

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 219**

51 Int. Cl.:

A62B 35/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2003 E 03778594 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015 EP 1567229**

54 Título: **Cursor y soporte de cuerda de seguridad**

30 Prioridad:

06.12.2002 GB 0228524

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

20.04.2015

73 Titular/es:

**LATCHWAYS PLC (100.0%)
HOPTON PARK
DEVIZES, WILTSHIRE SN10 2JP, GB**

72 Inventor/es:

**JONES, KARL y
FLUX, PETER**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 534 219 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

Cursor y soporte de cuerda de seguridad.

5 Esta invención se refiere a un cursor y un soporte para una cuerda de seguridad. El cursor puede utilizarse para afianzar un equipo de seguridad contra caída a una cuerda de seguridad que está soportada por los soportes, y el cursor y los soportes cooperan para permitir que el cursor se mueva a lo largo de la cuerda de seguridad y recorra los soportes sin que el cursor se desprenda de la cuerda de seguridad.

10 Para proteger al personal contra caídas cuando trabaja en altura es usual, y a menudo un requisito legal, disponer una cuerda o carril de seguridad alargado que corre a través o a lo largo del área en la que ha de trabajar el personal, y sujetar el personal a la cuerda de seguridad alargada utilizando un cursor capaz de deslizarse a lo largo de la cuerda y conectado a una arnés de seguridad llevado por el personal mediante un cabo flexible.

El cabo flexible permite libertad de movimiento del usuario hacia cada lado de la cuerda de seguridad y el cursor es arrastrado a lo largo de la cuerda de seguridad por el cabo para que siga al usuario a medida que se mueven a lo largo de la cuerda de seguridad.

15 La cuerda de seguridad está anclada en cada extremo. Además, para permitir una cuerda de seguridad larga e ininterrumpida y permitir que la cuerda de seguridad sea guiada alrededor de esquinas, es usualmente necesario que la cuerda de seguridad se monte también sobre una serie de soportes intermedios dispuestos a lo largo de su longitud. Por consiguiente, el cursor y los soportes están concebidos para cooperar de modo que el cursor pueda pasar automáticamente a lo largo de la cuerda de seguridad sobre los soportes intermedios cuando es arrastrado por el usuario con el cabo, sin que sea necesario desprender el cursor de la cuerda de seguridad.

20 Se ha propuesto una serie de sistemas en los que esto se realiza debido a que el soporte intermedio incluye una sección de brazo más estrecha que la cuerda de seguridad y el cursor está formado en una configuración sustancialmente de C interrumpida por una ranura, siendo la ranura más estrecha que la cuerda de seguridad, pero más ancha que el brazo del soporte intermedio, con lo que el brazo puede pasar por la ranura para permitir que el cursor recorra el soporte intermedio cuando es arrastrado a lo largo de la cuerda de seguridad, pero sin permitir que el cursor se desprenda de la cuerda de seguridad.

Un problema que se ha encontrado en sistemas de este tipo es asegurar que la ranura del cursor esté apropiadamente alineada con el brazo de un soporte intermedio a fin de permitir el paso del cursor sobre el soporte intermedio.

30 Se ha propuesto superar este problema en el pasado utilizando dos cuerdas de seguridad paralelas o un carril que tiene una sección transversal no circular de modo que un cursor enganchado con ambas cuerdas de seguridad paralelas o con el carril, respectivamente, tenga su orientación controlada para que la ranura y el soporte estén alineados. Sin embargo, este enfoque no puede utilizarse en un cursor para uso con una sola cuerda de seguridad debido a que una cuerda de seguridad tiene una sección transversal sustancialmente circular y, por tanto, no puede utilizarse para controlar la orientación de un cursor que se deslice a lo largo de ella.

35 Se ha propuesto también controlar la alineación de un cursor sobre una sola cuerda de seguridad de modo que la ranura se alinee con el brazo de la cuerda de seguridad utilizando la carga aplicada al cursor por el cabo de seguridad para controlar la orientación del cursor.

40 El problema con sistemas de este tipo es que, para que el cursor sea correctamente alineado en rotación sobre la cuerda de seguridad de modo que la ranura esté alineada con el brazo del soporte intermedio, la carga aplicada por el cabo de seguridad al cursor tiene que mantenerse dentro de un pequeño rango especificado de direcciones.

45 Por ejemplo, cuando la cuerda de seguridad pasa sobre el área en la que han de trabajar usuarios por encima de la altura de su cabeza, el cursor y los soportes intermedios pueden disponerse de modo que la ranura del cursor esté alineada con el brazo del soporte intermedio cuando la carga aplicada al cursor a través del cabo de seguridad esté verticalmente por debajo de la cuerda de seguridad o en un pequeño arco centrado sobre la vertical por debajo de dicha cuerda. Sin embargo, este sistema adolece del problema de que no trabajará si el usuario se sale de una estrecha franja centrada por debajo de la cuerda de seguridad debido a que esto dará como resultado que se apliquen cargas fuera de la vertical a través del cabo a medida que el usuario se mueva alejándose más de la cuerda de seguridad. Esto hará que el cursor gire hasta que la ranura del cursor y el brazo del soporte intermedio ya no se alineen entre ellos. Por consiguiente, los sistemas de este tipo son adecuado solamente para uso en

50 situaciones en las que el movimiento del personal está constreñido a una estrecha banda por debajo de la cuerda de seguridad, tal como un movimiento a lo largo de pasarelas, pero no son adecuados para situaciones en las que el personal pueda moverse libremente alrededor de un área grande.

La dependencia de los sistemas de detención de caídas discutidos anteriormente respecto de una alineación rotacional directa del cursor alrededor de la cuerda de seguridad es que incluso cuando el movimiento del personal

