



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 269 236**

(51) Int. Cl.:
F16L 23/08 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **01103407 .1**

(86) Fecha de presentación : **14.02.2001**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1170539**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **09.01.2002**

(54) Título: **Dispositivo para la unión separable de piezas constructivas con simetría de rotación.**

(30) Prioridad: **07.07.2000 DE 100 33 093**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

(73) Titular/es: **EADS Space Transportation GmbH**
Hunefeldstrasse 1-5
28199 Bremen, DE

(72) Inventor/es: **Hüssler, Walter y**
Gloyer, Gerd

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

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la unión separable de piezas constructivas con simetría de rotación.

La invención se refiere a un dispositivo para la unión separable de piezas constructivas con simetría de rotación cilíndricas o cónicas, en forma de una cinta de sujeción, que comprende las piezas constructivas que se han de unir en los planos de sujeción, en cuya parte interior están dispuestos elementos de apriete que actúan conjuntamente con talones de las piezas constructivas conformados a modo de brida, y en el que está guiada al menos una correa de sujeción alrededor de pernos dispuestos de modo perpendicular respecto a la dirección de tracción de la cinta de sujeción, en el que dos pernos opuestos entre sí están unidos entre sí de modo separable por medio de un elemento de sujeción.

Un dispositivo de este tipo se ha dado a conocer por el documento DE 3727448C2, y se emplea en particular en el campo de la técnica aeroespacial para sujetar cargas útiles en etapas terminales de cohetes portadores, y al alcanzar la órbita objetivo prevista, por medio de la abertura del elemento de sujeción, separarlas de éste. Otro dispositivo empleado para esta finalidad de uso, que también se designa como unión de cinta de sujeción "Marman" se describe, adicionalmente, en el documento DE-OS 26 55 772. En los dos dispositivos conocidos, en la superficie interior de la cinta de sujeción están dispuestos elementos de apriete, que a su vez presentan en su parte interior entalladuras cónicas con las que se enganchan por medio de bridas o anillos de interfaz conformados de modo correspondiente, que están dispuestos en las regiones terminales de las piezas constructivas que se han de unir entre ellas. Por medio de una voladura pirotécnica de los elementos de sujeción que sujetan la cinta de sujeción, se retiran hacia abajo estos elementos de apriete de las bridas o de los anillos de interfaz, de manera que se separan entre ellas las piezas constructivas, por ejemplo una carga útil y una etapa terminal de soporte.

En una separación pirotécnica de este tipo de los elementos de sujeción se libera de golpe la elevada energía almacenada en las correas de sujeción, gracias a lo cual, en ciertas circunstancias, se ocasiona una carga de choque comparativamente fuerte en las piezas constructivas y en los sistemas contiguos del cohete, así como en la carga útil.

El objetivo de la invención es conformar un dispositivo del tipo mencionado al comienzo de tal manera que garantice una tensión radial constante sin perturbaciones a lo largo de todo el contorno de la pieza constructiva, y que haga posible un movimiento de abertura radial controlado de la cinta de sujeción.

La invención consigue el objetivo porque preve que el elemento de sujeción esté compuesto por dos palancas de sujeción distanciadas entre sí sujetas de modo giratorio a un elemento de base, que llevan los pernos, y que se pueden inmovilizar en su posición de sujeción por medio de elementos de enclavamiento.

En el dispositivo según la invención, el desprendimiento de la cinta de sujeción, y con ello la separación de los componentes unidos entre ellos se lleva a cabo por medio de un giro de las palancas de sujeción desde una posición de cierre a una posición de abertura, mientras que el elemento de sujeción permanece completo, y con ello toda la disposición permanece en

estado cerrado. La energía que al tensar la cinta queda almacenada en ésta se convierte de esta manera, en primer lugar, en energía de movimiento, y a continuación, de nuevo, en energía elástica que es absorbida de nuevo por la cinta. Para la limitación espacial del movimiento de abertura se prevén, preferentemente, dispositivos de sujeción de la cinta adicionales, de manera que el sistema de sujeción está fijado espacialmente, y se consigue un movimiento de abertura radial controlado de la cinta.

Otras configuraciones de la invención están caracterizadas por las características de las reivindicaciones subordinadas.

