

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 276**

51 Int. Cl.:

F01D 13/00 (2006.01)

H02K 7/18 (2006.01)

F01D 15/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2015** **E 15153087 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018** **EP 2913484**

54 Título: **Generador de potencia y método de acoplamiento de turbina**

30 Prioridad:

26.02.2014 JP 2014035804

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

25.09.2018

73 Titular/es:

KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA (100.0%)
1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku
Tokyo, JP

72 Inventor/es:

FUCHI, TAKUYA;
MURAKAMI, MASANORI;
CHIKU, HITOSHI y
NAKASHIMA, YASUNORI

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 683 276 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

Generador de potencia y método de acoplamiento de turbina

Campo

5 La presente invención se refiere a un generador de potencia eléctrica y a un método de acoplamiento de turbina.

Antecedentes

10 Cuando una pluralidad de turbinas se acoplan entre sí, se conectan entre sí cuerpos de rotación de las turbinas por medio de acoplamientos dispuestos en partes de extremo de cuerpos de rotación de turbina. En este caso, los acoplamientos que van a conectarse cara a cara entre sí se centran para cada turbina. Más específicamente, se hacen rotar los cuerpos de rotación de las turbinas y después de que un desplazamiento en la posición (es decir, el grado de desajuste) e inclinación cara a cara (ángulo de apertura) entre dos acoplamientos coincidentes que van a conectarse entre sí se hayan medido para cada turbina, se ajustan los cojinetes dispuestos en las proximidades de los acoplamientos de manera que el grado de desajuste y el ángulo de apertura permanezcan dentro de valores predeterminados respectivos. Las posiciones de los acoplamientos se ajustan y su centrado se lleva a cabo de este modo. Después, los acoplamientos se conectan cara a cara entre sí y las turbinas se acoplan entre sí.

15 El método que va a describirse a continuación es un ejemplo conocido de cómo centrar los cuerpos de rotación de turbina de las turbinas. En este método, las holguras entre los cuerpos de rotación de turbina y los alojamientos respectivos se miden en una pluralidad de lugares, entonces los resultados de medición se procesan por ordenador, y se calcula la cantidad de ajuste para el centrado. La parte del alojamiento correspondiente a la región medida se cambia de posición según la cantidad calculada de ajuste. Por tanto, los cuerpos de rotación de las turbinas se centran, sin que se hagan rotar los cuerpos de rotación de turbina, ejecutando una vez la medición de la holgura y cambiando una vez la posición de cada sección de ajuste.

20 Mientras tanto, cuando una pluralidad de turbinas se acoplan a un generador de potencia, después de que se hayan acoplado todas las turbinas de cualquiera de los modos anteriores, un cuerpo de rotación de generador del generador de potencia se centrará con respecto a un cuerpo de rotación de turbina de una turbina adyacente al generador, o viceversa. El cuerpo de rotación de generador y el cuerpo de rotación de turbina se conectarán entonces consecuentemente. Por ejemplo, después de que se hayan desensamblado y comprobado todas las turbinas o en caso de instalación reciente de una pluralidad de turbinas, el cuerpo de rotación de generador y el cuerpo de rotación de turbina de una de las turbinas se centrará sólo después de que todas las turbinas se hayan ensamblado y acoplado entre sí. El motivo para esto es que tradicionalmente se ha considerado que el estado ensamblado de las turbinas o el número de turbinas acopladas afecta la precisión de alineación del acoplamiento de la turbina ubicada próxima al generador. Además, si la turbina tiene un alojamiento de mitad superior y un alojamiento de mitad inferior, se ha considerado que la posición del acoplamiento de la turbina particular puede cambiar dependiendo de si el alojamiento de mitad superior ya se ha montado.

35 En casos en los que el cuerpo de rotación de turbina se soporta por un cojinete de empuje, el cuerpo de rotación de turbina se alinearía con el cojinete de empuje para evitar contacto del cuerpo de rotación de turbina con un cuerpo estacionario tal como un alojamiento. Esto es uno de los motivos por los que se ha pensado que es eficaz realizar el centrado de la pluralidad de cuerpos de rotación de turbina preferentemente sobre el del generador de potencia y un cuerpo de rotación de turbina.

40 Tal como se ha comentado anteriormente, cuando un generador de potencia y una pluralidad de turbinas se acoplan entre sí, la conexión entre el cuerpo de rotación de generador y un cuerpo de rotación de turbina de una turbina adyacente al generador se iniciará sólo después de que se haya completado la conexión entre los cuerpos de rotación de todas las demás turbinas. Esto ha hecho que fuese imposible iniciar la operación de centrado y posteriormente de conexión del cuerpo de rotación de generador y el cuerpo de rotación de turbina de la turbina adyacente al generador hasta que se haya completado la conexión de todos los cuerpos de rotación de turbina. Por este motivo, se ha restringido el orden en el que el generador y la pluralidad de turbinas van a acoplarse y ha sido difícil conseguir trabajo eficiente. Si se requiere un largo tiempo para conectar entre sí una pluralidad de cuerpos de rotación de turbina, por ejemplo, ha sido difícil obtener alta eficiencia operativa puesto que el centrado del cuerpo de rotación de generador y el cuerpo de rotación de turbina de una turbina se iniciará después de que se hayan conectado todos los cuerpos de rotación de turbina. Además, si un cuerpo de rotación de turbina, por ejemplo, va a sustituirse sin que se sustituya el cuerpo de rotación de generador de un generador de potencia existente, la turbina se ensamblará en el campo y entonces el acoplamiento del cuerpo de rotación de turbina y el del cuerpo de rotación de generador se someterán a una operación de escariado. Debido a que el escariado se realizará sólo después de la conexión de todos los cuerpos de rotación de turbina, también ha resultado difícil el trabajo eficiente.

55 El documento US 4 044 442 A da a conocer un método para acoplar mecánicamente un aparato de turbina de gas a un generador de potencia eléctrica.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 es un diagrama que se refiere a un generador de potencia eléctrica y a un método de acoplamiento de turbina en una primera realización, ilustrando el diagrama condiciones para realizar el centrado de un cuerpo de rotación de generador del generador de potencia y se realiza un cuerpo de rotación de turbina de una primera turbina;
- La figura 2 es un diagrama que muestra cantidades de deflexión de los cuerpos de rotación de turbina obtenidas de manera analítica;
- La figura 3 es un diagrama de flujo para describir el generador de potencia eléctrica y el método de acoplamiento de turbina en la primera realización;
- 10 La figura 4 es un diagrama que se refiere a un generador de potencia eléctrica y a un método de acoplamiento de turbina en una segunda realización, ilustrando el diagrama condiciones para realizar el centrado de un cuerpo de rotación de generador del generador de potencia y un cuerpo de rotación de turbina de una primera turbina;
- La figura 5 es un diagrama de flujo para describir el generador de potencia eléctrica y el método de acoplamiento de turbina en la segunda realización;
- 15 La figura 6 es un diagrama que se refiere a un generador de potencia eléctrica y a un método de acoplamiento de turbina en una tercera realización, ilustrando el diagrama condiciones para realizar el centrado de un cuerpo de rotación de generador del generador de potencia y un cuerpo de rotación de turbina de una primera turbina;
- La figura 7 es un diagrama de flujo para describir el generador de potencia eléctrica y el método de acoplamiento de turbina en la tercera realización;
- 20 La figura 8 es un diagrama que se refiere a un generador de potencia eléctrica y a un método de acoplamiento de turbina en una cuarta realización, ilustrando el diagrama condiciones para realizar el centrado de un cuerpo de rotación de generador del generador de potencia y un cuerpo de rotación de turbina de una primera turbina;
- La figura 9 es un diagrama que muestra cantidades de deflexión de los cuerpos de rotación de turbina obtenidas de manera analítica;
- 25 La figura 10 es un diagrama de flujo para describir el generador de potencia eléctrica y el método de acoplamiento de turbina en la cuarta realización;
- La figura 11 es un diagrama que se refiere a una modificación de la cuarta realización, ilustrando el diagrama una cierta cantidad de desviación de un acoplamiento de un primer cuerpo de rotación de turbina; y
- 30 La figura 12 es un diagrama que se refiere a otra modificación de la cuarta realización, ilustrando el diagrama otra cantidad de desviación de un acoplamiento de un primer cuerpo de rotación de turbina.

Descripción detallada

35 Se proporciona un generador de potencia y un método de acoplamiento de turbina en una realización que se refiere al acoplamiento del generador de potencia que incluye un cuerpo de rotación de generador, una primera turbina que incluye un primer cuerpo de rotación de turbina, y una segunda turbina que incluye un segundo cuerpo de rotación de turbina en este orden. Este método de acoplamiento incluye ensamblar el generador de potencia, la primera turbina, y la segunda turbina, alinear el cuerpo de rotación de generador del generador de potencia ensamblado y el primer cuerpo de rotación de turbina de la primera turbina ensamblada, conectar el cuerpo de rotación de generador alineado y el primer cuerpo de rotación de turbina alineado, y conectar el primer cuerpo de rotación de turbina de la primera turbina ensamblada y el segundo cuerpo de rotación de turbina de la segunda turbina ensamblada. El ensamblaje de la segunda turbina o la conexión del primer cuerpo de rotación de turbina y el segundo cuerpo de rotación de turbina se realiza en paralelo con o después de la alineación del cuerpo de rotación de generador y el primer cuerpo de rotación de turbina.