- que utiliza el sistema esté constreñido a una región estrecha que mantendrá generalmente la orientación del cursor en la posición deseada, la deflexión y oscilación rotacionales temporales del cursor alrededor de la cuerda de seguridad causadas por la carga variable aplicada a lo largo del protector de la cuerda de seguridad a medida que el usuario se mueve pueden seguir haciendo comúnmente que el cursor se desalinee al contacto con el soporte de modo que se detenga bruscamente el cursor. En muchas situaciones, además de la detención brusca por contacto, existe también un riesgo de que el cursor se bloquee en su sitio contra el soporte de modo que el usuario tenga que sacudir o menear la cuerda de seguridad para desbloquear el cursor respecto del soporte y moverlo para que recorra el soporte. Esta detención y bloqueo repentinos de cursores es un peligro para la seguridad por derecho propio debido a que el riesgo de que los usuarios se caigan o dejen caer el equipo cuando el bloqueo del soporte de seguridad del cursor frena súbitamente su movimiento, es también un riesgo para la seguridad a causa de que muchos usuarios reaccionarán en la práctica a un sistema de arnés de seguridad que se bloquea regularmente de esta manera simplemente desconectándose ellos mismos del sistema y trabajando alrededor de él, dando como resultado lesiones y muertes innecesarias por caídas.
- Ejemplos de sistemas de la técnica anterior se revelan en, por ejemplo, los documentos US5979599 y US6488118. Ambos documentos revelan sistemas de cuerda de seguridad que incluyen un cursor, un soporte para una cuerda de seguridad y medios para fijar el soporte a una estructura. Los cursores tienen una ranura que enlaza un paso interno con el exterior del cursor y un miembro de carga. El documento US5979599 describe un problema técnico de la orientación friccional de un cursor con el soporte.
- El problema final con los sistemas conocidos de detención de caídas es que generalmente se basan en partes relativamente móviles en el cursor y el soporte que tienen estrechas holguras. Se ha encontrado en la práctica que estas estrechas holguras son propensas a quedar construidas por restos resultantes de que el cursor deje de recorrer suavemente los soportes a medida que se mueve a lo largo de la cuerda de seguridad. Este problema es usualmente de una importancia relativamente menor en ambientes exteriores normales, pero puede ser un problema en ambientes industriales sucios y polvorientos.
- La presente invención está destinada a superar estos problemas al menos en parte.
- La invención proporciona un sistema de detención de caídas según se define en las reivindicaciones adjuntas. Se describirán ahora realizaciones preferidas de la invención, a título de ejemplo solamente, con referencia a las figuras diagramáticas que se acompañan, en las que:
- La figura 1A muestra una vista por un extremo de un cursor y un soporte según una primera realización de la invención con el cursor en el centro de su rango de movimiento;
- La figura 1B muestra un cursor y un soporte de la figura 1A en un primer extremo del rango de movimiento;
- La figura 1C muestra el cursor y el soporte de la figura 1A en un segundo extremo del rango de movimiento;
- La figura 2 muestra una vista en perspectiva del cursor de la figura 1A;
- La figura 3 muestra una vista en perspectiva de un soporte de la figura 1A;
- La figura 4 muestra un diagrama explicativo que ilustra características geométricas del cursor; y
- La figura 5 es una vista lateral del cursor de la figura 1A con un cabo anexo.
- Las figuras 1A a 1C muestran vistas por un extremo de un cursor 1 de una cuerda de seguridad según la primera realización de la invención cuando pasa sobre un soporte cooperante 2 concebido también según la invención. En la figura 1A el cursor 1 se muestra suspendido del soporte 2 en una orientación sustancialmente vertical y las figuras 1B y 1C, respectivamente, muestran el cursor pasando por el soporte 2 y suspendido de éste en los extremos del posible rango de orientaciones relativas hacia la derecha en la figura 1B y hacia la izquierda en la figura 1C.
- En las figuras 2 y 3, respectivamente, se muestran vistas en perspectiva del cursor 1 y la ménsula de soporte 2.
- El cursor 1 de la cuerda de seguridad se mueve a lo largo de una cuerda de seguridad 3 que está soportado a intervalos por los soportes 2.
- El cursor 1 incluye un par de ruedas 4 montadas en línea en una disposición en tándem y soportadas para rotación con relación a un par de placas laterales espaciadas 5 y 6. Un elemento de fijación 7 se extiende desde las placas laterales 5 y 6 y definen un par de aberturas 8. El elemento de fijación 7 y las aberturas 8 permiten que se fije un cabo de seguridad al cursor pasando un mosquetón o dispositivo de fijación similar a través de las aberturas 8. Las placas laterales 5 y 6 están interconectadas por un elemento de inmovilización 9 y la sección de fijación 7 está formada por dos elementos de fijación sustancialmente planos 7A y 7B conectados uno a otro en un primer extremo por la sección de inmovilización 9 y en contacto e inmovilizados uno con otro en un segundo extremo 7C alejado de la sección de inmovilización 9. Las aberturas 8 están formadas en los elementos de fijación 7A y 7B entre el

segundo extremo 7C y la sección de inmovilización 9.

Preferiblemente, los dos elementos de fijación 7A y 7B están íntegramente formados de una sola pieza de material.

5 Las ruedas 4, las placas laterales 5 y 6 y la sección de inmovilización 9 definen un paso 10 entre ellas. La placa lateral 6 está interrumpida por una ranura 11 que se extiende a lo largo de toda la longitud de la segunda placa lateral 6. La ranura 11 es más estrecha que el diámetro de la cuerda de seguridad 3 con la que está destinado a utilizarse el cursor 1. Se discutirán seguidamente más detalles de la geometría de la ranura.

10 En uso, como parte de un sistema de detención de caídas o de seguridad en altura el cursor 1 está suspendido de la cuerda de seguridad 3 con las ruedas 4 por encima de la cuerda de seguridad 3 y en contacto con ella, y con la sección de fijación 7 colgando por debajo de la cuerda de seguridad 3. Un cabo de seguridad conectado al equipo de seguridad contra caídas llevado por un usuario, por ejemplo un arnés, está conectado a la sección de fijación 7, generalmente a través de un mosquetón. Esta configuración permite que el cursor 1 se mueva suavemente a lo largo de la cuerda de seguridad 3 para seguir al usuario conectado al cursor 1, bajo el control de fuerzas transmitidas a través del cabo de seguridad sujeto a la sección de fijación 7.

15 El soporte 2 comprende una sección cilíndrica tubular 12 de localización de la cuerda de seguridad conectada a través de un brazo 13 a un elemento de conexión 14 que conecta el soporte 2 a alguna estructura fija (no mostrada).

En la realización ilustrada la sección de conexión 14 se muestra como una almohadilla plana que tiene un agujero 14A de tornillo. Esto es un ejemplo ilustrativo y se entenderá que puede utilizarse cualquier otra disposición de conexión deseada.

20 La cuerda de seguridad 3 pasa a través del tubo cilíndrico 12 a fin de retener la cuerda de seguridad 3 en su sitio con relación a la estructura de soporte.

El brazo 13 tiene tres secciones, una primera sección radial 13A que se extiende verticalmente hacia abajo desde el tubo 12, una segunda sección 13B que se extiende desde el extremo inferior de la primera sección 13A en dirección sustancialmente tangencial al centro de rotación del tubo cilíndrico 12, y una tercera sección 13C que conecta la segunda sección tangencial 13B a la sección de conexión 14.

