(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 619 312**

(51) Int. Cl.:

G06K 7/10 (2006.01)
G02B 6/38 (2006.01)
H01R 9/24 (2006.01)
H04Q 1/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2013** **E 13158758 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016** **EP 2779019**

(54) Título: **Sistema y procedimiento para la determinación del estado de unión de al menos dos aparatos de sistema dispuestos separados localmente el uno con respecto al otro**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.06.2017

(73) Titular/es:

KTS KOMMUNIKATIONSTECHNIK UND SYSTEME GMBH (100.0%)
Schlossstr. 123
41238 Mönchengladbach, DE

(72) Inventor/es:

KOTYRBA, GREGOR

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 619 312 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

Sistema y procedimiento para la determinación del estado de unión de al menos dos aparatos de sistema dispuestos separados localmente el uno con respecto al otro

La invención se refiere a un conducto de unión para la transmisión de datos, energía y fluidos entre dos aparatos de sistema separados localmente según el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención se refiere además a un sistema y a un procedimiento para la determinación del estado de unión de al menos dos aparatos de sistema dispuestos separados localmente el uno con respecto al otro según el preámbulo de las reivindicaciones 8 y 11.

Por el documento EP 2 333 691 A1, a cuyo contenido se hace referencia, se conoce un sistema para la localización de un objeto por medio de un sistema de transpondedor RFID, en el que en un primer lugar está dispuesta una unidad de lectura RFID y en un segundo lugar se encuentra un transpondedor. A la unidad de lectura RFID está asociada una primera antena, y en una proximidad espacial del transpondedor RFID se encuentra una segunda disposición de antenas, estando unidas entre sí las disposiciones de antenas a través de una unión de conducción eléctrica. La lectura del transpondedor RFID se efectúa, a este respecto, a través de la recepción de la señal de transpondedor RFID en la segunda antena remota, la transmisión de la señal a través de la unión de conducción a la primera antena y la recepción de la primera antena en la unidad de lectura RFID. Cuando las disposiciones de antenas están dispuestas en los extremos de cables de datos puede conseguirse de esta manera una identificación y localización de transpondedores RFID remotos que están contenidos en un aparato de sistema remoto para posibilitar así en un sistema de gestión de cables una lectura remota de una asignación de socket de aparatos de sistema o conexión.

Por el documento EP 1 837 798 A2 se conoce un sistema de puente de antenas RFID, en el que una primera antena se lleva a las proximidades de una etiqueta y la señal recibida a través de la antena se transmite a través de una unión de cable a una segunda antena, a la que está asociada una unidad de lectura. Para ello puede aumentarse considerablemente la distancia de detección para la lectura de una etiqueta.

El sistema indicado en el documento mencionado EP 2 333 691 A1 usa cables de datos que se corresponden con cables de datos estándar habituales. En concreto, con este sistema puede determinarse la existencia de un transpondedor remoto, aunque no si se estableció con éxito la unión de datos. Además, no puede determinarse si el cable de datos usado cumple los requisitos exigidos de la seguridad de transmisión de datos.

La invención tiene por objetivo, partiendo del documento EP 2 333 691 A1, indicar un conducto de unión que sea adecuado para la transmisión de datos, energía o fluidos entre dos aparatos de sistema dispuestos separados localmente, que puede usarse en un sistema que puede analizar las propiedades y el estado de unión del conducto de unión.

La invención se refiere, además, a un sistema que es adecuado para la determinación del estado de unión de al menos dos aparatos de sistema dispuestos separados localmente el uno con respecto al otro, que permite un análisis del tipo y estado de unión del conducto de unión usado.

La invención se refiere finalmente a un procedimiento que es adecuado para la determinación del estado de unión de dos aparatos de sistema dispuestos separados localmente.

Estos objetivos se logran partiendo de los respectivos preámbulos mediante la invención indicada en las reivindicaciones 1, 5 y 11. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos de la invención.

En el sistema de acuerdo con la invención, al menos uno de los elementos de acoplamiento del conducto de unión entre los aparatos de sistema está dotado de un transpondedor de cable RFID, cuyos datos almacenados en el mismo pueden leerse y analizarse a través de propiedades físicas del conducto de unión por un aparato lector RFID en otro de los aparatos de sistema.

