



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 283 604**

51 Int. Cl.:
F16D 27/102 (2006.01)
F16K 31/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02774650 .2**
86 Fecha de presentación : **25.09.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1432922**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **30.06.2004**

54 Título: **Embrague electromagnético, accionador electromecánico y turbina.**

30 Prioridad: **01.10.2001 GB 0123469**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2007

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es: **Steinborn, Richard**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Embrague electromagnético, accionador electromecánico y turbina.

5 Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

10 La invención atañe a un embrague electromagnético para un accionador electromecánico. La invención se refiere además a un accionador electromecánico para una válvula que tiene un pistón de válvula y un motor eléctrico. La invención atañe también en una turbina, en concreto a una turbina de vapor que tiene una válvula para regular el flujo de un fluido, teniendo un pistón de válvula conectado a un accionador electromecánico.

15 Una turbina, en concreto una turbina de vapor, tiene generalmente un gran número de válvulas que pueden utilizarse como válvulas de vapor fresco, válvulas de intercepción o válvulas de derivación. La posición abierta de cada una de las válvulas sirve al objeto de regular una respectiva carga material, o carga de vapor, y puede regularse en general con la ayuda de un elemento de transmisión, en concreto una parte de un accionador de válvula, localizada en la respectiva válvula. Los requisitos de la válvula en términos de especificaciones, tienen que ser particularmente exigentes con respecto a la regulación de potencia y la regulación de velocidad. Para asegurar un funcionamiento seguro, o el cierre 20 de la válvula, en concreto en una desconexión de emergencia de la turbina de vapor, las válvulas pueden configurarse como servoválvulas hidráulicas de aceite, mediante lo que los accionadores localizados en estas incluyen, en cada caso, una unidad hidráulica de aceite, bien con un sistema central de suministro hidráulico o con un sistema descentralizado de suministro hidráulico, como el que se describe en la Aplicación de Patente Europea EP 0 040 732 A1. Debido a las mejoras en los motores eléctricos, con respecto a la fiabilidad y el momento, puede utilizarse también una servoválvula 25 para la regulación de la presión y/o la cantidad de medio de carga, como se describe por ejemplo en la Aplicación de Patente Alemana DE-OS 19 37 198, relativa a plantas atómicas, plantas químicas y plantas similares. La servoválvula aquí descrita tiene una varilla de empuje, sobre la que se una un asiento de válvula. La varilla de empuje está acoplada con un servomotor eléctrico, sobre una vigueta rotatoria, en torno un punto de apoyo central. De este modo, la cantidad del medio de carga puede regularse a través de la válvula. Un resorte de retorno está sujeto a las varillas de empuje.

30 En el documento EP 0 230 849 A1 se describe una servoválvula y una válvula de retención. La servoválvula tiene un cuerpo de bloqueo, que puede ser desplazado a lo largo de un eje, que tiene un pistón que se extiende a lo largo del eje. El pistón está configurado como una cremallera de engranaje directo, que permanece en contacto con el engranaje longitudinal de otra varilla. Mediante rotar la varilla en torno a su eje de varilla, se puede conseguir el desplazamiento 35 del cuerpo de bloqueo en una dirección axial. La rotación de la varilla tiene lugar con la ayuda de otro endentado en el extremo de la varilla, por vía de un motor eléctrico.

En el documento DE 44 46 605A1, se describe una válvula para una turbina de vapor, que tiene un vástago de válvula con un asiento de sellado dispuesto en contra. El vástago de válvula está conducido por un motor eléctrico, 40 que está conectado al vástago de válvula a través de un acoplamiento de activación electromagnética. Para un servocierre automático de la válvula, está incluye un sistema de muelles de hojas.

En la publicación internacional WO 98/13633 A1 se describe un accionador para una válvula de turbina, cuya posición de abertura puede ser ajustada por medio de la varilla de conexión, de forma que se asegura el funcionamiento 45 de la válvula libre de interferencias, con un riesgo de fuego particularmente bajo. El accionador comprende un motor eléctrico para impulsar la varilla de conexión. La varilla de conexión está conectada al motor eléctrico, por vía de un sistema de cremallera y piñón y por vía de un acoplamiento electromagnético dentado.

La publicación internacional WO 99/49250 A1 describe un accionador electromecánico para una válvula, en concreto para una turbina de vapor. El accionador tiene una varilla de conexión, y un motor eléctrico para impulsar la 50 varilla de conexión. La varilla de conexión está conectada al motor eléctrico, a través de un dispositivo de transmisión que produce un par de fuerzas, que puede variar de acuerdo con el desplazamiento axial de la varilla de conexión. La varilla de conexión está conectada a un platillo de manivela que está, por si mismo, conectado a través de un acoplamiento dentado con el motor eléctrico.

55 Resumen de la invención

Por consiguiente, es un objetivo de la invención proporcionar un embrague electromagnético que ahorre espacio, sea actuación rápida y muy económico, para un accionador electromecánico. Otro objetivo de la invención es proporcionar 60 un accionador electromecánico para una válvula y una turbina, en concreto una turbina de vapor que tenga una válvula para regular el flujo de fluido, que se maneje a través de un accionador electromecánico.