25 El espesor de la segunda sección tangencial 13B del brazo 13 es menor que la anchura de la ranura 11 del cursor 1 y las segundas secciones tangenciales 13B y la ranura 11 están dispuestas de modo que, cuando el cursor 1 pasa a lo largo de la sección tubular 12, la sección tangencial 13B pasará a través de la ranura 1 de modo que el cursor 1 pueda recorrer el soporte 2.

30 Se entiende fácilmente el funcionamiento de la invención para permitir que el cursor 1 se mueva a lo largo de una cuerda de seguridad 3 recorriendo el soporte 2 cuando el cursor 1 está en la orientación sustancialmente vertical mostrada en la figura 1A. El cursor 1 se mueve a lo largo de la cuerda de seguridad 3 arrastrado por la carga aplicada a la sección de enganche 7 por el usuario a través del cabo de seguridad hasta que la rueda delantera 4 del cursor 1 hace contacto con el extremo del tubo cilíndrico 12 del soporte 2. Las ruedas 4 se mueven entonces a su vez desde la cuerda de seguridad 3 hasta el tubo cilíndrico 12 y el cursor 1 continúa moviéndose con las ruedas 4 que corren a lo largo de la parte superior del tubo cilíndrico 12. A medida que continúa este movimiento, la ranura 11 del cursor 1 se mueve sobre la sección tangencial 13B del brazo 13 del soporte 2 y así el cursor 1 pasa sobre el soporte 2. El cursor 1 continúa moviéndose luego hasta que las ruedas 4 se muevan separándose del extremo de la sección tubular 12 y volviendo a la cuerda de seguridad 3 al otro lado del soporte 2.

35 Para estar seguro de que se ejecuta suavemente el movimiento del cursor 1 sobre el soporte 2, más allá del éste y fuera del mismo, los extremos de la sección tubular 12 están estrechados de modo que se presente a las ruedas 4 del cursor 1 una rampa en vez de un escalón cuando éstas hacen contacto con el extremo de la sección tubular 12.

40 La ranura 11 del cursor 1 está definida entre una puerta interior 11A formada por una sección sobresaliente hacia dentro de la segunda placa lateral 6 y una puerta exterior 11B formada por una sección sobresaliente hacia fuera de la segunda placa lateral 6. La puerta interior 11A y la puerta exterior 11B tienen superficies curvadas convexas opuestas que definen la ranura 11 entre ellas. Las puertas interior y exterior 11A y 11B se forman doblando la placa lateral 6 a cada lado de la ranura 11 hacia dentro y hacia fuera, respectivamente, para formar un par de salientes dirigidos hacia dentro y hacia fuera que se extienden aproximadamente paralelos uno a otro definiendo la ranura 11 entre ellos.

45 La geometría de las puerta interior y exterior 11A y 11B de la ranura 11 es tal que éstas están dispuestas de modo que, cuando el cursor 1 está soportado por el tubo cilíndrico 12, las puertas interior y exterior 11A y 11B están situadas a lo largo de un radio común sobre respectivas superficies cilíndricas concéntricas alrededor del centro de rotación del tubo cilíndrico 12, que corresponde al centro de la cuerda de seguridad 3.

Además, la sección tangencial 13B del brazo 13 del soporte 12 es una placa sustancialmente plana dispuesta con

relación al tubo cilíndrico 12 tal manera que, cuando el cursor 1 está soportado por el tubo cilíndrico 12, la parte de la sección tangencial 13B localizada en la ranura 11 entre las puertas interior y exterior 11A y 11B es sustancialmente tangencial a una superficie cilíndrica coaxial con el tubo cilíndrico 12. Así, la puerta interior 11A y la puerta exterior 11B están situadas en un radio común de unas respectivas superficies cilíndricas coaxiales de tamaños diferentes y la sección tangencial plana 13B es tangencial a una superficie cilíndrica coaxial con estas dos superficies cilíndricas y que tiene un radio intermedio entre los de ellas.

Esta disposición geométrica de las puertas interior y exterior 11A y 11B de la ranura 11 y la sección tangencial 13B entre ellas, situadas sobre superficies cilíndricas coaxiales, permite una pequeña holgura entre las puertas interior y exterior 11A y 11B y la sección de brazo 13B para acomodar un rango grande de movimiento auxiliar del cursor 1 con relación al soporte 2, según se ilustra en las figuras 1B y 1C.

Se entenderá que, por razones geométricas, debido a que la sección de brazo 13B está formada por una placa sustancialmente plana, esta sección solamente puede ser tangencial a una superficie cilíndrica coaxial con las superficies cilíndricas en las que están situadas las puertas interior y exterior 11A y 11B, en donde dicha sección pasa entre las puertas interior y exterior 11A y 11B para una posición rotacional específica del cursor 1 alrededor del tubo cilíndrico 12 y la cuerda de seguridad 3 con relación al soporte 2. Sin embargo, a medida que cambia la orientación angular del cursor 1 con relación al soporte 2 en sentido de alejarse de esta posición, el movimiento lineal de la sección tangencial planar 13B con relación a las puertas interior y exterior 11A y 11B desde la posición tangencial es pequeño, con lo que es posible un grado de movimiento angular relativamente grande.

Por ejemplo, cuando se utilizó la realización descrita en un sistema de seguridad en altura en el que la cuerda de seguridad 3 estaba formada por un cable de acero de ocho milímetros de diámetro, la anchura de la ranura 11 entre las puertas interior y exterior 11A y 11B era de 5 milímetros y el brazo 13 del soporte 2 estaba formado por una placa de 3 milímetros de espesor, el cursor 1 fue capaz de desplazarse sobre la cuerda de seguridad 3 y recorrer el soporte 2 en diversas posiciones hasta 40° a cada lado de la posición central. En uso, se prefiere limitar este sistema a situaciones en las que el movimiento del usuario se limite a un máximo de 35° a cada lado de la cuerda de seguridad a fin de proporcionar un margen de error.

En las figuras se muestra en la figura 1A la posición central en la que el cursor 1 es sustancialmente vertical, y los extremos del rango de movimiento angular posible se muestran en las figuras 1B y 1C. Puede verse en las figuras 1B y 1C que no es posible un movimiento angular adicional del cursor 1 con relación al soporte 2 debido a que una de entre la puerta interior 11A y la puerta exterior 11B hará contacto con el brazo 13.

Como se muestra en las figuras, el cursor 1 y el soporte 2 están dispuestos de modo que el movimiento angular del cursor 1 alrededor del tubo cilíndrico 12 con relación al soporte 2 sea limitado en una primera dirección, mostrada en la figura 1B, por contacto de la puerta interior 11A de la ranura 11 con la sección radial 13A del soporte 3. El cursor 1 y el soporte 2 están dispuestos de modo que en esta posición de limitación del movimiento angular la parte de la segunda placa plana 6 que se extiende entre la ranura 11 y las ruedas 4 sea sustancialmente paralela a la sección de brazo 13B y esté ligeramente separada de ella.

