



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 318 626**

51 Int. Cl.:
B65G 37/02 (2006.01)
B65G 35/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06014719 .6**
96 Fecha de presentación : **29.03.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1710177**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.10.2006**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el movimiento de turbinas de gas, en particular en el mantenimiento de las mismas.**

30 Prioridad: **27.04.2003 DE 103 19 016**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2009

73 Titular/es: **MTU Aero Engines GmbH**
Dachauer Strasse 665
80995 München, DE

72 Inventor/es: **Müller, Peter-Max y**
Renner, Detlef

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 318 626 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).

ES 2 318 626 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para el movimiento de turbinas de gas, en particular en el mantenimiento de las mismas.

5

La invención se refiere a un dispositivo para el movimiento de turbinas de gas según el preámbulo de la reivindicación 1, es decir, de motores de aviones o de turbinas de gas estacionarias, o de módulos de éstos, en particular, durante el mantenimiento, así como a un procedimiento correspondiente.

10

El mantenimiento y la conservación, en particular, la reparación, de turbinas de gas, en particular, de motores de avión, juega un papel muy importante en la determinación de los costes de operación directos de un avión. De este modo, aproximadamente un 30% de los costes de funcionamiento directos de un avión se han de asignar a los motores del avión, recayendo aproximadamente un tercio de los costes de funcionamiento que se refieren a los motores en el mantenimiento de los motores del avión. De este modo, los costes para el mantenimiento de los motores del avión constituyen aproximadamente un 10% de los costes de funcionamiento directos totales de un avión. De esto resulta, directamente, que una conservación o mantenimiento y una reparación eficiente y barata de los motores de los aviones es de una importancia decisiva para las aerolíneas. Algo similar ocurre también para turbinas de gas estacionarias.

15

20

Hasta el momento, en la conservación y el mantenimiento de turbinas de gas, en particular, en el caso de motores de aviones, se procedía según el denominado principio del taller. En el denominado principio de taller, la turbina de gas o bien el motor del avión permanece en partes en una posición o bien en un lugar. El material de trabajo requerido, las herramientas de trabajo requeridas, así como el personal de trabajo requerido se aproximan temporalmente a la turbina de gas de tal manera que se produce el menor número posible de averías, y se puede conservar un tiempo de mantenimiento confirmado.

25

30

La conservación o el mantenimiento de turbinas de gas, en particular, de motores de avión, según el denominado principio del taller, tiene la desventaja, sin embargo, de que el mantenimiento no sigue ninguna estructura de proceso definida. Por el contrario, se realizan trabajos en la turbina de gas o en el motor del avión en una secuencia prácticamente aleatoria, pudiéndose producir entonces, en particular, cuando se realiza el mantenimiento de varias turbinas de gas en paralelo, averías y retrasos en el mantenimiento. Un mantenimiento de turbinas de gas según el principio de taller mencionado tiene, según esto, las desventajas de que no hay, por un lado, una estructura de proceso clara y que, por otro lado se requieren elevados tiempos para la conservación y el mantenimiento. Esto perjudica la eficiencia del mantenimiento.

35

También en la producción nueva de turbinas de gas se desea un movimiento eficiente.

40

Un dispositivo para el movimiento de soportes o de plataformas de transporte se conoce ya del documento EP-A-1106541.

Partiendo de aquí, la presente invención se basa en el problema de crear un dispositivo nuevo y un procedimiento nuevo para el movimiento de turbinas de gas, en particular, motores de aviones.

45

Este problema se soluciona por medio de un dispositivo con las características de la reivindicación 1.

50

El dispositivo conforme a la invención para el movimiento de turbinas de gas, en particular, en el mantenimiento de las mismas, hace posible la conservación y el mantenimiento de turbinas de gas según un denominado principio de la cadena de producción. Un conocimiento básico de la invención aquí presente es que el principio de la cadena de producción también es adecuado para trabajos de mantenimiento o bien para trabajos de conservación en turbinas de gas. El dispositivo conforme a la invención hacia posible una elevada eficiencia en el mantenimiento de turbinas de gas, y un tiempo de mantenimiento reducido. El dispositivo conforme a la invención también se puede emplear en la producción nueva de motores de avión.

55

Según una variante ventajosa de la invención, el dispositivo conforme a la invención dispone de un primer dispositivo de accionamiento, para mover las plataformas de transporte preferentemente conjuntamente con las turbinas de gas posicionadas sobre las plataformas de transporte en una dirección de transporte principal a través de estaciones de trabajo dispuestas una tras otra, y de un segundo dispositivo de accionamiento, para mover plataformas de movimiento de modo contrapuesto a la dirección de transporte principal de las turbinas de gas. Esta configuración del dispositivo conforme a la invención es especialmente sencilla desde el punto de vista constructivo, y permite un movimiento seguro de los motores del avión.

60

El dispositivo conforme a la invención está realizado en un suelo de una nave de fabricación que deposita el plano en el que están las plataformas de transporte en estado de reposo en el plano del suelo, de tal manera que se puede acceder a las plataformas de transporte sin barreras. Esto es especialmente ventajoso por razones de seguridad.

65

El procedimiento conforme a la invención está caracterizado por medio de las características de la reivindicación 13 independiente.

ES 2 318 626 T3

Las variantes ventajosas de la invención se derivan de las reivindicaciones subordinadas y de la siguiente descripción.

5 Un ejemplo de realización de la invención se muestra a partir del dibujo con más detalle, sin estar limitado a ello. En el dibujo se muestra:

Fig. 1 una vista lateral esquematizada de un dispositivo conforme a la invención para el movimiento de motores de avión o de módulos de los motores de avión en el mantenimiento de los mismos, con tres motores de avión posicionados sobre el dispositivo, en un primer estado;

10

Fig. 2 el dispositivo según la Fig. 1 en un segundo estado;

Fig. 3 el dispositivo según las Fig. 1, 2 en un tercer estado;

15

Fig. 4 el dispositivo según las Fig. 1 a 3 en un cuarto estado;

Fig. 5 el dispositivo según las Fig. 1 a 4 en un quinto estado;

20

Fig. 6 un detalle ampliado del dispositivo según la Fig. 1 a 5 en una vista lateral esquematizada;

Fig. 7 otro detalle ampliado del dispositivo según las Fig. 1 a 5 en una vista lateral esquematizada;

Fig. 8 otro detalle del dispositivo según las Fig. 1 a 5 en una vista lateral esquematizada;

25

Fig. 9 el detalle según la Fig. 8 en un segundo estado;

Fig. 10 otro detalle del dispositivo según las Fig. 1 a 5 en una vista lateral esquematizada;

30

Fig. 11 otro detalle del dispositivo según las Fig. 1 a 5 en una vista lateral esquematizada;

Fig. 12 un dispositivo de elevación del dispositivo conforme a la invención según las Fig. 1 a 5 en una vista esquematizada desde abajo;

35

Fig. 13 una sección transversal a través del dispositivo conforme a la invención;

Fig. 14 un detalle de la sección transversal según la Fig. 13;

Fig. 15 otro detalle de la sección transversal según la Fig. 13;

40

Fig. 16 una vista en perspectiva fuertemente esquematizada de una sección del dispositivo conforme a la invención;

y

Fig. 17 diferentes tipos de motores de avión que se pueden posicionar en un dispositivo conforme a la invención.

45

El dispositivo conforme a la invención, así como el procedimiento conforme a la invención para el movimiento de turbinas de gas se describen en detalle a continuación en detalle haciendo referencia a las Fig. 1 a 17 en el ejemplo de motores de avión. El dispositivo conforme a la invención sirve para el movimiento o el transporte de motores de avión o de módulos de los motores de avión o en el mantenimiento o conservación de los mismos.

50

Aquí se ha de hacer referencia de nuevo al hecho de que el dispositivo conforme a la invención y el procedimiento también se pueden emplear en la producción nueva de turbinas de gas, en particular, de motores de avión.

55

El mantenimiento o conservación comprende el desmontaje del motor del avión en módulos y/o grupos constructivos y/o piezas individuales, la inspección, así como, dado el caso, la reparación de los módulos y/o de los grupos constructivos y/o de las piezas individuales, así como el montaje posterior del motor del avión a partir de módulos y/o grupos constructivos y/o piezas individuales inspeccionadas y/o reparadas y/o nuevas. El dispositivo conforme a la invención es adecuado, en particular, para el movimiento de los motores de avión en el desmontaje de los motores de avión en módulos, así como en el montaje modular de un motor de avión. El dispositivo conforme a la invención, sin embargo, también se puede emplear en el desmontaje, así como en el montaje de los módulos o grupos constructivos del motor del avión. También se puede plantear, en principio, usar un dispositivo de este tipo en la auténtica reparación.