El transpondedor de cable asociado al elemento de acoplamiento se encuentra, a este respecto, en las proximidades de una disposición de antenas del extremo respectivo del conducto de unión, de modo que el transpondedor de cable puede leerse por la disposición de antenas asociada. La información detectada por la disposición de antenas puede transmitirse a través de la unión de conducción entre las disposiciones de antenas y leerse y analizarse en el aparato lector RFID cuando el transpondedor de cable se encuentra en el extremo remoto de la unión de conducción. Cuando el transpondedor de cable está dispuesto en el extremo del conducto de unión, que está asociado al aparato lector RFID, se efectúa una lectura a través de la antena asociada inmediatamente al aparato lector RFID o también directamente por el aparato lector RFID, siempre y cuando el transpondedor de cable y el aparato lector RFID estén dispuestos espacialmente lo suficientemente juntos el uno del otro.

El transpondedor de cable contiene datos sobre propiedades físicas del conducto de unión. En el caso de un cable eléctrico, estas propiedades físicas, por ejemplo, atenuación, la longitud de cable, propiedades de blindaje, número de los conductores, indicaciones del fabricante, números de identificación, datos de fabricación y otros. En un cable de conductor de cable fibroóptico pueden ser la magnitud de atenuación, las propiedades espectrales del cable, la calidad de transmisión, la velocidad de transmisión fiable y otros datos pueden ser objeto de la información que va a transmitirse.

No obstante, la invención no está limitada a aplicaciones en la transmisión de datos, sino que también puede usarse en otros tipos de conductos de unión, tales como cables de corriente para alta intensidad, aunque también en tubos flexibles, en particular tubos flexibles hidráulicos o tubos flexibles fluidos, pudiendo usarse la invención en particular en el caso de conductos de unión, que unen entre sí dos puntos de acoplamiento solo temporalmente. Además del uso en un sistema de gestión de cables, en el que una pluralidad de puertos deben poder unirse entre sí de manera flexible, en cada caso, a través de una unión de cable, la invención puede usarse, por tanto, también por ejemplo en el acoplamiento de conductos de líquido entre el depósito de alojamiento y de descarga o en la construcción de máquinas para el acoplamiento flexible de conductos hidráulicos o neumáticos en máquinas.

Por una gestión de cable se entiende no solo la administración de cables eléctricos u ópticos y su asociación a elementos de conexión en aparatos de sistema unos con respecto a otros, sino también la administración y el debido cableado de tubos flexibles neumáticos o hidráulicos.

Los elementos esenciales de la invención son al menos dos aparatos de sistema dispuestos separados localmente, que deben unirse entre sí a través de un conducto de unión, un aparato lector RFID en uno de los aparatos de sistema y un transpondedor RFID en otro aparato de sistema, una unión de conducción eléctrica asociada al conducto de unión para el acoplamiento eléctrico de las antenas dispuestas en los extremos del conducto de unión, que están, respectivamente, en una proximidad espacial del aparato lector RFID y del transpondedor RFID, así como un transpondedor de cable, que contiene datos de propiedades del conducto de unión y puede leerse, asimismo, por una de las disposiciones de antenas.

Un conducto de unión de acuerdo con la invención está caracterizado por que al menos uno de sus elementos de acoplamiento está dotado de un transpondedor de cable RFID, que se encuentra en un radio de alcance de una de las disposiciones de antenas en una unión de conducción asociada al conducto de unión. Los datos almacenados en el transpondedor de cable pueden leerse a través de una de las disposiciones de antenas. Las propiedades del conducto de unión se transmiten, por tanto, al aparato lector RFID, siendo estas propiedades propiedades físicas del conducto de unión, que son relevantes para el uso del conducto de unión. En un cable de datos puede determinarse rápidamente con ello, por ejemplo, si un cable previsto para el uso cumple las propiedades de transmisión requeridas. En un conducto hidráulico puede determinarse, por ejemplo, si el conducto puede corresponderse con las presiones hidráulicas y corrientes volumétricas definidas.