En el límite opuesto del movimiento angular del cursor 1 con relación al soporte 2, mostrado en la figura 1C, el movimiento angular es limitado por contacto de la puerta exterior 11B con la sección tangencial 13B. La primera placa lateral 6 y la sección de fijación 9 están dispuestas de modo que estén espaciadas de la sección radial 13A y la sección tangencial 13B del soporte 2 en esta posición. En la realización ilustrada la primera placa lateral 5 está bombeada hacia fuera en la parte que se extiende entre las ruedas 4 y la sección de fijación 9 que define el paso 10 a fin de mantener una separación entre la primera placa lateral 5 y las secciones de brazo 13A y 13B. La disposición bombeada de la primera placa lateral 5 no es esencial, pero permite que el máximo rango de movimiento angular sea limitado solamente por el contacto de la puerta exterior 11B con la sección tangencial 13B.

Deberá entenderse que en este contexto las referencias al grado de movimiento angular permitido entre el cursor 1 y el soporte 2 se refieren al grado de movimiento angular que permitirá que el cursor recorra el soporte 2 a medida que el cursor 1 se mueve a lo largo de la cuerda de seguridad 3.

Como se ha explicado anteriormente, la ranura 11 es más estrecha que la cuerda de seguridad 3. Además, el tubo cilíndrico 12 del soporte 2, a través del cual pasa la cuerda de seguridad 3, tiene que ser más grande que la cuerda de seguridad 3. Por consiguiente, el cursor 1 puede moverse a lo largo de la cuerda de seguridad 3 y el soporte de desplazamiento 2 sin ninguna posibilidad de que el cursor 1 se libere de la cuerda de seguridad 3 o del soporte 2.

En la descripción se describe el brazo 13 como teniendo una sección radial 13A, vertical en la realización descrita, enlazada con una sección tangencial 13B que se extiende tangencialmente entre las puertas interior y exterior 11A y 11B del cursor 1. En la práctica, es preferible que la extensión radial de la sección radial 13A, y, por tanto, el radio de la superficie cilíndrica nominal coaxial con el tubo cilíndrico 12 al que es tangencial la sección tangencial 13B, sea lo más baja posible a fin de minimizar las cargas de doblado aplicadas al brazo 13 cuando se presenta una situación de detención de caída. En tal situación de detención de caída la carga de detención de caída se transmitirá a lo largo de la cuerda de seguridad 3 a uno o más soportes 2, o cuando se presente un evento de detención de caída en un

5 momento en el que el cursor 1 está localizado sobre un soporte 2, la detención de la caída se transmitirá directamente al soporte 2. Estas cargas de detención de caídas se transmiten a la estructura de soporte fija a través del tubo cilíndrico 12 y a través del brazo 13 y la sección de conexión 14. Cuanto mayores sean la extensión radial de la sección radial 13A y la separación resultante entre la sección tangencial 13B y el tubo tangencial 12, tanto mayor será el movimiento de doblado que se aplicará al brazo de soporte 13 entre las secciones 13A y 13B por las cargas de detención de caídas.

Por consiguiente, para minimizar este movimiento de doblado e impedir una deformación del soporte 2, esta extensión radial deberá ser lo más baja posible.

10 En las realizaciones ilustradas las secciones 13A y 13B del brazo 13 están conectadas por una sección de junta curvada. Esto es conveniente para permitir que el soporte sea fabricado fácilmente y en particular para permitir que el brazo 13 sea formado a partir de una sola placa por una operación de doblado. El radio de esta junta o unión curvada entre las secciones de brazo 13A y 13B es según se requiera para una fabricación conveniente y no tiene ninguna relación definida con el radio de las superficies cilíndricas utilizadas para definir las puertas interior y exterior 11A y 11B y la sección de brazo 13B. En particular, la junta curvada del brazo 13, que forma una unión entre las secciones de brazo 13A y 13B, no es coaxial con el tubo cilíndrico 12 de la cuerda de seguridad 3.

15 Como se ha explicado anteriormente, es deseable que la extensión radial de la sección de brazo radial 13A sea lo más pequeña posible. Como resultado de esto y del deseo de formar la unión entre la sección radial 13A y la sección de brazo tangencial 13B como una curva redondeada para mayor facilidad de fabricación, la sección radial 13A que se extiende radialmente en la realización ilustrada es plana y se extiende puramente en sentido radial a lo largo tan sólo de una distancia muy pequeña desde el tubo cilíndrico 12 antes de que comience a curvarse para unirse a la sección de brazo 13B. En general, no es en absoluto esencial que la sección radial 13A tenga alguna sección puramente radial. Es esencial solamente que la forma de la sección radial 13A esté dispuesta geoméricamente con una componente radialmente extendida de modo que la sección tangencial 13B pueda espaciarse del tubo cilíndrico 12 y extenderse en dirección sustancialmente tangencial en el sitio en el que pasa entre las puertas interior y exterior 11A y 11B de la ranura 11.

20 Como puede verse en las figuras, en la realización se requiere una separación radial entre la sección tangencial 13B y el tubo cilíndrico 12 para acomodar el movimiento de la puerta interior 11A.

25 Las ruedas 4 del cursor 1 son preferiblemente poleas que tienen una llanta cóncava de modo que el peso del cursor 1 y cualquier carga vertical aplicada al cursor 1 a través del cabo de seguridad tiendan a localizar el cursor 1 con las ruedas 4 solamente en contacto con la cuerda de seguridad 3 y/o el tubo central 12 del soporte 2. Esto asegura un funcionamiento suave del sistema impidiendo una fricción de frotamiento entre la cuerda de seguridad 3 y el tubo cilíndrico 12 del soporte 2 y las superficies interiores de las placas laterales primera y segunda 5 y 6.

30 En la realización ilustrada la sección tangencial 13B del soporte 2 es sustancialmente plana. Esto no es esencial. Sin embargo, el uso de una placa sustancialmente plana para formar la sección tangencial 13B permite que la sección tangencial 13B sea fácilmente rigidizada por el uso de nervios 13D, como se muestra en la figura 3. Esto permite que una sección tangencial delgada 13B soporte cargas de detención de caídas sin una deformación permanente significativa.

35 Preferiblemente, el brazo 13 y la sección de retención 14 del soporte 2 se forman a partir de una sola placa mediante operaciones de doblado.

40 Como se ha explicado anteriormente, el uso de la presente invención permite que el cursor 1 se mueva a lo largo de la cuerda de seguridad 3 y recorra el soporte 2 sobre un rango sustancial de orientaciones angulares del cursor 1 con relación al soporte 2 alrededor de la cuerda de seguridad 3. Sin embargo, para que la ranura 11 del cursor 1 pase suavemente sobre la sección tangencial 13B del soporte 2 es necesario que el cursor 1 sea correctamente orientado en dirección vertical y longitudinal con relación al soporte 2.

