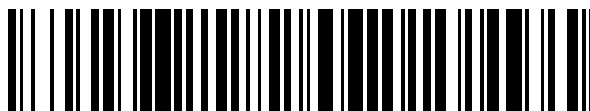


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 809**

51 Int. Cl.:

B61B 12/02 (2006.01)

B61B 12/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.01.2010 PCT/FR2010/000058**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.07.2010 WO10084271**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2010 E 10704394 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 2389306**

54 Título: **Procedimiento de control del avance de vehículo en una instalación de transporte por cable**

30 Prioridad:
22.01.2009 FR 0900280

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.06.2019

73 Titular/es:
**POMAGALSKI (100.0%)
109, rue Aristide Bergès
38340 Voreppe, FR**

72 Inventor/es:
**MARNAS, LUC y
BOGEY, ERIC**

74 Agente/Representante:
STEPHANN, Valérie

ES 2 716 809 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 de control del avance de vehículo en una instalación de transporte por cable

5 CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un procedimiento de control del avance de vehículos en una instalación de transporte por cable, un dispositivo de control del avance y una instalación de transporte por cable para la aplicación del procedimiento.

10 La invención se refiere más particularmente a las instalaciones de transporte por cable en las que los vehículos desembragables son desacoplados del cable a la entrada de la estación, arrastrados a velocidad lenta a lo largo de los andenes de embarque o de desembarque y a continuación son acelerados y reacoplados al cable a la salida de la estación.

15 ESTADO DE LA TÉCNICA

En las instalaciones de transporte por cable del tipo mencionado más arriba, los vehículos son arrastrados en la estación por medios de arrastre, generalmente constituidos por trenes de ruedas con llanta neumática arrastrados en rotación y que cooperan con una pista de fricción solidaria de los vehículos de forma que arrastre los vehículos.

20 Como la velocidad de carrera del cable es claramente superior a la velocidad de arrastre de los vehículos en la estación, estos últimos están mucho más cerca los unos de los otros en la estación que la longitud del cable. Así que es necesario vigilar el avance de los vehículos en la estación, y tomar las medidas necesarias cuando un vehículo no avanza correctamente, para que los vehículos no colisionen en la estación, en concreto cuando su trayectoria presenta curvas. De hecho, estas colisiones pueden ser peligrosas para las personas que están en el exterior de los vehículos e incómodas para los usuarios a bordo. Además, podrían dañar la instalación y provocar un avance caótico no controlado. Típicamente, para evitar estas colisiones, la instalación se detiene cuando se detecta un avance incorrecto de un vehículo.

30 Para supervisar el avance de los vehículos, se conocen dispositivos de control que comprenden, en la estación, una pluralidad de detectores de vehículos que delimitan las zonas de control y un codificador que emite impulsos representativos de la carrera del cable tractor.

35 Cuando un vehículo pasa por delante de un detector de entrada de zona, se activa un contador. Los impulsos representativos de la carrera del cable producidos por el codificador incrementan entonces dicho contador. Cuando dicho vehículo es detectado por el detector de salida de zona, el contador se detiene. Cuando el valor del contador sobrepasa un valor umbral preseleccionado, se puede concluir entonces que el vehículo no avanza correctamente en la zona y entonces se detiene la instalación.

40 Sin embargo, el valor umbral es un valor constante correspondiente a una longitud máxima de carrera del cable durante el avance del vehículo en una zona de control, cuando el ritmo de circulación de los vehículos es máximo. Así, este valor umbral corresponde a un valor de precaución máxima y está bien adaptado para evitar la colisión de vehículos cuando la instalación funciona a pleno rendimiento.

45 Sin embargo, cuando el ritmo de la instalación o la velocidad de carrera del cable tractor es más baja, el valor umbral podría ser más importante sin por ello correr riesgos de colisión. Por consiguiente, cuando la instalación funciona a ritmos o velocidades de carrera del cable más bajas, en ocasiones sucede que la instalación se detiene aunque la situación no sea crítica porque no se han producido colisiones de vehículos. Entonces la instalación sufre paradas que no son indispensables para garantizar su buen funcionamiento. Por tanto, la disponibilidad de la instalación no es óptima.

50 Por el documento EP 461 954 se conoce un procedimiento que, a partir de dos señales sucesivas de detección, permite determinar una variable representativa de una longitud de carrera del cable entre esas dos señales. EP 1997 706 describe varios sensores dispuestos a lo largo del tramo sobre el cual circulan cabinas.

55 OBJETO DE LA INVENCION

La invención busca remediar estos problemas proponiendo un procedimiento y un dispositivo de control del avance que permita aumentar la disponibilidad de la instalación, sin por ello disminuir su fiabilidad.