45 Un generador de potencia y un método de acoplamiento de turbina en otra realización no según la invención pero útil para entender la invención se refiere al acoplamiento del generador de potencia que incluye un cuerpo de rotación de generador y una turbina que incluye un cuerpo de rotación de turbina, un alojamiento de mitad superior y un alojamiento de mitad inferior. Este método incluye ensamblar el generador de potencia, instalar el cuerpo de rotación de turbina de la turbina en el alojamiento de mitad inferior de la turbina para ensamblar la turbina, alinear el cuerpo de rotación de generador del generador de potencia ensamblado con respecto al cuerpo de rotación de turbina de la turbina ensamblada, y conectar el cuerpo de rotación de generador alineado y el cuerpo de rotación de turbina alineado. Después de la conexión del cuerpo de rotación de generador y el cuerpo de rotación de turbina, se monta el alojamiento de mitad superior de la turbina en el alojamiento de mitad inferior.

50

A continuación, el generador de potencia eléctrica y el método de acoplamiento de turbina en las realizaciones se describirán con referencia a los dibujos adjuntos.

(Primera realización)

5 Primero se describirá a continuación con referencia a las figuras 1 a 3 un generador de potencia eléctrica y un método de acoplamiento de turbina en una primera realización. En la presente realización se describirán como ejemplo un método de acoplamiento de un generador de potencia eléctrica 10 y tres turbinas (una primera turbina 20, una segunda turbina 30 y una tercera turbina 40).

10 En primer lugar, se describirán a continuación con referencia a la figura 1 el diseño y la configuración del generador de potencia 10 y las turbinas 20, 30 y 40. Tal como se muestra en la figura 1, el generador de potencia 10, la primera turbina 20, la tercera turbina 40 y la segunda turbina 30, por ejemplo, la primera turbina 20 se dispone adyacentemente al generador de potencia 10, entonces la tercera turbina 40 se dispone en un lado de la primera turbina 20 que es opuesto al generador 10, y la segunda turbina 30 se dispone en un lado de la tercera turbina 40 que es opuesto a la primera turbina 20.

15 El generador 10 incluye un alojamiento 11 y un cuerpo de rotación de generador 12 dispuesto de manera rotatoria en el alojamiento 11. El generador 10 está diseñado de manera que genera potencia eléctrica accionando de manera rotatoria el cuerpo de rotación de generador 12. El cuerpo de rotación de generador 12 incluye un primer acoplamiento 13 dispuesto en una parte de extremo orientada hacia la primera turbina 20.

20 La primera turbina 20 incluye un alojamiento de mitad superior 21a, un alojamiento de mitad inferior 21b, y un primer cuerpo de rotación de turbina 22 dispuesto de manera rotatoria entre el alojamiento de mitad superior 21a y el alojamiento de mitad inferior 21b. El primer cuerpo de rotación de turbina 22 incluye un rotor de turbina y una pluralidad de palas de rotor dispuestas en el rotor de turbina (ni el rotor de turbina ni las palas de rotor se muestran en la figura 1). Una pluralidad de álabes de estator (no mostrados) que se alternan con las palas de rotor están dispuestos en el alojamiento de mitad superior 21a y el alojamiento de mitad inferior 21b. Esta configuración del generador de potencia y las turbinas provoca que un fluido de trabajo suministrado (por ejemplo, vapor) dentro de la primera turbina 20 realice trabajo de expansión al pasar a través de las palas de rotor y los álabes de estator, y de ese modo haciendo rotar el primer cuerpo de rotación de turbina 22 que va a accionarse. El primer cuerpo de rotación de turbina 22 incluye además un segundo acoplamiento 23 dispuesto en una parte de extremo orientada hacia el generador 10 y un tercer acoplamiento 24 dispuesto en una parte de extremo opuesta al generador 10 (esta parte de extremo está orientada hacia la tercera turbina 40).

30 La segunda turbina 30, que tiene sustancialmente la misma configuración que la de la primera turbina 20, incluye un alojamiento de mitad superior 31a, un alojamiento de mitad inferior 31b, y un segundo cuerpo de rotación de turbina 32 dispuesto de manera rotatoria entre el alojamiento de mitad superior 31a y el alojamiento de mitad inferior 31b. El segundo cuerpo de rotación de turbina 32 incluye un cuarto acoplamiento 33 dispuesto en una parte de extremo orientada hacia la tercera turbina 40.

35 La tercera turbina 40, que también tiene sustancialmente la misma configuración que la de la primera turbina 20, incluye un alojamiento de mitad superior 41a, un alojamiento de mitad inferior 41b, y un tercer cuerpo de rotación de turbina 42 dispuesto de manera rotatoria entre el alojamiento de mitad superior 41a y el alojamiento de mitad inferior 41b. El tercer cuerpo de rotación de turbina 42 incluye un quinto acoplamiento 43 dispuesto en una parte de extremo orientada hacia la primera turbina 20, y un sexto acoplamiento 44 dispuesto en una parte de extremo opuesta a la segunda turbina 30.

40 El primer acoplamiento 13 del cuerpo de rotación de generador 12 y el segundo acoplamiento 23 del primer cuerpo de rotación de turbina 22 se centran (alinean) uno con respecto de otro, y los dos acoplamientos se conectan con pernos u otros elementos de fijación. De manera similar, el tercer acoplamiento 24 del primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el quinto acoplamiento 43 del tercer cuerpo de rotación de turbina 42 se centran y se conectan, y el sexto acoplamiento 44 del tercer cuerpo de rotación de turbina 42 y el cuarto acoplamiento 33 del segundo cuerpo de rotación de turbina 32 se centran y se conectan. Cuando el cuerpo de rotación de generador 12, el primer cuerpo de rotación de turbina 22, el tercer cuerpo de rotación de turbina 42 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 se conectan de este modo, el fluido de trabajo suministrado a las turbinas 20, 30 y 40 accionara respectivamente los cuerpos de rotación de turbina 22, 32 y 42 de las turbinas que van a hacerse rotar. La fuerza de accionamiento de rotación se transmitirá consecuentemente al cuerpo de rotación de generador 12. El generador 10 generará entonces electricidad.

50 Ahora a continuación se describirán con referencia a las figuras 1 y 2 las condiciones para realizar el centrado del cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22.

55 La figura 2 muestra resultados analíticos sobre la deflexión de los cuerpos de rotación de turbina 22, 32 y 42 que se produce antes de que estos cuerpos de rotación de turbina se conecten al cuerpo de rotación de generador 12. Los datos marcados con "a" en la figura 2 representan la deflexión de los cuerpos de rotación de turbina 22, 32 y 42 que se produce en un estado en el que el primer cuerpo de rotación de turbina 22, el tercer cuerpo de rotación de turbina 42 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 están conectados. Los datos marcados con "b" representan la deflexión del primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el tercer cuerpo de rotación de turbina 42 que se produce en un estado en el que mientras el primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el tercer cuerpo de rotación de turbina 42

están conectados, el tercer cuerpo de rotación de turbina 42 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 no están conectados. Los datos marcados con "c" representan la deflexión del primer cuerpo de rotación de turbina 22 que se produce en un estado en el que el primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el tercer cuerpo de rotación de turbina 42 no están conectados.

5 Puede observarse a partir de los tres conjuntos de datos que, tal como se indica mediante la sección *P* en la figura 2, una posición del segundo acoplamiento 23 dispuesto en el lado del primer cuerpo de rotación de turbina 22 que está orientado hacia el generador 10 es sustancialmente constante, independientemente del número de cuerpos de rotación de turbina conectados al primer cuerpo de rotación de turbina 22. En otras palabras, se ha confirmado que las posiciones del segundo acoplamiento 23, indicándose las posiciones como datos "b" y datos "c" cuando la conexión entre los cuerpos de rotación de turbina 22, 32 y 42 no está completada, son iguales o inferiores a valores de referencia determinados. También se ha confirmado que estas posiciones del segundo acoplamiento 23 son sustancialmente las mismas que una posición del segundo acoplamiento 23 que se indica como datos "a" cuando la conexión entre los cuerpos de rotación de turbina 22, 32 y 42 ya está completada. Por tanto, aunque el primer cuerpo de rotación de turbina 22 no está conectado al tercer cuerpo de rotación de turbina 42 o el segundo cuerpo de rotación de turbina 32, el primer cuerpo de rotación de turbina 22 aún puede centrarse con respecto a y conectarse al cuerpo de rotación de generador 12. Esto significa que la segunda turbina 30 puede ensamblarse en paralelo con o después de la etapa de centrar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22. Alternativamente, si el centrado del cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 sigue al ensamblado de la segunda turbina 30, el primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 pueden conectarse en paralelo con o después de la etapa de centrar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22.

A continuación se describirá con referencia a la figura 3 un ejemplo en el que, tal como se muestra en la figura 1, la segunda turbina 30 se ensambla en paralelo con la etapa de centrar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22.

25 En primer lugar, se ensamblan el generador 10, la primera turbina 20 y la tercera turbina 40 (etapa S11). En este caso, el alojamiento 11 del generador 10 se dispone en una posición predeterminada y después de que se haya instalado el cuerpo de rotación de generador 12, se ensambla el propio generador 10. Adicionalmente, el alojamiento de mitad inferior 21b de la primera turbina 20 y el alojamiento de mitad inferior 41b de la tercera turbina 40 se disponen en posiciones respectivas predeterminadas, entonces el primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el tercer cuerpo de rotación de turbina 42 se instalan en los alojamientos de mitad inferior 21b y 41b correspondientes, y se montan los alojamientos de mitad superior 21a y 41a respectivamente en el alojamientos de mitad inferior 21b y 41b.