A continuación se explica la invención con más detalle a partir de los ejemplos de realización representados en el dibujo. Muestran:

Fig. 1 una representación en perspectiva de una cinta de sujeción en estado cerrado

Fig. 2 la disposición según la Fig. 1 en una vista en planta desde arriba en estado abierto,

Fig. 3 detalles de la disposición según la Fig. 1 en una representación seccionada,

Fig. 4 la región de cierre de la disposición según la Fig. 1 en estado abierto y

Fig. 5 en un diagrama esquemático, la distribución de fuerzas en una disposición según la Fig. 1.

En la disposición representada en la Fig. 1 se conforma un dispositivo de unión a modo de una cinta de sujeción a partir de dos correas de sujeción 1 y 2 que están dispuestas a una cierta distancia paralelas entre sí. Las correas de sujeción 1 y 2 forman un bucle alrededor de pernos de unión 3 y 4 que están dispuestos paralelos al eje longitudinal de dos piezas constructivas que se han de unir entre sí, no representadas en el dibujo, con simetría de rotación, en particular cilíndricas o en forma de cono. Entre las dos correas de sujeción 1 y 2 está dispuesta una pluralidad de elementos de apriete 5 conformados del mismo modo, que presentan la sección transversal mostrada en la parte izquierda de la Fig. 3. En particular, los elementos de apriete 5 están provistos en su región central, respectivamente, de entalladuras 6 cónicas que discurren en la dirección de contorno, que están adaptadas en su forma a superficies 7, 8 conformadas cónicas de modo correspondiente de anillos de conexión o de interfaz 9, 10, que establecen la unión con las piezas constructivas contiguas que se han de unir entre sí. Uno de los anillos de conexión 9, 10 está provisto además en la superficie interior de un refuerzo 11 en forma anular que gira. La disposición se completa por medio de una serie de dispositivos de sujeción de la cinta 12, 13, así como por medio de resortes de tracción 14.

Los pernos de unión 3 y 4 están sujetos, tal y como muestra, en particular, la representación aumentada según la Fig. 4, respectivamente por parejas, en un elemento de sujeción 15, 16. Este último está compuesto, respectivamente, por una placa de soporte 17 que está adaptada en su forma al radio de los anillos de conexión 9, 10 que se han de unir entre sí, y sobre la que están alojadas de modo giratorio dos palancas de sujeción 18 y 19.

Las palancas de sujeción 18 y 19, tal y como se desprende de la representación detallada de la Fig. 4, están unidas por medio de los pernos 3 y 4 con las correas de sujeción 1 y 2, y están conformadas como las denominadas palancas de sujeción rápida. La palanca de sujeción real se conforma en este caso, respectivamente, por un marco 20 aproximadamente rec-

tangular, uno de cuyos extremos está sujeto de modo giratorio alrededor de un eje conformado por un perno giratorio 21 que discurre paralelo a los pernos 3 y 4. La otra región terminal del marco 20 lleva en un taladro roscado un tornillo tensor 22 que se extiende en el interior del marco 20 y que está provisto allí de un marco 23. Este marco 23, a su vez, está conformado como sujeción para el perno 3 que sobresale del marco 20 a través de taladros alargados 24 del marco 20 a ambos lados, y en estas regiones lleva las dos correas de sujeción 1 y 2. En la región terminal que lleva el tornillo tensor 22 del marco 20, finalmente, está dispuesto un estribo de sujeción 25 cuya función se explica a continuación.

El estribo de sujeción 25 actúa conjuntamente con un pasador 26 que está sujeto de modo que se puede desplazar en la dirección longitudinal de la cinta de sujeción a cierta distancia del perno giratorio 21 en un alojamiento 27 en la placa de soporte 17. El pasador 26 sobresale del alojamiento 27 con sus dos regiones terminales, enganchándose una región terminal en la posición de cierre de la disposición por debajo del estribo de sujeción 25, mientras que la región terminal opuesta a la palanca de sujeción 18 está conformada de modo biselado. Esta región terminal biselada actúa, a su vez, conjuntamente con otro pasador de abertura 28 conformado de modo cónico, que está sujeto en la placa de soporte 17 de modo que se puede desplazar a lo largo de una guía 31 en la dirección axial de la disposición. Mientras una de las dos superficies que discurren de modo inclinado del pasador de abertura 28 está en contacto con la región terminal conformada de modo correspondiente del pasador 26, la segunda de estas superficies actúa de la misma manera con un segundo pasador 30 de este tipo guiado en un alojamiento 29 que pertenece a una disposición conformada por un lado idéntica pero como la imagen especular, que forma la segunda palanca de sujeción 19.