60 A estos efectos, y según un primer aspecto, la invención propone un procedimiento de control del avance de vehículos en una instalación de transporte por cable, dicha instalación comporta:

- vehículos con pinzas desembragables que circulan según un ritmo D;
- 65 - un cable tractor arrastrado, a una velocidad de carrera Vc, para arrastrar los vehículos cuando están acoplados al cable; y

- al menos una estación de embarque y/o de desembarque de los pasajeros que comporta al menos un tramo en el que los vehículos, desacoplados del cable, son arrastrados por medios de arrastre en la estación;

dicho procedimiento comprende:

- 5
- una etapa de determinación de un umbral variable en función de la velocidad V_c de carrera del cable y/o del ritmo D de circulación de los vehículos;
 - una etapa de detección que comporta la emisión de una señal de detección durante el paso de los vehículos
 - ante al menos una referencia fija;
- 10
- una etapa de medición de una variable representativa de una longitud de carrera del cable tractor entre dos señales de detección;

una etapa de diagnóstico del avance de los vehículos en la estación por comparación del umbral con la variable representativa de una longitud de carrera del cable y la etapa de detección comporta la emisión de una primera

15

señal de detección durante el paso de un vehículo delante de una primera referencia R_n y la emisión de una segunda señal de detección durante el paso de dicho vehículo delante de una segunda referencia R_{n+1} , la variable representativa de una longitud de carrera se mide entre la primera y la segunda señal de detección.

Además, según la invención, el umbral variable se determina en función de la velocidad de carrera del cable y/o del

20

ritmo D de circulación de los vehículos.

Por consiguiente, cuando la velocidad de carrera del cable es más baja, el umbral puede aumentar sin riesgo de colisiones. De hecho, en ese caso, el avance de los vehículos en la estación puede ser más lento de lo deseado porque los vehículos se inmovilizan más rápidamente cuando se detiene la instalación.

25

Asimismo, cuando el ritmo de circulación es más bajo y la distancia de cable dejada entre dos vehículos sucesivos es más importante, los vehículos también pueden circular más lentamente.

Por consiguiente, la invención permite evitar paradas intempestivas de la instalación y por tanto aumentar la

30

disponibilidad de la instalación.

Según una realización, se controla el avance de i vehículos V_i en n zonas Z_n que se extienden entre dos referencias R_n, R_{n+1} , dicho procedimiento comprende para cada zona Z_n :

- 35
- una etapa de determinación de un umbral S_n ;
 - y, para cada vehículo V_i que recorre dicha zona Z_n ,
 - una etapa de detección que comporta la emisión de una primera señal de detección durante el paso del vehículo V_i delante de la referencia R_n y la emisión de una segunda señal de detección durante el paso de dicho vehículo V_i delante de la referencia R_{n+1} ;
- 40
- una etapa de medición de una variable $L_{n,i}$ entre la primera y la segunda señal de detección; y
 - una etapa de diagnóstico del avance del vehículo V_i , en la zona Z_n por comparación del umbral S_n con la variable $L_{n,i}$.

Así, la invención permite controlar una pluralidad de zonas y controlar la totalidad de los vehículos.

45

Ventajosamente, el umbral S_n puede determinarse además en función:

- del radio de curvatura de la instalación en la zona Z_n ;
 - de la relación de reducción entre la velocidad V_c de carrera del cable y la velocidad de arrastre de los vehículos por los medios de arrastre en la estación, en la zona Z_n ; y/o
 - del volumen de los vehículos.
- 50

De hecho, puede ser importante tener en cuenta el volumen de los vehículos y el radio de curvatura de la instalación en la zona de control considerada para determinar el valor de umbral que será necesario para evitar las colisiones.

55

Además, es ventajoso tener en cuenta la relación de reducción entre los medios de arrastre en la zona considerada y la velocidad de carrera del cable para determinar el umbral.

En una realización, la etapa de detección comporta la emisión de una primera señal de detección durante el paso de un primer vehículo V_i delante de una referencia R_n y la emisión de una segunda señal de detección durante el paso de un segundo vehículo V_{i+1} , que sigue al primer vehículo, delante de la referencia R_n , la variable $K_{n,i+1}$ representativa de la longitud de carrera se mide entre dicha primera y segunda señal de detección. Así, se comprueba igualmente la distancia que separa dos vehículos en la estación.

60

Ventajosamente, la instalación se detiene cuando la variable representativa de la longitud de carrera del cable es superior a la variable de umbral. Así, el procedimiento permite evitar colisiones de vehículo cuando el avance de un

65

vehículo falla.

En una realización, el procedimiento de control comprende una etapa de medición de la velocidad V_c de carrera del cable.

5 Ventajosamente, las velocidades de arrastre de los medios de arrastre en la estación están correlacionadas con la velocidad V_c de carrera del cable.