La invención puede usarse también en conductos de unión que están configurados como conductor en Y. En muchos casos es suficiente, a este respecto, que un transpondedor de cable esté dispuesto en una de las ramas del extremo en Y del cable. En otros escenarios de uso pueden estar dotadas también ambas ramas, respectivamente, de un transpondedor de cable selectivamente identificable cuando se desea una diferenciación de los elementos de acoplamiento.

Preferentemente, el transpondedor de cable se encuentra sobre una placa de conmutación, que contiene al mismo tiempo la disposición de antenas, en uno de los elementos de acoplamiento. Una placa de este tipo puede abridarse o bien al elemento de acoplamiento directamente o bien en su inmediata proximidad, por ejemplo a través de una unión de encaje o también puede estar adherida al elemento de acoplamiento o integrada en el mismo. Es esencial que la disposición de antenas tanto pueda leer el transpondedor de cable como sea capaz de leer el contenido del transpondedor RFID dispuesto en el aparato de sistema respectivo.

El uso de un transpondedor de cable permite no solo la identificación de la unión de conducción respectiva, sino también un análisis del estado de unión del conducto de unión. De acuerdo con el procedimiento de acuerdo con la invención se determina mediante los datos recibidos en el aparato lector RFID si adicionalmente a los datos recibidos del transpondedor de cable RFID pueden recibirse otros datos de un transpondedor RFID de un segundo aparato de sistema remoto cuando el transpondedor de cable se encuentra en el segundo extremo del conducto de unión enfrentado al aparato lector RFID. Cuando de esta manera se determina que se reciben solo los datos del transpondedor de cable, aunque no los del transpondedor RFID en el segundo aparato de sistema, surge la afirmación de que el elemento de acoplamiento correspondiente o bien está enchufado en un puerto defectuoso o bien a un puerto al que no está asociado ningún transpondedor RFID. Cuando los transpondedores de cable RFID del segundo aparato de sistema asociados al único puerto están codificados adecuadamente, puede determinarse con ello sin problemas si el elemento de acoplamiento está enchufado en el puerto “correcto”.

También puede determinarse evidentemente si el elemento de acoplamiento remoto está realmente enchufado en un puerto o está suelto.

En un segundo modo de realización de la invención en el que el transpondedor de cable se encuentra en el extremo del conducto de unión, cuyo elemento de acoplamiento está enchufado en un puerto en el primer aparato de sistema, que contiene la unidad de lectura RFID, puede determinarse asimismo si el elemento de acoplamiento en el otro extremo del conducto de unión está enchufado en un puerto de conexión o se usa el puerto “correcto”. El conducto de unión usado puede usarse, por tanto, en dirección de conexión cambiante, siempre que los elementos de acoplamiento correspondientes estén diseñados de manera idéntica. También es posible usar transpondedores de cable en ambos extremos del cable cuando esto es deseable para la diferenciación de los elementos de acoplamiento. Dado que, no obstante, las disposiciones de antenas detectan en este caso los datos de ambos transpondedores de cable, su diferenciación puede efectuarse solo cuando la lectura se efectúa de manera diferente, por ejemplo usando diferentes frecuencias de transmisión de los transpondedores de cable o cuando los transpondedores de cable presentan otros elementos o contenidos de identificación que se diferencian.

La invención se explica en más detalle a continuación mediante un ejemplo de realización. Muestran:

la Figura 1a, b una vista esquemática de la invención, en la que el transpondedor de cable se encuentra o bien en el aparato de sistema remoto o bien en las proximidades del aparato lector RFID, pudiendo leerse tanto el transpondedor RFID como el transpondedor de cable,

la Figura 2a, b muestra una disposición correspondiente en la que el transpondedor RFID no puede leerse en el segundo aparato de sistema y

la Figura 3a, b muestra una unión en la que el primer aparato de sistema está desacoplado del conducto de unión.

