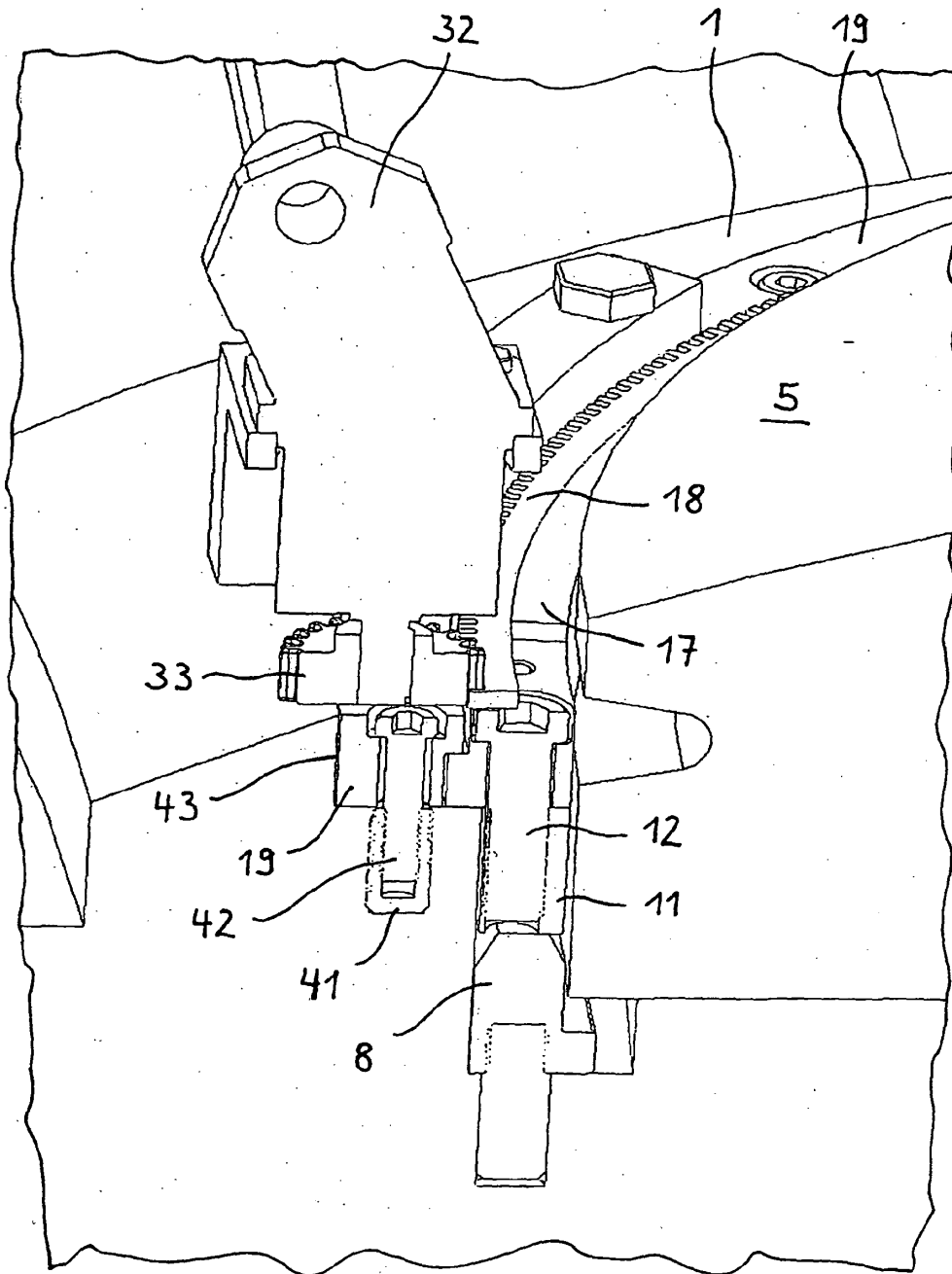


FIG. 10