Con los mencionados y otros objetivos en mente, de acuerdo con la invención se proporciona un embrague electromagnético de láminas radiales, para un accionador electromecánico, en concreto para una válvula, que comprende 65 un elemento rotor que tiene un eje de rotación y una superficie circunferencial externa con al menos un rebaje. Un elemento cilíndrico rodea el elemento rotor, y al menos un elemento de lámina está asegurado al elemento cilindro, y tiene una parte de inserción para ser situado en el rebaje.

El embrague comprende además una bobina eléctrica para mantener el, al menos un, elemento de lámina en el rebaje. El embrague comprende preferentemente una pluralidad de láminas radiales que son casi planas, flexibles y láminas simples que están situadas entre el elemento cilíndrico y el elemento rotor. El elemento de lámina está, preferentemente, fijo y asegurado en el elemento cilíndrico con un extremo, mediante lo que el otro extremo que tiene la parte de inserción está situado en el rebaje, mediante fuerzas electromagnéticas debidas a un campo electromagnético producido por la bobina eléctrica. En el caso en que la parte de inserción esté situada en el rebaje, el embrague está en funcionamiento, de modo que rotando el elemento rotor que está acoplado al motor eléctrico, se fuerza a rotar también al elemento cilíndrico. Está rotación del elemento cilíndrico puede transformarse en un movimiento axial de una biela del pistón, de una válvula.

De acuerdo con otra característica el, al menos un, elemento de lámina está pretensado, para insertar mecánicamente la parte de inserción en el rebaje. Mediante pretensar el elemento de lámina, de forma que está normalmente situado en el rebaje, la parte de la inserción -sobre la que actúa la fuerza electromecánica producida por la bobina- está en estrecha proximidad con el rebaje. En el caso de que se interrumpa el circuito eléctrico de la bobina eléctrica, por ejemplo en la desconexión de una turbina de vapor, donde se requiere el cierre inmediato de una válvula de la turbina de vapor, desaparece la fuerza electromagnética que atrae y mantiene la parte de inserción en el rebaje. De forma que, mediante una rotación del elemento rotor, la parte de inserción es forzada a salir del rebaje, y se cancela la conexión de ajuste positivo y de ajuste forzado entre el elemento rotor y el elemento cilíndrico. En cuanto la rotación del elemento rotor entra en parada, la porción de inserción es insertada de nuevo en el rebaje, en un ajuste positivo debido a la disposición pretensada del elemento de lámina.

De acuerdo con otra característica, la parte de inserción comprende un material magnético. El flujo magnético de la bobina se incrementa cuando la parte de inserción está provista con un material magnético. Esto conduce a un ajuste forzado mejorado, cuando la fuerza electromagnética que actúa sobre la parte de inserción, se incrementa de este modo. La parte de inserción puede consistir en un material magnético, o puede tener una capa de recubrimiento de un material magnético.

De acuerdo con una característica añadida, la bobina está enrollada alrededor del elemento rotor.

De acuerdo con una característica adicional, el rebaje tiene una sección inferior y un borde ascendente, y la parte de inserción hace contacto, al menos parcialmente, con la sección inferior y el borde. Un diseño geométrico, tanto el rebaje como de la parte de inserción, de forma que estos constituyen un ajuste positivo cerrado, incrementa el momento que puede ser transmitido por el embrague. La pendiente del borde ascendente, que influye sobre la fuerza de tracción y la liberación segura del embrague, se escoge de acuerdo con las necesidades del embrague.

De acuerdo con otra característica más, el borde ascendente confluye en una sección superior del área superficial, mediante lo que la parte de inserción preferentemente contacta también, al menos en parte, con la sección superior. De este modo se mejora suplementariamente el ajuste positivo entre el área superficial, en concreto el rebaje, y el elemento de lámina.

De acuerdo con una característica añadida, el rebaje es una separación entre los elementos dentados. Los elementos dentados, en particular una pluralidad de elementos dentados están distribuidos, preferentemente, a lo largo de la circunferencia del elemento rotor, mediante lo que forman la superficie externa circunferencial con, al menos, un rebaje. El elemento rotor puede tener forma de piñón, o de rueda dentada.

De acuerdo con otro objetivo de la invención, se proporciona un accionador electromecánico para una válvula que tiene un pistón de válvula, y comprende un motor eléctrico, un embrague electromagnético de láminas radiales y una varilla de empuje, estando conectadas entre sí con un platillo de manivela, del embrague, y siendo conectables con el otro extremo del pistón de válvula, de la válvula. El embrague electromagnético radial comprende un elemento rotor, que tiene un eje de rotación y una superficie externa circunferencial con al menos un rebaje, y siendo conectable al motor eléctrico. Este comprende además un elemento cilíndrico que rodea el elemento rotor estando, al menos un elemento de lámina, asegurado a tal elemento cilíndrico, y con una parte de inserción para ser situada en el rebaje. Adicionalmente, el embrague comprende una bobina eléctrica para mantener el elemento de lámina en el rebaje, y un platillo de manivela conectado al elemento cilíndrico. El accionador electromecánico es capaz de llevar a cabo un cierre instantáneo, seguro, de la válvula por ejemplo en caso de un repentino cierre de una turbina de vapor, desacoplándola elemento de rotor y el elemento cilíndrico, mediante el uso del embrague de láminas radiales, atraídas de forma electromagnética. El elemento rotor puede conectarse al motor eléctrico, y el elemento cilíndrico al pistón de válvula. El desacoplamiento se lleva a cabo mediante interrumpir el circuito eléctrico de la bobina eléctrica, que genera la fuerza electromagnética que atrae los elementos de láminas. Mediante desacoplar el elemento de lámina respecto del elemento rotor, la velocidad rotacional del elemento cilíndrico es tan alta que, por la fuerza centrífuga que actúa sobre las láminas, los elementos de lámina se despegan de los rebajes, contra la fuerza mecánica establecida por el pretensado de los elementos de láminas. Este desacoplamiento permite a la válvula volver a una posición cerrada. En caso de parada del elemento cilíndrico, de nuevo entra en acción una fuerza mecánica debida al pretensado de las láminas, y los elementos de láminas se acoplan de nuevo en un ajuste positivo, en el rebaje.