En el montaje de la disposición, las palancas de sujeción 18 y 19 hacen posible por medio de una colocación sencilla una rápida transición de la posición abierta representada en al Fig. 4 a la posición cerrada mostrada en la Fig. 1, y con ello, la aplicación de una tensión previa sobre las correas de sujeción 1 y 2. El desplazamiento radial de los elementos de apriete 5 se provoca, en este caso, por medio de las dos palancas de sujeción 18 y 19, gracias a lo cual se reduce de un modo considerable el recorrido del tornillo tensor que todavía se requiere para la sujeción completa de la disposición. La tensión previa definitiva de las correas de sujeción 1 y 2 se ajusta finalmente por medio del giro de los tornillos tensores 22.

Después de haber realizado la colocación, las palancas de sujeción 18 y 19 se sujetan por medio de los estribos de sujeción 25, así como de los pasadores 26 y 30 en la posición de cierre. La Fig. 5 ilustra en un diagrama de fuerzas las fuerzas que en este caso actúan sobre la palanca de sujeción 20, y sus direcciones. El ángulo α entre la fuerza de la cinta F3 y la fuerza de la palanca de sujeción F4 axial ocasiona una pequeña fuerza F5 adicional que en el sistema cerrado se corresponde con la fuerza de sujeción. Un seguro mecánico del pasador de abertura 28 evita, adicionalmente, una abertura no prevista de la disposición.

Al alcanzar la posición prefijada, por medio de los pasadores 26 y 30 se realiza la liberación de la disposición. En la disposición aquí descrita, esto se lleva

a cabo por medio de un sistema electromagnético, si bien también son posibles otros sistemas de abertura contruidos de modo similar. La forma de cuña de los pasadores 26 y 30, así como del pasador de abertura 28, da lugar en este caso a una abertura controlada del sistema, y se ocupa de que se realice una liberación retardada de la energía almacenada en él. Esta liberación retardada es apoyada, adicionalmente, por medio de la evolución de la fuerza F5, que según el diagrama representado en la Fig. 5, aumenta a medida que aumenta el ángulo α , y con ello suministra al sistema abierto la fuerza de abertura resultante. Al mismo tiempo, tanto el rozamiento existente en todo el sistema, como las fuerzas de inercia de masas del sistema de sujeción y enclavamiento y del sistema de abrazadera-cinta, apoyan el proceso de abertura que discurre de modo controlado.

La disposición descrita anteriormente representa en este sentido un elemento de sujeción considerablemente simplificado con funciones ampliadas. Puesto que la auténtica separación se lleva a cabo por medio de la abertura de las palancas de sujeción 18 y 19, el sistema formado por los elementos de apriete 5, las palancas de sujeción 18 y 19, las placas de soporte 17, así como las correas de sujeción 1 y 2, permanece en todo momento cerrado. La energía en él almacenada por medio de la tensión se vuelve a convertir al realizarse la abertura, en primer lugar, en energía de movimiento, y a continuación de nuevo a energía elástica de la cinta. Los dispositivos de sujeción de la cinta 12 y 13, así como los resortes de tracción 14 sirven en este caso para la limitación espacial del movimiento, de manera que se apoye el movimiento de abertura radial controlado de la cinta, y el sistema de sujeción esté fijado espacialmente.

Las correas de sujeción 1 y 2 dobles previstas en la disposición descrita en el presente documento, que también pueden estar conformadas como cintas o como cuerdas, hacen posible una optimización de la presión superficial sobre la superficie de contacto entre los elementos de apriete 5 y los anillos de conexión 9 y 10. Al mismo tiempo, el sistema de tensión de compresión conformado de esta manera ocasiona una carga radial uniforme a través de los elementos de apriete 5 sobre las superficies de contacto 7 y 8, ya que está garantizado el contacto a lo largo de todo el contorno, y la distancia entre la correa de sujeción y los elementos de apriete es la misma en todos los sitios.

