

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 412**

51 Int. Cl.:

G01L 5/04 (2006.01)

G01L 5/107 (2010.01)

B60P 7/08 (2006.01)

B60P 3/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2019 PCT/DE2019/100588**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.01.2020 WO20001703**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2019 E 19744614 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2024 EP 3814735**

54 Título: **Procedimiento para monitorizar medios de sujeción de transporte que funcionan por medio de elementos de tracción preferiblemente correas tensoras**

30 Prioridad:
28.06.2018 DE 102018115615

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.11.2024

73 Titular/es:
**BPW BERGISCHE ACHSEN KG (100.0%)
Ohlerhammer
51674 Wiehl, DE**

72 Inventor/es:
**ESSERT, ADRIAN;
LAMERS, CHRISTOPHER y
KOBLER, JAN-PHILIPP**

74 Agente/Representante:
DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 989 412 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

Procedimiento para monitorizar medios de sujeción de transporte que funcionan por medio de elementos de tracción y preferiblemente correas tensoras

5 La invención se refiere a un procedimiento para monitorizar medios de sujeción de transporte que funcionan por medio de elementos de tracción y, preferiblemente, correas tensoras.

10 Para aumentar la seguridad en el transporte de mercancías por carretera, ferrocarril, agua o aire, es importante que los elementos de tracción y, en particular, las correas tensoras, usados habitualmente para asegurar las cargas tengan una fuerza tensora suficiente. Las mercancías más grandes, principalmente, se fijan a las superficies de carga con la ayuda de correas de sujeción ancladas a las superficies de carga y se amarran de esta manera. Las correas impiden que la carga resbale involuntariamente o incluso vuelque en la superficie de carga, de forma que se minimicen los riesgos para la seguridad en el transporte de mercancías. Según el tipo y el peso de la carga, las correas tensoras no deben descender por debajo de determinadas fuerzas de sujeción. Por otro lado, también hay que evitar que las correas tensoras se tensen demasiado y, por tanto, la mercancía por asegurar se someta a una presión excesiva.

15 El efecto esencial de las correas tensoras consiste en la generación de una mayor fricción estática entre la mercancía por asegurar y la superficie de carga, de manera que aumente la fuerza normal que actúa verticalmente sobre la superficie de carga. No obstante, una vez finalizado el proceso de sujeción, que suele realizarse mediante hebillas de trinquete, la fuerza de sujeción de la correa no es realmente constante, sino que puede variar debido a procesos de asentamiento de la correa tensora o a ligeros movimientos de la carga que se desea asegurar durante el transporte. Por lo tanto, es deseable que la eficacia de las correas tensoras usadas pueda comprobarse y monitorizarse incluso después de haber finalizado las medidas de sujeción de carga propiamente dichas y durante la duración del transporte. De esta manera, por ejemplo, es posible garantizar que no se sobrepasen o no se alcancen las fuerzas de sujeción y, en caso necesario, que el conductor pueda tomar medidas para comprobar y corregir la eficacia de la sujeción de la carga.

20 Del documento WO 2017 / 130 246 A1 se conoce un aparato de medición de tensión de tracción con un diseño general en forma de bloque con un par de primeros rodillos de soporte, una sección de prensa dispuesta en una posición opuesta al centro del par de primeros rodillos de soporte, y una célula de carga. La célula de carga detecta la fuerza transversal ejercida por la correa sobre la sección de prensa. Esta fuerza transversal resulta a su vez de la fuerza de sujeción en la correa, que puede calcularse de este modo y almacenarse en un medio de almacenamiento que puede insertarse en el aparato de medición de tensión de tracción. El medio de almacenamiento, preferiblemente, una tarjeta de memoria SD puede extraerse posteriormente y leerse en un ordenador para realizar pruebas o documentar, por ejemplo.

30 Del documento DE 10 2014 012 508 A1 también se conoce un sistema para detectar las fuerzas de tracción en correas tensoras utilizadas para asegurar bultos. En este sistema, un sensor también detecta la fuerza en las correas tensoras. Además, se han dispuesto detectores de carga en la superficie de carga para detectar la presencia de unidades de carga en la superficie de carga. Las señales de todos los sensores y detectores de carga se transmiten de manera inalámbrica a un grupo constructivo de control central que, está provisto de una memoria para los resultados de la consulta de todos los sensores y detectores de carga. Los resultados de al menos la última consulta respectiva pueden almacenarse en la memoria. Los resultados también pueden visualizarse en un visualizador en la cabina del conductor y/o consultarse desde un centro de control fuera del vehículo. En el documento DE 10 2014 012 508 A1, se propone además que, durante la carga del vehículo, la información del grupo constructivo de control se transmita a un teléfono inteligente u otro visualizador móvil, que pueda observar el conductor durante el amarre de la carga. La información también puede consultarse a través del teléfono inteligente mientras se conduce.

40 Del documento DE 10 2016 113 981 A1, el documento WO 2009/113873 A1, el documento EP 2 199 151 A1 y el documento DE 203 05 429 U1 se conocen dispositivos o procedimientos para detectar una fuerza tensora de correa.

45 El objetivo de la invención es desarrollar un procedimiento para monitorizar medios de sujeción de transporte que funcionan por medio de elementos de tracción y, preferiblemente, correas tensoras en un vehículo de transporte, que permita una monitorización fiable de la eficacia de todos los elementos de tracción y, preferiblemente, correas tensoras, también usados después de que se hayan completado las medidas de sujeción de carga en sí.

50 Este objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. En este procedimiento, para monitorizar los medios de sujeción de transporte, al menos dos de los elementos de tracción están provistos en cada caso de al menos una unidad de monitorización fijada a los mismos. La unidad de monitorización comprende al menos un sensor y una unidad de emisión, en donde el sensor detecta un valor real representativo de la fuerza de tracción en el elemento de tracción y la unidad de emisión transmite señales de estado de manera inalámbrica a una unidad de control presente en el mismo vehículo de transporte. Las señales de estado transmitidas por la unidad de emisión comprenden al menos

65 – el valor real junto con un valor teórico ya previamente almacenado en la unidad de monitorización o

– un valor diferencial derivado del valor real y el valor teórico ya previamente almacenado en la unidad de monitorización.