En el caso de un cierre repentino de una válvula, el elemento cilíndrico entra en parada cuando la válvula alcanza una posición de cierre, y el motor eléctrico es desactivado.

ES 2 283 604 T3

De acuerdo con otra característica adicional, el motor eléctrico es conectable al elemento rotor mediante un engranaje, en concreto un engranaje de varias etapas.

De acuerdo con una característica concomitante el accionador comprende un depósito de aceite, y el embrague está conectado a un medio de amortiguamiento, mediante lo que el medio de amortiguamiento está, al menos parcialmente, inmerso en tal depósito de aceite. El medio de amortiguamiento puede ser un disco de amortiguamiento conectado al elemento cilíndrico o, en una realización preferida, el propio elemento cilíndrico forma un medio de amortiguamiento, en concreto la superficie externa del elemento cilíndrico está, al menos parcialmente, inmersa en el depósito de aceite. Un disco de amortiguamiento o el elemento cilíndrico, pueden tener sobre su circunferencia externa una aleta, o similar, que conduce a un coeficiente incrementado de amortiguamiento. Preferentemente, el motor eléctrico y el disco de manivela están posicionados fuera del depósito de aceite. El depósito de aceite está preferentemente lleno con un aceite no presurizado. El medio de amortiguamiento proporciona un amortiguamiento de especial interés en el caso de un cierre repentino de la válvula, para proteger de daños al asiento de la válvula. Debido al amortiguamiento, incluso en el caso de un cierre repentino de la válvula, el movimiento del pistón de la válvula se ralentiza en la proximidad del asiento de la válvula, antes de que el pistón de la válvula entre en contacto con el asiento de la válvula.

De acuerdo con otra nueva característica, el accionador comprende un brazo oscilante que está conectado, en un lado, a la varilla de empuje y es conectable, en el otro lado, al pistón de la válvula. Utilizar un brazo oscilante permite una disposición del accionador y la válvula, que ahorra espacio y además, mediante escoger diferentes longitudes de brazo, de los niveles del brazo oscilante es posible, mediante imprimir una pequeña fuerza a través del accionador sobre el respectivo brazo oscilante, mover el pistón de válvula contra un resorte de válvula que, mediante su compresión, genera una fuerza superior de resorte.

De nuevo, de acuerdo con otra característica más el accionador está conectado a una válvula que tiene un pistón de válvula, que está forzado mediante un resorte de válvula a una posición cerrada, y ha de ser abierto contra una fuerza de resorte, de tal resorte de válvula. La válvula es preferentemente una válvula de una turbina, en concreto una turbina de vapor. El accionador conectado a esta válvula sirve tanto para un funcionamiento normal, es decir cerrar y abrir la válvula para ajustar el flujo de vapor durante el funcionamiento normal de la turbina, como para un cierre súbito del suministro de vapor a la turbina.

De acuerdo con otro objetivo de la invención se proporciona una turbina, en concreto una turbina de vapor que tiene una válvula para regular el flujo de fluidos, válvula que comprende un pistón de válvula y que está conectada a un accionador electromecánico, como se ha descrito arriba.

Además, la invención está ilustrada y descrita aquí estando realizada en un embrague electromagnético de láminas radiales, un accionador electromecánico para una válvula que tiene un pistón de válvula, un motor eléctrico y un embrague electromagnético de láminas, en concreto una turbina de vapor, y una turbina, en concreto una turbina de vapor que no pretende, no obstante, limitarse a los detalles mostrados puesto que puede realizarse, a esta, diversos cambios estructurales y modificaciones sin apartarse del espíritu de la invención, y dentro del alcance y el rango de las revelaciones de las reivindicaciones.

No obstante, la construcción de la invención junto con aspectos y ventajas adicionales de esta, se comprenderá mejor a partir de la siguiente descripción y las realizaciones específicas, leídas junto con los dibujos anexos.

45 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección transversal, de un embrague electromagnético de láminas radiales, en una posición de abertura,

la figura 2 es una vista en sección transversal, de un embrague electromagnético de láminas radiales, en una posición cerrada;

la figura 3 es una sección esquemática, y parcialmente vertical, de un accionador electromecánico conectado a una válvula, en una posición cerrada; y

la figura 4 muestra el accionador acorde con la figura 3, con la válvula en una posición abierta.

Descripción de las realizaciones preferidas

En las figuras de los dibujos, los componentes que se corresponden entre sí, de las respectivas realizaciones ejemplares mostradas en cada caso, tienen los mismos números de referencia. El dibujo está simplificado parcialmente, para enfatizar ciertas características de la invención.