60

Haciendo referencia a las Fig. 1 a 5 se describe a continuación en primer lugar el principio del dispositivo conforme a la invención, así como el procedimiento conforme a la invención para el movimiento de motores de avión en el mantenimiento del mismo.

65

De este modo, las Fig. 1 a 5 muestran un dispositivo 20 conforme a la invención, que en su conjunto presenta cuatro plataformas de transporte 21, 22, 23 y 24 dispuestas una tras otra. Una flecha 25 visualiza una dirección de transporte principal del dispositivo 20 conforme a la invención. En la Fig. 1, la plataforma de transporte 21 que se encuentra

delante en la dirección de transporte principal está libre o no ocupada. En las plataformas de transporte 22, 23 y 24 posicionadas tras la plataforma de transporte 21 que se encuentra delante está posicionado, respectivamente un motor del avión 26, 27 y 28. Con la ayuda del dispositivo 20 conforme a la invención se mueven los motores del avión 26, 27 y 28 a través de estaciones de trabajo dispuestas una tras otra, estando posicionado en el ejemplo de realización según la Fig. 1 el dispositivo 20 conforme a la invención en la región de una línea de desmontaje, de lo que resulta que en el ejemplo de realización mostrado en la Fig. 1 se descomponen los motores de avión 26, 27 y 28 en el movimiento a través de las estaciones de trabajo dispuestas una tras otra en módulos. En el caso de que, tal y como se representa en la Fig. 1, estén previstas cuatro plataformas de transporte 21, 22, 23 y 24, entonces también hay cuatro estaciones de trabajo. Se puede ver directamente que se puede variar el número tanto de las plataformas de transporte como de las estaciones de trabajo.

La Fig. 1 muestra la posición de reposo del dispositivo 20 conforme a la invención, en la que el mismo está en reposo. En este estado, todas las plataformas de transporte 21 a 24 se encuentran en un plano. En caso de que se muevan ahora los motores del avión 26, 27 y 28 en la dirección de transporte principal, entonces se libera la plataforma de transporte 21 que se encuentra delante en la dirección de transporte principal. Esto significa que en el caso en el que el dispositivo 20 conforme a la invención esté dispuesto en una línea de desmontaje del motor del avión, en la región de la estación de trabajo que se encuentra delante, en la que se encuentra la plataforma de transporte 21 que está por delante, se da por concluido el desmontaje de un motor de avión en módulos individuales. Después de la liberación de la plataforma de transporte 21 que se encuentra delante en la dirección de transporte, se hace bajar ésta misma en el sentido de la flecha 29.

La plataforma de transporte 21 bajada se puede mover entonces por debajo del plano conformado en el estado de reposo por las plataformas de transporte 22, 23 y 24 de en la dirección contraria a la dirección de transporte principal en el sentido de la flecha 30 (ver Fig. 2). Por medio de la bajada, así como del movimiento hacia atrás, de la plataforma de transporte 21 que se encontraba originariamente delante en la dirección de transporte principal, se libera una sección delantera en la región de la estación de trabajo que está delante.

Las plataformas de transporte 22, 23 y 24 dispuestas por detrás de la plataforma de transporte 21 bajada, así como movida contra la dirección de transporte principal, se pueden mover entonces hacia delante en la dirección de transporte principal. Esto se desprende, en particular, de la Fig. 3. Por medio de esto, cada una de las plataformas de transporte 22, 23 y 24 se mueve hacia delante una estación de trabajo en la dirección de transporte principal. La plataforma de transporte 22 rellena gracias a ello la sección liberada por la plataforma de transporte 21 que originariamente estaba en la parte delantera. Gracias al hecho de que cada una de las plataformas de transporte 22, 23 y 24 dispuestas una tras otra se mueva una estación hacia delante, se libera la estación de trabajo que se encuentra en la parte posterior en la dirección de transporte principal, es decir, la plataforma de transporte 24 que se encuentra originariamente detrás en la dirección de transporte principal libera una sección dentro de una estación de trabajo que se encuentra, igualmente, detrás. Con el movimiento de las plataformas de transporte 22, 23 y 24 en la dirección de transporte principal permanece en su posición la plataforma de transporte 21 bajada, así como movida previamente en la dirección opuesta a la dirección de transporte principal.

Por medio de otro movimiento de la plataforma de transporte 21 bajada opuesto a la dirección de transporte principal según la flecha 31, y una elevación posterior de la misma según la flecha 32, se puede llevar la plataforma de transporte 21 bajada, así como dispuesta en la parte delantera originariamente, a la sección liberada por la plataforma de transporte 24 que se encuentra originariamente en la parte de atrás, dentro de la estación de trabajo que está en la parte de atrás. Esta sección es ocupada después por la plataforma 21. Esto se puede desprender, en particular, de las Fig. 4 y 5. En la región de la estación de trabajo que se encuentra en la parte de atrás en la dirección de transporte principal se puede posicionar entonces en la plataforma de transporte 21, de nuevo, un motor de avión. En la estación de trabajo que se encuentra en la parte trasera en la dirección de transporte principal se comienza a continuación con el desmontaje modular de los motores de avión.

Con la ayuda del dispositivo conforme a la invención, según esto, se pueden mover motores de avión a través de varias estaciones de trabajo dispuestas una tras otra, pudiendo servir las estaciones de trabajo para el desmontaje paso a paso, la reparación o también el montaje de los motores de avión. El dispositivo de transporte 20 hace posible un movimiento discontinuado de los motores del avión en la dirección de transporte principal, es decir, los motores de avión se mueven según un ciclo prefijado a través de las estaciones de trabajo. El ciclo con el que los motores de los aviones se mueven a través de las estaciones de trabajo, o bien con el que se mueven las plataformas de transporte tiene un valor, preferentemente, de dieciséis horas o también de doce horas. Entre dos ciclos, el dispositivo está parado, y a continuación se encuentra en estado de reposo (ver Fig. 1). Dentro de estas dieciséis horas o doce horas se pueden llevar a cabo trabajos en los motores del avión en las estaciones de trabajo correspondientes. En relación con el tiempo de ciclo, el tiempo que se requiere para el movimiento de los motores de avión o de las plataformas de transporte es corto. De este modo, un ciclo de movimiento en el sentido de las Fig. 1 a 5 dura aproximadamente veinte minutos.

El dispositivo 20 conforme a la invención está realizado en un suelo 33 de una nave de fabricación de tal manera que el plano en el que están las plataformas de transporte 21, 22, 23 y 24 en el estado de reposo, se encuentra en el plano del suelo 33. Esto se puede desprender, en particular, de las Fig. 6 y 7, así como de las Fig. 13 a 15. Gracias a ello se garantiza que es posible un acceso sin barreras de las plataformas de transporte 21, 22, 23 y 24 en el estado de reposo de las mismas. Los trabajadores que a continuación, para la realización de los trabajos de desmontaje o de reparación

ES 2 318 626 T3

o de montaje han de pisar las plataformas 21 a 24, pueden pisar, partiendo del suelo 33 de la nave de fabricación las plataformas de transporte 21 a 24 sin escalones que representen un obstáculo. Esto aumenta la seguridad del trabajo.

5 El dispositivo 20 conforme a la invención dispone de un primer dispositivo de accionamiento, para mover las plataformas de transporte 21 a 24 preferentemente conjuntamente con los motores del avión 26, 27 y 28 posicionados en las plataformas de transporte 21 a 24 en la dirección de transporte principal. El primer dispositivo de accionamiento para el movimiento de las plataformas de transporte 21 a 24 comprende cuatro ruedas de fricción 34. Una rueda de fricción 34 de este tipo está representada en la Fig. 11. La rueda de fricción 34 es accionada por un motor 35 asignado, y transmite la potencia de accionamiento del motor 35 a las plataformas de transporte 21, 22, 23 y 24. En la región de cada estación de trabajo está dispuesta al menos una rueda de fricción 34 de este tipo. Gracias a ello se garantiza que en el movimiento de las plataformas de transporte 21 a 24 en la dirección de transporte principal, para cada plataforma de transporte 21 a 24 esté preparada al menos una rueda de fricción 34 activa. Preferentemente, a ambos lados de las plataformas de transporte 21 a 24 está prevista al menos una de las ruedas de fricción.