5 Es ventajoso que no solo se transmita a la unidad de control el valor real representativo de la fuerza de tracción actual en el elemento de tracción, sino también el valor teórico que sirve como valor de comparación o un valor diferencial a partir del valor teórico y el valor real actual. Esto se debe a que, en la práctica, en el sector del transporte es habitual que cambien los conductores o los conductores de los vehículos. Un cambio de este tipo afectaría también a la unidad de control que lleva personalmente el conductor, por ejemplo, como teléfono inteligente. Si los valores teóricos se
10 almacenaran exclusivamente en la propia unidad de control, estos datos de comparación tendrían que transmitirse en primer lugar de la unidad de control que lleva el conductor anterior a la unidad de control que lleva el nuevo conductor cuando este cambia, por ejemplo, mediante el correspondiente intercambio de datos inalámbrico a través de Bluetooth. Estas etapas se suprimen cuando los valores reales permanecen almacenados en la unidad de monitorización, es decir, directamente en los elementos de tracción y se transmiten siempre a la unidad de control junto con los valores reales actuales.

Preferiblemente, el sensor, que es una parte componente de la unidad de monitorización fijada a los elementos de tracción, detecta el valor real representativo del valor real de la fuerza a intervalos temporales regulares predeterminados. Los intervalos de tiempo pueden preconfigurarse en la unidad de monitorización, por ejemplo, de
20 manera ajustable. Es ventajoso, en particular, cuando la unidad de emisión transmite señales de estado a la unidad de control

– a intervalos regulares predeterminados

25 – y/o en cuanto el valor real detectado actualmente por el sensor o un grupo de valores reales detectados actualmente presenta más de una desviación predeterminada con respecto a un valor real detectado previamente o a un grupo de valores reales detectados previamente.

La unidad de monitorización almacena automáticamente como valor teórico la fuerza de tracción que el sensor detecta como valor de fuerza en el momento del amarre máximo del elemento de tracción monitorizado o inmediatamente después. Preferiblemente, se supone que el momento de amarre máximo es, por ejemplo, el momento en el que la fuerza de tracción en el elemento de tracción presenta un valor máximo que posteriormente ya no se supera tras un aumento.

35 Con el fin de una evaluación de datos y un control externos, existe la posibilidad de que la unidad de emisión transmita las señales de estado a un receptor estacionario para su evaluación (telemática), además de a la unidad de control. Este receptor puede ser, por ejemplo, la empresa de logística responsable del transporte, donde se reciben las señales de estado correspondientes para la sujeción de carga de todos los vehículos en movimiento en ese momento, de modo que la sujeción de carga pueda comprobarse a distancia. Como alternativa, existe la posibilidad de que la unidad de control, en lugar de la propia unidad de monitorización, transmita las señales de estado que le han sido transmitidas por vía telemática al receptor estacionario para su evaluación y control.

Preferiblemente, la unidad de control emite una señal de advertencia visual y/o acústica que puede percibir el conductor, en cuanto el valor diferencial derivado del valor real y el valor teórico almacenado supera un valor límite predefinido o la desviación porcentual supera un valor determinado.

Con el fin de monitorizar varias correas tensoras en paralelo e independientemente entre sí, las señales de estado transmitidas por la unidad de emisión pueden comprender además un identificador de aparato, en donde los identificadores de aparato de todas las unidades de monitorización presentes en el vehículo de transporte son diferentes entre sí y, por lo tanto, pueden identificarse individualmente.

En cuanto a la unidad de monitorización, se propone que esté dispuesta en una carcasa y que reciba energía eléctrica de una fuente de tensión, preferiblemente, una batería dispuesta en la carcasa. Preferiblemente, la unidad de monitorización está configurada para monitorizar la tensión residual de la fuente de tensión, en donde la unidad de
55 emisión transmite señales de estado de batería correspondientes de manera inalámbrica a la unidad de control. En este caso, las señales de estado transmitidas también comprenden señales de estado de batería correspondientes.

Según otra configuración, en la unidad de monitorización puede tener lugar una indicación preferiblemente visual del estado de batería, preferiblemente, complementada con una función de alarma.

60 Para ahorrar batería, la unidad de monitorización se enciende automáticamente y permanece encendida si y mientras el valor real detectado por parte del sensor sea superior a cero (*continúe en la página 5 de la descripción original*). La unidad de monitorización se desconecta automáticamente cuando el valor real ha descendido a cero y ha transcurrido desde entonces un periodo de tiempo predeterminado. Este periodo de tiempo ascenderá al menos a 10 minutos. Esto se debe a que una bajada del valor real a cero puede ser provocada, por ejemplo, por un fallo de la correa tensora.

En esta situación, en particular, es importante que las señales de estado sigan enviándose durante cierto tiempo, para que el conductor pueda darse cuenta de esta situación.

5 Preferiblemente, directamente en la unidad de monitorización tiene lugar una indicación visual de valores de fuerza, preferiblemente, en forma de una fila de LED dispuesta en el exterior de la unidad de monitorización. No es necesario especificar valores de fuerza explícitos. Las indicaciones y, preferiblemente, los LED también pueden representar determinados intervalos de valores de la fuerza de tracción.

10 La indicación visual puede dividirse en dos o más intervalos de valores diferentes, el primero de los cuales es para sujetar cargamentos, para los que puede aplicarse una elevada tensión de tracción a los elementos de tracción, mientras que un segundo intervalo de valores es para mercancías, para las que la tensión de tracción en los elementos de tracción ha de ser generalmente inferior, por ejemplo, debido a la sensibilidad mecánica de estas mercancías. Para ahorrar energía de batería, la indicación visual mencionada se encenderá automáticamente cuando aumente el valor de fuerza detectado por el sensor y se apagará de nuevo tras un periodo de tiempo predeterminado.

15 Preferiblemente, la unidad de control comprende un módulo de recepción de las señales de estado transmitidas, un módulo informático que procesa estas señales y un visualizador controlado por el módulo informático. Preferiblemente, el visualizador está diseñado como pantalla y está dividido gráficamente en zonas de pantalla individuales, controladas por el módulo informático. Cada zona de pantalla está asociada a una unidad de monitorización y reproduce exclusivamente solo muestra valores relativos a esta unidad de monitorización.

20 En cuanto a la transmisión de señales entre unidad de monitorización y unidad de control, se propone que la unidad de emisión de la unidad de monitorización se comunique de manera inalámbrica con el módulo de recepción de la unidad de control mediante Bluetooth o una conexión de WLAN.

25 Preferiblemente, la unidad de control es un teléfono inteligente. Prácticamente todos los conductores o conductores de vehículos llevan consigo un teléfono inteligente de este tipo, por lo que no se requieren aparatos adicionales ni es necesario sustituirlos, por ejemplo, cuando se cambia de conductor.