En la disposición representada en la Figura 1 están acoplados entre sí un primer aparato de sistema 1 y un segundo aparato de sistema 2 a través de un conducto de unión 3. Al conducto de unión 3 está asociada en paralelo una unión de conducción eléctrica 4, que contiene en los extremos de la unión de conducción dos disposiciones de antenas 5 y 6 que se encuentran en proximidad espacial de un aparato lector RFID 7 o de un transpondedor RFID 8. El aparato lector RFID presenta una antena de lectura 9 que puede comunicarse con la antena 5.

En la Figura 1 a está dispuesto un transpondedor de cable 10 en el extremo del conducto de unión 3 que está acoplado con el segundo aparato de sistema 2. El análisis del estado de cableado en el aparato lector RFID 7 da como resultado que se reciban datos tanto por el transpondedor RFID 8 remoto como por el transpondedor de cable 10. Este caso muestra que la unión de acoplamiento en el segundo aparato de sistema 2 remoto está enchufado “correctamente” y, además, que está presente una unión de acoplamiento correspondiente en el primer aparato de sistema. El aparato lector RFID 7 lee, por tanto, datos tanto desde el transpondedor RFID 8 remoto como desde el transpondedor de cable 10.

En la Figura 1b, el aparato lector RFID 7 lee, asimismo, datos del transpondedor RFID 8 remoto y del transpondedor de cable 11, encontrándose en este caso el transpondedor de cable 11 en el entorno del aparato lector RFID 7 o de la antena 5.

En la Figura 2a está representado el caso en el que el cable de unión 3 no está unido, o no está unido correctamente, con el segundo aparato de sistema 2. El aparato lector RFID 7 puede recibir solo datos del transpondedor de cable 10, aunque no del transpondedor RFID 8, de modo que debe partirse de que existe un error de acoplamiento. De manera correspondiente, el aparato lector RFID 7 lee de acuerdo con la Figura 2b datos del transpondedor de cable 11, que se encuentra en el entorno del aparato lector RFID 7, aunque no datos del transpondedor RFID 8 en el aparato de sistema 2 remoto.

En el caso de la Figura 3, en el que el conducto de unión 3 está separado del primer aparato de sistema 1, el aparato lector RFID 7 no lee ni en el caso de la Figura 3a ni en el caso de la Figura 3b datos de los transpondedores de cable 10 o 11. Debido a la unión de acoplamiento defectuosa tampoco puede efectuarse en este caso una lectura del transpondedor RFID 8 del segundo aparato de sistema 2, independientemente de si la unión de acoplamiento correspondiente está ajustada “correctamente”.

Por tanto, es especialmente importante establecer en primer lugar una asociación “correcta” del conducto de unión 3 a la conexión en la que está dispuesto el aparato lector RFID 7.

La unión de conducción eléctrica 4 puede estar asociada de manera fija al conducto de unión 3, estando introducidos los transpondedores de cable 10 o 11 preferentemente de manera fija en los elementos de acoplamiento respectivos, en particular sobre una placa de conducción integrada en el enchufe, o pueden estar fabricados separados del cable y unirse posteriormente con el cable, por ejemplo a través de uniones de sujeción, uniéndose los extremos de la unión de conducción 4 a través de elementos de enclavamiento con los elementos de acoplamiento. La última forma de realización puede usarse preferentemente en el caso de cables conductores de luz, ya que una fabricación simultánea de cables ópticos y uniones de conducción eléctricas es problemática desde el punto de vista de la técnica de fabricación.

Lista de referencias

1	primer aparato de sistema
2	segundo aparato de sistema
3	conducto de unión
4	unión de conducción
5	primera antena
6	segunda antena
7	aparato lector RFID
8	transpondedor RFID
9	antena de lectura
10	transpondedor de cable
11	transpondedor de cable

REIVINDICACIONES

1. Conducto de unión para la transmisión de datos, energía o fluidos entre dos aparatos de sistema (1, 2) dispuestos separados localmente, estando dotados los extremos del conducto de unión (3), respectivamente, de elementos de acoplamiento para la conexión a elementos de conexión de los aparatos de sistema (1, 2), que están equipados con aparatos lectores RFID (7) o transpondedores (8), y los elementos de acoplamiento del conducto de unión (3) están dotados, respectivamente, de una disposición de antenas eléctrica (5, 6), los cuales están acoplados entre sí a través de una unión de conducción eléctrica (4) asociada al conducto de unión (3), estando dotado al menos uno de los elementos de acoplamiento, además, de un transpondedor de cable RFID (10, 11), que se encuentra en un radio de alcance de una de las disposiciones de antenas (5, 6), **caracterizado por que** el transpondedor de cable RFID (10, 11) contiene datos almacenados sobre propiedades físicas del conducto de unión.