35 A continuación, se conectan el primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el tercer cuerpo de rotación de turbina 42 (etapa S12). En este caso, el tercer acoplamiento 24 del primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el quinto acoplamiento 43 del tercer cuerpo de rotación de turbina 42 se centran primero uno con respecto a otro. Como ejemplo, se miden un desplazamiento en la posición (es decir, un grado de desajuste) e inclinación cara a cara (ángulo de apertura) entre el tercer acoplamiento 24 y el quinto acoplamiento 43, se ajustan un cojinete de la primera turbina 20 dispuesto en las proximidades del tercer acoplamiento 24 y un cojinete de la tercera turbina 40 dispuesto en las proximidades del quinto acoplamiento 43 de manera que el grado de desajuste y el ángulo de apertura permanecen dentro de valores predeterminados respectivos. Más específicamente, las posiciones de los acoplamientos 24 y 43 pueden ajustarse cada una ajustando el grosor o el número de un taco interpuesto entre el alojamiento y el cojinete. De este modo, pueden centrarse el tercer acoplamiento 24 y el quinto acoplamiento 43. Después del centrado, se conectan el tercer acoplamiento 24 y el quinto acoplamiento 43, que a su vez provoca que se conecten el primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el tercer cuerpo de rotación de turbina 42 y que se acoplen entre sí la primera turbina 20 y la tercera turbina 40.

45 A continuación, el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 se centran y se conectan. En este caso, el primer acoplamiento 13 del cuerpo de rotación de generador 12 y el segundo acoplamiento 23 del primer cuerpo de rotación de turbina 22 se centran primero uno con respecto a otro (etapa S13). Esta operación de centrado puede realizarse de manera similar a la de centrado del tercer acoplamiento 24 y el quinto acoplamiento 43. Después de esta etapa, se conectan el primer acoplamiento 13 del cuerpo de rotación de generador 12 y el segundo acoplamiento 23 del primer cuerpo de rotación de turbina 22 (etapa S14).

En paralelo con la etapa S13 anterior, se ensambla la segunda turbina 30 (etapa S15). En este caso, el alojamiento de mitad inferior 31b de la segunda turbina 30 se dispone en una posición predeterminada y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 se instala en el alojamiento de mitad inferior 31b. Además, el alojamiento de mitad superior 31a se monta en el alojamiento de mitad inferior 31b.

55 Después de que se haya ensamblado la segunda turbina 30, se conecta el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 al primer cuerpo de rotación de turbina 22 (etapa S16). En este caso, el sexto acoplamiento 44 del tercer cuerpo de rotación de turbina 42 y el cuarto acoplamiento 33 del segundo cuerpo de rotación de turbina 32 se centran primero. Esta operación de centrado puede realizarse de manera similar a la de centrado del tercer acoplamiento 24 y el quinto acoplamiento 43. Después de esta etapa, se conectan el sexto acoplamiento 44 y el cuarto acoplamiento 33 y el tercer cuerpo de rotación de turbina 42 y se conectan el segundo cuerpo de rotación de turbina 32. Es decir, el

segundo cuerpo de rotación de turbina 32 se conecta al primer cuerpo de rotación de turbina 22 por medio del tercer cuerpo de rotación de turbina 42. La etapa S16, si sigue a la etapa S15, puede ejecutarse en paralelo con o después de la etapa S13.

5 El generador 10, la primera turbina 20, la tercera turbina 40 y la segunda turbina 30 se acoplan entre sí de esta manera.

10 Tal como se ha descrito anteriormente, la presente realización hace posible que se ensamble la segunda turbina 30 o que se conecten el primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32, en paralelo con o después de la etapa de centrar el cuerpo de rotación de generador 12 del generador de potencia 10 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 de la primera turbina 20. En consecuencia, pueden reducirse las restricciones en el orden en el que el generador 10 y las turbinas 20, 30 y 40 van a acoplarse, y de ese modo puede mejorarse la eficiencia operativa. En otras palabras, la conexión del cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 puede realizarse sin esperar a que se complete la conexión del tercer cuerpo de rotación de turbina 42 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32. Por ejemplo, aunque se requiera un largo periodo de tiempo para conectar entre sí el tercer cuerpo de rotación de turbina 42 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32, la conexión entre el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 puede iniciarse antes de que se complete la conexión del tercer cuerpo de rotación de turbina 42 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32. Por consiguiente, puede aumentarse la eficiencia operativa de la conexión entre el generador 10 y las turbinas 20, 30 y 40.

20 Además, cuando se ensambla la segunda turbina 30 en paralelo con la etapa de centrar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 tal como se describe en la presente realización, el ensamblaje de la segunda turbina 30 y la conexión del tercer cuerpo de rotación de turbina 42 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 pueden realizarse haciendo un uso eficaz del tiempo. El tiempo de trabajo para las operaciones puede reducirse consecuentemente.

25 El ejemplo en el que se ensambla la segunda turbina 30 en paralelo con la etapa de centrar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 se ha descrito en la presente realización. La realización, sin embargo, no está limitada al ejemplo descrito. El ensamblaje de la segunda turbina 30 puede preceder a la etapa de centrar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22. Además, la conexión entre el primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 puede realizarse en paralelo con la etapa de centrar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22. Se mejorará también en estos casos la eficiencia operativa de la conexión entre el generador 10 y las turbinas 20, 30 y 40 para un tiempo de trabajo reducido. Además, la etapa de centrar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 puede ir seguida del ensamblaje de la segunda turbina 30 y seguida adicionalmente de la conexión del primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32.

35 (Segunda realización)

Ahora a continuación se describirán con referencia a las figuras 4 y 5 un generador de potencia eléctrica y un método de acoplamiento de turbina en una segunda realización.

40 La segunda realización mostrada en las figuras 4 y 5 difiere de la primera realización de las figuras 1 a 3 principalmente en que un alojamiento de mitad superior de una tercera turbina se ensambla después de la etapa de acoplar entre sí un cuerpo de rotación de generador de potencia eléctrica y un primer cuerpo de rotación de turbina. Las otras configuraciones de la segunda realización son sustancialmente las mismas que aquellas de la primera realización. Debe observarse que con referencia a las figuras 4 y 5, se asigna el mismo número de referencia a cada uno de los mismos elementos que aquellos de la primera realización mostrada en las figuras 1 a 3, y por tanto se omite descripción detallada.

45 La figura 2 indica que, tal como se ha descrito anteriormente, incluso en caso de que el primer cuerpo de rotación de turbina 22 no está conectado a un tercer cuerpo de rotación de turbina 42, el primer cuerpo de rotación de turbina 22 aún puede centrarse con respecto al cuerpo de rotación de generador 12 y entonces conectarse al cuerpo de rotación de generador 12. Esto significa que incluso en caso de que no está montado el alojamiento de mitad superior 41a de la tercera turbina 40, el primer cuerpo de rotación de turbina 22 que se ha conectado al tercer cuerpo de rotación de turbina 42 aún puede centrarse con respecto a y conectarse al cuerpo de rotación de generador 12.

A continuación se describirá con referencia a la figura 5 un ejemplo en el que, tal como se muestra en la figura 4, se monta el alojamiento de mitad superior 41a de la tercera turbina 40 después de la etapa de centrar y luego conectar el cuerpo de rotación de generador de potencia 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22.

55 En primer lugar, se ensamblan el generador 10 y la primera turbina 20 y se ensambla la tercera turbina 40 a un estado en el que el alojamiento de mitad superior 41a no está montado (etapa S21). Es decir, el alojamiento de mitad inferior 41b de la tercera turbina 40 se dispone en una posición predeterminada y el tercer cuerpo de rotación de turbina 42 se monta en el alojamiento de mitad inferior 41b. El alojamiento de mitad superior 41a no se monta en

esta fase.

Después de esta etapa, se conectan el primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el tercer cuerpo de rotación de turbina 42 (etapa S22).

- 5 A continuación, el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 se centran y se conectan. En este caso, un primer acoplamiento 13 del cuerpo de rotación de generador 12 y un segundo acoplamiento 23 del primer cuerpo de rotación de turbina 22 se centran primero (etapa S23). El primer acoplamiento 13 y el segundo acoplamiento 23 se conectan posteriormente (etapa S24).

Después de estas etapas, el alojamiento de mitad superior 41a de la tercera turbina 40 se monta en el alojamiento de mitad inferior 41b (etapa S25).

- 10 En paralelo con la etapa anterior S23, se ensambla la segunda turbina 30 (etapa S26). Después de esta etapa, un segundo cuerpo de rotación de turbina 32 se conecta al primer cuerpo de rotación de turbina 22 por medio del tercer cuerpo de rotación de turbina 42 (etapa S27).

De esta manera, el generador 10, la primera turbina 20, la tercera turbina 40 y la segunda turbina 30 están acopladas entre sí.

- 15 Tal como se ha descrito anteriormente, en la presente realización, el alojamiento de mitad superior 41a de la tercera turbina 40 se monta en el alojamiento de mitad inferior 41b después de la etapa de centrar y luego conectar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22. En otras palabras, antes de que se monte el alojamiento de mitad superior 41a de la tercera turbina 40, puede iniciarse el centrado del cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22. Por tanto, pueden reducirse las restricciones en el orden en el que el generador 10 y las turbinas 20, 30 y 40 van a acoplarse y de ese modo puede elevarse la eficiencia operativa.

(Tercera realización)

Ahora a continuación se describirán con referencia a las figuras 6 y 7 un generador de potencia eléctrica y un método de acoplamiento de turbina en una tercera realización.

- 25 La tercera realización mostrada en las figuras 6 y 7 difiere de la primera realización de las figuras 1 a 3 principalmente en que no se dispone una tercera turbina entre una primera turbina y una segunda turbina. Las otras configuraciones de la tercera realización son sustancialmente las mismas que aquellas de la primera realización. Con referencia a las figuras 6 y 7, se asigna el mismo número de referencia a cada uno de los mismos elementos que aquellos de la primera realización mostrada en las figuras 1 a 3, y por tanto se omite la descripción detallada.

- 30 Tal como se muestra en la figura 6, no se dispone la tercera turbina 40 entre la primera turbina 20 y la segunda turbina 30. Es decir, en la presente realización, la primera turbina 20 y la segunda turbina 30 se acoplan al generador 10.