Ahora, en referencia en detalle las figuras de los dibujos, y en primer lugar especialmente a la figura 1, se muestra una realización ejemplar de un embrague electromagnético 10 de láminas radiales, visto en sección transversal, en una posición abierta. El embrague 10 se extiende a lo largo de un eje 12 de rotación, perpendicular al plano de la figura 1. El embrague 10 comprende un elemento rotor 11, sobre el que está enrollada una bobina eléctrica 21. El elemento rotor 11 que incluye la bobina eléctrica 21, tiene una superficie externa circunferencial 13. La superficie externa

circunferencial 13 está formada por una pluralidad de elementos dentados 22, que están distribuidos homogéneamente sobre la circunferencia del elemento rotor 11. Entre cada dos elementos dentados 22 adyacentes hay formado un rebaje 17, rebaje 17 que tiene una sección inferior 18 y un borde ascendente 19 formado por un borde de los dientes 22. El borde ascendente 19 confluye en una sección superior 20 de un elemento dentado 22. El elemento rotor 11 está rodeado por un elemento cilíndrico 14, que también es rotatorio alrededor del eje 12 de rotación. En la superficie interna del elemento cilíndrico 14 hay una pluralidad de elementos de láminas 15 flexibles, distribuidos homogéneamente y asegurados al elemento cilíndrico 14. Cada elemento de lámina 15 tiene una parte de inserción 16, que tiene una forma geométrica para ser acoplada en el rebaje 17. En particular, cada porción de inserción 16 tiene un perfil para estar en contacto de ajuste positivo, con la sección inferior 18, el borde ascendente 19 y la sección superior 20. En la realización mostrada en la figura 1, el embrague 10 de láminas está en un estado abierto, mediante lo que el elemento cilíndrico 14 está rotando en sentido horario, como se indica por la flecha 23. Debido a la rotación y al hecho de que la bobina eléctrica 21 no está excitada, y por lo tanto no atrae a la parte de inserción 16 mediante la fuerza electromagnética, las partes de inserción 16 están forzadas fuera de los rebajes 17, mediante la fuerza centrífuga y los elementos dentados rotatorios 22. Por lo tanto, no se transmite ningún momento ni desplazamiento rotacional, mediante el embrague 10 de láminas.

En la figura 2 se muestra una vista en sección transversal, de un embrague electromagnético 10 de láminas radiales como el de la figura 1, en un estado cerrado o de contacto, donde la parte de inserción 16 de cada elemento de lámina 15 está acoplada con el rebaje 17 del elemento de rotor 11. La parte de inserción 16 está en un contacto de ajuste positivo, con la sección inferior 18 y el borde ascendente 19. En este estado cerrado o de contacto, el embrague 10 es capaz de transmitir un par de fuerzas o momento, impuesto sobre el elemento rotor 11 al elemento cilíndrico 14. La parte de inserción 16 se mantiene en la posición de contacto dentro del rebaje 17, mediante una fuerza electromagnética generada por la bobina eléctrica 21. Para incrementar el flujo magnético de la bobina eléctrica 21, la parte de inserción 16 comprende un material magnético. Cada elemento de lámina 15 está pretensado de forma que, incluso sin fuerza electromagnética actuando sobre este, está forzado dentro del rebaje 17 mediante una fuerza mecánica.

En la figura 3 se muestra una vista esquemática, y en sección parcial, de un accionador electromecánico 30 conectado a una válvula 50. La válvula 50 es preferentemente una válvula de control, o una válvula de parada de emergencia o una válvula combinada de parada y control de una turbina de vapor (no mostrada), para regular el flujo fresco dirigido a turbina de vapor. La válvula 50 comprende un orificio de admisión de vapor 54 y un orificio de evacuación de vapor 55, con un asiento de válvula 53 entre ambos. La válvula 50 comprende además un pistón de válvula 52 que está forzado, mediante un resorte de válvula 51, a estar sentado con una parte extrema del asiento de válvula 53 para cerrar la válvula 50. Es significa que está bloqueada la conexión de fluido, entre la entrada de la válvula 54 y la salida de la válvula 55. Sobre el pistón de válvula 52, una fuerza que actúa contra la fuerza impuesta por el resorte de válvula 51, puede ser aplicada para mover axialmente el pistón de válvula 52 a una posición abierta de la válvula 50, de forma controlada, al efecto de regular el flujo de vapor a través de la válvula 50.