30 Si como unidad de control sirve un teléfono inteligente, el módulo informático de la unidad de control es una aplicación almacenada en el teléfono inteligente. El visualizador es la pantalla del teléfono inteligente. En particular, el visualizador está diseñado de tal manera, que para cada una de las unidades de monitorización se muestran valores numéricos y/o magnitudes ilustradas gráficamente

35 – el valor real junto con el valor teórico o
– un valor diferencial derivado preferiblemente en la unidad de monitorización a partir del valor real y el valor teórico.

40 Preferiblemente, la unidad de control está configurada para detectar la intensidad de señal de las señales recibidas de la misma para cada unidad de monitorización por medio de un miembro de intensidad de señal. Se relacionan varias ventajas con el miembro de intensidad de señal, que es una parte componente de la unidad de control.

45 Una primera ventaja consiste en la localización posible de una unidad de monitorización determinada por medio del miembro de intensidad de señal. Esto se debe a que, por regla general, habrá varios elementos de tracción en el vehículo de transporte y, por tanto, también varias unidades de monitorización. Está presente un sistema de localización para facilitar al conductor la búsqueda del elemento de tracción o de la correa tensora asociado al mensaje cuando se recibe un mensaje negativo. Para ello, la unidad de control está configurada para detectar las intensidades de señal de las señales recibidas desde la misma por medio del miembro de intensidad de señal y aprovechar así la intensidad de señal recibida para la localización de la unidad de monitorización deseada. En la práctica, esto se hace cuando el conductor camina por la superficie de carga con la unidad de control en forma de teléfono inteligente en la mano y se le muestra, basándose en las intensidades de señal recibidas de las unidades de monitorización individuales, cuál de las unidades de monitorización es aquella de la que procede el mensaje negativo.

55 El miembro de intensidad de señal ofrece ventajas adicionales cuando está configurado además para subdividir las señales detectadas en un primer grupo de señales con una intensidad de señal que es esencialmente estable en el tiempo y un segundo grupo de señales con una intensidad de señal que cambia significativamente en el tiempo. A este respecto, solo las señales del primer grupo se tienen en cuenta para la realización del procedimiento adicional, mientras que las señales del segundo grupo se suprimen para la realización adicional del procedimiento. Esto se debe a que el vehículo se encuentra a menudo en las proximidades de otros vehículos, por ejemplo, en el depósito de una empresa de transportes, especialmente al iniciar un viaje. También existen sistemas de monitorización comparables en estos otros vehículos, que por tanto también emiten señales, pero que no deben tenerse en cuenta. Al dividir las señales detectadas al inicio del trayecto y posiblemente también más adelante durante el trayecto, en señales de intensidad de señal esencialmente estable a lo largo del tiempo y señales de intensidad de señal significativamente cambiante a lo largo del tiempo, y al desvanecerse todas las señales del segundo grupo para su posterior procesamiento de datos, la unidad de control procesa únicamente las señales de a bordo, por así decirlo, y no las

señales de otros vehículos en las proximidades. Como parte de estas operaciones de comparación, también se puede utilizar un módulo GPS (Sistema de Posicionamiento Global) disponible en la unidad de control como aplicación adicional (App), para verificar si el vehículo está en marcha y no parado.

5 La unidad de control y la unidad de monitorización también pueden diseñarse para una ruta de comunicación inversa con una señal de llamada enviada desde la unidad de control a la unidad de monitorización para facilitar la localización de una unidad de monitorización que esté enviando un mensaje negativo. En este caso, la unidad de monitorización enciende una señal de búsqueda visual y/o acústica cuando se recibe la señal de llamada y vuelve a apagar esta señal de búsqueda tras un periodo de tiempo predeterminado para ahorrar batería.

10 Por último, se propone que la unidad de monitorización esté dispuesta en una carcasa, en la que esté dispuesto un sensor de aceleración. El sensor de aceleración detecta eventos de choque, que pueden influir en los valores reales actuales y que pueden tenerse en cuenta al analizar la señal. El sensor de aceleración también puede utilizarse para determinar la posición angular de la unidad de monitorización y, por tanto, el ángulo de tensión de la correa tensora.

15 Otros detalles y ventajas resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de realización explicado con referencia al dibujo. En el dibujo muestran:

20 La Figura 1 un vehículo comercial reproducido esquemáticamente con una superficie de carga, en la que están dispuestos varios bultos, que están provistos de medios de sujeción de transporte, así como una unidad de control que lleva el conductor del vehículo de transporte, en este caso, en forma de teléfono inteligente;

25 la Figura 2 una sección a través de una unidad de monitorización fijada a uno de los elementos de tracción del medio de sujeción de transporte;

la Figura 3 un diagrama esquemático para determinar valores teóricos y

la Figura 4 un diagrama esquemático para comprobar valores de estado, por ejemplo, durante la marcha.

30 En la Figura 1 se reproduce un vehículo 1 de transporte, en este caso, en forma de vehículo comercial. En la superficie 2 de carga se disponen, a modo de ejemplo, tres bultos 3, cada uno de los cuales está asegurado contra vuelco o deslizamiento mediante medios de sujeción de carga. Los medios de sujeción de carga se componen de elementos 5 de tracción en forma de correas tensoras, que están fijados con sus dos extremos a la altura de la superficie 2 de carga y se tiran sobre el bulto 3 respectivo con tensión previa suficiente. Cada correa 5 tensora se tensa, por ejemplo, mediante un trinquete unido a ella.

35 A cada correa 5 tensora está fijada además una unidad 10 de monitorización, que está provista de un sistema de sensores para detectar la fuerza F de tracción (Figura 3) en la correa tensora 5, así como con una unidad 12 de emisión. La unidad 12 de emisión es capaz de transmitir un valor de fuerza (valor real) representativo de la fuerza F de tracción en la correa a una unidad 20 de control, que se encuentra igualmente en el vehículo de transporte.

40 En la Figura 2, la unidad 10 de monitorización alojada en una carcasa se muestra en una vista en sección a lo largo de la correa 5 tensora, que atraviesa la carcasa en parte de su longitud.

45 La carcasa de la unidad 10 de monitorización se compone de una primera mitad 15 de carcasa y una segunda mitad 16 de carcasa opuesta a la misma. La expresión «mitades de carcasa» no ha de entenderse en el sentido de que ambas tengan que ser del mismo tamaño. También pueden ser de distintos tamaños.