15 Para hacer posible un movimiento sencillo de las plataformas de transporte 21 a 24 en la dirección de transporte principal, a las plataformas de transporte 21 a 24 están asignadas varias ruedas de rodadura 36, en particular, a lo largo de sus lados longitudinales. Estas ruedas de rodadura se muestran, por ejemplo, en las Fig. 6 y 7, así como en las Fig. 10 y 11. Tal y como se desprende de la mejor manera de las Fig. 10 y 11, las ruedas de rodadura 36 se encuentran en carriles de guiado 37 o bien en listones de guiado, que se extienden, en particular, a ambos lados de las plataformas de transporte 21 a 24. Gracias a ello se garantiza, por un lado, un guiado seguro de las plataformas de transporte 21 a 24, y por otro lado se pueden mover las plataformas de transporte 21 a 24 con resistencia reducida en la dirección de transporte principal.

20 Para el movimiento de una plataforma de transporte 21 bajada en el sentido opuesto a la dirección de transporte principal, el dispositivo 20 conforme a la invención dispone de un segundo dispositivo de accionamiento. El segundo dispositivo de accionamiento está conformado como transportador de cadena 38. El transportador de cadena 38 está representado, en particular, en las Fig. 6 a 9.

30 El transportador de cadena 38 se extiende a lo largo de toda la región de las estaciones de trabajo que están dispuestas entre la estación de trabajo que se encuentra delante en la dirección de transporte principal y la estación de transporte que se encuentra detrás en la dirección de transporte. En la región de la estación de transporte que se encuentra delante en la dirección de transporte principal, así como de la estación de transporte que se encuentra detrás en la dirección de transporte principal se extiende el transportador de cadena 38, al menos en una sección. Esto lo muestran las Fig. 6 y 7 de un modo especialmente claro. El transportador de cadena 38 comprende una cadena de transporte 40 circular en el sentido de las flechas 39. Las poleas de inversión 41 para la cadena de transporte 40 están dispuestas en la región de la estación de trabajo que se encuentra delante en la dirección de transporte principal, así como de la estación de trabajo que se encuentra detrás en la dirección de transporte principal. A través del transportador de cadena 38 se puede mover a continuación una plataforma de transporte 21 bajada por debajo del resto de plataformas de transporte 22 a 24 de modo opuesto a la dirección de transporte principal.

40 Obsérvese en este punto que el primer dispositivo de accionamiento para el movimiento de las plataformas de transporte 21 a 24 no habría de sobrepasar en la dirección de transporte principal un valor de aceleración de aprox. 2 m/min. Para el segundo dispositivo de transporte para el movimiento de plataformas de transporte bajadas en sentido opuesto a la dirección de transporte principal son posibles valores de aceleración de hasta 4 m/min. El segundo dispositivo de transporte permite, según esto, un movimiento más rápido de las plataformas de transporte que el primer dispositivo de transporte.

50 Tal y como se puede desprender, en particular, de las Fig. 8 y 9, en la región de la polea de inversión 41 también está posicionada una de las ruedas de fricción 34. De este modo, la Fig. 8 muestra cómo se agarra una plataforma de transporte 21 que se ha de mover a la región de la estación de trabajo que se encuentra detrás en la dirección de transporte principal por parte de la rueda de fricción 34 correspondiente. La Fig. 9 muestra la misma disposición que la Fig. 8, si bien con una plataforma de transporte 21 movida de modo opuesto a la dirección de transporte principal en la estación de trabajo que se encuentra detrás en la dirección de transporte principal. Las ruedas de fricción 34, según esto, están posicionadas en un extremo que se encuentra delante en la dirección de transporte principal de las estaciones de trabajo correspondientes, para que las plataformas de transporte 21 a 24 estén en contacto con las ruedas de fricción 34 a lo largo de toda la extensión que se ha recorrido.

60 Para la elevación, así como para la bajada de plataformas de transporte que han de ser transportadas en la dirección contraria a la dirección de transporte principal, el dispositivo 20 conforme a la invención comprende dispositivos de elevación. Un primer dispositivo de elevación 42 está posicionado en la región de la estación de trabajo que está en la dirección de transporte principal. Un segundo dispositivo de elevación 43 está posicionado en la región de la estación de trabajo que se encuentra detrás en la dirección de transporte principal. Un segundo dispositivo de elevación 43 está posicionado en la región de la estación de trabajo que se encuentra detrás en la dirección de transporte principal. El primer dispositivo de elevación 42 está representado del modo más claro posible en la Fig. 6. El segundo dispositivo de elevación 43 está representado en la Fig. 7 en dos posiciones diferentes, en concreto en una primera posición bajada, así como en una segunda posición elevada. La bajada, así como la elevación de los dispositivos de elevación 42, 43 se realiza con la ayuda de los cilindros de elevación 44 asignados a los dispositivos de elevación 42, 43. Los cilindros de elevación 44 están conformados preferentemente como cilindros hidráulicos.

ES 2 318 626 T3

El dispositivo de elevación 42 que se encuentra delante en la dirección de transporte principal está representado en la Fig. 12 en una vista desde abajo. Junto al suelo 33 (ver Fig. 6) están asignados al dispositivo de elevación 42 en un primer extremo 45 cojinetes de pivote 46 o soportes basculantes. A través de los cojinetes de pivote 46 está fijado el dispositivo de elevación 42 de modo que se puede hacer bascular con el primer extremo 45 en el suelo 33, y se puede bascular al accionar el cilindro de elevación 44 alrededor del cojinete de pivote 46. En un extremo 47 opuesto al extremo 45 opuesto, el dispositivo de elevación 42 dispone de entalladuras 48. En las entalladuras 48 se extiende el transportador de cadena 38. Gracias a esto se garantiza que una plataforma de transporte 21 bajada puede ser agarrada directamente por el transportador de cadena 38. Para evitar un movimiento descontrolado de una plataforma de transporte bajada como consecuencia de la gravedad, al dispositivo de elevación 42 está asignado en una sección central un dispositivo de frenado 49 para una plataforma de transporte.

En el sentido de la invención aquí presente se ha de minimizar la ranura entre las plataformas de transporte 21, 22, 23, 24 y el suelo 33 de la nave de fabricación. Esto se puede desprender, en particular, de la Fig. 15. Gracias a ello se ha de garantizar que cuando los trabajadores, para la realización de los pasos de trabajo en los motores de los aviones, pisa las plataformas de transporte 21 a 24, no pueden entrar ni herramientas ni piezas desmontadas del motor del avión a través de las ranuras en una región por debajo de las plataformas de transporte 21 a 24. Según la Fig. 15, para ello, entre la plataforma de transporte 21 a 24 real y el suelo 33 está prevista una cubierta 50 que se encuentra en el plano del suelo 33 o bien en el plano de las plataformas de transporte 21 a 24. La cubierta 50 cubre una ranura 51 entre las plataformas de trabajo 21 a 24 y el suelo 33. Las herramientas o las piezas que se caen de un motor, según esto, son sujetadas por la cubierta 50, y con ello no pueden ir a parar a la ranura 51.

Según otro aspecto de la invención aquí presente, una superficie de las plataformas de transporte 21 a 24 está provista de una capa segura frente a resbalamientos. En el desmontaje, o en otros trabajos en el motor del avión pueden salir del motor del avión lubricantes u otros líquidos, es decir, aceite o queroseno. Por medio del revestimiento inhibidor de resbalamiento sobre la superficie de las plataformas de transporte 21 a 24 se garantiza entonces que incluso cuando salgan aceite o queroseno del motor del avión, los trabajadores pueden tener una posición segura sobre la plataforma de transporte. Las plataformas 21 a 24, preferentemente, tienen una longitud de doce metros y una anchura de cuatro metros.

La Fig. 16 muestra una vista en perspectiva de una plataforma de transporte 21 a 24 con un motor de avión 26 a 28 posicionado en la plataforma de transporte. El motor del avión se sujeta en la plataforma de transporte por medio de un adaptador 52. El adaptador 52 está montado en una región de alojamiento 53 de la plataforma de transporte. El adaptador 52 dispone de un total de cuatro soportes 54. Dos de estos soportes 54 están dispuestos a un lado del motor del avión. Tanto la posición como la distancia de los soportes 54 entre ellos en la región de alojamiento 53 se pueden adaptar al tipo respectivo del motor del avión de modo individual. Gracias a ello es posible que se puedan alojar en las plataformas de transporte 21 a 24 diferentes tipos de motores de aviones. Los soportes 52 están asignados a una región delantera del motor. Una región trasera del motor se apoya por medio de dos soportes 55 convencionales.

La Fig. 17 ilustra que sobre las plataformas de transporte 21 a 24 se pueden posicionar diferentes tipos de motores. De este modo, la Fig. 17 muestra cuatro plataformas de transporte, estando dispuesta en cada una de estas plataformas de transporte un motor de avión diferentes TWK1, TWK2, TWK3 ó TWK4. Los tipos de motores de avión son motores de serie, y son conocidos para el especialista. La Fig. 17 visualiza las diferentes dimensiones temporales de los diferentes tipos de motores de avión, así como su diferente introducción de fuerzas sobre las plataformas de transporte 21 a 24. Adicionalmente, de la Fig. 17 se puede desprender que tanto los soportes 54 delanteros como los soportes 55 traseros se pueden disponer en una posición diferentes sobre las plataformas de transporte 21 a 24.