Por medio de la selección de correas de sujeción o de cuerdas de sujeción correspondientemente largas, y la disposición del número requerido de elementos de apriete, se puede emplear el dispositivo de cinta de sujeción descrito anteriormente para prácticamente todos los diámetros de anillos de interfaz o bridas. Entre ellos, también para aquellos con diámetros muy grandes en los que hasta ahora se veía como algo problemático y no posible un empleo de este tipo de uniones de cinta de sujeción, y en su lugar de empleaban dispositivos de unión más costosos, y sobre todo, más pesados. En el diseño de las resistencias necesarias, al usar la disposición descrita anteriormente, no es necesario tener en cuenta la aparición de posibles momentos de flexión en los anillos de interfaz. Por el contrario, los anillos de interfaz rodeados por las cintas de sujeción conforman un sistema de una elevada capacidad de carga, estando limitado este último fundamentalmente sólo por medio de la resistencia de los anillos del interfaz o de las bridas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la unión separable de piezas constructivas con simetría de rotación, cilíndricas o cónicas, en forma de una cinta de sujeción, que comprende las piezas constructivas que se han de unir en los planos de sujeción, en cuya parte interior están dispuestos elementos de apriete (5) que actúan conjuntamente con talones de las piezas constructivas conformados a modo de brida, y en el que está guiada al menos una correa de sujeción alrededor de pernos (3, 4) dispuestos de modo perpendicular respecto a la dirección de tracción de la cinta de sujeción, en el que dos pernos (3, 4) opuestos entre sí están unidos entre sí de modo separable por medio de un elemento de sujeción, **caracterizado** porque el elemento de sujeción (15) está compuesto por dos palancas de sujeción (18, 19) sujetas de modo giratorio a distancia entre sí, que llevan los pernos (3, 4), y que se pueden inmovilizar en su posición de sujeción por medio de elementos de enclavamiento (25, 26, 28, 30).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento de sujeción (15) está compuesto por una placa de soporte (17) que está adaptada en su forma al radio de los anillos de conexión (9, 10) que se han de unir entre ellos, en la que están sujetas las palancas de sujeción (18, 19).

3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque las palancas de sujeción (18, 19) están conformadas como palancas de sujeción rápida.

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones

1 a 2, **caracterizado** porque las palancas de sujeción (18, 19) están provistas de estribos de sujeción (25) que actúan conjuntamente con pasadores (26, 30), que están sujetos, respectivamente, en un alojamiento (27, 29) en la placa de soporte (17) de modo que se pueden desplazar en la dirección longitudinal de la cinta de sujeción.

5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque los pasadores (26, 30) presentan regiones terminales biseladas que están en contacto con un pasador de abertura (28) conformado de modo cónico, que está sujeto en la placa de soporte (17) de modo que se puede desplazar a lo largo de una guía (31) en la dirección axial.

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque en la dirección de contorno están dispuestos varios elementos de sujeción (15, 16).

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la cinta de sujeción está compuesta por dos correas de sujeción (1, 2) paralelas.

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque las cintas de sujeción (1, 2) y los pernos giratorios (21) están en el mismo diámetro del sistema.

9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque las cintas de sujeción (1, 2) forman con los elementos de sujeción (15, 16) en el estado abierto una unidad cerrada.