Para un movimiento controlado del pistón de válvula 52, este está conectado al accionador electromecánico 30. El accionador 30 comprende un motor eléctrico 31, con un eje del motor 32 y un engranaje de varias etapas 33. El engranaje de varias etapas 33 tiene un eje 34 del engranaje, que está conectado rígidamente con el elemento rotor 11 de un embrague electromagnético 10 de láminas radiales, como se describe con referencia a las figuras 1 y 2. De hecho, en la realización mostrada el elemento rotor 11 y el eje 34 del engranaje constituyen juntos un eje. Sobre el elemento rotor 11 se extienden una serie de elementos dentados 22 a lo largo del eje de rotación 12, distribuidos homogéneamente. El eje 12 es el eje de simetría del elemento rotor 11 y del eje 34 del engranaje. El elemento rotor 11 está rodeado por un elemento cilíndrico 14 que lleva, en su superficie interna, elementos de láminas 15. El elemento cilíndrico 14 está, al menos parcialmente, inmerso en un depósito de aceite 35. El elemento cilíndrico 14 puede tener algunas aletas, u otros elementos amortiguadores sobre su superficie externa (no mostrado). El elemento cilíndrico 14 está conectado por ajuste forzado, en concreto conectado rígidamente a un platillo de manivela 37 que tiene un pasador 39 de manivela. En este pasador 39 de manivela, una varilla de empuje 38 está conectada al platillo de manivela 37 con uno de sus extremos 40 (el extremo asentado sobre la manivela). Con su otro extremo 41 (el extremo asentado sobre la válvula), la varilla de empuje 38 está conectada a un brazo oscilante 42. El brazo oscilante 42 está, en un lado, conectado a la varilla de empuje 38 y, en el otro lado, al pistón de válvula 52. Tal brazo oscilante conectado a la varilla de empuje 38, y tiene una longitud de brazo mayor que la palanca del brazo oscilante conectada al pistón 52 de válvula. Por tanto, debido a la acción de palanca, una pequeña fuerza que actúa sobre la varilla de empuje 38 genera una fuerza mayor que actúa sobre el pistón 52 de válvula, contra la fuerza de resorte, del resorte 51 de válvula de cierre. Así, para regular el flujo de vapor -lo que significa desplazar de hecho el pistón 52 de válvula- el embrague 11 solo tiene que transmitir un momento menor que sin el brazo oscilante 52, lo que fabricar ahorrando espacio un embrague 11 y un accionador 30. El motor eléctrico 31 así como la bobina eléctrica 21, están controlados mediante un controlador 43 que comprende una entrada nominal 45 de la válvula y una entrada real 46 de la válvula. Estas entradas 45 y 46 representan los valores nominal y real de la posición de los pistones 52 de la válvula. Para determinar la posición real del pistón 52 de válvula, hay localizado un sensor de posición 54 en el pistón 52 de la válvula, por ejemplo entre el brazo oscilante 42 y la válvula 50. Cuando el resorte 51 de la válvula imprime una fuerza del resorte sobre el pistón 52 de la válvula, para mantener la válvula 50 en una posición cerrada, no se necesita aplicar ningún otro momento o fuerza desde el accionador 30 sobre el pistón 52 de válvula, para cerrar la válvula 50. Así, en el ejemplo mostrado en la figura 3 tanto el motor eléctrico 31 como la bobina eléctrica 21 están desactivados. Cuando el elemento rotor 11 no está rotando, las partes de inserción 16 están acopladas cada una en un respectivo rebaje 17, debido al pretensado de los elementos de láminas 15, sin fuerza electromagnética actuando sobre la parte de inserción 16.

ES 2 283 604 T3

En la figura 4 se muestra la disposición de válvula 50 y accionador 30, con la válvula 50 en una posición abierta. En este caso, tanto el motor 31 como la bobina eléctrica 21 están activadas, de forma que el platillo de manivela 37 es rotado una posición que conduce al movimiento axial de la varilla de empuje 38. Mediante transformar este movimiento axial de la varilla de empuje 38, por vía del brazo oscilante 42, en un movimiento axial del pistón 52 de la válvula, el pistón 52 de la válvula se despegas respecto del asiento 53 de válvula. Así, se establece una conexión fluida entre la entrada 54 de la válvula y la salida 55 de la válvula, para permitir que fluya vapor fresco a la turbina de la válvula. Mediante el uso del engranaje de varias etapas 33, el elemento rotor 11 acoplado al elemento cilíndrico 14, y el platillo de manivela 37 conectado a la varilla de empuje 38, que está conectada sobre el brazo oscilante 42 con el pistón 52 de la válvula, el par de fuerzas del motor eléctrico 31 se transforma en una fuerza que actúa sobre el pistón 52 de la válvula, contra la fuerza del resorte impuesta sobre el pistón 52 de válvula, mediante el resorte 51 de la válvula.

En el caso de un cierre de emergencia de la válvula 50, son desactivados tanto el motor eléctrico 31 como la bobina eléctrica 21. Inmediatamente después de la activación del motor eléctrico 31, la fuerza del resorte aplicada sobre el pistón 52 de la válvula, mediante el resorte 51 de la válvula, inicia un movimiento del pistón 52 de la válvula, a una posición de cierre. Este movimiento del pistón 52 de la válvula se transforma en una rotación del elemento cilíndrico 14 del embrague 10. Debido a la desactivación de la bobina eléctrica 21 y a la rotación del elemento cilíndrico 14, se fuerza a la parte de inserción 16 de los elementos de láminas 15, a salir de los rebajes 17, de modo que el elemento cilíndrico 14 puede rotar. Cuando el elemento cilíndrico 14 está, al menos parcialmente, inmerso en el depósito de aceite 35, se produce un amortiguamiento del movimiento rotacional del elemento cilíndrico 14. Este amortiguamiento asegura que el pistón 52 de la válvula no golpea, ni daña, el asiento 53 de la válvula. Así, debido al amortiguamiento del elemento cilíndrico 14 el asiento de válvula 53 está protegido contra daños, en caso de cierre de emergencia del pistón 52 de la válvula.

REIVINDICACIONES

1. Embrague electromagnético (10) de láminas radiales para un accionador electromecánico (30), en concreto para una válvula (50), que comprende:

- un elemento rotor (11) que tiene un eje (12) de rotación, y una superficie externa circunferencial (13) con al menos un rebaje (17),
- un elemento cilíndrico (14) que rodea el mencionado elemento rotor (11),
- al menos un elemento de lámina (15) asegurado al mencionado elemento cilíndrico (14), y que tiene una parte de inserción (16) para ser situada en el mencionado rebaje (17),
- una bobina eléctrica (21) para mantener el mencionado elemento de lámina (15), en el mencionado rebaje (17).