50 Entre un lado 5a de entrada de correa y un lado 5b de salida de correa, el elemento 5 de tracción se guía entre las mitades 15, 16 de carcasa. En la mitad 16 de carcasa cerca del lado 5a de entrada de correa, está diseñada una primera zona 6a de apoyo y cerca del lado 5b de salida de correa una segunda zona 6b de apoyo para la misma cara plana del elemento 5 de tracción. En la otra mitad 15 de carcasa, entre las dos zonas 6a, 6b de apoyo, se encuentra un elemento 7 de desplazamiento, contra el que se apoya el elemento de tracción con su otra cara plana. El elemento 7 de desplazamiento está dispuesto en la otra mitad 15 de carcasa, de modo que puede desplazarse, es decir, moverse, transversalmente a la extensión longitudinal del elemento 5 de tracción. El elemento 7 de desplazamiento o bien está conectado operativamente con un sensor 11 o bien forma en sí el sensor 11, para detectar la fuerza de tracción presente en el elemento de tracción como resultado de una deflexión lateral del elemento 7 de desplazamiento iniciada por la fuerza de tracción en el elemento 5 de tracción.

60 Preferiblemente, según la Figura 2, la distancia entre la zona 6a de apoyo formada en la mitad 16 de carcasa y una zona 8 de apoyo opuesta, que se encuentra en la otra mitad 15 de carcasa, es tan pequeña que el elemento 5 de tracción queda sujeto por apriete en el hueco así formado. En cambio, no hay sujeción por apriete en la otra zona 6b de apoyo, dado que allí la distancia a la otra mitad 15 de carcasa es claramente mayor y, sobre todo, mayor que el grosor del elemento de tracción guiado a través de la misma.

65

El sensor 11 puede ser un sensor de presión o un sensor de desplazamiento accionado por resorte. Cuanto mayor sea la fuerza de tracción de la correa 5 tensora, más intensa será la señal eléctrica del sensor 11. Preferiblemente, las mitades 15, 16 de carcasa pueden separarse entre sí o abrirse para poder insertar la sección de la correa tensora. Al introducirla, se desvía lateralmente en la carcasa, como puede verse en la Figura 2.

En la mitad 15 de carcasa, que aloja el sensor 11, se encuentra una unidad 12 de emisión como parte de la unidad 10 de monitorización. Asimismo, una batería 14 está situada en la misma mitad 15 de carcasa como fuente de tensión eléctrica. La batería 14 suministra la tensión de funcionamiento necesaria para el sensor 11 y para la unidad 12 de emisión.

Además, son partes componentes de la unidad 10 de monitorización una memoria para los valores de fuerza detectados por el sensor 11 o derivados de las señales de sensor, un módulo de comparación, que puede comparar valores de fuerza actuales y detectados ya anteriormente y formar valores diferenciales a partir de ello, así como una indicación 13. En este caso, la indicación 13 es de tipo óptico y está compuesta por varios LED de bajo consumo.

Asimismo, puede estar presente un visualizador del estado de batería en la carcasa 15, 16.

Para monitorizar los medios de sujeción de transporte, cada correa 5 tensora está provista de la unidad 10 de monitorización descrita anteriormente. El sensor 11 detecta un valor de fuerza representativo de la fuerza de tracción en la correa 5 tensora como valor real. La unidad 12 de emisión transmite de manera inalámbrica señales de estado correspondientes a una unidad 20 de control presente en el mismo vehículo 1 de transporte, preferiblemente, cerca del conductor. Las señales de estado transmitidas por la unidad 12 de emisión a la unidad 20 de control comprenden entre otros, pero no exclusivamente

- el valor real representativo de la fuerza de tracción actual en la correa 5 tensora junto con un valor teórico previamente almacenado en la unidad 10 de monitorización o

- un valor diferencial derivado del valor real y el valor teórico ya previamente almacenado en la unidad 10 de monitorización.

No solo se transmite a la unidad 20 de control el valor real representativo de la fuerza de tracción actual en la correa 5 tensora, sino también el valor teórico que sirve como valor de comparación o valor de diferencia entre el valor teórico y el valor real actual. Esto se debe a que, en la práctica, en el sector del transporte es habitual que cambien los conductores o los conductores de los vehículos. Un cambio de este tipo afectaría también a la unidad de control que lleva personalmente el conductor, por ejemplo, como teléfono inteligente. Si los valores teóricos se almacenaran exclusivamente en la unidad 20 de control, estos datos de comparación tendrían que transmitirse en primer lugar de la unidad 20 de control que lleva el conductor anterior a la unidad 20 de control que lleva el nuevo conductor cuando este cambia, por ejemplo, mediante el correspondiente intercambio de datos inalámbrico a través de Bluetooth. Estas etapas se suprimen cuando los valores reales permanecen almacenados en la memoria de la unidad 10 de monitorización y se transmiten siempre a la unidad 20 de control junto con los valores reales actuales.

El sensor 11 detecta el valor real representativo del valor de fuerza real en la correa tensora a intervalos regulares predeterminados. Los intervalos de tiempo pueden ser fijos en la unidad 10 de monitorización o ajustables. Es ventajoso cuando la unidad de emisión transmite señales de estado a la unidad 20 de control

- a intervalos regulares predeterminados

- y/o en cuanto el valor real detectado actualmente por el sensor 11 o un grupo de valores reales detectados actualmente presenta más de una desviación predeterminada con respecto a un valor real detectado previamente o a un grupo de valores reales detectados previamente.

Según la Figura 3, el valor teórico se fija automáticamente cuando se amarra la carga. Esto se debe a que la unidad 10 de monitorización almacena automáticamente como valor teórico el valor de fuerza que el sensor 11 determina como fuerza de tracción en el momento del amarre máximo del elemento 5 de tracción monitorizado o inmediatamente después. En particular, se supone que el momento de amarre máximo es el momento en el que la fuerza F de tracción en la correa 5 tensora, tras un aumento, tiene un valor máximo que ya no se supera, por ejemplo, en forma de meseta 30 (Figura 3), que la curva de fuerza muestra inicialmente tras el amarre.

Con el fin de una evaluación de datos y un control externos, existe la posibilidad de que la unidad 12 de emisión transmita las señales de estado a un receptor estacionario para su evaluación, además de a la unidad 20 de control. Este receptor puede ser, por ejemplo, la empresa de logística responsable del transporte, donde se reciben por vía telemática las señales de estado correspondientes para la sujeción de carga de todos los vehículos en movimiento, de modo que la sujeción de carga puede comprobarse a distancia. Como alternativa, existe la posibilidad de que la unidad 20 de control, en lugar de la propia unidad 10 de monitorización, transmita las señales de estado que le han sido transmitidas al receptor estacionario para su evaluación y control.