10 Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un dispositivo de control del avance de vehículos en una instalación de transporte por cable que comprende:

- vehículos con pinzas desembragables que circulan según un ritmo D ;
- un cable tractor arrastrado, a una velocidad de carrera V_c , para arrastrar los vehículos cuando están acoplados al cable; y
- 15 - al menos una estación de embarque y/o de desembarque de pasajeros que comporta al menos un tramo en el que los vehículos, desacoplados del cable, son arrastrados por medios de arrastre en la estación;

dicho dispositivo comprende:

- 20 - medios de cálculo para determinar un umbral S variable en función de la velocidad V_c de carrera del cable y/o del ritmo D de circulación de los vehículos;
- medios de detección de los vehículos capaces de emitir una señal de detección durante el paso de los vehículos delante de al menos una referencia fija;
- medios de medición de una variable L representativa de una longitud de carrera del cable tractor entre dos señales de detección; y
- 25 - medios de comparación del umbral S con la variable L representativa de una longitud de carrera del cable tractor;
- medios de detección de los vehículos capaces de emitir una señal de detección durante el paso de los vehículos delante de una pluralidad de referencias fijas; y
- en el que las referencias fijas sucesivas están separadas a una distancia calculada en función de la velocidad de arrastre teórica de los vehículos entre las referencias.
- 30

El dispositivo de control según la invención permite asimismo aumentar la disponibilidad de la instalación sin disminuir su fiabilidad.

35 De hecho, cuanto más se acerca la zona de embarque/desembarque a una zona más disminuye la velocidad de arrastre de los vehículos en dicha zona, y por tanto más se acercan los vehículos sucesivos los unos a los otros. Así, cuanto más se acerca la zona de control a la zona de embarque/desembarque, más inferior deberá ser la longitud de la zona de control.

- 40 Por último, según un tercer aspecto, la invención se refiere a una instalación de transporte por cable que comporta:
- vehículos con pinzas desembragables que circulan según un ritmo D ;
 - un cable tractor arrastrado, a una velocidad de carrera V_c , para arrastrar los vehículos cuando están acoplados al cable; y
 - 45 - al menos una estación de embarque y/o de desembarque de los pasajeros que comporta al menos un tramo en el que los vehículos, desacoplados del cable, son arrastrados por medios de arrastre en la estación;
 - y un dispositivo de control del avance de los vehículos según el segundo aspecto de la invención.

50 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Otros aspectos y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción que sigue, hecha en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa una instalación de transporte por cable según la invención;
- 55 - la figura 2 es un gráfico que ilustra esquemáticamente la evolución del valor umbral S_n en función de la velocidad de carrera del cable V_c ; y
- la figura 3 es un gráfico que ilustra esquemáticamente la evolución del valor de umbral S_n en función del ritmo de circulación de los vehículos.

60 EJEMPLO DE REALIZACIÓN

La instalación 1 comporta un cable tractor 2 que se extiende en bucle cerrado entre dos estaciones de embarque/desembarque, de las cuales solo una se representa aquí. El cable 2 pasa en la estación sobre poleas 3 de extremo una de las cuales es motriz para arrastrar el cable tractor 2 a una velocidad de carrera V_c . La instalación 1 puede asimismo comportar otras estaciones intermedias entre las estaciones de extremo para el embarque y/o el desembarque de los pasajeros.

5 La instalación comporta asimismo vehículos V_1, V_i . Evidentemente, se entiende por vehículo cualquier medio de transporte por cable como telesillas, telecabinas, teleféricos, etc. Los vehículos V_1, V_i están equipados con una pinza desembragable, no representada, que permite acoplar los vehículos V_1, V_i al cable 2 entre las estaciones y desacoplarlos en la estación de embarque y/o de desembarque.

10 A la entrada de las estaciones, los vehículos V_1, V_i son desacoplados del cable 2, guiados sobre raíles y arrastrados por medios de arrastre en la estación. Los medios de arrastre en la estación se reparten entre un primer tramo 4a de deceleración y un segundo tramo 4b de aceleración. En el tramo de deceleración 4a, la carrera de los vehículos V_1, V_i se decelera de manera que permita el embarque y/o el desembarque de los usuarios. En el tramo de aceleración 4b, el movimiento de los vehículos V_1, V_i se reacelera a una velocidad sensiblemente igual a la del cable tractor 2, de forma que permite el reacoplamiento sin sacudidas de los vehículos V_1, V_i al cable 2.

15 En una realización particular, los medios de arrastre de los vehículos V_1, V_i en la estación comprenden trenes de ruedas, con llanta neumática, escalonados a lo largo de los tramos de deceleración 4a y de aceleración 4b. Los trenes de ruedas cooperan por fricción con una pista de fricción llevada por los vehículos V_1, V_i , por ejemplo, una zapata llevada por la parte superior de la pinza desembragable, de manera que arrastra los vehículos V_1, V_i en la estación.