45 Hay una serie de características preferidas del cursor 1 para mantener dicho cursor 1 en la orientación apropiada para recorrer el soporte 2.

El uso de dos ruedas 4 en tándem ayuda a asegurar que el cursor 1 sea correctamente orientado y localizado con relación al soporte 2.

50 Preferiblemente, el tubo cilíndrico 12 del soporte 2 se extiende suficientemente lejos a lo largo de la cuerda de seguridad 3 para las dos ruedas 4 del soporte 1 estén localizadas en el tubo cilíndrico 12 antes de que la sección de brazo tangencial 13B pase al interior de la ranura 11. Este soporte del cursor 1 en el tubo cilíndrico sustancialmente rígido 12, que forma parte del soporte 2, proporciona una orientación y alineación más precisas del cursor 1 que si este cursor 1 estuviera soportado por la cuerda de seguridad flexible 3. Además, cualquier desalineación que pudiera ser causada por sacudidas o saltos del cursor 1 cuando las ruedas 4 hacen contacto con el extremo del tubo cilíndrico 12 y se mueven desde la cuerda de seguridad 3 hasta el tubo cilíndrico 12 tendrá lugar antes de que la

sección de brazo tangencial 13B entre en la ranura 11.

Además, las puertas interior y exterior 11A y 11B están configuradas para proporcionar un estrechamiento en cada extremo de la ranura 11. Este estrechamiento proporciona una entrada estrechada en la ranura 11 que permite que se absorba una desalineación menor del cursor 1 con relación al soporte 2 sin que se atasque el cursor 1 contra el soporte 2 y se detenga el movimiento del cursor 1. Se prefiere un estrechamiento de 10° como el mostrado en la realización específica, pero pueden utilizarse otros valores de estrechamiento.

El cursor 1 está destinado a poderse desplazar a lo largo de la cuerda de seguridad 3 y recorrer soportes 2 en cualquier dirección y, por consiguiente, el cursor 1 es longitudinalmente simétrico. Sin embargo, se entenderá que el cursor 1 está dotado de una orientación posicional de uso debido a que solamente una de las placas laterales 5 y 6 está interrumpida por una ranura 11 y, por consiguiente, el cursor 1 solamente puede recorrer soportes 2 en un lado de una cuerda de seguridad 3.

Se prefiere que las ruedas 4 estén separadas por una distancia significativa de modo que, cuando el cursor 1 es arrastrado a lo largo de la cuerda de seguridad 3 utilizando un cabo de seguridad conectado a la sección de enganche 7, se minimice la tendencia a que se levante el extremo delantero del soporte 2. En caso contrario, tal levantamiento podría impedir el paso de la sección de brazo 13B a través de la ranura 11 o incluso pondría a la sección de conexión 9 en contacto con la cuerda de seguridad 3, provocando un desgaste excesivo.

Además, se prefiere que el fondo 8A de cada una de las aberturas 8 que forman la sección de enganche 7 tenga una sección central horizontal sustancialmente plana que permita el movimiento del mosquetón que sujeta el cabo de seguridad con relación al cursor 1 en una dirección longitudinal paralela a la cuerda de seguridad 3.

Esta característica se muestra en la figura 5, en la que un anillo de mosquetón 15 formado en un extremo de un cabo de seguridad (no mostrado) pasa a través de las aberturas 8 y alrededor de la sección de enganche 7. Cuando se monta el cursor 1 en la cuerda de seguridad 3, el anillo de carabinero 15 permanecerá en el fondo de la abertura 8 bajo su propio peso y el peso del cabo de seguridad. Cuando se mueve el usuario de modo que se aplique a lo largo del cabo de seguridad, a través del anillo de mosquetón 15, una carga al cursor 1 que tire de éste a lo largo de la cuerda de seguridad 3, el anillo de mosquetón 15 tenderá a moverse a través de las porciones centrales sustancialmente planas de los fondos 8A de las aberturas 8 en la dirección en la que está siendo arrastrado el cursor 1. Esto asegura que la carga aplicada al cursor 1 por el cabo de seguridad a través del anillo de mosquetón 15 se aplique por delante del centro del cursor 1 con relación a la dirección en la que está siendo arrastrado el cursor 1. Esta disposición de la carga aplicada al cursor 1 por el cabo de seguridad se aplica hacia el frente del cursor 1 mientras éste se está moviendo para impedir que se levante el frente del cursor 1 cuando es arrastrado. En teoría, la disposición geométrica ideal sería que la sección de enganche 7 se extendiera a lo largo de la longitud del cursor 1 de modo que el punto de contacto del anillo de mosquetón 15 con los lados de las aberturas 8 estuviera verticalmente por debajo del eje de rotación de la rueda delantera 4. Sin embargo, esta disposición daría como resultado que el cursor 1 como un todo fuera bastante grande y voluminoso, por lo que se prefiere normalmente que el rango de movimiento de la conexión al cabo de seguridad con relación a la sección de enganche 7 sea más pequeño que esto.

Para hacer que el movimiento del cursor 1 sobre la cuerda de seguridad 3 sea lo más estable posible, se prefiere que los ejes de rotación de las dos ruedas 4 estén dispuestos simétricamente a cada lado de la superficie inferior 8A de las aberturas 8 que es contactada por el conector al cabo de seguridad. Es decir, la superficie inferior 8A deberá estar situada en la línea central longitudinal del cursor 1 y las ruedas 4 deberán estar dispuestas simétricamente alrededor de esta línea central.

Un posible punto débil del cursor 1 es el de que el paso 10 a través del cual pasa la cuerda de seguridad 3 está interrumpido por la ranura 11, lo que podría permitir que pasara a su través la cuerda de seguridad 3 si se aplicara una carga suficiente. Las puertas interior y exterior 11A y 11B están dispuestas de modo que el cursor 1 no pueda quedar suspendido de la cuerda de seguridad 3 con esta cuerda de seguridad 3 descansando contra la ranura 11. Esto se asegura debido a que la puerta interior 11A tiene una cara inferior interior 11C que está inclinada en ángulo con la vertical cuando el cursor 1 es vertical. Además, la cara 11C tiene su punto más bajo, la esquina en donde dicha cara hace contacto con la cara exterior de la puerta interior 11A enfrentada a la puerta exterior 11B, situado con relación a la cara interior de la puerta exterior 11B de tal manera que si la cuerda de seguridad 3 está contra la ranura 11 en contacto con las puertas interior y exterior 11A y 11B, el centro de la cuerda de seguridad 3 estará situado hacia dentro, hacia el paso 10, con relación al punto más bajo de la cara 11C. Es decir, el centro de la cuerda de seguridad 3 estará situado entre el punto más bajo de la cara 11C y el centro lateral del cursor 1.