El dispositivo conforme a la invención hace posible un movimiento fiable y seguro de los motores de avión que se han de mantener a través de estaciones de trabajo dispuestas una tras otra. Con la ayuda del dispositivo conforme a la invención es posible un mantenimiento o una conservación de motores de avión según el denominado principio de la cadena de producción. Con la ayuda del dispositivo conforme a la invención se puede realizar el procedimiento conforme a la invención. El dispositivo conforme a la invención es sencillo desde el punto de vista constructivo. Se puede realizar de un modo barato.

Lista de símbolos de referencia

Dispositivo	20
Plataforma de transporte	21
Plataforma de transporte	22
Plataforma de transporte	23
Plataforma de transporte	24
Flecha	25

ES 2 318 626 T3

	Motor de avión	26
	Motor de avión	27
5	Motor de avión	28
	Flecha	29
	Flecha	30
10	Flecha	31
	Flecha	32
15	Suelo	33
	Rueda de fricción	34
	Motor	35
20	Rodete	36
	Carril de guiado	37
25	Transportador de cadena	38
	Flecha	39
	Cadena de transporte	40
30	Polea de inversión	41
	Dispositivo de elevación	42
35	Dispositivo de elevación	43
	Cilindro de elevación	44
	Extremo	45
40	Cojinete de pivote	46
	Extremo	47
45	Entalladura	48
	Dispositivo de frenado	49
	Cubierta	50
50	Ranura	51
	Adaptador	52
55	Región de alojamiento	53
	Soporte	54
	Soporte	55
60		
65		

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el movimiento de turbinas de gas, en particular, motores de aviones (26, 27, 28) o módulos de turbinas de gas, en particular, durante el mantenimiento de las mismas, con varias plataformas de transporte (21, 22, 23, 24) dispuestas una tras otra, en el que en cada una de las plataformas de transporte se puede posicionar al menos una turbina de gas, y en el que el o las turbinas de gas se pueden mover por medio del movimiento de las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24), **caracterizado** porque el dispositivo está realizado en un suelo (33) de una nave de fabricación de tal manera que el plano en el que las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24) están en estado de reposo está en el plano del suelo, porque se puede acceder a las plataformas de transporte sin ninguna barrera.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** por medio de un primer dispositivo de accionamiento, para mover las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24) preferentemente conjuntamente con una turbina de gas posicionada sobre las plataformas de transporte en una dirección de transporte principal (25) a través de estaciones de transporte dispuestas una tras otra.

3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** por medio de un segundo dispositivo de accionamiento, para mover las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24) de modo opuesto a la dirección de transporte principal (25) de las turbinas de gas.

4. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24), en el estado de reposo, están en un plano.

5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque para el movimiento de las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24) en una dirección de transporte principal de las turbinas de gas se puede bajar una plataforma de transporte (21) que se encuentra delante en la dirección de transporte principal, y se puede mover por debajo del plano de modo opuesto a la dirección de transporte principal, de manera que se libere una sección delantera y se puedan mover las plataformas de transporte (22, 23, 24) dispuestas por detrás de la plataforma de transporte (21) bajada en la dirección de transporte principal.

6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado** porque la plataforma de transporte (21) bajada y movida por debajo del plano de modo opuesto a la dirección de transporte principal, después del movimiento del resto de plataformas de transporte (22, 23, 24) se puede elevar en la dirección de transporte principal de tal manera que se puede ocupar una sección liberada por una plataforma de transporte (24) trasera.

7. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque un primer dispositivo de accionamiento para el movimiento de las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24) comprende en la dirección principal de transporte (25) varias ruedas de fricción (34), estando dispuestas las ruedas de fricción (34) de tal manera que cada una de las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24) que se mueve en la dirección de transporte principal está en contacto con al menos una rueda de fricción (34).

8. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque un segundo dispositivo de accionamiento para el movimiento de una plataforma de transporte (21, 22, 23, 24) está conformado opuesto a la dirección de transporte principal como transportador de cadena (38).

9. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** por medio de dispositivos de elevación (42, 43) para la bajada o elevación de las plataformas de transporte, estando dispuesto un primer dispositivo de elevación (42) en la región de una primera estación de trabajo que se encuentra en la parte de delante y un segundo dispositivo de elevación (43) en la región de una segunda estación de trabajo que se encuentra en la parte trasera.

10. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque una superficie de las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24) presenta un revestimiento seguro frente a deslizamientos.

11. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque las ranuras (51) entre las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24) y un suelo (33) están minimizadas de tal manera que ni herramientas ni piezas de una turbina de gas puedan caer a través de las ranuras en una región por debajo de las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24).

12. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24) se pueden mover de modo discontinuo, preferentemente según un ciclo.

13. Procedimiento para el movimiento de turbinas de gas, en particular, motores de avión (26, 27, 28) o módulos de turbinas de gas, en particular, durante el mantenimiento de los mismos, en el que las turbinas de gas posicionadas en plataformas de transporte (21, 22, 23, 24) se mueven en una dirección de transporte principal (25) a través de varias estaciones de trabajo dispuestas una tras otra, de manera que la turbina de gas, o cada una de ellas, o los módulos de las mismas se mueven por medio del movimiento de las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24), moviéndose las turbinas de gas o los motores del avión en una dirección de transporte principal, y liberándose la plataforma de transporte (21) que se encuentra delante en la dirección de transporte principal y bajándose después de la liberación.

ES 2 318 626 T3

14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado** porque las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24) en el estado de reposo están en un plano.

5 15. Procedimiento según la reivindicación 13 ó 14, **caracterizado** porque para el movimiento de las plataformas de transporte (21, 22, 23, 24) en la dirección de transporte principal (25) de las turbinas de gas, se baja una plataforma de transporte (21) que se encuentra en la parte delantera en la dirección de transporte principal (25), y se mueve por debajo del plano de modo opuesto a la dirección de transporte principal (30), de manera que se libera una sección delantera, y las plataformas de transporte (22, 23, 24) dispuestas por detrás de la plataforma de transporte (21) bajada se pueden mover en la dirección de transporte principal (25).

10

16. Procedimiento según la reivindicación 15, **caracterizado** porque la plataforma de transporte (21) bajada y movida por debajo del plano de modo opuesto a la dirección de transporte principal (30), después del movimiento del resto de plataformas de transporte (22, 23, 24), se eleva en la dirección de transporte principal (25) de tal manera que se ocupa una sección liberada de una plataforma de transporte (24) de la parte de atrás.