20 Al menos uno de los trenes de ruedas de los medios de arrastre en la estación está acoplado a una toma de fuerza que toma su movimiento del cable 2, de la polea motriz 3 o directamente de los medios motores. Además, las ruedas sucesivas de los medios de arrastre están acopladas mediante dispositivos de reducción y/o de multiplicación que permiten obtener una deceleración o una aceleración de los vehículos V_1, V_i . Por tanto, las ruedas están sincronizadas con el movimiento del cable 2 y las velocidades de arrastre de los medios de arrastre en la estación están correlacionadas por tanto con la velocidad V_c de carrera del cable 2.

30 En una realización, las ruedas están acopladas a través de correas engranadas en las poleas auxiliares montadas coaxialmente en cada rueda. Cada rueda es solidaria de dos poleas auxiliares, cada una coopera respectivamente con una correa, una de las correas se engrana en una de las poleas auxiliares de una de las ruedas adyacentes y la otra de las correas coopera con una de las poleas auxiliares de la otra de las ruedas adyacentes. Las dimensiones de las poleas permiten garantizar la relación de reducción entre las velocidades de rotación de las ruedas. Para garantizar el arrastre de los trenes de ruedas, al menos una de las ruedas puede estar unida, mediante una correa, a una toma de fuerza motriz derivada del cable 2, de la polea 3 o de los medios motores.

35 Las estaciones también podrán comprender un garaje, no representado, que permita almacenar los vehículos V_1, V_i que no se utilicen.

40 Además, la instalación según la invención está equipada con un dispositivo de control del avance de los vehículos en la estación.

45 El dispositivo de control comporta una pluralidad de medios R_1, R_{n+1} fijos de detección de los vehículos V_1, V_i , capaces de emitir una señal de detección durante el paso de un vehículo V_i . Los medios de detección R_1, R_{n+1} están repartidos a lo largo de los tramos de aceleración 4b y de deceleración 4a y definen una pluralidad de zonas de control Z_1, Z_n , delimitadas por dos medios de detección sucesivos, dispuestos respectivamente a la entrada (referencia R_n) y a la salida (referencia R_{n+1}) de la zona de control Z_n . Los medios de detección son, por ejemplo, sensores inductivos que detectan la mordaza de las pinzas desembragables de los vehículos V_1, V_i . Los medios de detección generan un frente ascendente cuando un vehículo V_i penetra en su campo de detección y un frente descendente cuando el vehículo V_i abandona dicho campo de detección.

50 La distancia entre los medios de detección R_1, R_{n+1} sucesivos decrece al principio de la zona de deceleración 4a hasta el final de esta y crece desde el principio de la zona de aceleración 4b hasta su final. De hecho, la longitud de las zonas Z_n está correlacionada con la velocidad de los vehículos en dicha zona.

55 Además, el dispositivo de control comporta medios de medición de una variable L_n, i, K_n representativa de una longitud de carrera del cable tractor 2 entre dos señales de detección. Estos medios de medición comportan medios 5 para generar impulsos en función del desplazamiento del cable y un contador que aumenta en función de estos impulsos.

60 En una realización, los medios 5 para generar impulsos en función del desplazamiento del cable 2 comportan un rodillo, no representado, conectado mecánicamente al cable 2 o a una polea 3 de soporte del cable 2 y un codificador montado en relación con el rodillo de manera que genere impulsos durante el desplazamiento del cable 2.

65 En otra realización, estos medios 5 podrán comprender sensores electromagnéticos dispuestos enfrente del cable 2, metálico de cordones en ese caso, que generan señales periódicas en función del paso de los cordones y del desplazamiento del cable 3. Las señales periódicas emitidas por los sensores electromagnéticos sufren un tratamiento de manera que generan impulsos en función del avance del cable 3. Tales medios se describen en

concreto en los documentos EP 0161 959, GB 2 183 044 o US 4 338 565.

Mediante el frente descendiente del medio de detección R_n se activa un contador, a la entrada de la zona Z_n , y se desactiva mediante el frente ascendente del medio de detección R_{n+1} a la salida de la zona Z_n . Cuando está activo, el contador aumenta con los impulsos generados por los medios 5 durante el desplazamiento del cable. Así, el contador es capaz de emitir la variable $L_{n,i}$ representativa de la longitud de carrera del cable tractor 3 entre las dos señales de detección del vehículo V_i , respectivamente a la entrada y a la salida de la zona controlada Z_n . Esta variable $L_{n,i}$ es representativa de la carrera del cable 2 tractor durante el avance de un vehículo V_i en la zona controlada Z_n . Esta variable $L_{n,i}$ se recalcula para cada vehículo V_i que penetra en la zona Z_n . Evidentemente, en funcionamiento normal, un solo vehículo V_i avanza en una zona de control Z_n . Esta variable $L_{n,i}$ permite verificar el avance de cada V_i , en cada zona de vigilancia Z_n .