La unidad 20 de control emite una señal de advertencia visual o acústica claramente perceptible para el conductor, en cuanto el valor diferencial derivado del valor real y el valor teórico almacenado supera un valor límite predeterminado o muestra una desviación porcentual excesiva, debido a que la tensión en la correa 5 tensora se ha aflojado demasiado.

5 Dado que en el vehículo han de monitorizarse varias correas 5 tensoras en paralelo e independientemente entre sí, las señales transmitidas por la unidad 12 de emisión también comprenden un identificador de aparato, es decir, una señal de identificación específica de aparato para la unidad 10 de monitorización. Los identificadores de aparato de todas las unidades 10 de monitorización presentes en el vehículo 1 de transporte son diferentes entre sí y, por lo tanto, pueden identificarse sin confusión.

10 También directamente en la unidad 10 de monitorización tiene lugar la indicación visual 13 de valores de fuerza, concretamente, en forma de una fila de LED dispuesta en el exterior en la carcasa de la unidad 10 de monitorización. Preferiblemente, no se especifican valores de fuerza explícitos.

15 Los LED también pueden disponerse en grupos, en donde los grupos representan determinados intervalos de valores de la fuerza de tracción. En el presente ejemplo, la indicación 13 está dividida en dos intervalos de valores, el primero de los cuales representa la sujeción de cargamentos en los que se puede trabajar con alta tensión de tracción en las correas tensoras. Por otro lado, el segundo intervalo de valores de la indicación 13 es para mercancías, en las que la fuerza de tracción en la correa tensora tiene que ser menor, por ejemplo, debido a la sensibilidad mecánica de estas mercancías.

20 Para ahorrar energía, la indicación 13 se encenderá automáticamente cuando se tensa la correa tensora y, con ello, aumenta la fuerza F de tracción detectada por el sensor 11, como se muestra en la Figura 3. Sin embargo, debería volver a apagarse tras un periodo de tiempo predeterminado. Este periodo de tiempo comienza en cuanto se ajusta o se almacena el valor teórico.

25 La unidad 20 de control dispuesta cerca del conductor comprende un módulo 22 receptor para recibir las señales de estado, un módulo 24 informático que procesa estas señales y un visualizador 23 controlado por el módulo 24 informático.

30 Este visualizador es una pantalla 23 controlada por el módulo 24 informático. Su interfaz de usuario está dividida gráficamente en zonas 23a, 23b, 23c de pantalla individuales, de las cuales cada zona de pantalla está asignada a una unidad 10 de monitorización individual y muestra exclusivamente datos y valores relativos a esta unidad 10 de monitorización.

35 La transmisión de señales entre la unidad 10 de monitorización y la unidad 20 de control tiene lugar de manera inalámbrica a través de Bluetooth o una conexión de WLAN. La unidad 20 de control en sí es preferiblemente un teléfono inteligente. Esto se debe a que prácticamente todos los conductores llevan consigo un teléfono inteligente, por lo que no se requieren aparatos adicionales ni es necesario sustituirlos, por ejemplo, cuando se cambia de conductor.

40 Si la unidad 20 de control es un teléfono inteligente, el módulo 24 informático es una aplicación (App) disponible en el teléfono inteligente. La interfaz de usuario en la pantalla de teléfono inteligente está diseñada gráficamente de tal manera, que para cada una de las unidades 10 de monitorización se representan en valores numéricos y/o magnitudes ilustradas gráficamente

- 45 – el valor real junto con el valor teórico o en relación con el valor teórico,
- 50 – o un valor diferencial derivado preferiblemente en la unidad de monitorización a partir del valor real y el valor teórico.

55 En el vehículo 1 de transporte se encuentran por regla general varias correas 5 tensoras y, con ello, también varias unidades 10 de monitorización. Está presente un sistema de localización para facilitar al conductor la búsqueda de la correa tensora asociada en caso de mensaje negativo. Para ello, el módulo 22 de recepción y el módulo 24 informático están diseñados para detectar la intensidad de señal recibida desde allí para de cada unidad 10 de monitorización y, de este modo, aprovechar las intensidades de señal para la localización de la unidad de monitorización respectiva. En la práctica, esto se hace cuando el conductor camina por la superficie 2 de carga con la unidad 20 de control o el teléfono inteligente en la mano y se le informa a través de la pantalla 23 de qué unidad 10 de monitorización procede un mensaje negativo, basándose en la intensidad de señal recibida desde las unidades 12 de emisión individuales.

60 La unidad 20 de control y la unidad 10 de monitorización también están diseñadas para una ruta de comunicación inversa, es decir, con una señal de llamada enviada desde la unidad 20 de control a la unidad 10 de monitorización, para facilitar la localización de una unidad 10 de monitorización que esté enviando un mensaje negativo. Cuando se recibe la señal de llamada, la unidad 10 de monitorización enciende automáticamente una señal de búsqueda visual o acústica y la vuelve a apagar tras un periodo de tiempo predeterminado para ahorrar batería.