15

20

25

30

35

40

45

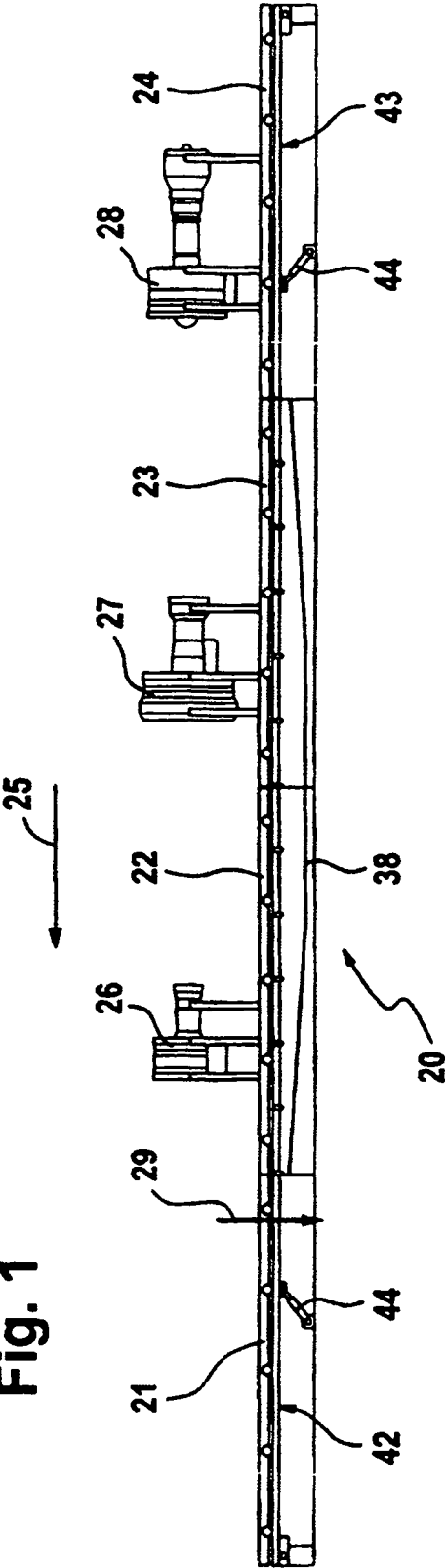
50

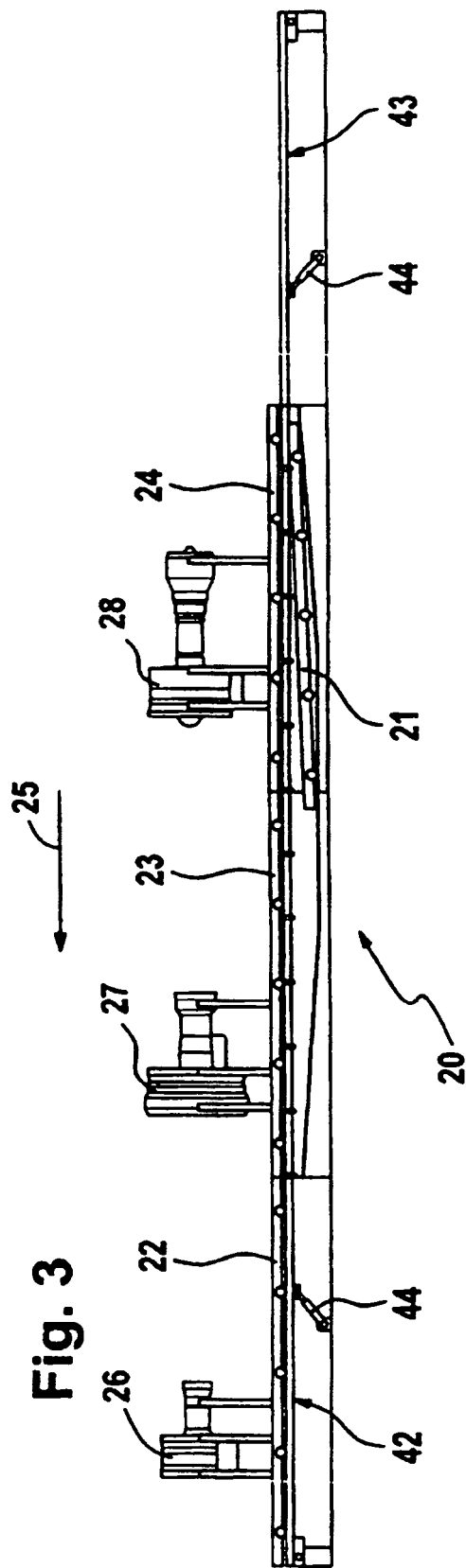
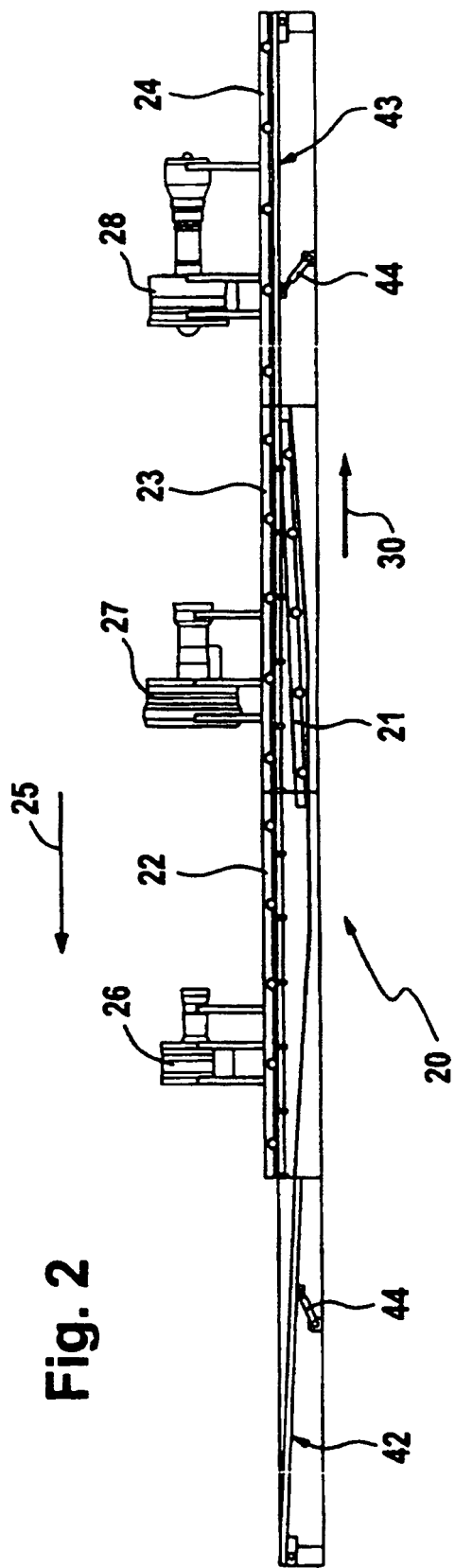
55

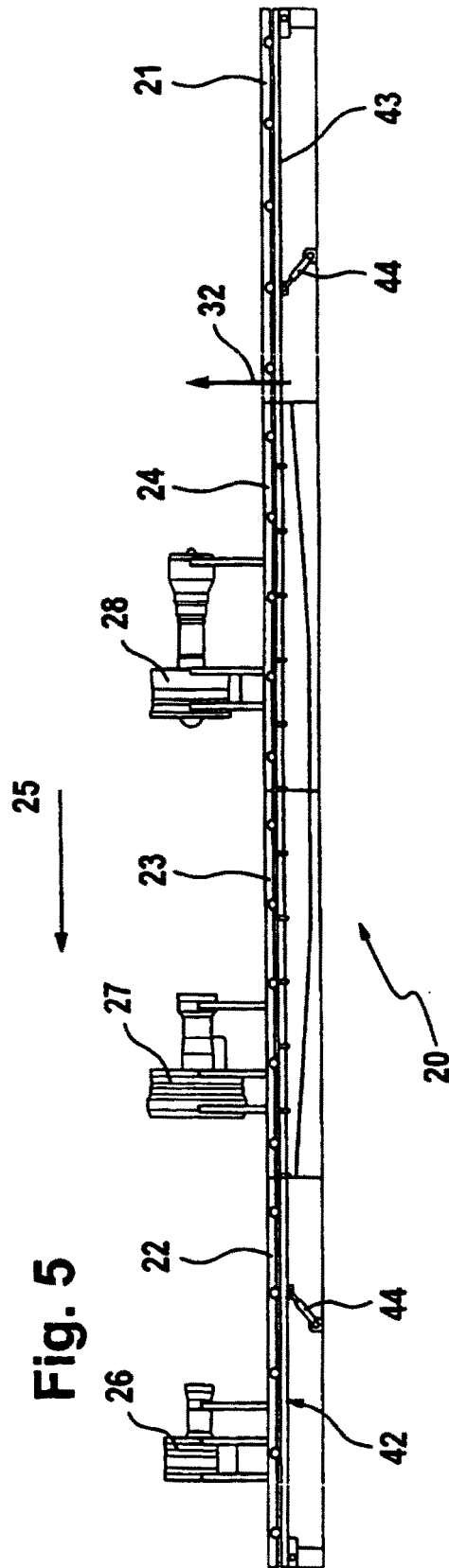
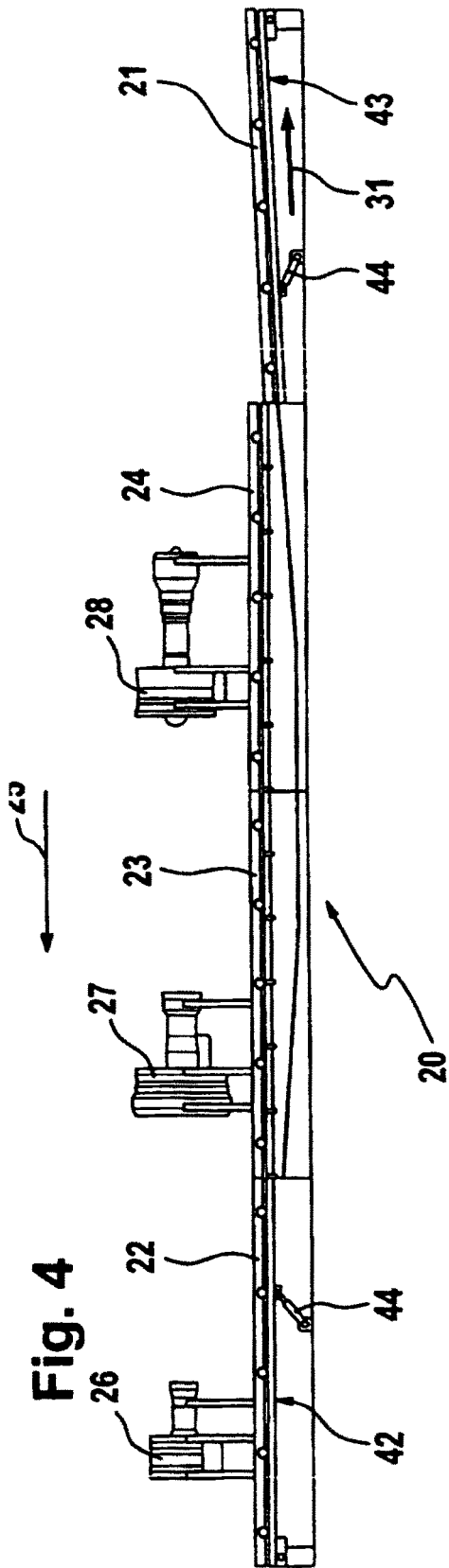
60