Se observará que, cuando se aumenta la capacidad de la instalación, reintroduciendo en la instalación vehículos almacenados en el garaje, se inhibe el medio de detección a la salida de la zona en la que están reintroducidos los vehículos.

Ventajosamente, se activa otro contador mediante un frente descendiente de un medio de detección R_n , cuando el paso de un primer vehículo V_i y se desactiva mediante un frente descendiente de dicho medio de detección R_n , durante el paso del vehículo siguiente V_{i+1} . Cuando está activo, el contador aumenta asimismo con los impulsos generados por los medios 5, durante el desplazamiento del cable 2. En ese caso, la variable K_n emitida por el sensor es representativa de la longitud de carrera del cable 2 entre dos vehículos sucesivos V_1 y V_{i+1} y permite verificar que dos vehículos sucesivos no se sigan demasiado de cerca.

Los contadores están alojados en una unidad central de tratamiento 6 conectados a los medios de detección R_1 , R_{n+1} y los medios 5 para generar impulsos en función del desplazamiento del cable 2.

La unidad central 6 comprende además medios de cálculo. Estos medios de cálculo son capaces de determinar, para cada zona de control Z_n , un umbral S_n variable en función de la velocidad de carrera V_c del cable 3 y/o del ritmo D de circulación de los vehículos.

A modo de ejemplos, la figura 2 ilustra la disminución del valor umbral S_n con el aumento de la velocidad de carrera V_c del cable 3 y la figura 3 ilustra la disminución del valor umbral S_n con el aumento del ritmo D .

Se prevé, por ejemplo, aumentar el valor umbral S_n de manera inversamente proporcional a la relación del ritmo D sobre el ritmo máximo $D_{\text{máx}}$. Así, si el ritmo de la instalación corresponde al 80 % del ritmo máximo, el valor umbral S_n será igual al 125 % del valor umbral correspondiente al ritmo máximo.

Se observará que se entiende por ritmo D de circulación de los vehículos, el número de vehículos que pasan por un punto, antes de la estación considerada, por unidad de tiempo. El ritmo D depende en particular de la velocidad de carrera del cable y de la distancia de cable dejada entre dos vehículos sucesivos.

Por supuesto, la unidad central 6 permite calcular un umbral S_n variable en cada una de las zonas Z_n . También el umbral S_n está asimismo determinado en función del radio de curvatura de la instalación en la zona Z_n y en función del volumen de los vehículos. Además, el umbral S_n viene dado asimismo en función de la relación de reducción entre la velocidad V_c de carrera del cable y la velocidad de arrastre de los vehículos por los medios de arrastre en la estación, en la zona Z_n considerada.

Se observa asimismo que, al comienzo de la instalación, el umbral S_n aumenta para tener en cuenta los deslizamientos.

Por otro lado, la unidad central comporta un comparador para comparar el umbral S_n con el valor de la variable $L_{n,i}$ representativo de la longitud de carrera del cable tractor 2 durante el avance del vehículo V_i , en la zona controlada Z_n . En cuanto un valor L_n supera el valor umbral S_n , la unidad central 6 transmite a la unidad de control de la instalación una señal de error. En función de dicha señal de error, la instalación se podrá detener o se podrá reducir la velocidad de los vehículos.

Además, la unidad central 6 comporta asimismo medios para calcular otro umbral T , variable en función de la velocidad de carrera V_c del cable 3 y/o del ritmo D de circulación de los vehículos. Este valor umbral T permite verificar que dos vehículos sucesivos no se sigan demasiado de cerca. El valor del umbral T también aumenta cuando el ritmo D o la velocidad de carrera del cable V_c disminuye. Un comparador compara el umbral T con el valor de la variable $K_{n,i+1}$ representativo de la longitud de carrera del cable 2 entre dos vehículos sucesivos V_1 y V_{i+1} . Asimismo, en cuanto un valor K_n supera el valor umbral T , la unidad central 6 transmite a la unidad de control de la instalación una señal de error.

A continuación, se describirá el procedimiento de control del avance.