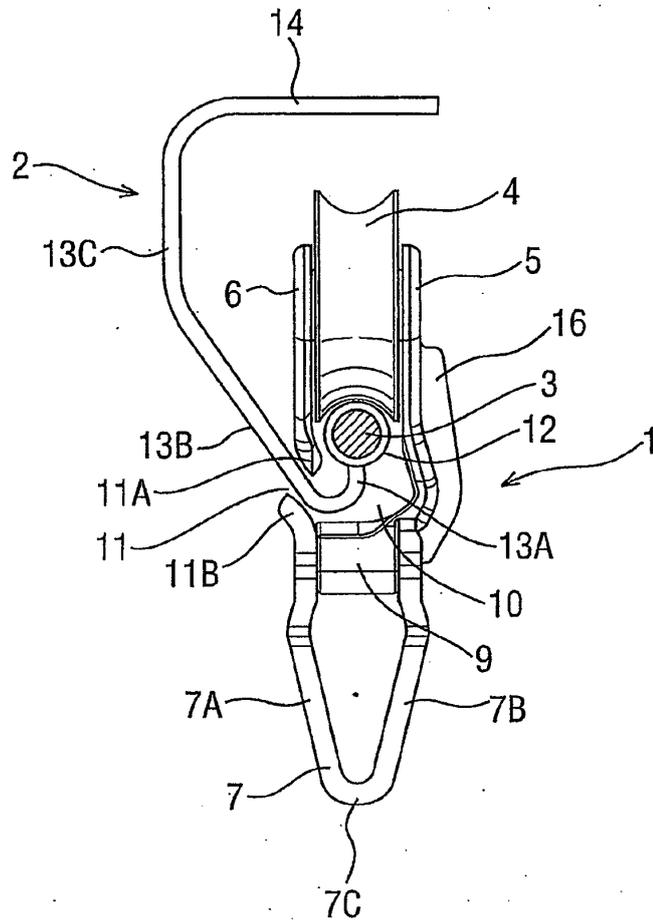
Si se aplica una carga al cursor 1 a través del cabo de seguridad, el cursor 1 tenderá a girar alrededor de la cuerda de seguridad 3 de modo que el cursor 1 esté en línea con la fuerza aplicada. Como resultado, cuando se aplica una carga al cursor 1 a través del cabo de seguridad en el momento en que la cuerda de seguridad 3 está localizada contra la ranura 11, esto provocará una rotación del cursor 1 alrededor de la cuerda de seguridad 3 que moverá el cursor 1 hacia una orientación en la que la carga aplicada hará que la cara inclinada 11C de la puerta interior 11A se

- deslice a través de la superficie de la cuerda de seguridad 3 de tal manera que la cuerda de seguridad 3 y el cursor 1 se liberarán desde la posición en la que la cuerda de seguridad 3 está mantenida contra la ranura 11 hasta una posición en la que la cuerda de seguridad 3 está mantenida contra las ruedas 4. Esto asegura que en una situación de detención de caída las cargas aplicadas al cursor 1 a lo largo del cabo de seguridad no puedan aplicarse en una dirección que tenderá a arrastrar la cuerda de seguridad 3 a través de la ranura 11.
- Las placas laterales primera y segunda 5 y 6 están rígidamente conectadas una a otra por una pieza de conexión (no visible en las figuras) localizada entre las dos ruedas 4. Si no se previera una conexión rígida de esta clase, cualquier holgura en los cojinetes que conectan las ruedas 4 a las placas laterales primera y segunda 5 y 6 daría como resultado un movimiento relativo de las puertas interior y exterior 11A y 11B, abriendo y cerrando la ranura 11.
- Se prefiere que los cojinetes que conectan las ruedas 4 a las placas laterales primera y segunda 5 y 6 sean lo suficientemente robustos como para permanecer en su sitio bajo cualquier carga que se espera que se aplique al cursor 1 en una situación de detención de caída. Sin embargo, debido a la pieza de conexión que enlaza las placas laterales primera y segunda 5 y 6 se tiene que, aun cuando fallen los cojinetes y las ruedas 4 se separen del cursor 1, este cursor 1 no llegará a desprenderse de la cuerda de seguridad 3 o del soporte 2.
- La realización ilustrada en las figuras está destinada a utilizarse en un sistema de seguridad en altura en el que la cuerda de seguridad 3 está situada sobre el área en la que se desplazará y trabajará el usuario. El amplio rango de ángulos con los cuales pasará el cursor 1 sobre el soporte 2 a medida que se mueve a lo largo de la cuerda de seguridad 3 le permitirá al usuario moverse y trabajar en un área relativamente grande por debajo y a ambos lados de la cuerda de seguridad 3, dependiendo la extensión de esta área de la altura a la que esté colocada la cuerda de seguridad 3.
- En un sistema de esta clase en el que el cursor 1 está por encima y a cierta distancia del usuario, puede ser difícil que el usuario diga si las ruedas 4 están girando o no cuando el cursor 1 se mueve a lo largo de la cuerda de seguridad 3. Como resultado, si las ruedas 4 llegan a atascarse, esto puede no ser evidente para el usuario, haciendo que el sistema sea menos efectivo y fiable.
- Para evitar este problema, las ruedas 4 sobresalen fuera de las placas laterales 5 y 6 y las ruedas 4 tienen unas ranuras 4A que pasan a través de ellas de modo que las ranuras 4A sean visibles cuando giran las ruedas 4. Las ranuras 4A proporcionan una clara indicación visual al usuario a cierta distancia en cuanto a si las ruedas 4 están girando apropiadamente.
- En la realización el cursor 1 está destinado a utilizarse en un sistema de seguridad en altura en el que el usuario trabaja en un área por debajo y a ambos lados de la cuerda de seguridad 3. Por consiguiente, el sistema está dispuesto de modo que el centro del rango de movimiento del cursor sea vertical, siendo posible un rango de movimiento sustancialmente igual a cada lado.
- Si el sistema de seguridad en altura está destinado a utilizarse en otras disposiciones, el rango de movimiento del usuario podría disponerse centrado alrededor de algún otro ángulo si se desea. Por ejemplo, si se fuera a utilizar el sistema en una situación en la que la cuerda de seguridad está montada en una pared y un usuario se moverá y trabajará en un área que se extiende alejándose de la pared de modo que el usuario estará directamente por debajo o a un lado solamente de la cuerda de seguridad, el cursor y el soporte podrían disponerse de modo que un límite del rango de movimiento del cursor fuera sustancialmente vertical, correspondiendo a que el usuario esté sustancialmente contra la pared y por debajo de la cuerda de seguridad, estando el centro y el otro extremo del movimiento correspondientemente desplazado respecto de la vertical.
- En un sistema por lo demás similar al ejemplo descrito esto proporcionaría un rango de movimiento desde la vertical hasta 80° respecto de la vertical a un lado solamente de la cuerda de seguridad, correspondiendo la posición central a la mostrada en la figura 1A situada a un ángulo de 40° con respecto a la vertical.
- Los requisitos para tales sistemas diferentemente orientados pueden entenderse fácilmente por analogía a las realizaciones descritas. En tales sistemas diferentemente orientados la necesaria separación radial de la sección de brazo del soporte que pasa por la ranura del cursor estará en alguna dirección distinta de la vertical.
- Se prefiere el uso de ruedas 4 en el cursor 1 para permitir un desplazamiento suave a lo largo de la cuerda de seguridad 3 y a través del soporte 2 sin requerir que el usuario aplique una fuerza grande a lo largo del cabo de seguridad. Sin embargo, el uso de ruedas no es esencial.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de detención de caídas que comprende una cuerda de seguridad (3), al menos un soporte (2) y un cursor (1), en el que el soporte (2) comprende un tubo cilíndrico (12) que retiene la cuerda de seguridad y unos medios de enganche (14) para sujetar el soporte a una estructura, estando el tubo cilíndrico (12) y los medios de enganche (14) conectados por una sección radial (13A) que se extiende verticalmente por debajo del tubo y por un brazo (13B) que tiene una sección más estrecha que la de la cuerda de seguridad y está inclinado con relación a la vertical, y comprendiendo el cursor un cuerpo que tiene un paso (10) a su través, una ranura (11) más estrecha que la cuerda de seguridad, que enlaza el paso al exterior del cuerpo, y un miembro de carga (7) adecuado para sujetar el cursor al equipo de seguridad contra caídas, estando formada la ranura (11) entre una puerta interior (11A) que se extiende hacia dentro con relación al paso y una puerta exterior (11B) que se extiende hacia fuera con relación al paso (10), teniendo ambas puertas unas respectivas superficies convexas opuestas que definen la ranura (11) entre ellas, estando dispuestas la puerta interior (11A) y la puerta exterior (11B) de tal manera que, cuando el cursor (1) está montado en el soporte (2), la sección inclinada (13B) del brazo puede pasar a través de la ranura (11).
2. Un sistema de detención de caídas según la reivindicación 1, en el que la sección inclinada es una placa plana.
3. Un sistema de detención de caídas según la reivindicación 1, en el que el cursor tiene dos ruedas (4) dispuestas en tándem de modo que el cursor pueda montarse sobre las ruedas en una cuerda de seguridad que atraviesa el paso.