- 35 La figura 2 indica que, tal como se ha descrito anteriormente, incluso en caso de que un primer cuerpo de rotación de turbina 22 no está conectado a un tercer cuerpo de rotación de turbina 42, el primer cuerpo de rotación de turbina 22 aún puede centrarse con respecto a un cuerpo de rotación de generador 12 y entonces conectarse al cuerpo de rotación de generador 12. Esto significa que en caso de que la tercera turbina 40 no se dispone entre la primera turbina 20 y la segunda turbina 30, el cuerpo de rotación de generador 12 aún puede centrarse con respecto al primer cuerpo de rotación de turbina 22 y entonces conectarse al primer cuerpo de rotación de turbina 22 en un estado en el que el primer cuerpo de rotación de turbina 22 no está conectado a un segundo cuerpo de rotación de turbina 32. Es decir, incluso en caso de que la tercera turbina 40 no se interpone entre la primera turbina 20 y la segunda turbina 30, la segunda turbina 30 aún puede ensamblarse en paralelo con o después de la etapa de centrar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22. Alternativamente, si el centrado del cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 sigue al ensamblado de la segunda turbina 30, el primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 puede conectarse en paralelo con o después de la etapa de centrar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22.

A continuación se describirá con referencia a la figura 7 un ejemplo en el que, tal como se muestra en la figura 6, se ensambla la segunda turbina 30 en paralelo con la etapa de centrar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22.

- 50 En primer lugar, se ensamblan el generador 10 y la primera turbina 20 (etapa S31).

A continuación, el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 se centran y se conectan. En este caso, un primer acoplamiento 13 del cuerpo de rotación de generador 12 y un segundo acoplamiento 23 del primer cuerpo de rotación de turbina 22 se centran primero (etapa S32). El primer acoplamiento 13 y el segundo acoplamiento 23 se conectan posteriormente (etapa S33).

En paralelo con la etapa anterior S32, se ensambla la segunda turbina 30 (etapa S34). Después de esta etapa, el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 se conecta al primer cuerpo de rotación de turbina 22 (etapa S35).

El generador 10, la primera turbina 20 y la segunda turbina 30 se acoplan de esta manera.

5 Tal como se ha descrito anteriormente, en la presente realización, incluso en caso de que la tercera turbina 40 no se interpone entre la primera turbina 20 y la segunda turbina 30, la segunda turbina 30 aún puede ensamblarse o el primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 pueden conectarse, en paralelo con o después de la etapa de centrar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22. En otras palabras, antes de que se conecte el primer cuerpo de rotación de turbina 22 al segundo cuerpo de rotación de turbina 32, puede iniciarse la conexión del cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22. Por tanto, pueden reducirse las restricciones en el orden en el que el generador 10 y las turbinas 20 y 30 van a acoplarse y de ese modo puede mejorarse la eficiencia operativa.

(Cuarta realización)

Ahora a continuación se describirán con referencia a las figuras 8 a 10 un generador de potencia eléctrica y un método de acoplamiento de turbina en una cuarta realización.

15 La cuarta realización mostrada en las figuras 8 a 10 difiere de la primera realización de las figuras 1 a 3 principalmente en que un alojamiento de mitad superior de una primera turbina se monta en un alojamiento de mitad inferior después de la etapa de conectar un cuerpo de rotación de generador de potencia eléctrica y un primer cuerpo de rotación de turbina. Las otras configuraciones de la cuarta realización son sustancialmente las mismas que aquellas de la primera realización. Con referencia a las figuras 8 a 10, se asigna el mismo número de referencia a cada uno de los mismos elementos que aquellos de la primera realización mostrada en las figuras 1 a 3, y por tanto se omite la descripción detallada.

Tal como se muestra en la figura 8, no se dispone una tercera turbina 40 entre la primera turbina 20 y una segunda turbina 30. Es decir, en la presente realización, la primera turbina 20 y la segunda turbina 30 se acoplan al generador 10.

25 La figura 9 muestra resultados analíticos sobre la deflexión de los cuerpos de rotación de turbina 22 y 32 que se produce antes de que estos cuerpos de rotación de turbina se conecten al cuerpo de rotación de generador 12. Los datos marcados con "a" en la figura 9 representan la deflexión del primer cuerpo de rotación de turbina 22 que se produce en un estado en el que mientras el alojamiento de mitad superior 21a de la primera turbina 20 está montado en el alojamiento de mitad inferior 21b, el primer cuerpo de rotación de turbina 22 y un segundo cuerpo de rotación de turbina 32 no están conectados. Los datos marcados con "b" representan la deflexión del primer cuerpo de rotación de turbina 22 que se produce en un estado en el que el alojamiento de mitad superior 21a de la primera turbina 20 no está montado en el alojamiento de mitad inferior 21b y la conexión del primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 no están conectados.

35 Puede observarse a partir de los dos conjuntos de datos que, tal como se indica mediante la sección Q en la figura 9, una posición de un segundo acoplamiento 23 dispuesto en un lado del primer cuerpo de rotación de turbina 22 que está orientado hacia el generador 10 es sustancialmente constante, independientemente de si el alojamiento de mitad superior 21a de la primera turbina 20 está montado en el alojamiento de mitad inferior 21b. En otras palabras, se ha confirmado que la posición del segundo acoplamiento 23, indicada como datos "b" cuando no está montado el alojamiento de mitad superior 21a, es igual o inferior a un valor de referencia determinado. También se ha confirmado que la posición anterior del segundo acoplamiento 23 es sustancialmente la misma que una posición del segundo acoplamiento 23 que se indica como datos "a" cuando ya se ha montado el alojamiento de mitad superior 21a. Por tanto, incluso en caso de que no está montado el alojamiento de mitad superior 21a, el primer cuerpo de rotación de turbina 22 aún puede centrarse con respecto a y entonces conectarse al cuerpo de rotación de generador 12.

45 A continuación se describirá con referencia a la figura 10 un ejemplo en el que, tal como se muestra en la figura 8, el alojamiento de mitad superior 21a de la primera turbina 20 se monta después de la etapa de centrar y luego conectar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22.

50 En primer lugar, se ensambla el generador 10 mientras se ensambla la primera turbina 20 a un estado en el que el alojamiento de mitad superior 21a no está montado (etapa S41). Más específicamente, el alojamiento de mitad inferior 21b de la primera turbina 20 se dispone en una posición predeterminada y entonces el primer cuerpo de rotación de turbina 22 se instala en el alojamiento de mitad inferior 21b. El alojamiento de mitad superior 21a no se monta en esta fase.

55 A continuación, el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 se centran y entonces se conectan. En este caso, un primer acoplamiento 13 del cuerpo de rotación de generador 12 y el segundo acoplamiento 23 del primer cuerpo de rotación de turbina 22 se centran primero (etapa S42). Después de esta etapa, se conectan el primer acoplamiento 13 y el segundo acoplamiento 23 (etapa S43).

Después de esta etapa, el alojamiento de mitad inferior 21b de la primera turbina 20 se monta en el alojamiento de mitad inferior 21b (etapa S44).

En paralelo con la etapa anterior S42, se ensambla la segunda turbina 30 (etapa S45). Después de esta etapa, el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 se conecta al primer cuerpo de rotación de turbina 22 (etapa S46).

5 El generador 10, la primera turbina 20 y la segunda turbina 30 se acoplan de esta manera.

Tal como se ha descrito anteriormente, en la presente realización, el alojamiento de mitad superior 21a de la primera turbina 20 se monta en el alojamiento de mitad inferior 21b después de la etapa de centrar y luego conectar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22. En otras palabras, antes de que se monte el alojamiento de mitad superior 21a de la primera turbina 20, puede iniciarse el centrado del cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22. Por tanto, pueden reducirse las restricciones en el orden en el que el generador 10 y las turbinas 20 y 30 van a acoplarse y de ese modo puede mejorarse la eficiencia operativa.

10 En la presente realización descrita anteriormente, el segundo acoplamiento 23 del primer cuerpo de rotación de turbina 22 puede desviarse en la etapa S42, es decir, la etapa de centrar el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22.

15 Los datos marcados con "c" en la figura 9 representan la deflexión del primer cuerpo de rotación de turbina 22 que se produce en el estado en el que el alojamiento de mitad superior 21a de la primera turbina 20 no está montado en el alojamiento de mitad inferior 21b y la conexión del primer cuerpo de rotación de turbina 22 y el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 no están conectados. El grado de desajuste del segundo acoplamiento 23 en este caso es relativamente significativo. Esto puede provocar una situación que no permita el desajuste (es decir, el desplazamiento en posición central) entre el primer acoplamiento 13 y el segundo acoplamiento 23 que van a absorberse durante el centrado del cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22.

20 Por este motivo, en caso de que el grado de desajuste medido durante el centrado del cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 excede un intervalo permisible predeterminado, el segundo acoplamiento 23 en el lado del primer cuerpo de rotación de turbina 22 que está orientado hacia el generador 10 se desviaría de manera adecuada con un valor de desviación predeterminado. Este valor de desviación debe preferiblemente ser equivalente a una diferencia entre la posición del segundo acoplamiento 23 existente cuando el alojamiento de mitad superior 21a de la primera turbina 20 ya se ha montado en el alojamiento de mitad inferior 21b y la posición del segundo acoplamiento 23 existente cuando el alojamiento de mitad superior 21a no está montado. En este caso, puesto que el cuerpo de rotación de turbina ya tiene su posición horizontal ajustada durante el ensamblaje, el desplazamiento en la posición del acoplamiento, es decir, un suceso que puede ser un problema durante el centrado, se produce en una dirección vertical. Por consiguiente, en caso de que este desplazamiento vertical en la posición del acoplamiento excede un intervalo permisible predeterminado, el acoplamiento se desviaría eficazmente en un sentido adecuado (hacia arriba o hacia abajo) para anular el desplazamiento en la posición.