Cada vehículo que llega a la estación se desacopla del cable y se dirige a la estación por los medios de arrastre en

5 la estación. Desde que el vehículo llega en la estación, se controla del avance del vehículo V_i en la primera zona Z_1 . Para ello, la unidad central 5 calcula el umbral S_1 en función de la velocidad V_c de carrera del cable 2 y/o del ritmo D antes de la estación. Además, el contador determina la variable $L_{1,i}$ que corresponde a la carrera del cable fuera del avance del vehículo V_i en la zona Z_1 comprendida entre el primer R_1 y el segundo R_2 medio de detección. Entonces se compara la variable $L_{1,i}$ con Z_1 . Desde que $L_{1,i}$ es superior a Z_1 , la unidad central 6 del dispositivo de control de avance envía una señal de error a la unidad de control de la instalación. A continuación, se realiza el control del avance en la zona de control Z_2 y así sucesivamente.

10 Además, se controla asimismo la separación entre los vehículos a la altura de cada medio de detección. Para ello, la unidad central 6 calcula el umbral T en función de la velocidad V_c de carrera del cable y/o del ritmo D antes de la estación. Además, un contador determina la variable $K_{1,2}$ correspondiente a la velocidad de desplazamiento del cable entre el paso del vehículo V_1 delante del primer medio de detección R_1 y el paso del vehículo V_2 delante del mismo medio de detección R_1 . Entonces se compara la variable $K_{1,2}$ con T . Si $K_{1,2}$ es superior a T , la unidad central del dispositivo de control de avance envía entonces una señal de error a la unidad de control de la instalación. Se realiza la misma operación para cada medio de detección y entre cada uno de los vehículos.

15 Para responder a las exigencias de seguridad de las funciones de supervisión de las instalaciones de transporte por cable, el primer sensor podrá duplicarse y controlarse en discordancia.

20 La invención se ha descrito más arriba a título de ejemplo. Se entiende que el experto en la materia es capaz de realizar diferentes variantes de realización de la invención sin por ello salirse del marco de las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de control del avance de vehículos (V_1, V_n) en una instalación (1) de transporte por cable, en el que dicha instalación comporta:
- 5 - vehículos (V_1, V_n) con pinzas desembragables que circulan según un ritmo D ;
- un cable tractor (2) arrastrado, a una velocidad de carrera V_c , para arrastrar los vehículos (V_1, V_n) cuando están acoplados al cable (2); y
- 10 - al menos una estación de embarque y/o de desembarque de pasajeros que comporta
- al menos un tramo en el que los vehículos (V_1, V_n), desacoplados del cable (2), son arrastrados por medios de arrastre en la estación;
- dicho procedimiento comprende:
- 15 - una etapa de determinación de un umbral (S_n, T) variable en función de la velocidad V_c de carrera del cable (2) y/o del ritmo D de circulación de los vehículos (V_1, V_i);
- una etapa de detección que comporta la emisión de una señal de detección durante el paso de los vehículos (V_1, V_i) delante de al menos una referencia fija (R_1, R_{n+1});
- 20 - una etapa de medición de una variable ($L_{n,i}, K_{n,i+1}$) representativa de una longitud de carrera del cable tractor (2) entre dos señales de detección;
- una etapa de diagnóstico del avance de los vehículos (V_1, V_i) en la estación por comparación del umbral (S_n, T) con la variable ($L_{n,i}, K_{n,i+1}$) representativa de una longitud de carrera del cable, en el que la etapa de detección comporta la emisión de una primera señal de detección durante el paso de un vehículo V_i delante de una primera referencia R_n y la emisión de una segunda señal de detección durante el paso de dicho vehículo V_i delante de una segunda
- 25 referencia R_{n+1} , donde la variable $L_{n,i}$ representativa de una longitud de carrera se mide entre la primera y la segunda señal de detección.
2. Procedimiento de control según la reivindicación 1 en el que se controla el avance de i vehículos V_i en n zonas Z_n que se extienden entre dos referencias R_n, R_{n+1} , dicho procedimiento comprende para cada zona Z_n :
- 30 - una etapa de determinación de un umbral S_n ; y, para cada vehículo V_i que avanza en dicha zona Z_n ,
- una etapa de detección que comporta la emisión de una primera señal de detección durante el paso del vehículo V_i delante de la referencia R_n y la emisión de una segunda señal de detección durante el paso de dicho vehículo V_i delante de la referencia R_{n+1} ;
- 35 - una etapa de medición de una variable $L_{n,i}$ entre la primera y la segunda señal de detección;
- una etapa de diagnóstico del avance del vehículo V_i , en la zona Z_n por comparación del umbral S_n con la variable $L_{n,i}$.
3. Procedimiento de control según la reivindicación 2, en el que el umbral S_n está asimismo determinado en función del radio de curvatura de la instalación en la zona Z_n .
4. Procedimiento de control según la reivindicación 2 o 3, en el que el umbral S_n viene determinado además en función de la relación de reducción entre la velocidad V_c de carrera del cable (2) y la velocidad de arrastre de los
- 45 vehículos (V_1, V_i) por los medios de arrastre en la estación, en la zona Z_n .
5. Procedimiento de control según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el umbral S_n está asimismo determinado en función del volumen de los vehículos (V_1, V_i).
6. Procedimiento de control según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la etapa de detección comporta la emisión de una primera señal de detección durante el paso de un primer vehículo V_i delante de una referencia R_n y la emisión de una segunda señal de detección durante el paso de un segundo vehículo V_{i+1} , que sigue al primer vehículo, delante de la referencia R_n , la variable $K_{n,i+1}$ representativa de la longitud de carrera se mide entre dichas primera y segunda señal de detección.
- 50 7. Procedimiento de control según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que se detiene la instalación cuando la variable ($L_{n,i}, K_{n,i+1}$) representativa de la longitud de carrera del cable es superior a la variable umbral (S_n, T).
8. Procedimiento de control según una de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende una etapa de medición de la velocidad V_c de carrera del cable (2).
- 60 9. Procedimiento de control según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que las velocidades de arrastre de los medios de arrastre en la estación están correlacionadas con la velocidad V_c de carrera del cable (2).
- 65 10. Dispositivo de control del avance de vehículos en una instalación de transporte por cable que comprende:
- vehículos (V_1, V_n) con pinzas desembragables que circulan según un ritmo D ;