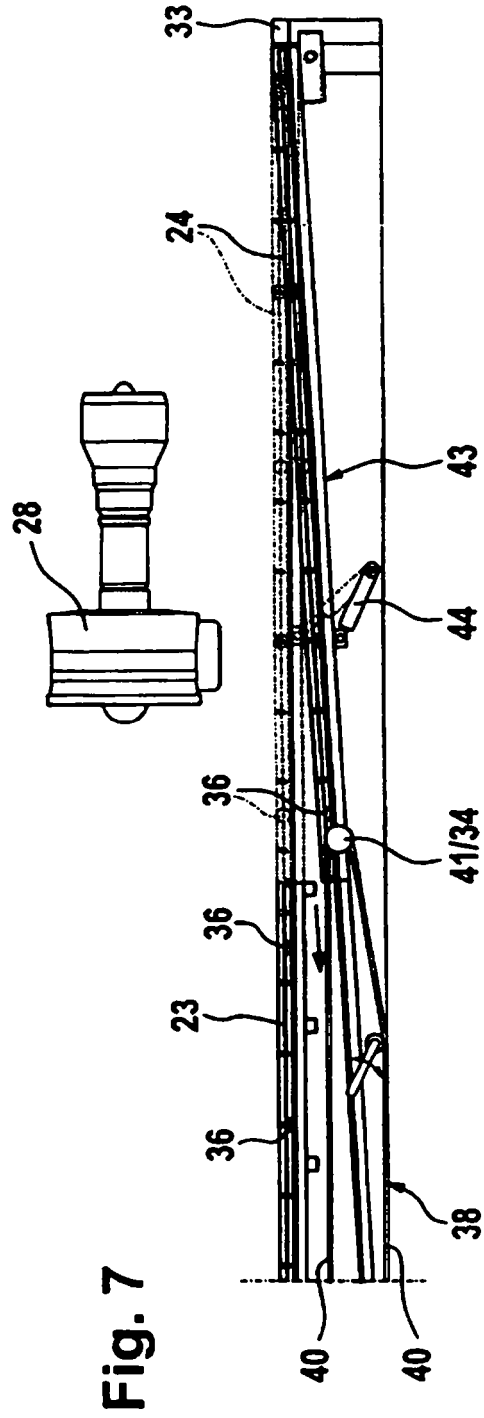
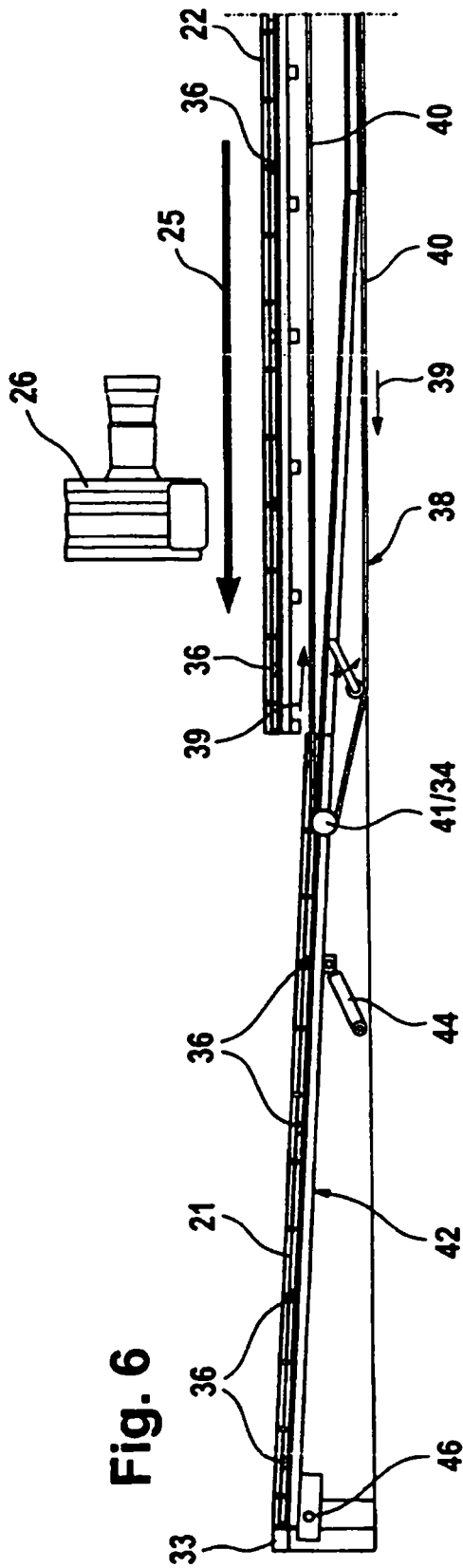
65

Fig. 1









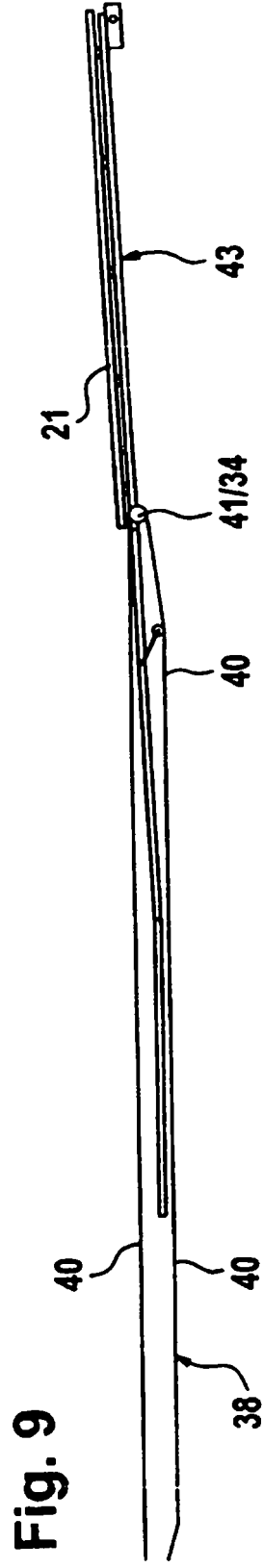
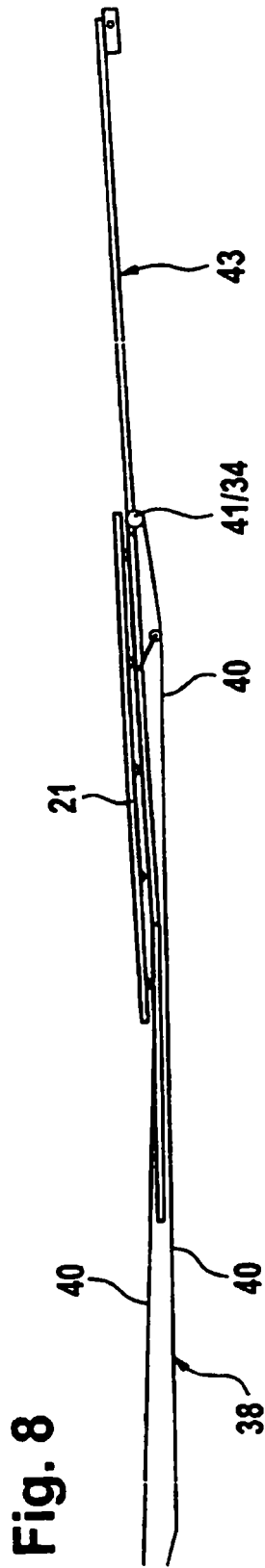