2. Conducto de unión según la reivindicación 1, que está equipado con un primer elemento de acoplamiento para la conexión a un primer aparato de sistema (1) equipado con un aparato lector RFID (7), y que está diseñado como conducto de derivación en forma de Y, en cuyo al menos un extremo de rama está previsto un elemento de acoplamiento dotado de un transpondedor de cable para la conexión respectiva a un aparato de sistema.

3. Conducto de unión según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el transpondedor de cable (10, 11) se encuentra sobre una placa de conmutación en uno de los elementos de acoplamiento, que además está equipado con una de las disposiciones de antenas (5, 6).

4. Conducto de unión según las reivindicaciones 1 o 2 en la configuración como cable de datos eléctrico blindado.

5. Conducto de unión según las reivindicaciones 1 o 2 en la configuración como cable conductor de luz.

6. Conducto de unión según las reivindicaciones 1 o 2 en la configuración como cable eléctrico.

7. Conducto de unión según las reivindicaciones 1 o 2 en la configuración como conducto flexible o canalización.

8. Sistema para determinar el estado de unión de al menos dos aparatos de sistema (1, 2) dispuestos separados localmente el uno con respecto al otro, que pueden unirse entre sí para la transmisión de datos, energía o fluidos por medio de un conducto de unión (3) según la reivindicación 1, estando dispuesto en un primero (1) de los al menos dos aparatos de sistema un aparato lector RFID (7) y en otro (2) de los aparatos de sistema un transpondedor RFID (8), pudiendo analizarse los datos almacenados por un aparato lector RFID (7) en uno de los aparatos de sistema (1).

9. Sistema según la reivindicación 8, **caracterizado por que** los datos del transpondedor de cable RFID (10, 11) pueden transmitirse a través de una de las disposiciones de antenas (5, 6) del conducto de unión (3) a un aparato lector RFID (7).

10. Sistema según la reivindicación 9, **caracterizado por que** el transpondedor de cable RFID (10, 11) está fijado en el conducto de unión (3) en una proximidad espacial de una disposición de antenas (5, 6).

11. Procedimiento para la determinación del estado de unión de al menos dos aparatos de sistema (1, 2) dispuestos separados localmente el uno con respecto al otro por medio de un sistema según la reivindicación 8, en el que tras la conexión de un elemento de acoplamiento en el primer extremo del conducto de unión (3) a un elemento de conexión de un primer aparato de sistema (1) dotado de un aparato lector RFID (7) para el caso

a) en que un transpondedor de cable RFID (10) se encuentra en el segundo extremo del conducto de unión (3) enfrentado al primer aparato de sistema (1), mediante el análisis de datos recibidos en el aparato lector RFID (7) se determina si adicionalmente a los datos recibidos del transpondedor de cable RFID (10) se reciben otros datos de un transpondedor RFID (8) de un segundo aparato de sistema (2) remoto, o para el caso
b) en que un transpondedor de cable (11) se encuentra en el primer extremo del conducto de unión (3) asociado al primer aparato de sistema (1), mediante el análisis de datos recibidos en el aparato lector RFID (7) se determina si se reciben datos de un transpondedor RFID (8) de un aparato de sistema remoto,
averiguándose mediante el análisis de los datos recibidos por el aparato lector RFID (7) el tipo del estado de unión de los aparatos de sistema el uno con respecto al otro.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el aparato lector RFID (7) determina y analiza adicionalmente el contenido de datos almacenados en el transpondedor RFID (8) del segundo aparato de sistema (2) y/o el transpondedor de cable (10, 11).