2. Embrague (10) acorde con la reivindicación 1, en el que el mencionado, al menos un, elemento de lámina (15) está pretensado para insertar mecánicamente la mencionada parte de inserción (16) en el mencionado rebaje (17).

3. Embrague (10) acorde con la reivindicación 1 o la 2, en el que la mencionada parte de inserción (16) comprende un material magnético.

4. Embrague (10) acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la mencionada bobina (21) está enrollada en torno al mencionado elemento rotor (11).

5. Embrague (10) acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el mencionado rebaje (17) tiene una sección inferior (18) y un borde ascendente (19), y la mencionada parte de inserción (16) contacta, al menos parcialmente, con la mencionada sección inferior (18) y el mencionado borde (19).

6. Embrague (10) acorde con la reivindicación 5, en el que el mencionado borde (19) finaliza en una sección superior (20) de la mencionada superficie (13), y la mencionada parte de inserción (16) contacta, al menos parcialmente, con la mencionada sección superior (20).

7. Embrague (10) acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el mencionado rebaje (17) es una separación entre dos elementos dentados (22).

8. Accionador electromecánico (30) para una válvula (50) que tiene un pistón (52) de válvula, que comprende:

- a) un motor eléctrico (31),
- b) un embrague electromagnético radial (10) que tiene
 - b1) un elemento rotor (11) que tiene un eje de rotación (12) y una superficie externa circunferencial (13) con al menos un rebaje (17), y que es conectable al mencionado motor eléctrico (31),
 - b2) un elemento cilíndrico (14) que rodea el mencionado elemento rotor (11),
 - b3) al menos un elemento de lámina (15) asegurado al mencionado elemento cilíndrico (14), y que tiene una parte de inserción (16) para ser situada en el mencionado rebaje (17),
 - b4) una bobina eléctrica (21) para sujetar el mencionado elemento de lámina (15) en el mencionado rebaje (17),
 - b5) un platillo de manivela (37) conectado al mencionado elemento cilíndrico (14),
- c) una varilla de empuje (38) que está conectada, en un extremo (40), con el mencionado platillo de manivela (37) y que es conectable, con el otro extremo (41), al mencionado pistón (52) de válvula.

9. Accionador (30) acorde con la reivindicación 8, en el que el mencionado motor eléctrico (31) es conectable al mencionado elemento rotor (11), por vía de un engranaje (33), en concreto un engranaje de varias etapas.

10. Accionador (30) acorde con la reivindicación 8 o la 9, que comprende además un depósito de aceite (35) y un medio de amortiguamiento (14) conectado al mencionado embrague (10), mediante lo que el mencionado medio de amortiguamiento (10) está, al menos parcialmente, inmerso en el mencionado depósito de aceite (35).

11. Accionador (30) acorde con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende además un brazo oscilante (42) que está conectado, en un lado, al mencionado otro extremo (41) de la mencionada varilla de empuje (38) y es conectable, con su otro lado, al mencionado pistón (52) de válvula.

ES 2 283 604 T3

12. Accionador (30) acorde con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, conectado a una válvula (50) que tiene un pistón (52) de válvula, que está forzado mediante un resorte de válvula (51) a una posición cerrada, y ha de ser abierto contra una fuerza de resorte, del mencionado resorte (51) de válvula.

13. Turbina, en concreto turbina de vapor, que tiene una válvula (50) para regular el flujo de un fluido teniendo, la mencionada válvula (50), un pistón (52) de válvula que está conectado a un accionador electromecánico (30), comprendiendo el mencionado accionador (30)

a) un motor eléctrico (31),

b) un embrague electromagnético radial (10) que tiene,

b1) un elemento rotor (11) que tiene un eje de rotación (12) y una superficie externa circunferencial (13) con al menos un rebaje (17), y que es conectable al mencionado motor eléctrico (31),

b2) un elemento cilíndrico (14) que rodea el mencionado elemento rotor (11),

b3) al menos un elemento de lámina (15) asegurado al mencionado elemento cilíndrico (14), y que tiene una parte de inserción (16) para ser situada en el mencionado rebaje (17),

b4) una bobina eléctrica (21) para sujetar el mencionado elemento de lámina (15) en el mencionado rebaje (17),

b5) un platillo de manivela (37) conectado al mencionado elemento cilíndrico (14),

c) una varilla de empuje (38) que está conectada, en un extremo (40), con el mencionado platillo de manivela (37) y, en el otro extremo (41), con el mencionado pistón (52) de válvula.