65

- 5 Un sensor 35 de aceleración está dispuesto en la carcasa 15, 16 de dos partes. De este modo, se detectan los eventos de impacto que pueden influir en los valores reales actuales, de modo que dichos eventos puedan tenerse en cuenta en la evaluación computacional de la señal. El sensor 35 de aceleración también puede utilizarse para determinar la posición angular de la carcasa 15, 16 y, por tanto, el ángulo de tensión de la correa 5 tensora.
- 10 La unidad 10 de monitorización está configurada para monitorizar la tensión residual de la batería 14, en donde la unidad 12 de emisión transmite señales de estado de batería correspondientes de manera inalámbrica a la unidad 20 de control. Por lo tanto, las señales de estado transmitidas también comprenden señales de estado de batería. Igualmente, directamente en la unidad 10 de monitorización tiene lugar una indicación preferiblemente visual del estado de batería, preferiblemente, complementada con una función de alarma.
- 15 Se toman varias medidas para ahorrar batería en la alimentación autónoma de las unidades 10 de monitorización individuales.
- 20 Una medida consiste en que la unidad 10 de monitorización se enciende automáticamente y permanece encendida cuando y mientras que los valores detectados por parte del sensor 11 son superiores a cero. La unidad 10 de monitorización se desconecta automáticamente cuando los valores detectados han descendido a cero y ha transcurrido desde entonces un periodo de tiempo predeterminado. Este periodo de tiempo ascenderá al menos a 10 minutos. Esto se debe a que una bajada del valor real a cero puede haberse provocado, por ejemplo, por un fallo completo de la correa 5 tensora. En esta situación, en particular, es importante que las señales de estado sigan enviándose durante cierto tiempo, para que el conductor pueda darse cuenta de esta situación por medio de la unidad 20 de control.
- 25 Es ventajoso incluso cuando la unidad de monitorización está desconectada y es pasiva, es decir, cuando la fuerza de sujeción real y la fuerza de sujeción teórica son cero, la unidad 10 de monitorización transmite al menos su identificador de aparato como señal de identificación para que la unidad 20 de control pueda establecer la presencia del aparato. En este caso, también es útil controlar continuamente la tensión de la batería.
- 30 El sensor 11 mide la fuerza F de tracción a intervalos regulares pero cortos de, por ejemplo, un segundo, ya que el inicio de una operación de amarre ha de reconocerse a corto plazo en todo momento. Por otro lado, las señales de estado también pueden enviarse a intervalos más largos de 10 segundos, por ejemplo.
- 35 Si se detecta un aumento de la fuerza de sujeción real, primero se enciende el visualizador para que el usuario reciba una respuesta lo antes posible. Además, en este caso, los intervalos de tiempo entre las mediciones se acortan, por ejemplo de 1 segundo a 0,1 segundos, para poder detectar completamente el proceso de amarre y determinar el valor teórico a partir del mismo, por ejemplo analizando la curva de esfuerzo de tracción en la correa tensora.
- 40 Siempre que se haya detectado claramente una operación de amarre, el intervalo de emisión también se reducirá en gran medida, por ejemplo de 10 segundos a solo 0,1 segundos, para que el usuario pueda observar la indicación de datos en la unidad 20 de control con precisión temporal.
- 45 Si, como se muestra en la Figura 3 sobre la base del curso de la fuerza F de tracción sobre el eje t temporal, se ha completado el amarre de la correa tensora, la fuerza F de tracción que se produce en una meseta 30, que sigue a un breve pico de fuerza de tracción, se establece como valor teórico. Esto se debe a que la fuerza F de tracción permanece inicialmente en esta meseta 30 inmediatamente después del amarre. Este valor máximo correspondiente a la meseta 30 se guarda como valor teórico y se utiliza a partir de ese momento.
- 50 Una vez finalizada la determinación del valor teórico y el valor teórico se ha almacenado en la memoria de la unidad 10 de monitorización, la indicación se apaga de nuevo. El intervalo de transmisión se amplía de nuevo a 10 segundos, por ejemplo, y el valor de estado del valor real y teórico y la señal de identificación se envían a intervalos regulares. El intervalo de medición se ajusta de nuevo a 1 segundo, por ejemplo, para poder reconocer rápidamente un nuevo amarre. También en este caso es aconsejable enviar la señal a través de la tensión de la batería.
- 55 Si más tarde se detecta un nuevo aumento de la fuerza F de tracción en el eje t temporal, primero se acorta de nuevo el intervalo de medición y se enciende la indicación en la unidad 20 de control. Tras detectar claramente otro amarre de la correa tensora, se repite el procedimiento.
- 60 Si no se produce ninguna operación de amarre, sino solo, por ejemplo, un aumento brusco de la carga de la correa tensora al tomar una curva, la indicación se apaga inmediatamente y se ajustan los intervalos de medición y de transmisión. Si la fuerza de precarga desciende a cero, la fuerza de sujeción teórica se pone a cero después de un tiempo determinado. En este caso, la unidad 20 de control se encarga de distinguir entre la descarga y el fallo de la correa.

ES 2 989 412 T3

Todas las unidades funcionales están ajustadas de manera óptima en cuanto a sus intervalos: la unidad informática, la interfaz de radio, el convertidor analógico-digital (ADC) para el sensor, el propio sensor, el visualizador, el sensor de aceleración y el ADC para la batería.

- 5 Todas las unidades funcionales solo se activan durante el tiempo necesario para la función respectiva. Estas funciones son: estado de reposo, operación de amarre incierta, operación de amarre segura, estado de amarre. La medición de la tensión de batería también podría tener lugar, por ejemplo, solo a diario, mientras que los intervalos de medición temporales del sensor 11 podrían ser incluso de varios cientos de hercios en caso de sacudidas.

10

Lista de símbolos de referencia

| | | |
|----|-----|--------------------------------------|
| | 1 | Vehículo de transporte |
| 5 | 2 | Superficie de carga |
| | 3 | Carga, bulto |
| | 5 | Elemento de tracción, correa tensora |
| 10 | 5a | Lado de entrada de correa |
| | 5b | Lado de salida de correa |
| 15 | 6a | Zona de apoyo |
| | 6b | Zona de apoyo |
| | 7 | Elemento de desplazamiento |
| 20 | 8 | Zona de apoyo |
| | 10 | Unidad de monitorización |
| 25 | 11 | Sensor |
| | 12 | Unidad de emisión |
| | 13 | Indicación |
| 30 | 14 | Batería |
| | 15 | Primera mitad de carcasa |
| 35 | 16 | Segunda mitad de carcasa |
| | 20 | Unidad de control |
| | 22 | Módulo de recepción |
| 40 | 23 | Pantalla, visualizador |
| | 23a | Zona de pantalla |
| 45 | 23b | Zona de pantalla |
| | 23c | Zona de pantalla |
| | 24 | Módulo informático |
| 50 | 30 | Meseta, valor teórico |
| | 35 | Sensor de aceleración |
| 55 | F | Fuerza de tracción |
| | t | Eje temporal |