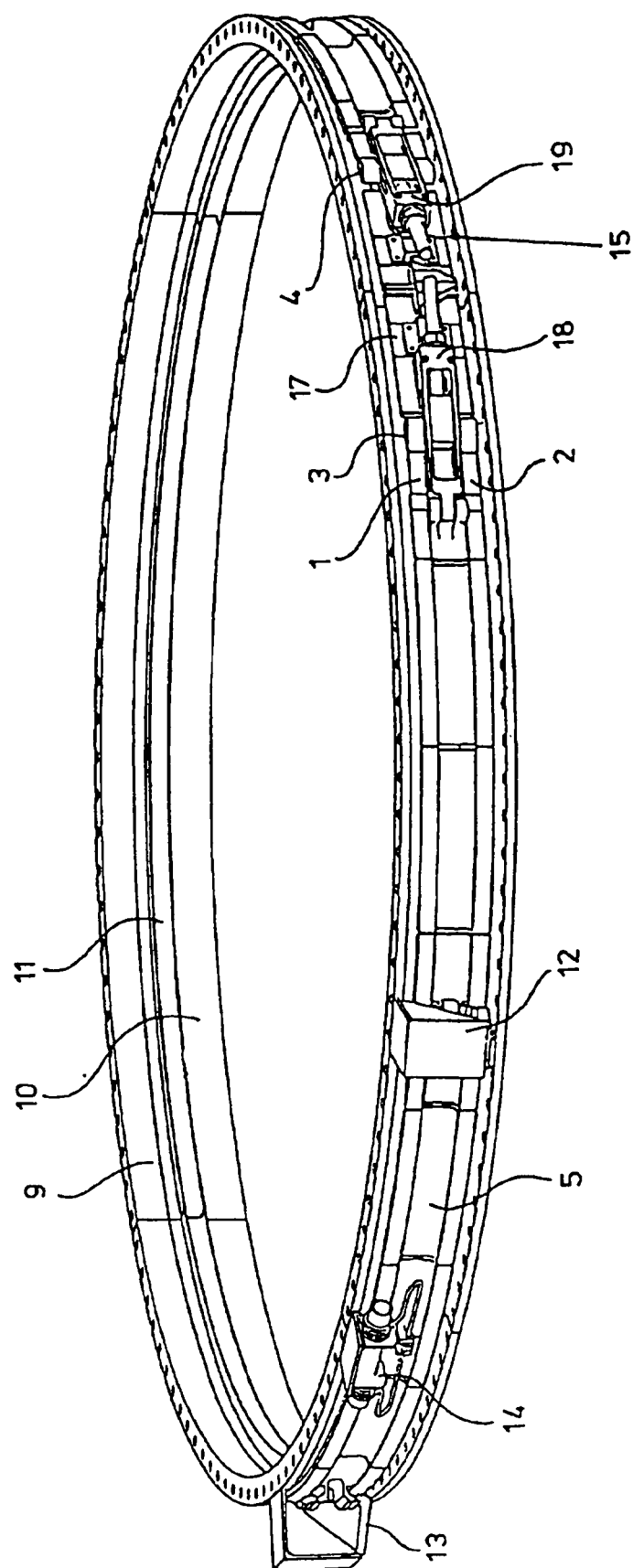
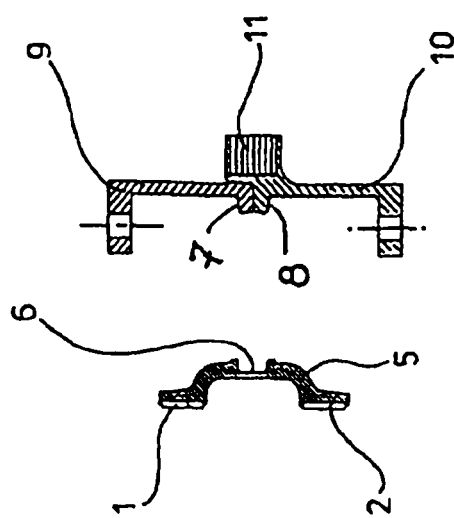