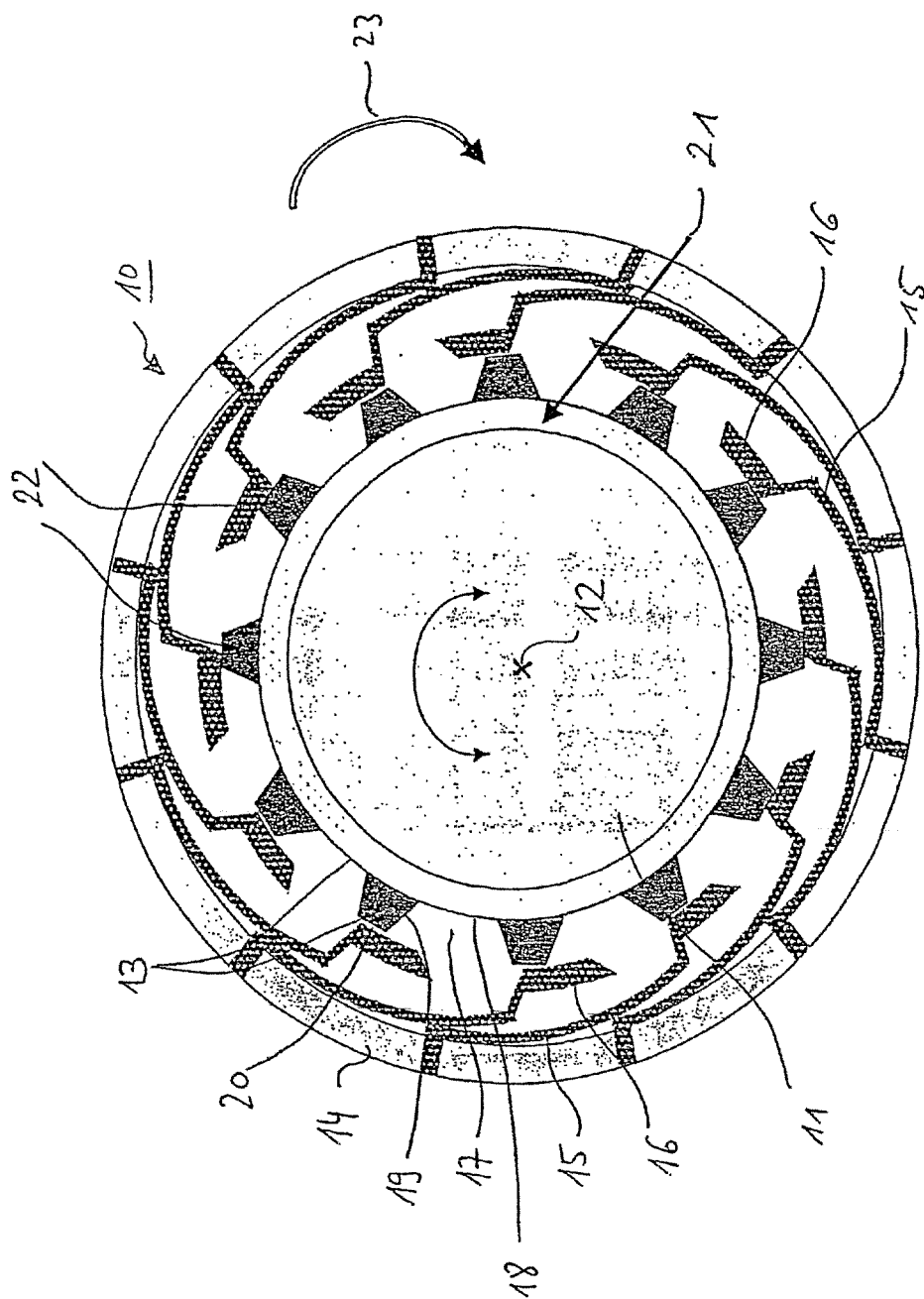
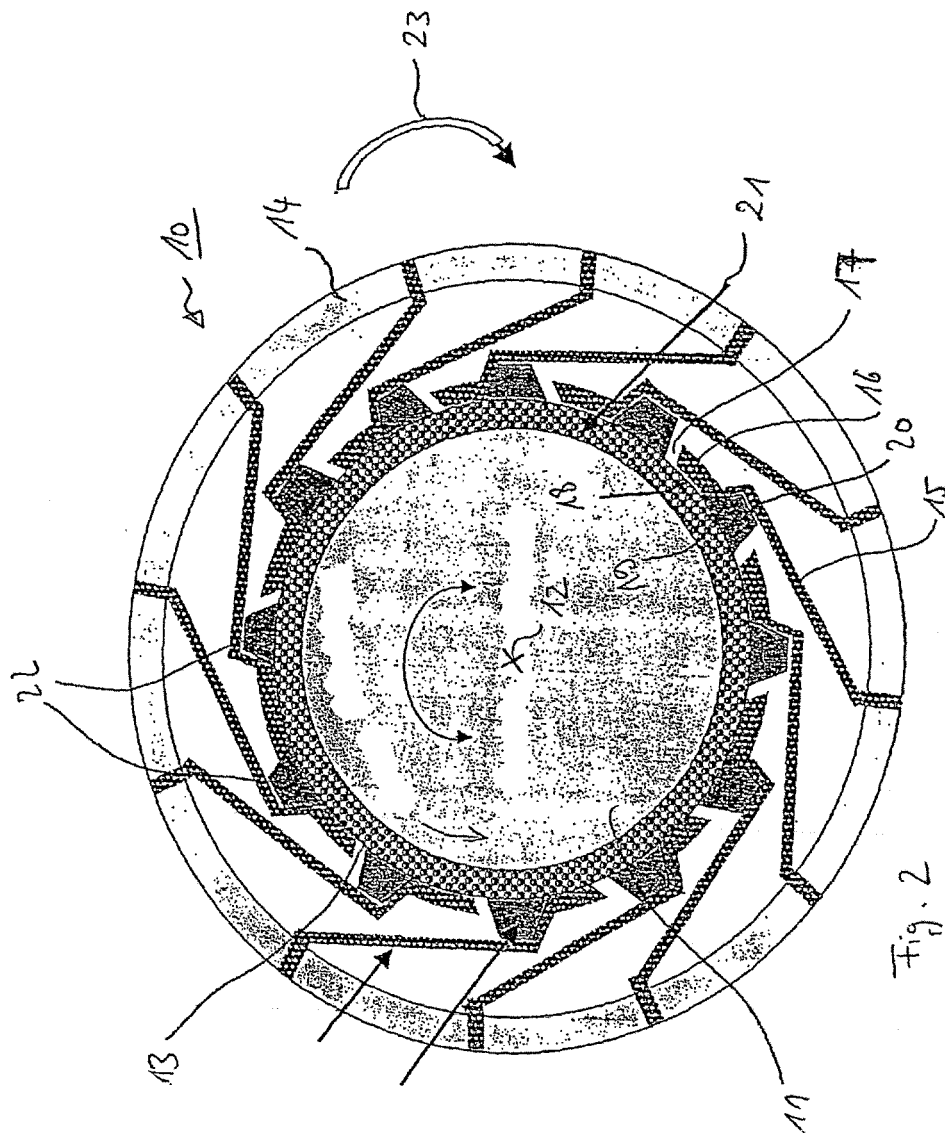