25 Más específicamente, dependiendo de si el alojamiento de mitad superior 21a de la primera turbina 20 ya se ha montado en el alojamiento de mitad inferior 21b, la posición del segundo acoplamiento 23 presente en un extremo del primer cuerpo de rotación de turbina 22 puede cambiar tal como se muestra en la figura 11. Con referencia a la figura 11, una deflexión del primer cuerpo de rotación de turbina 22 sin el alojamiento de mitad superior 21a montado en su lugar se muestra con una línea discontinua "r", y una deflexión del primer cuerpo de rotación de turbina 22 con el alojamiento de mitad superior 21a montado en su lugar se muestra con una línea continua "s". Tal como puede apreciarse a partir de estas observaciones, una vez que el alojamiento de mitad superior 21a se ha montado, la posición del segundo acoplamiento 23 se mueve hacia abajo. Por este motivo, en caso de que la posición del segundo acoplamiento 23 excede un intervalo permisible predeterminado y se mueve hacia arriba durante el centrado, la posición del segundo acoplamiento 23 se desviaría de manera adecuada hacia abajo con el valor de desviación anterior que es equivalente a la diferencia entre la posición del segundo acoplamiento 23 existente cuando el alojamiento de mitad superior 21a de la primera turbina 20 está montado en el alojamiento de mitad inferior 21b y la posición del segundo acoplamiento 23 existente cuando el alojamiento de mitad superior 21a no está montado. El valor de desviación debe calcularse preferiblemente a partir de, por ejemplo, análisis o similares de antemano. La desviación del segundo acoplamiento 23 de este modo permite la conexión de este acoplamiento al primer acoplamiento 13 del cuerpo de rotación de generador 12 desplazando el segundo acoplamiento 23 a la posición en la que se ha montado el alojamiento de mitad superior 21a de la primera turbina 20. Esta operación de conexión permite a su vez que se centren y se conecten el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 antes de que se monte el alojamiento de mitad superior 21a de la primera turbina 20, y de ese modo hace posible que se mejore la eficiencia operativa. Debe observarse que un dispositivo de elevación (no mostrado), por ejemplo, puede usarse para desviar el acoplamiento. El dispositivo de elevación puede retirarse después de la instalación del alojamiento de mitad superior 21a. Además, el ajuste del cojinete correspondiente al segundo acoplamiento 23 puede ser innecesario si se desvía el segundo acoplamiento 23.

Además, si el segundo acoplamiento 23 se desvía, el valor de desviación puede asignarse como la diferencia entre

la posición del segundo acoplamiento 23 existente cuando el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 está conectado al primer cuerpo de rotación de turbina 22, y la posición del segundo acoplamiento 23 existente cuando el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 no está conectado.

5 Más específicamente, dependiendo de si el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 se ha conectado ya al primer
cuerpo de rotación de turbina 22, la posición del segundo acoplamiento 23 presente en el extremo del primer cuerpo
de rotación de turbina 22 puede cambiar tal como se muestra en la figura 12. Con referencia a la figura 12, una
deflexión del primer cuerpo de rotación de turbina 22 existente antes de que se conecte el segundo cuerpo de
rotación de turbina 32 se muestra con una línea continua "t", y una deflexión del primer cuerpo de rotación de turbina
10 22 con el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 conectado se muestra con la línea discontinua "u". Tal como
puede apreciarse a partir de estas observaciones, una vez que el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 se ha
conectado, la posición del segundo acoplamiento 23 se mueve hacia arriba. Por este motivo, en caso de que la
posición del segundo acoplamiento 23 excede un intervalo permisible predeterminado y se mueve hacia abajo
durante el centrado, la posición del segundo acoplamiento 23 se desviaría de manera adecuada hacia arriba con el
valor de desviación anterior que es equivalente a la diferencia entre la posición del segundo acoplamiento 23
15 existente cuando el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 está conectado al primer cuerpo de rotación de turbina
22, y la posición del segundo acoplamiento 23 existente cuando el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 no está
conectado. El valor de desviación debe calcularse preferiblemente a partir de, por ejemplo, análisis o similares de
antemano. La desviación del segundo acoplamiento 23 de este modo permite la conexión de este acoplamiento al
primer acoplamiento 13 del cuerpo de rotación de generador 12 desplazando el segundo acoplamiento 23 a la
20 posición en la que el segundo cuerpo de rotación de turbina 32 se ha conectado al primer cuerpo de rotación de
turbina 22. Esta operación de conexión permite a su vez que se centren y se conecten el cuerpo de rotación de
generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 antes de que se conecte el segundo cuerpo de rotación de
turbina 32, y de ese modo hace posible que se mejore la eficiencia operativa.

25 Además, el valor de desviación que va a asignarse para el segundo acoplamiento 23 puede establecerse en cambio
como un valor obtenido al combinar los valores de desviación mostrados en las figuras 11 y 12. El segundo
acoplamiento 23 puede conectarse entonces al primer acoplamiento 13 del cuerpo de rotación de generador 12
desplazando el segundo acoplamiento 23 a la posición que adoptará el segundo acoplamiento 23 cuando se monte
el alojamiento de mitad superior 21a de la primera turbina 20 y se conecte el segundo cuerpo de rotación de turbina
32 al primer cuerpo de rotación de turbina 22. La operación de conexión permite a su vez que se centren y se
30 conecten el cuerpo de rotación de generador 12 y el primer cuerpo de rotación de turbina 22 antes de que se monte
el alojamiento de mitad superior 21a de la primera turbina 20 y se conecte el segundo cuerpo de rotación de turbina
32, y de ese modo hace posible que se mejore la eficiencia operativa.

Según las realizaciones descritas anteriormente, puede mejorarse la eficiencia operativa de acoplamiento del
generador de potencia y la turbina.

35 Aunque se han descrito determinadas realizaciones de la presente invención, estas realizaciones se han presentado
sólo a modo de ejemplo, y no pretenden limitar el alcance de las invenciones. De hecho, pueden realizarse las
realizaciones novedosas en una variedad de otras formas; además, pueden realizarse varias omisiones,
sustituciones y cambios en la forma de las realizaciones descritas en el presente documento sin apartarse del
espíritu de las invenciones. Se pretende que las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes cubran tales formas o
40 modificaciones que se encuentren dentro del alcance y el espíritu de las invenciones. Además, se entenderá que
estas realizaciones pueden combinarse al menos parcialmente de manera adecuada sin apartarse de la esencia de
la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Generador de potencia y método de acoplamiento de turbina para acoplar un generador de potencia eléctrica (10), una primera turbina (20) y una segunda turbina (30) en este orden, incluyendo el generador de potencia (10) un cuerpo de rotación de generador (12), incluyendo la primera turbina (20) un primer cuerpo de rotación de turbina (22) y incluyendo la segunda turbina (30) un segundo cuerpo de rotación de turbina (32), comprendiendo el método:
- 5 ensamblar el generador de potencia (10);
ensamblar la primera turbina (20);
ensamblar la segunda turbina (30);
- 10 alinear un primer acoplamiento (13) del cuerpo de rotación de generador (12) del generador de potencia (10) ensamblado y un segundo acoplamiento (23) del primer cuerpo de rotación de turbina (22) de la primera turbina (20) ensamblada;
- conectar el primer acoplamiento (13) alineado del cuerpo de rotación de generador (12) y el segundo acoplamiento (23) alineado del primer cuerpo de rotación de turbina (22); caracterizado por
- 15 conectar un tercer acoplamiento (24) del primer cuerpo de rotación de turbina (22) de la primera turbina (10) ensamblada y un cuarto acoplamiento (33) del segundo cuerpo de rotación de turbina (32) de la segunda turbina (30) ensamblada;
- en el que el ensamblaje de la segunda turbina (30) o la conexión del primer cuerpo de rotación de turbina (22) y el segundo cuerpo de rotación de turbina (32) se realiza en paralelo con o después de la alineación del cuerpo de rotación de generador (12) y el primer cuerpo de rotación de turbina (22).
- 20
2. Generador de potencia y método de acoplamiento de turbina según la reivindicación 1, que comprende además:
- antes de la alineación del cuerpo de rotación de generador (12) y el primer cuerpo de rotación de turbina (22), conectar el tercer acoplamiento (24) del primer cuerpo de rotación de turbina (22) de la primera turbina (20) y un quinto acoplamiento (43) de un tercer cuerpo de rotación de turbina (42) de una tercera turbina (40) dispuesta entre la primera turbina (20) y la segunda turbina (30);
- 25
- en el que, en la conexión del primer cuerpo de rotación de turbina (22) y el segundo cuerpo de rotación de turbina (32), se conecta el primer cuerpo de rotación de turbina (22) al segundo cuerpo de rotación de turbina (32) por medio del tercer cuerpo de rotación de turbina (42).
- 30
3. Generador de potencia y método de acoplamiento de turbina según la reivindicación 2, en el que:
- la tercera turbina (40) incluye un alojamiento de mitad superior (41a) y un alojamiento de mitad inferior (41b);
- antes de la conexión del primer cuerpo de rotación de turbina (22) y el tercer cuerpo de rotación de turbina (42), se instala el tercer cuerpo de rotación de turbina (42) en el alojamiento de mitad inferior (41b) de la tercera turbina (40); y
- 35
- después de la conexión del cuerpo de rotación de generador (12) y el primer cuerpo de rotación de turbina (22), se monta el alojamiento de mitad superior (41a) de la tercera turbina (40) en el alojamiento de mitad inferior (41b).
- 40
4. Generador de potencia y método de acoplamiento de turbina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que:
- la primera turbina (20) incluye un alojamiento de mitad superior (21a) y un alojamiento de mitad inferior (21b); y
- en el ensamblaje de la primera turbina (20), se instala el primer cuerpo de rotación de turbina (22) en el alojamiento de mitad inferior (21b) de la primera turbina (20) y se monta el alojamiento de mitad superior (21a) de la primera turbina (20) en el alojamiento de mitad inferior (21b) de la primera turbina (20).
- 45