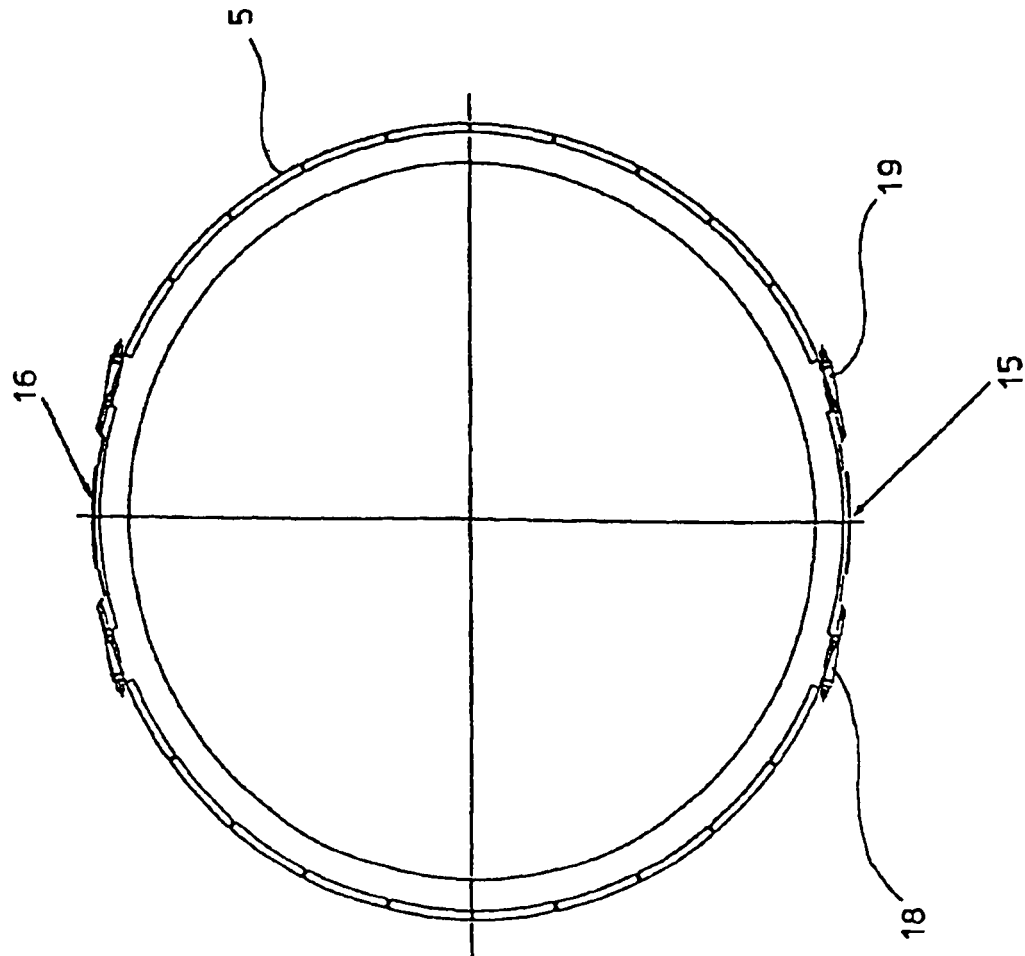