FIG. 1A



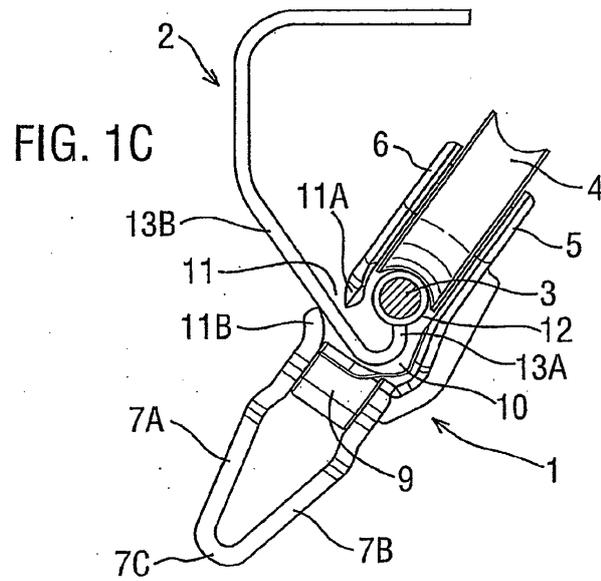
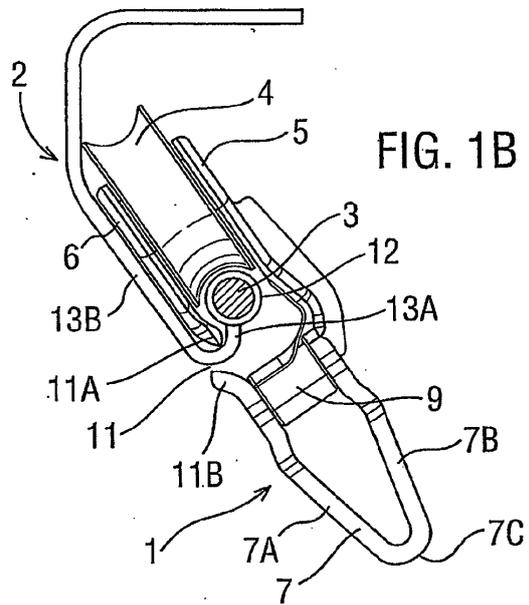