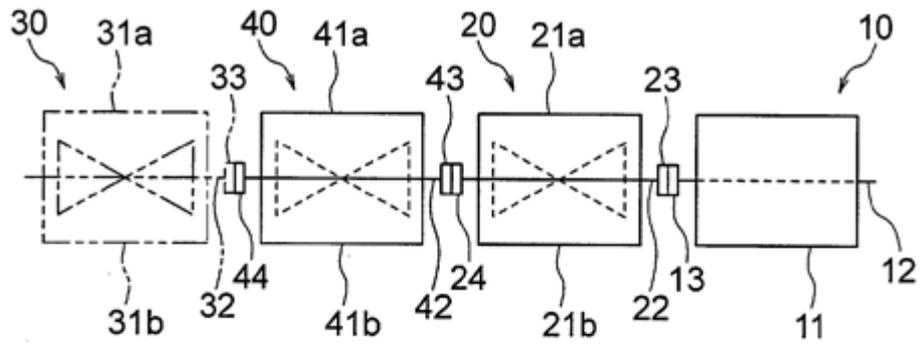


FIG. 1

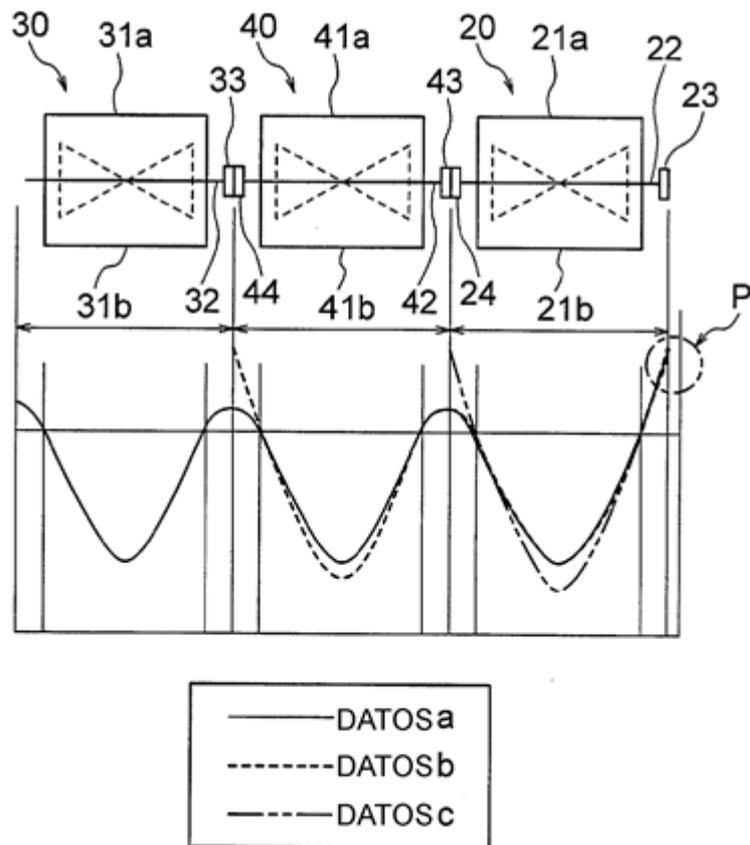


FIG. 2

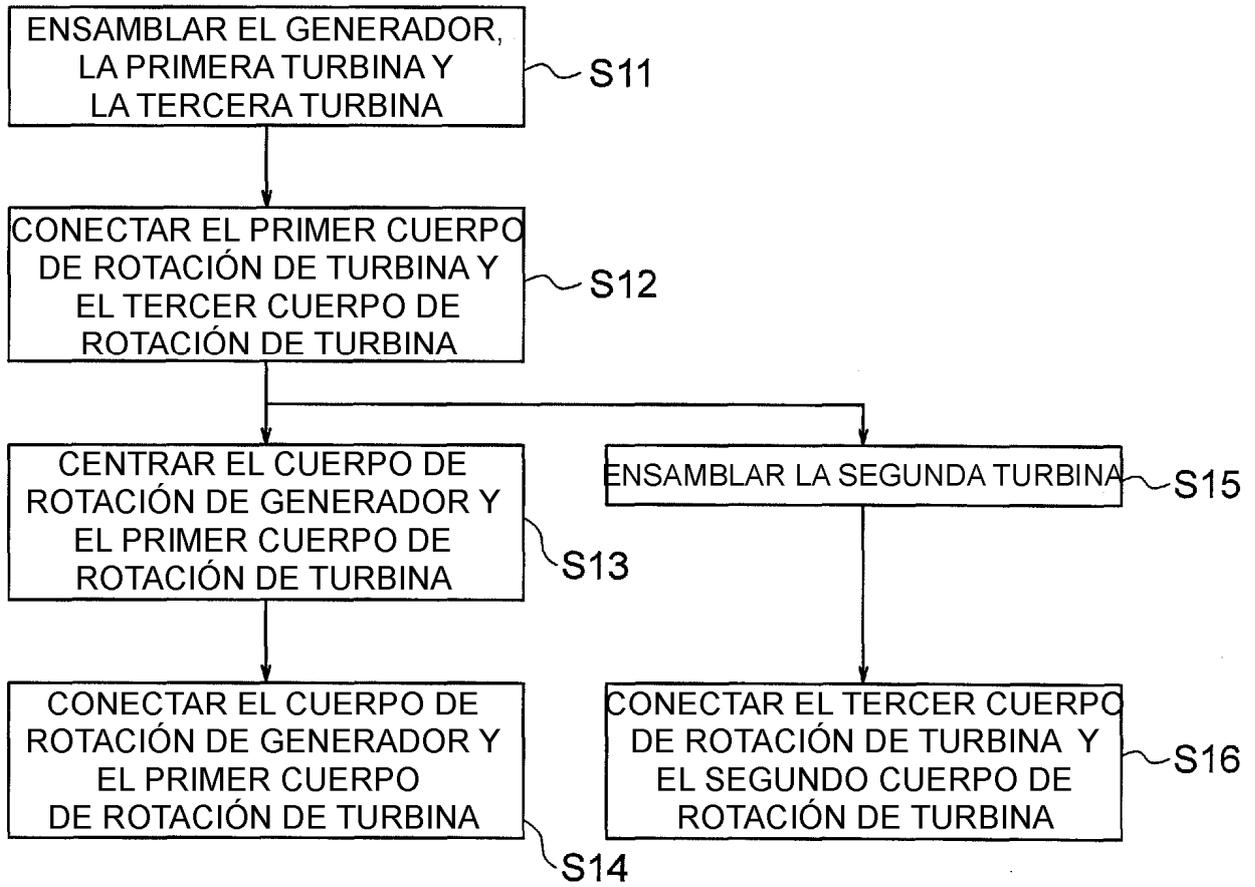


FIG. 3

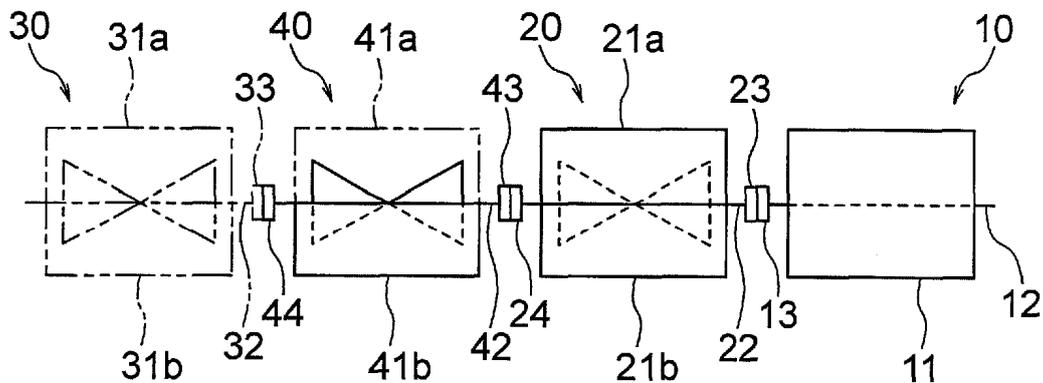


FIG. 4

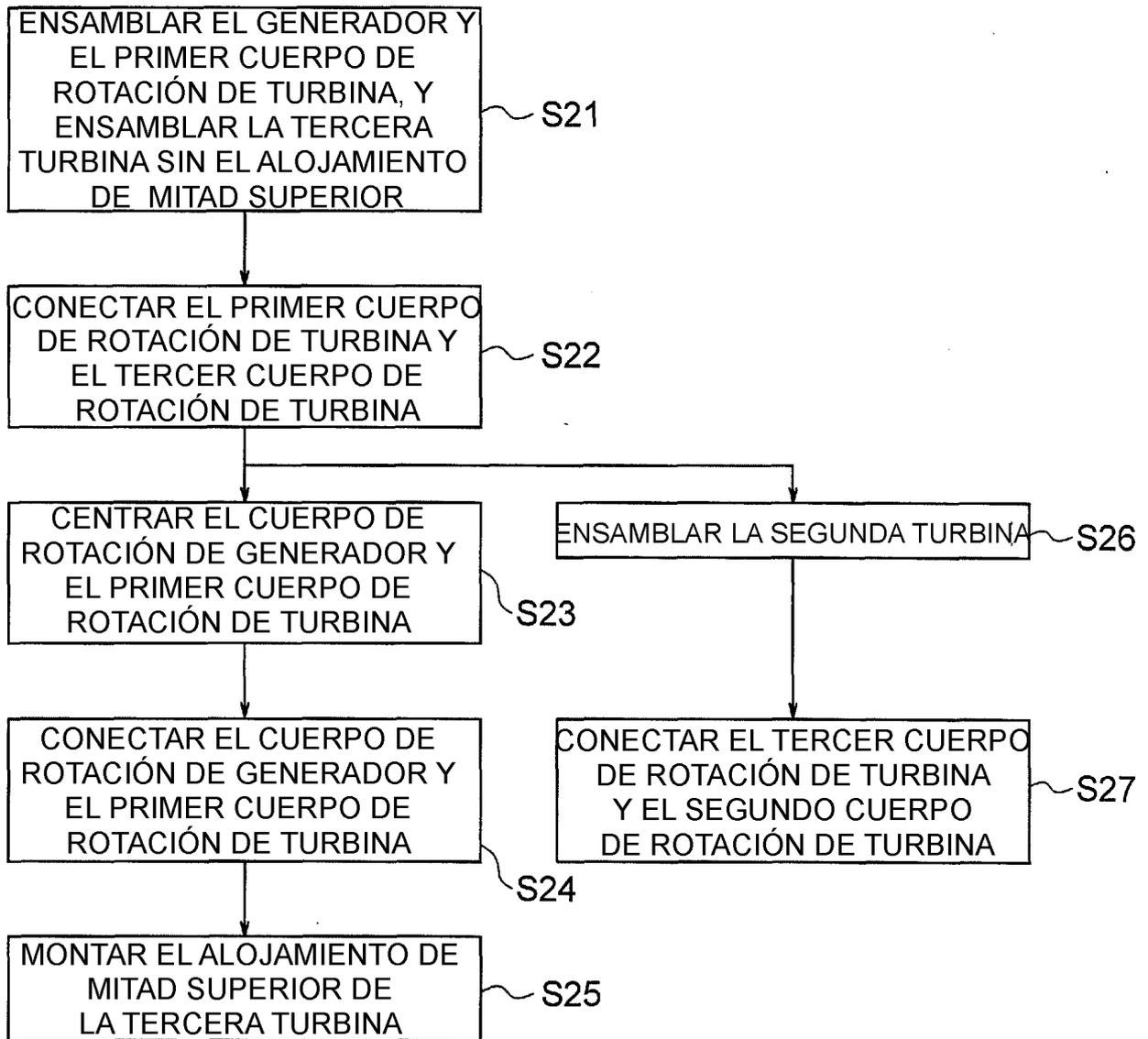