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para monitorizar medios de sujeción de transporte que funcionan por medio de elementos (5) de tracción y, preferiblemente, correas tensoras en un vehículo (1) de transporte, en el que al menos dos de los elementos (5) de tracción están provistos en cada caso de al menos una unidad (10) de monitorización fijada a los mismos, que comprende al menos un sensor (11) y una unidad (12) de emisión, en donde el sensor (11) detecta un valor real representativo de la fuerza (F) de tracción en el elemento (5) de tracción, y la unidad (12) de emisión transmite señales de estado de manera inalámbrica a una unidad (20) de control presente en el mismo vehículo (1) de transporte, en donde las señales de estado transmitidas comprenden al menos
- 5
- 10
- el valor real junto con un valor teórico ya previamente almacenado en la unidad (10) de monitorización o
- un valor diferencial derivado del valor real y el valor teórico ya previamente almacenado en la unidad (10) de monitorización,
- 15
- caracterizado por que**
la unidad (10) de monitorización almacena automáticamente como valor teórico la fuerza (F) de tracción que el sensor (11) detecta como valor real en el momento del amarre máximo del elemento (5) de tracción monitorizado o inmediatamente después de este momento.
- 20
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el sensor (11) detecta el valor real a intervalos regulares predeterminados.
- 25
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la unidad (12) de emisión transmite señales de estado a la unidad (20) de control
- a intervalos regulares predeterminados
- y/o en cuanto el valor real detectado actualmente por el sensor (11) o un grupo de valores reales detectados actualmente presenta más de una desviación predeterminada con respecto a un valor real detectado previamente o a un grupo de valores reales detectados previamente.
- 30
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** como momento del amarre máximo se supone aquel en el que la fuerza (F) de tracción en el elemento (5) de tracción, después de un aumento, presenta un valor máximo que posteriormente ya no se supera.
- 35
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la unidad (12) de emisión transmite las señales de estado, además de a la unidad (20) de control, también a un receptor estacionario para su evaluación.
- 40
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la unidad (20) de control transmite las señales de estado que le han sido transmitidas a un receptor estacionario para su evaluación.
- 45
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad (20) de control emite una señal de aviso óptica y/o acústica en cuanto el valor diferencial derivado del valor real y el valor teórico almacenado supera un valor límite predeterminado.
- 50
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las señales de estado transmitidas por la unidad (12) de emisión comprenden además un identificador de aparato, en donde los identificadores de aparato de todas las unidades (10) de monitorización presentes en el vehículo (1) de transporte son diferentes entre sí.
- 55
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad (10) de monitorización está dispuesta en una carcasa y se alimenta con energía eléctrica desde una fuente (14) de tensión, preferiblemente, una batería dispuesta en la carcasa.
- 60
10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado por que** la unidad (10) de monitorización monitoriza la tensión residual de la fuente (14) de tensión, y por que la unidad (12) de emisión transmite señales de estado de batería correspondientes de manera inalámbrica a la unidad (20) de control.
- 65
11. Procedimiento según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado por que** en la unidad (10) de monitorización tiene lugar una indicación visual para el estado de batería, que incluye preferiblemente una función de alarma.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad (10) de monitorización se conecta automáticamente y permanece conectada cuando y mientras que los valores reales detectados por el sensor (11) son superiores a cero, y por que la unidad (10) de monitorización se desconecta

automáticamente cuando el valor real ha descendido a cero y ha transcurrido desde entonces un periodo de tiempo predeterminado.

- 5 13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado por que** la duración asciende a al menos 10 minutos.
- 10 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** directamente en la unidad (10) de monitorización tiene lugar una indicación visual (13) de valores de fuerza, preferiblemente, en forma de una fila de LED dispuestas en el exterior de la unidad (10) de monitorización.
- 15 15. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado por que** la indicación visual (13) se enciende automáticamente cuando los valores reales detectados por el sensor (11) aumentan y se apaga de nuevo tras un periodo de tiempo predeterminado.
- 20 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad (20) de control comprende un módulo (22) de recepción para las señales de estado transmitidas, un módulo (24) informático que procesa estas señales y un visualizador (23) controlado por el módulo (24) informático.
- 25 17. Procedimiento según la reivindicación 16, **caracterizado por que** el visualizador (23) está diseñado como pantalla y, controlado por el módulo (24) informático, está subdividido gráficamente en zonas de pantalla individuales, en donde cada zona de pantalla está asociada a una unidad (10) de monitorización y reproduce exclusivamente valores con respecto a esta unidad (10) de monitorización.
- 30 18. Procedimiento según la reivindicación 16 o 17, **caracterizado por que** la unidad (12) de emisión se comunica de manera inalámbrica a través de Bluetooth o una conexión de WLAN con el módulo (22) de recepción de la unidad (20) de control.
- 35 19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 16 a 18, **caracterizado por** el uso de un teléfono inteligente como unidad (20) de control.
- 40 20. Procedimiento según la reivindicación 19, **caracterizado por que** el módulo informático (24) es una aplicación almacenada en el teléfono inteligente y el visualizador (23) es la pantalla de teléfono inteligente.
- 45 21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 16 a 20, **caracterizado por que** la pantalla (23) en la unidad (20) de control, para cada una de las unidades de monitorización, reproduce en valores numéricos y/o como magnitudes ilustradas gráficamente
- 50 -el valor real junto con el valor teórico o
-el valor diferencial derivado en la unidad (10) de monitorización a partir del valor real y el valor teórico.
- 55 22. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad (20) de control está configurada para detectar la intensidad de señal de señales recibidas desde la misma por medio de un miembro de intensidad de señal para cada unidad (10) de monitorización.
- 60 23. Procedimiento según la reivindicación 22, **caracterizado por que** el miembro de intensidad de señal está configurado para subdividir las señales detectadas en un primer grupo de señales de intensidad de señal esencialmente estable en el tiempo y un segundo grupo de señales de intensidad de señal que cambia en el tiempo, y por que las señales del segundo grupo se enmascaran para la realización adicional del procedimiento.
24. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad (20) de control y la unidad (10) de monitorización también están diseñadas para una vía de comunicación inversa con una señal de llamada enviada desde la unidad (20) de control a la unidad (10) de monitorización, y por que la unidad (10) de monitorización enciende una señal de búsqueda óptica y/o acústica al recibir la señal de llamada y la apaga de nuevo tras un periodo de tiempo predeterminado.
25. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad (10) de monitorización está dispuesta en una carcasa, en la que está dispuesto un sensor (35) de aceleración.