Fig. 1



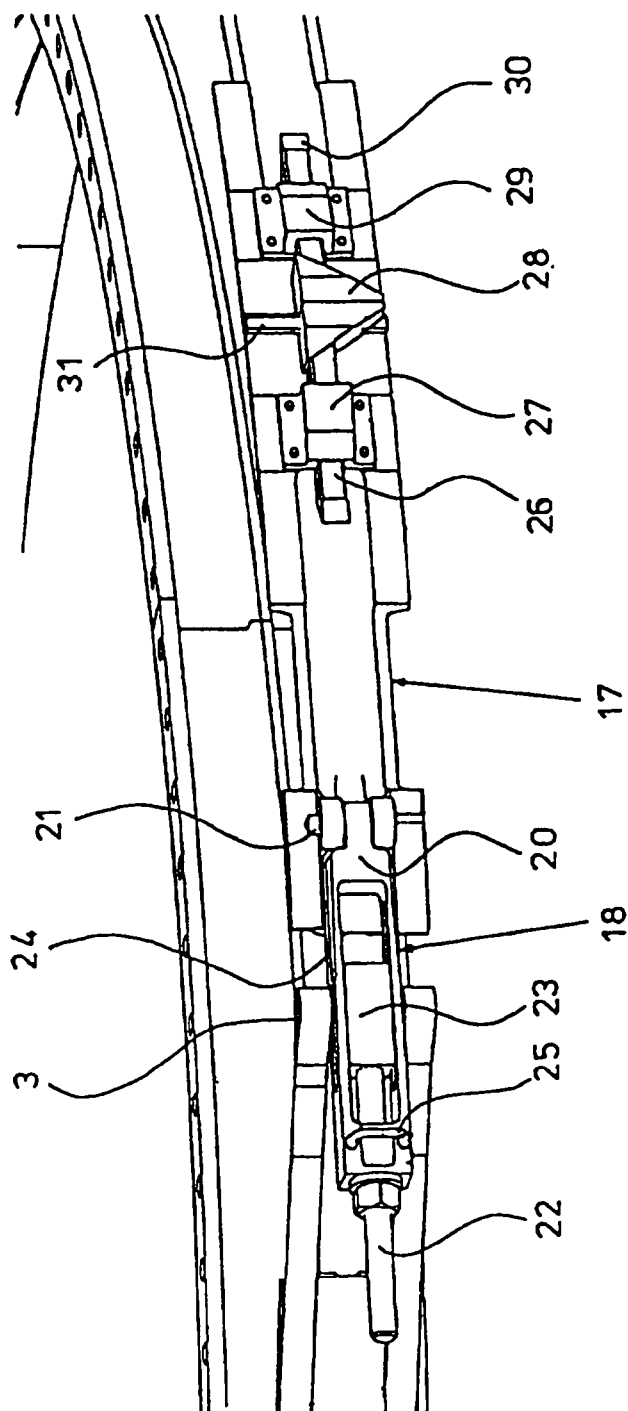


Fig. 4

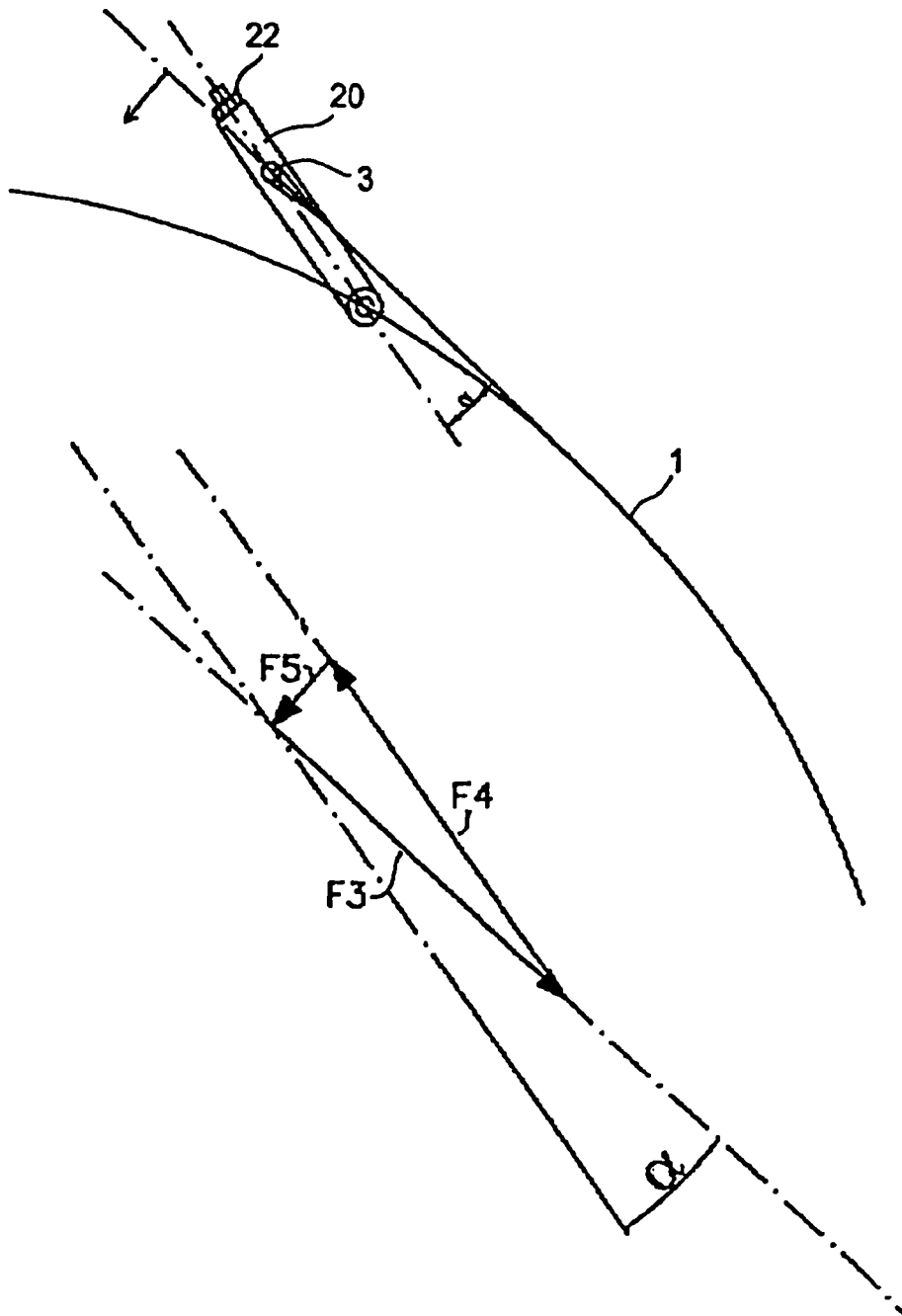


Fig. 5