FIG. 2

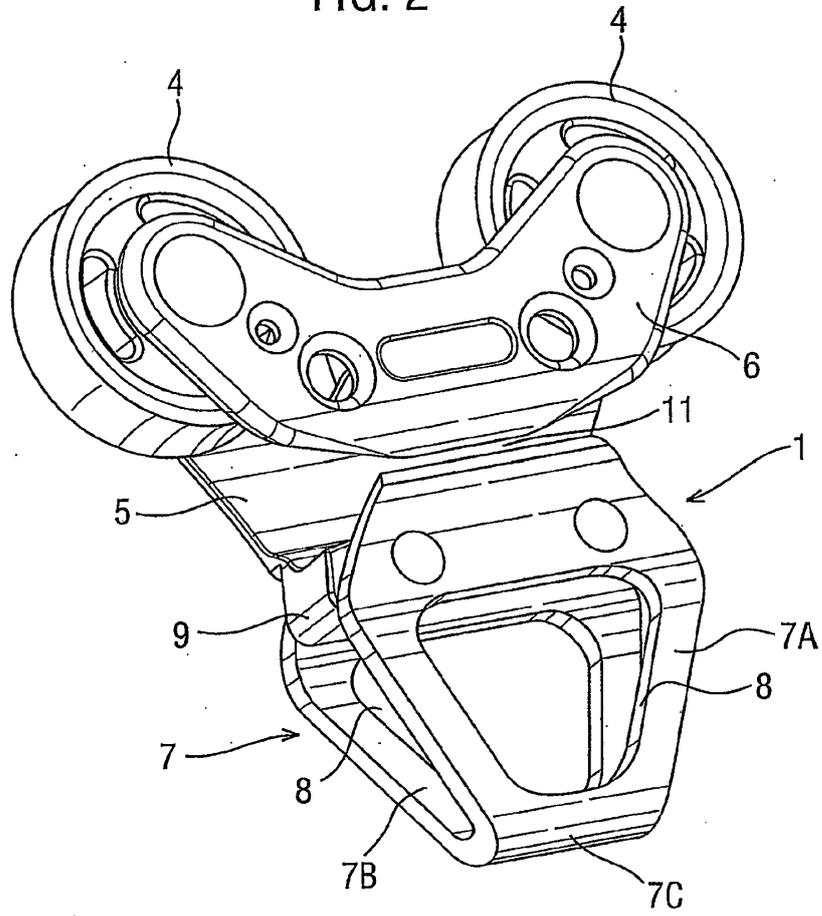


FIG. 3

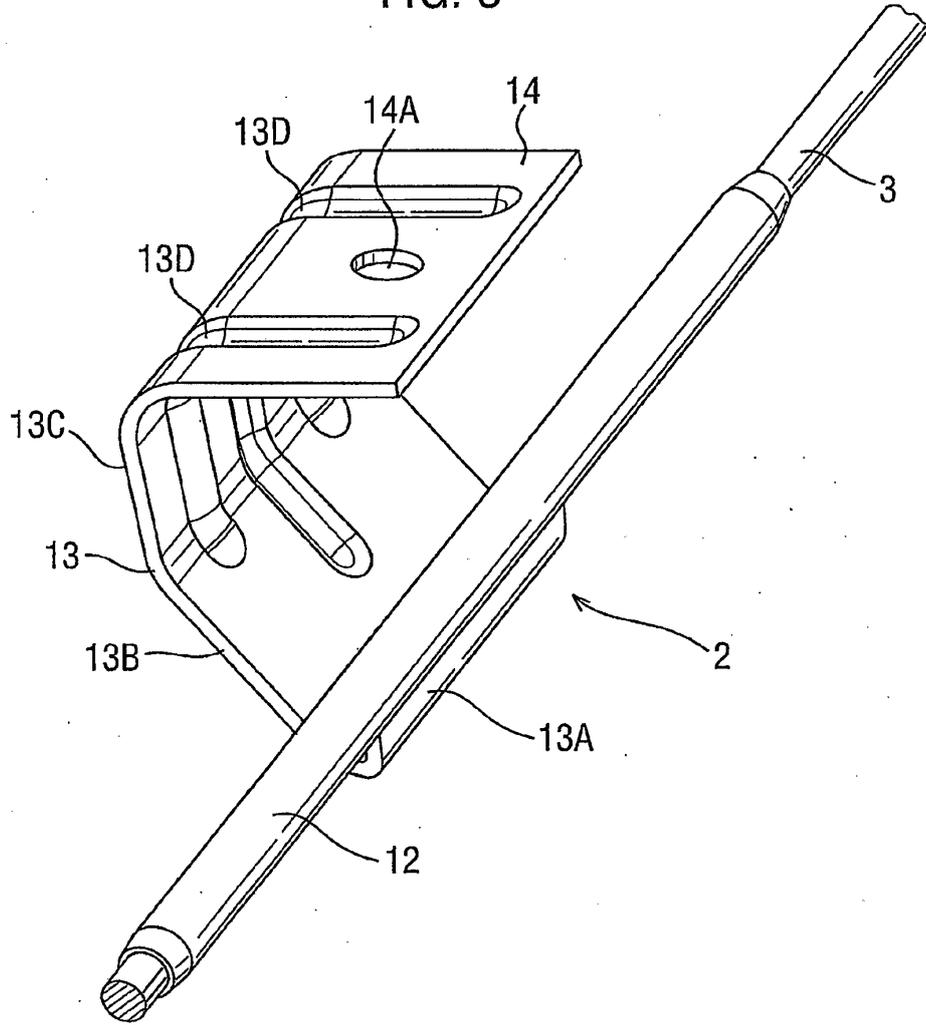


FIG. 4

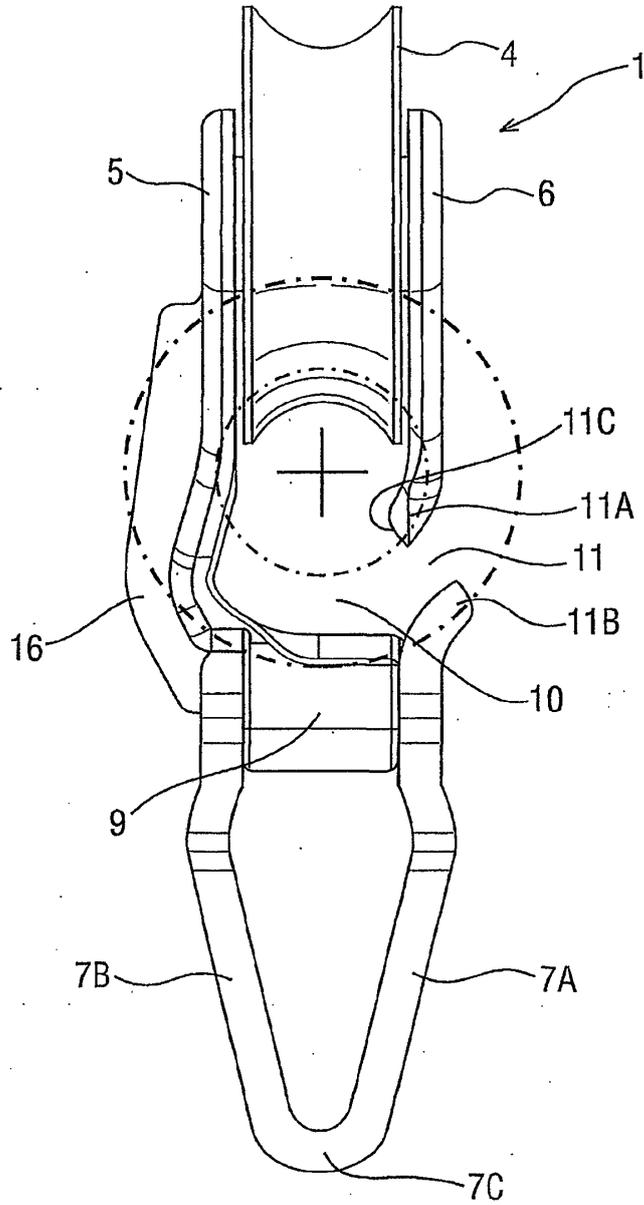


FIG. 5