Fig. 1



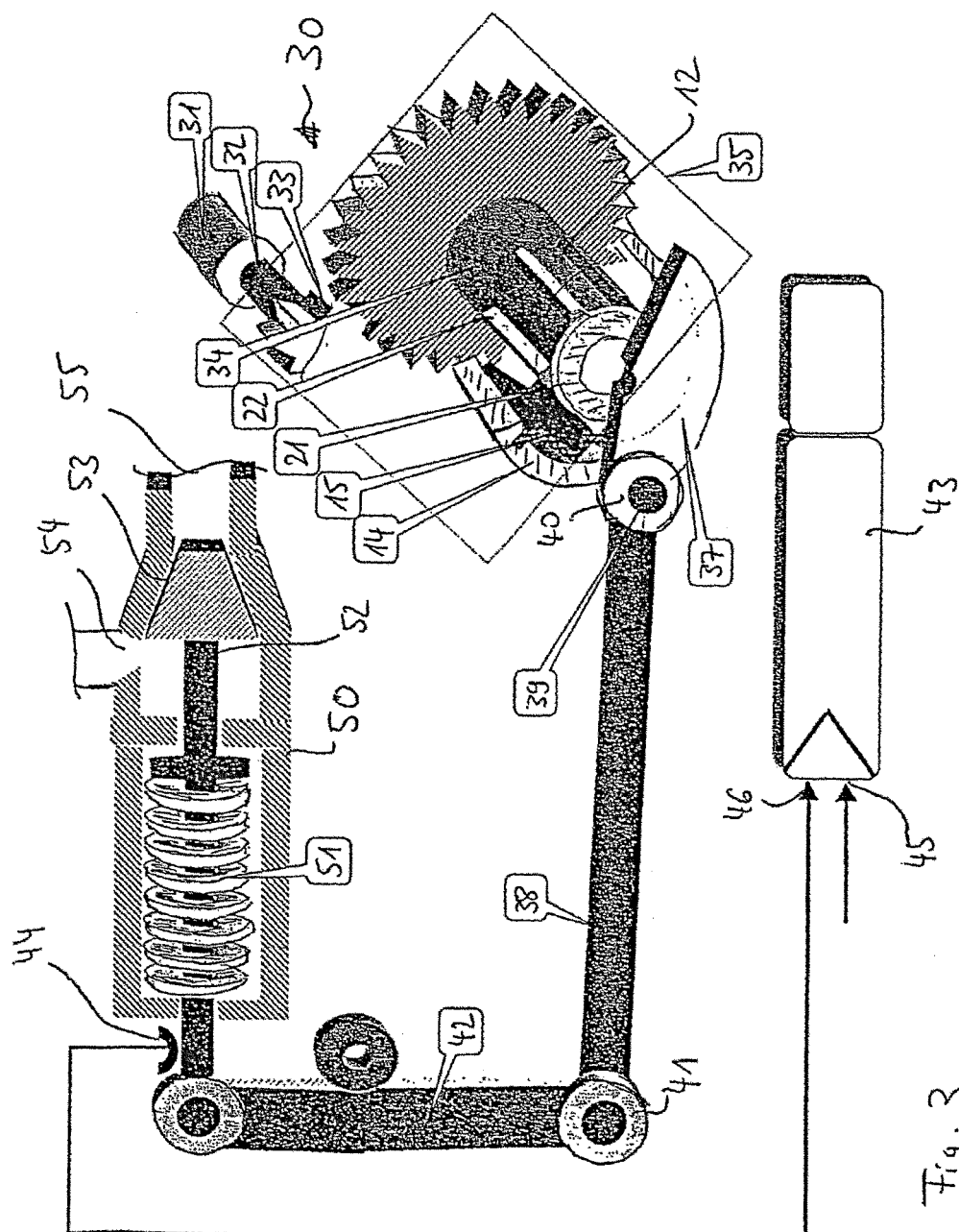


Fig. 3