- un cable tractor (2) arrastrado, a una velocidad de carrera V_c , para arrastrar los vehículos (V_1, V_n) cuando están acoplados al cable (2); y
- al menos una estación de embarque y/o de desembarque de los pasajeros que comporta al menos un tramo en el que los vehículos (V_1, V_n), desacoplados del cable (2), son arrastrados por medios de arrastre en la estación;

- 5 dicho dispositivo comprende:
- medios de cálculo para determinar un umbral (S_n, T) variable en función de la velocidad V_c de carrera del cable (2) y/o del ritmo D de circulación de los vehículos (V_1, V_n);
 - 10 - medios de detección de los vehículos (V_1, V_n) capaces de emitir una señal de detección durante el paso de los vehículos (V_1, V_n) delante de al menos una referencia fija (R_1, R_{n+1});
 - medios de medición de una variable ($L_{n,i}, K_{n,i+1}$) representativa de una longitud de carrera del cable tractor (2) entre dos señales de detección; y
 - 15 - medios de comparación del umbral (S_n, T) con la variable ($L_{n,i}, K_{n,i+1}$) representativa de una longitud de carrera del cable tractor (2);
 - medios de detección de los vehículos capaces de emitir una señal de detección durante el paso de los vehículos (V_1, V_n) delante de una pluralidad de referencias fijas (R_1, R_{n+1}) y

20 en el que las referencias fijas (R_1, R_{n+1}) sucesivas están separadas a una distancia en función de la velocidad de arrastre teórica de los vehículos (V_1, V_n) entre las referencias (R_1, R_{n+1}).

11. Instalación de transporte por cable que comporta:

- vehículos (V_1, V_n) con pinzas desembragables que circulan según un ritmo D ;
- 25 - un cable tractor (2) arrastrado, a una velocidad de carrera V_c , para arrastrar los vehículos (V_1, V_n) cuando están acoplados al cable (2); y
- al menos una estación de embarque y/o de desembarque de los pasajeros que comporta al menos un tramo en el que los vehículos (V_1, V_n), desacoplados del cable (2), son arrastrados por medios de arrastre en la estación;

30 **caracterizada porque** comporta un dispositivo de control del avance de los vehículos (V_1, V_n) según la reivindicación 10.