FIG. 5

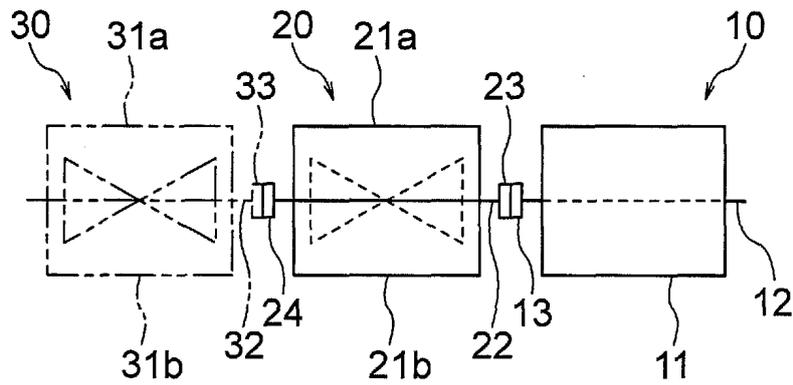


FIG. 6

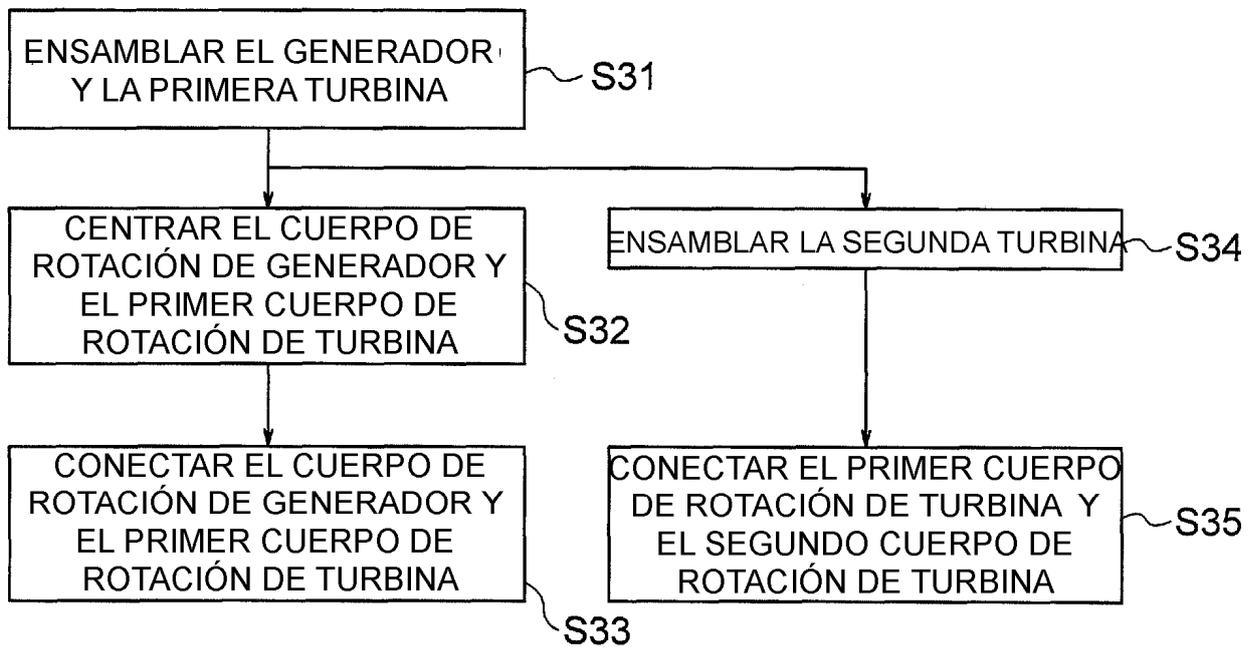


FIG. 7

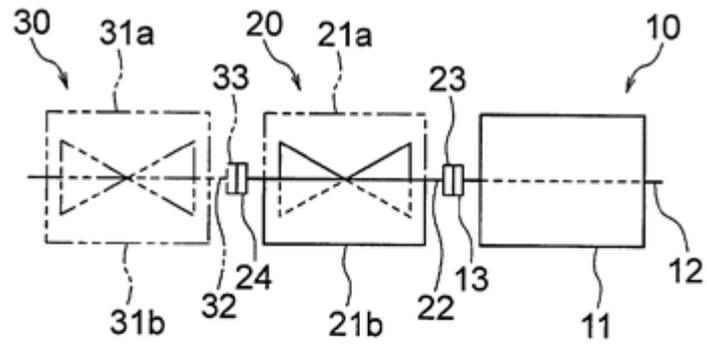


FIG. 8

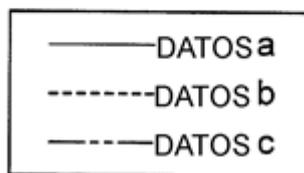
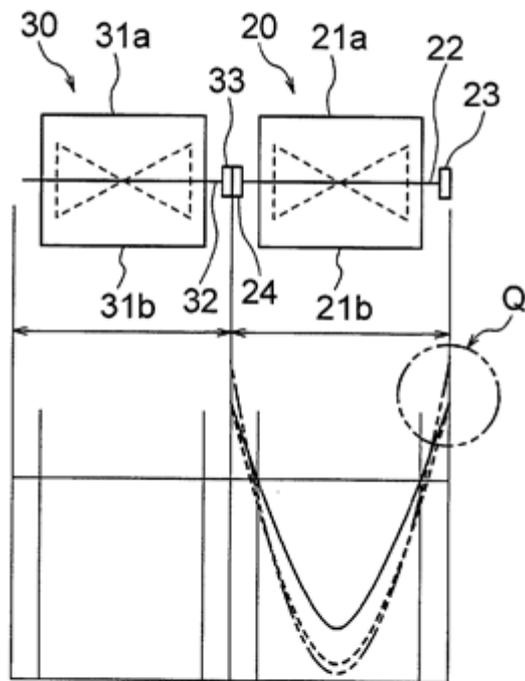