Fig. 10

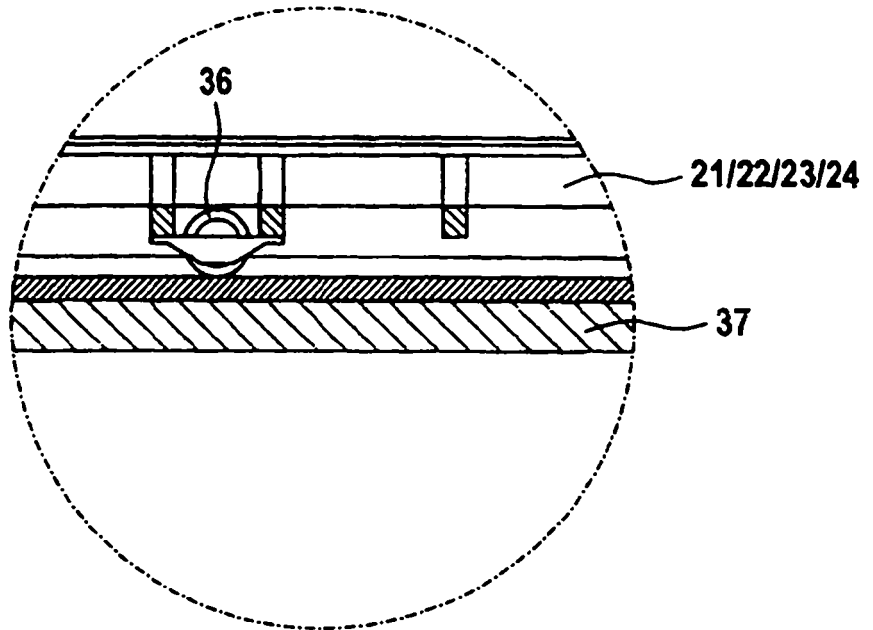


Fig. 11

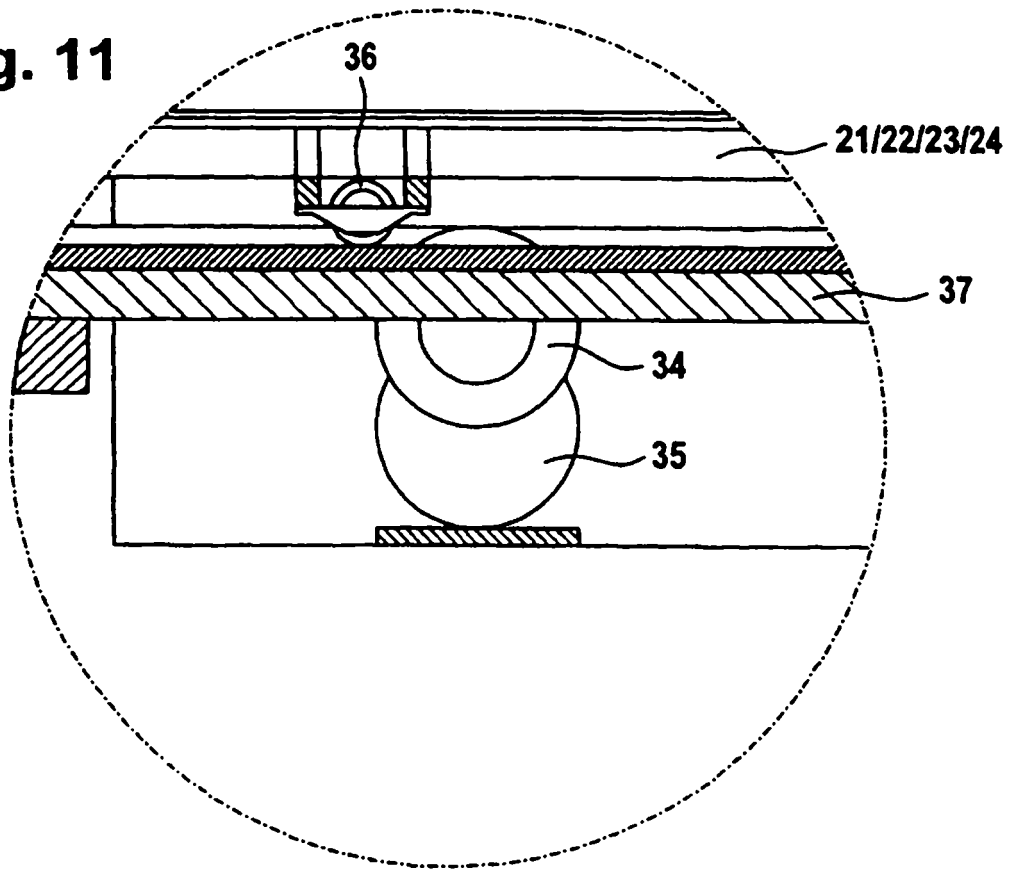


Fig. 12

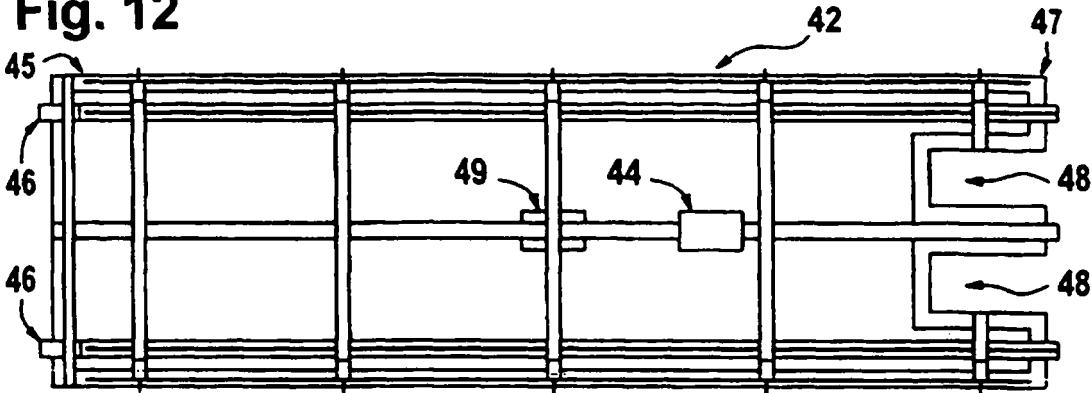


Fig. 13

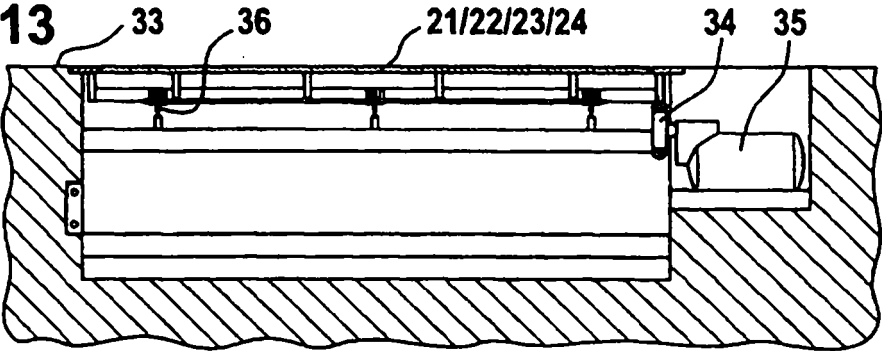


Fig. 14

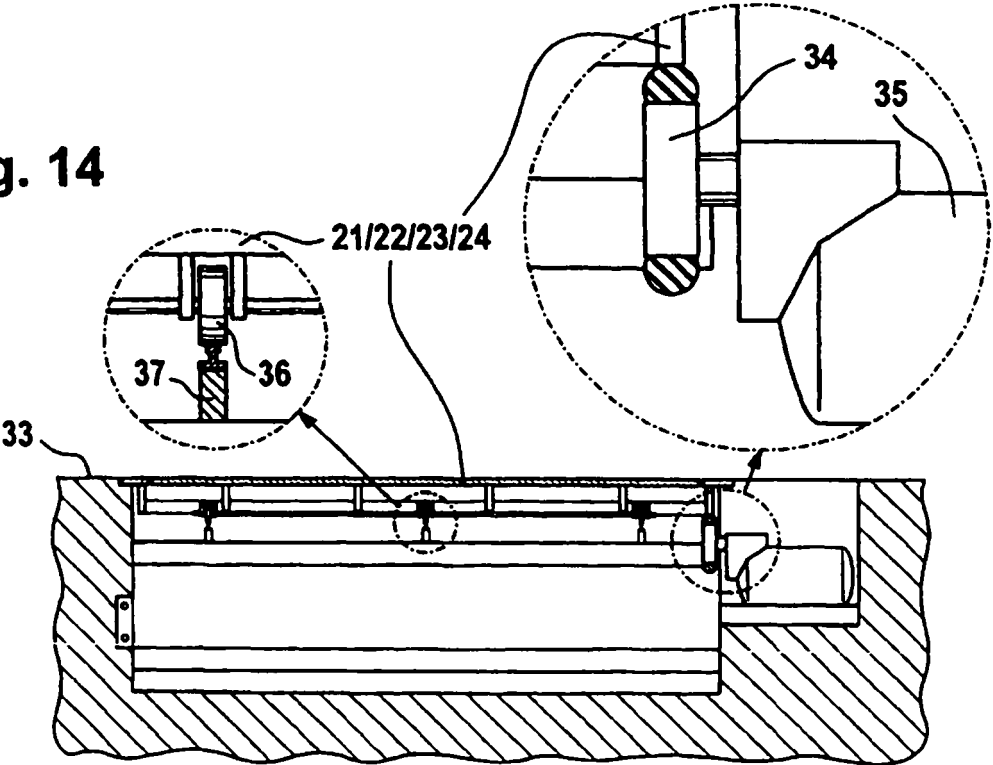


Fig. 15

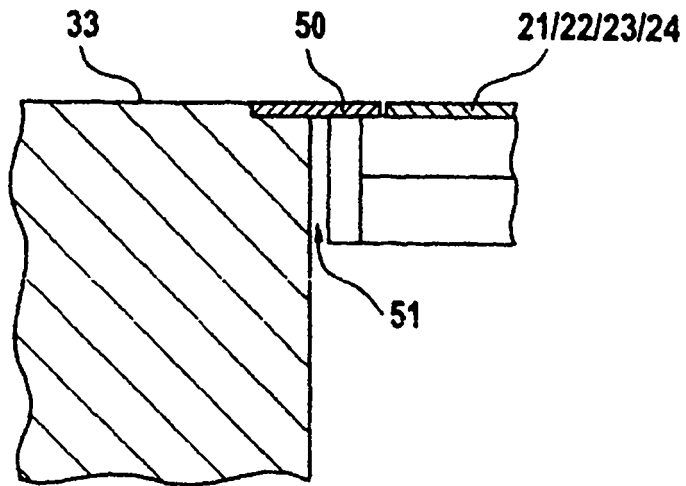