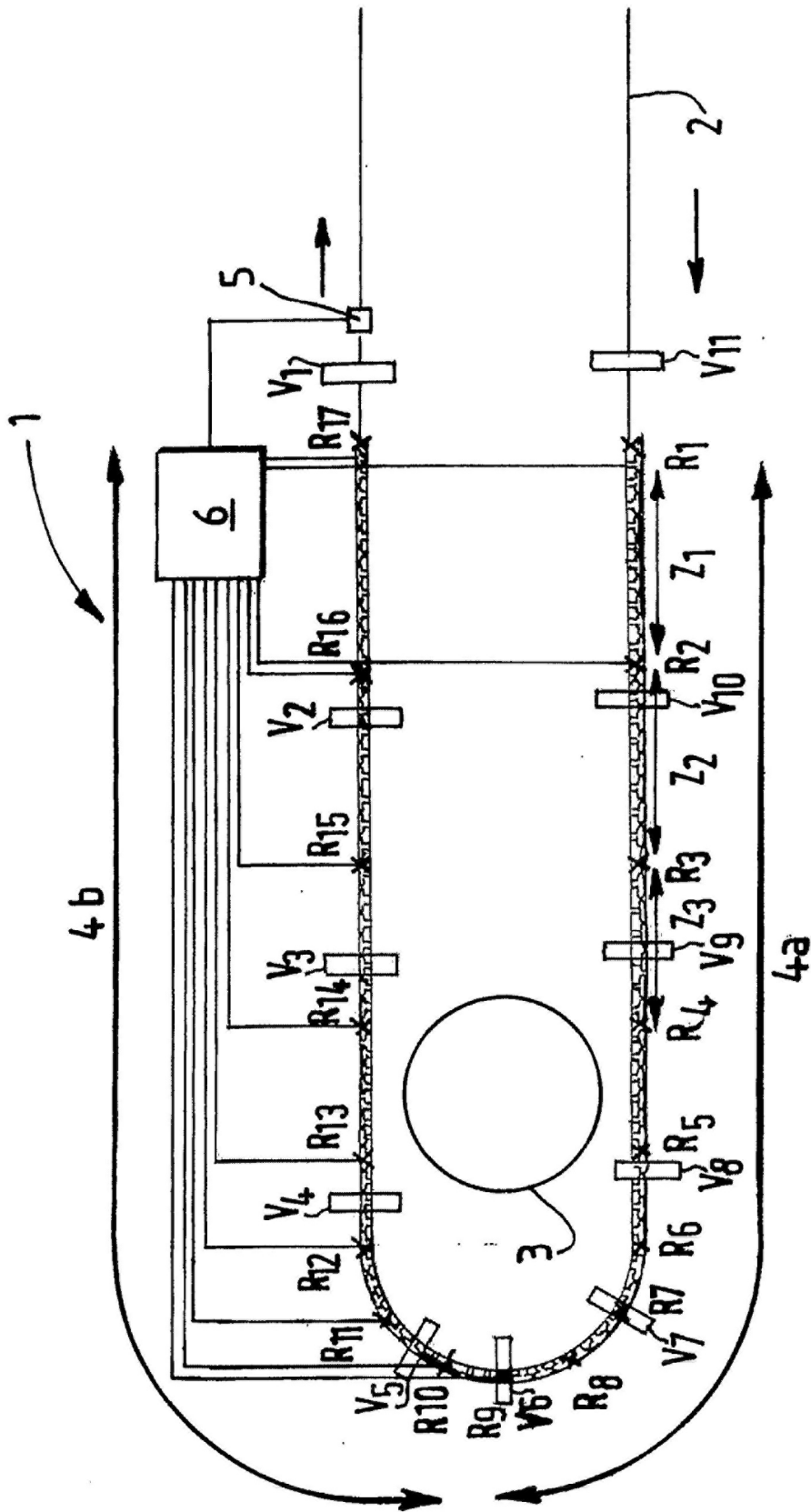


FIG. 1

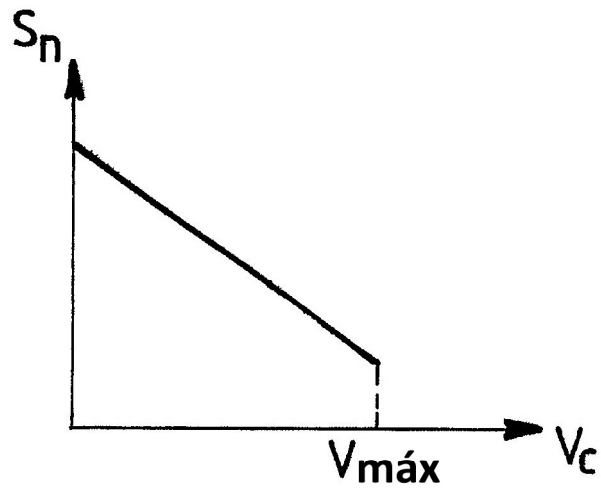


FIG.2

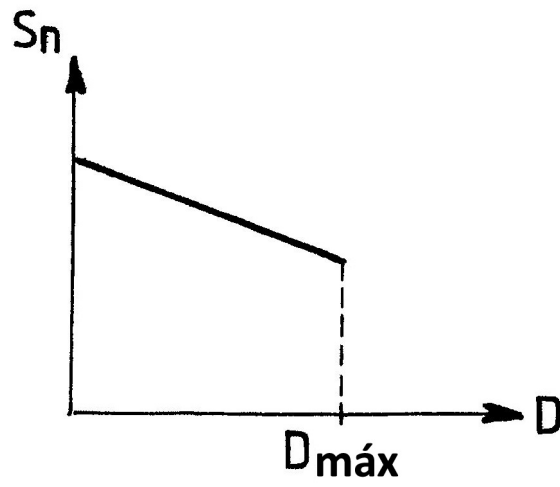


FIG.3