FIG. 9

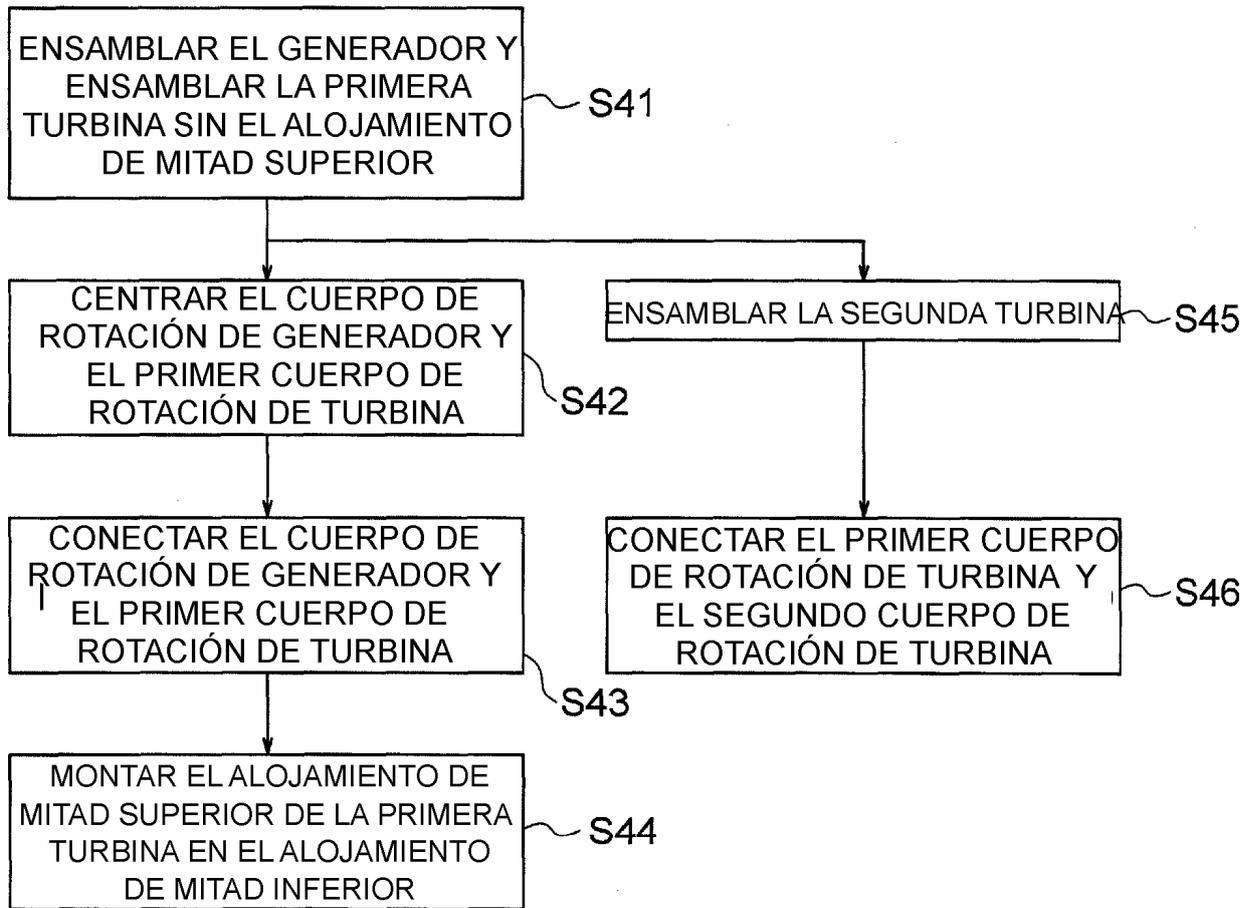


FIG. 10

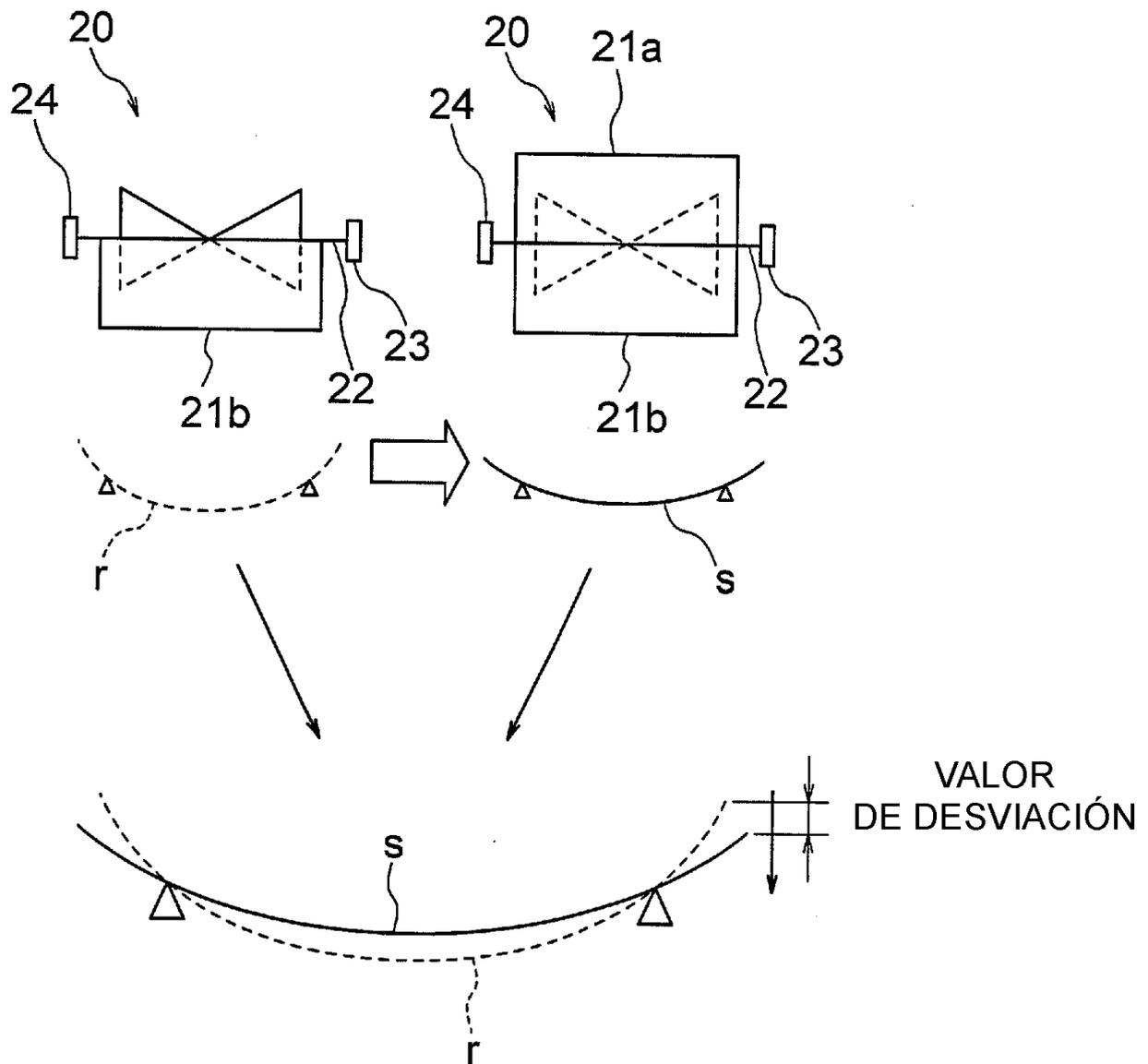


FIG. 11

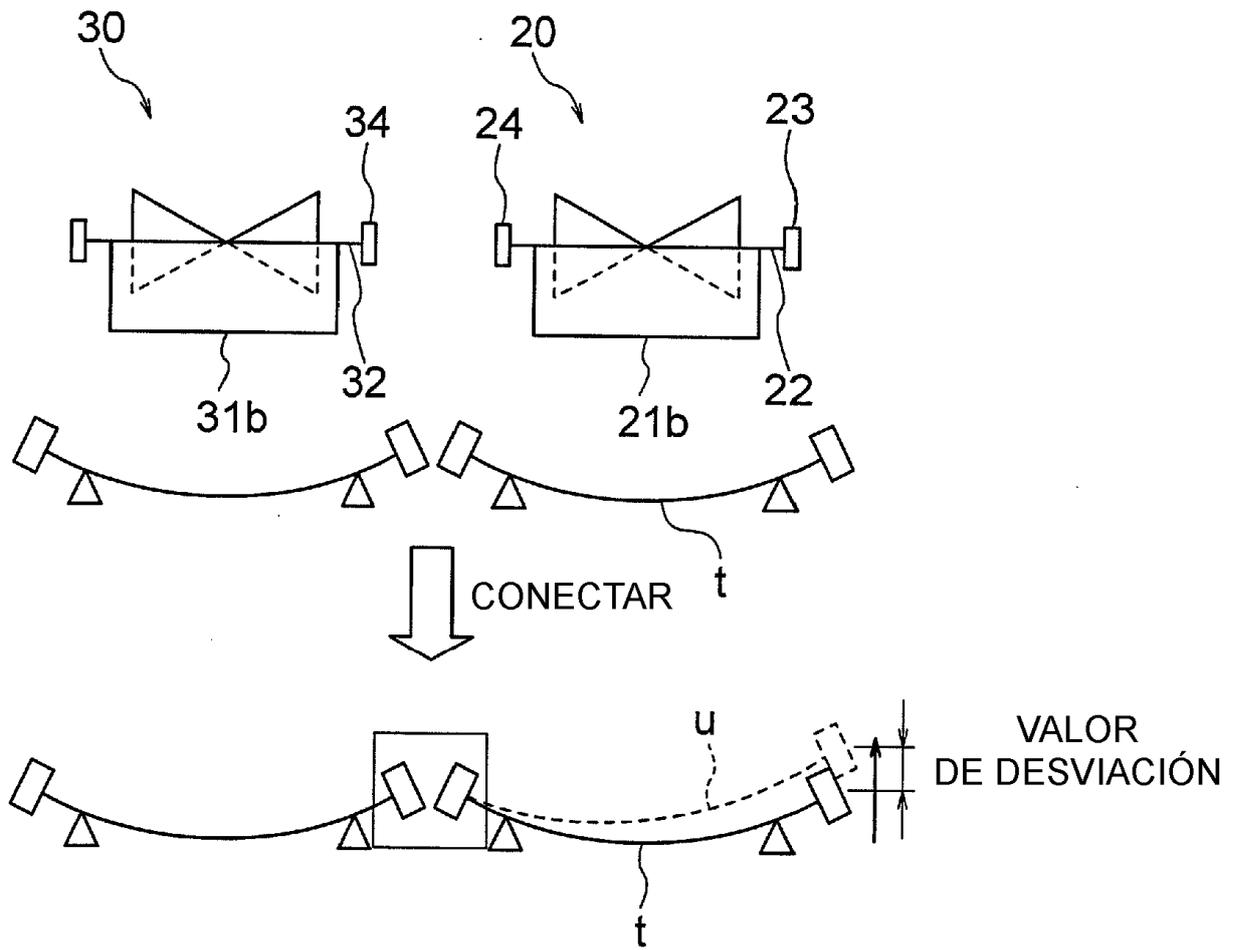


FIG. 12