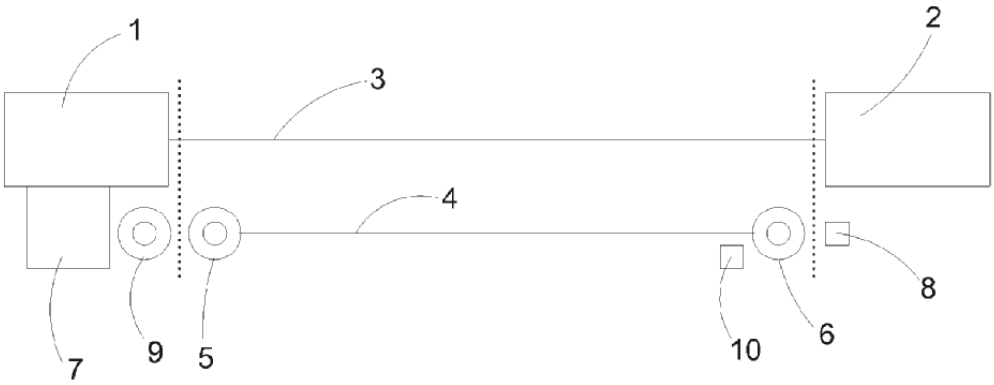

Fig. 1a

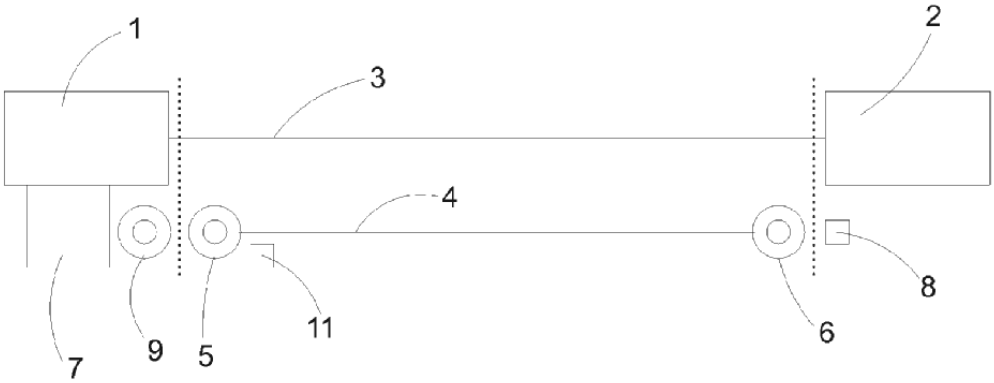

Fig. 1b

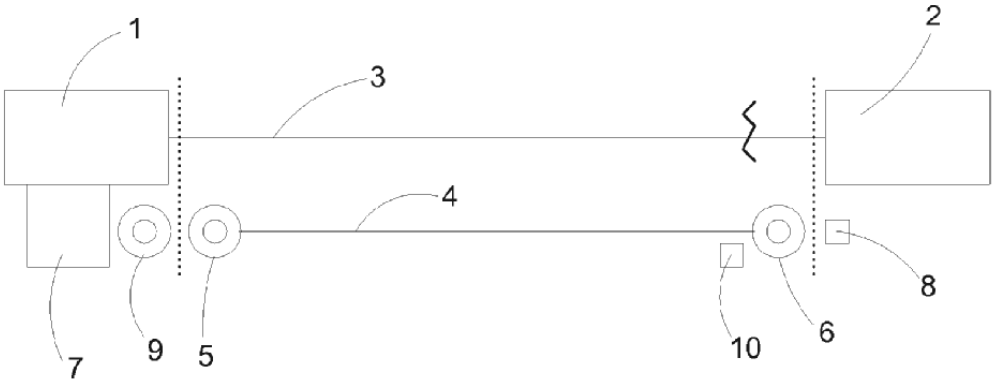

Fig. 2a