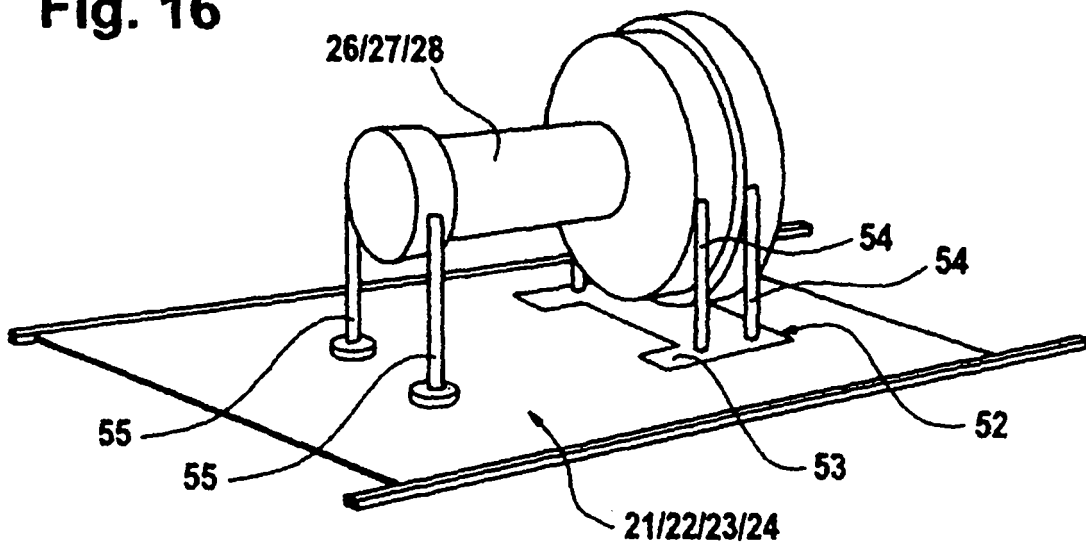
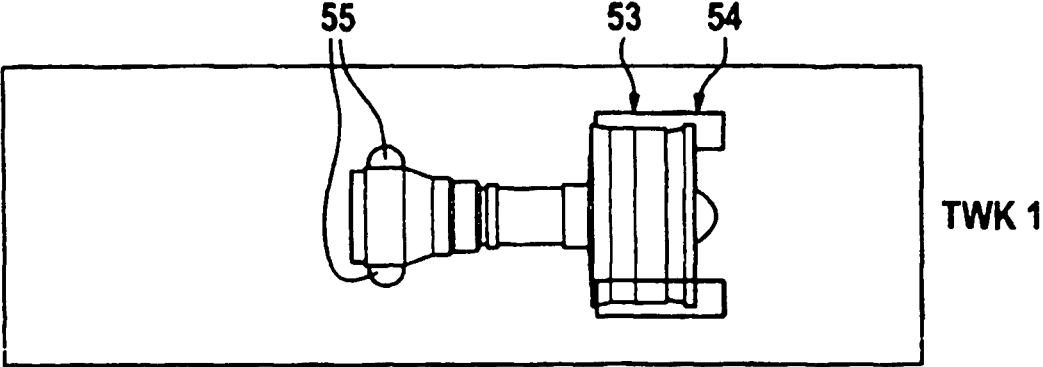
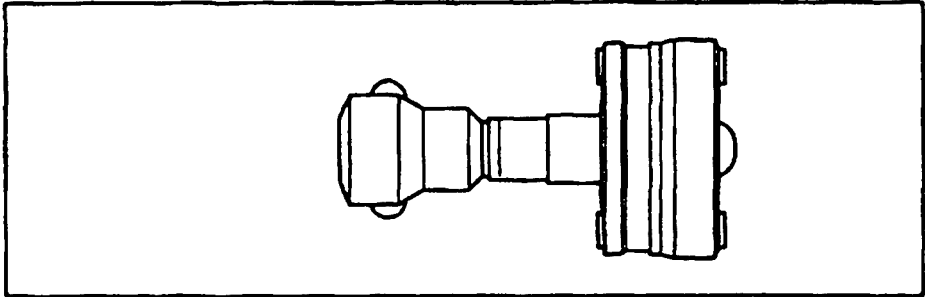


Fig. 16

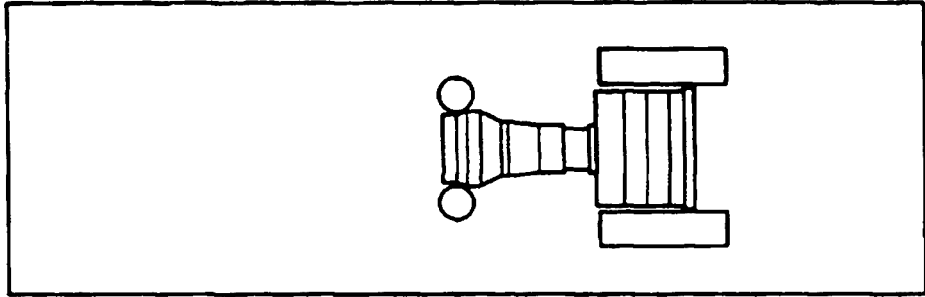




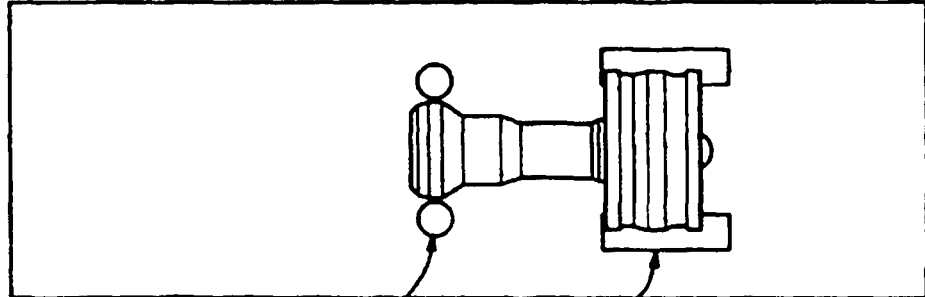
TWK 1



TWK 2



TWK 3



TWK 4

21/22/23/24

55

53/54

Fig. 17