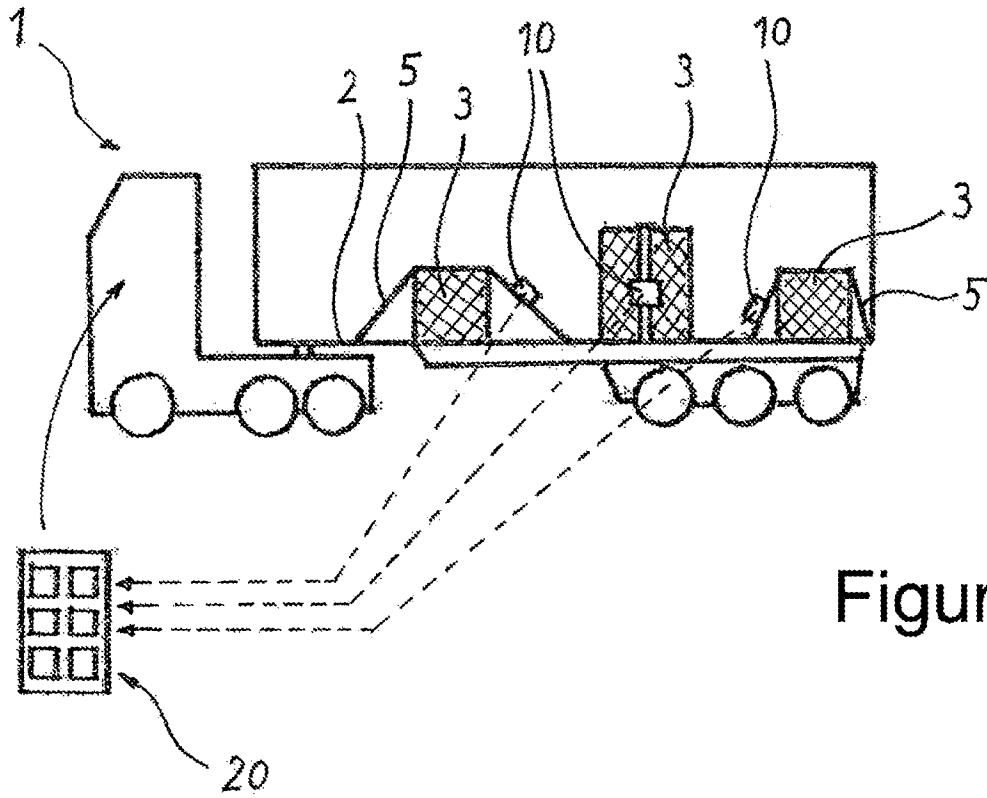


Figura 1

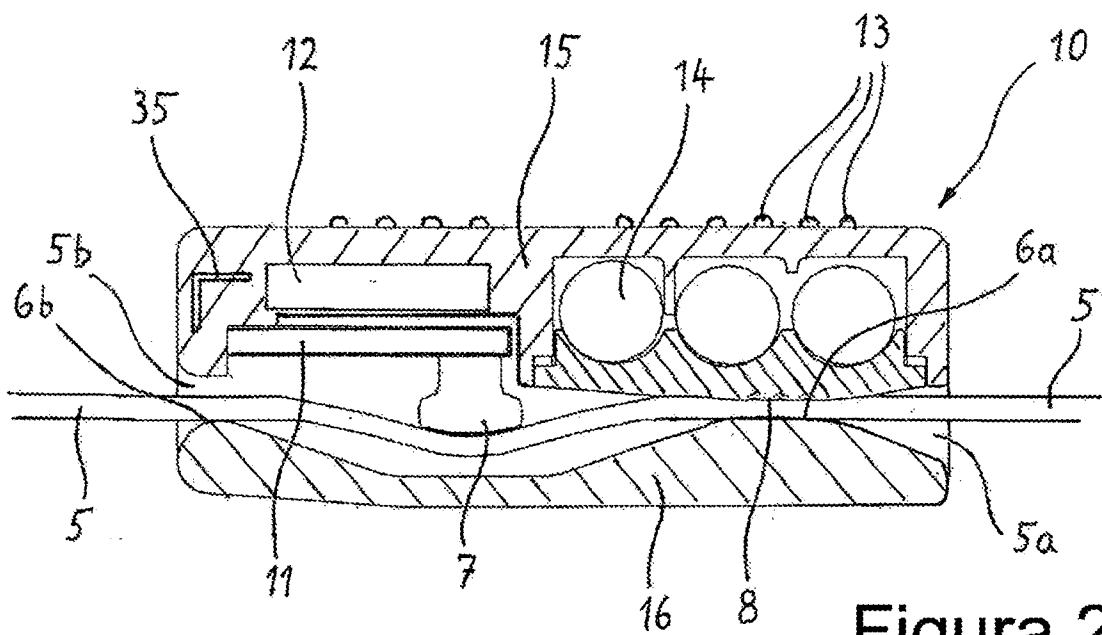


Figura 2

Figura 3

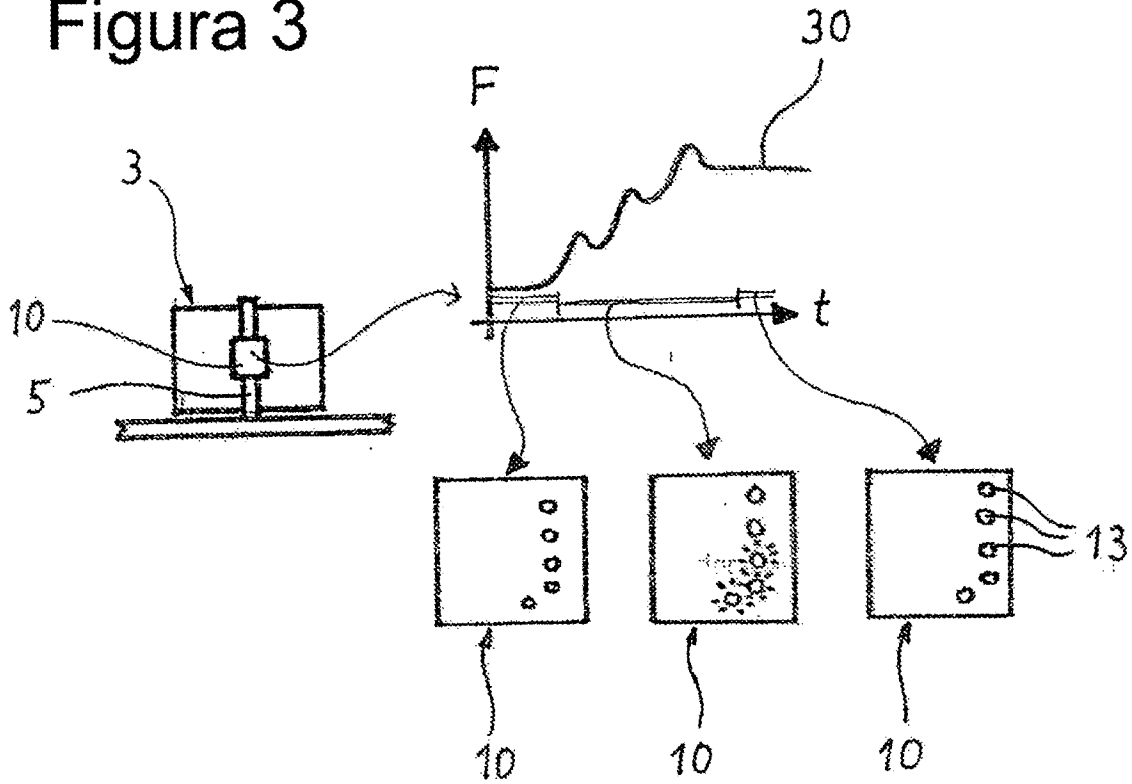


Figura 4