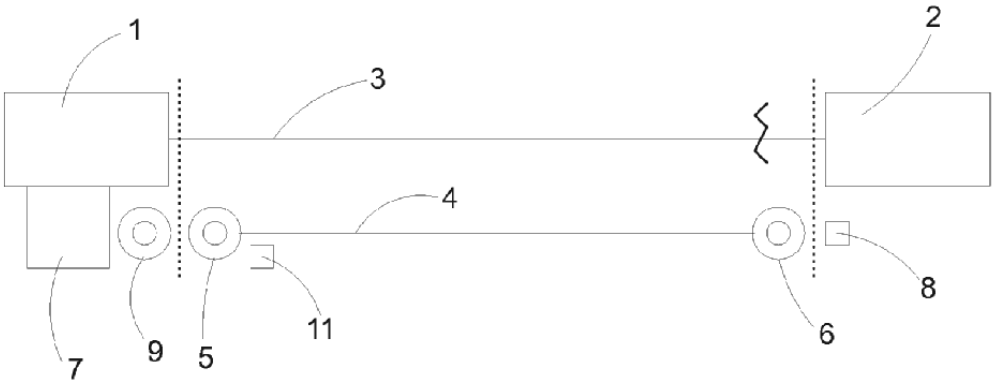

Fig. 2b

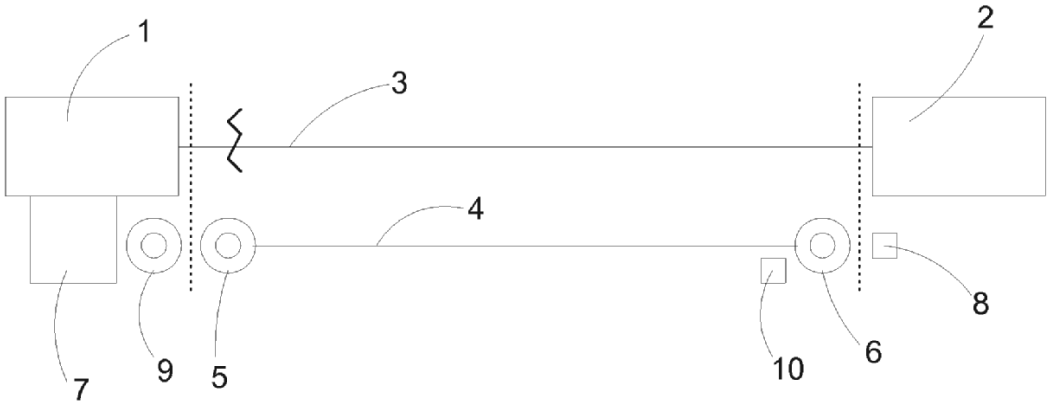

Fig. 3a

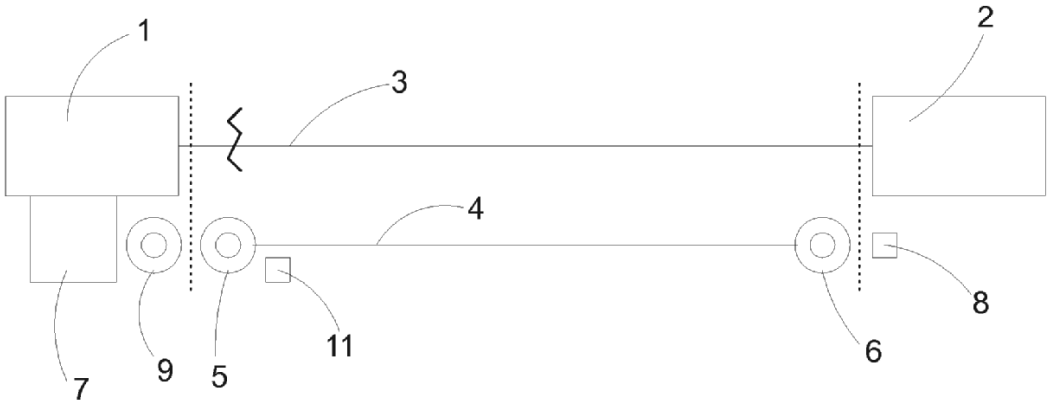

Fig. 3b