

B61L

H. Uebel - 14

3.ª COPIA

439317

20 OCT. 1976
CONCEDIDA

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE IN-
VENCION EN ESPAÑA POR: "MEJORAS EN LOS SISTEMAS PARA
EL CONTROL MANUAL O AUTOMATICO DE LOS VEHICULOS QUE
CIRCULAN SOBRE VIAS," A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA,
S.A., CON DOMICILIO EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE
PRADO, Nº 5.

El presente invento se refiere a mejoras en los sistemas para el control manual o automático de los vehículos que circulan sobre vías en los que se emplea una transmisión discreta o continua de información entre los vehículos y unos centros fijos de control de costado de vía cada uno de los cuales, está asignado, a una sección de la vía y en los que, como función de las denominadas "posiciones de llamada" (en lengua inglesa "calling locations") de los vehículos que se hallan en las correspondientes secciones de la vía, se transmite desde los centros

5

10

de control de costado de vía a los vehículos y se procesa en estos, una información sobre el siguiente movimiento de dichos vehículos.

5 Con estos sistemas se logra un gran volumen de tráfico con velocidades de circulación muy favorables, ya que los vehículos pueden seguir unos a otros a una distancia que es la distancia de frenado del vehículo en función de la velocidad de circulación que le es permitida.

10 Un sistema de esta clase es conocido por la patente alemana nº 1.455.416. Con este conocido sistema de protección de trenes en el que se tiene una información continua y los centros de control de costado de vía para las sucesivas secciones de la vía, cada centro de control de costado de vía es conocedor de las características de frenado de los trenes que se encuentran en la sección de vía correspondiente. Estos centros determinan también la situación de los trenes por medio de una llamada regular a éstos, a través de un conductor continuo de vía, por una selección de trenes o de emplazamientos y, con ello, se les suministra a los trenes información respecto a su velocidad nominal en la correspondiente sección de vía, la cual está limitada por unos puntos de marcado del conductor de vía. El centro de control de costado de vía transmite a cada tren la información sobre la distancia nominal de frenado que es necesaria en el extremo de la sección de vía así como un código que determina la clase y duración de un cambio en el valor transmitido o de la distancia nominal de frenado en la sección de vía inmediata.

25
30 Partiendo de la distancia nominal de frenado transmitida al tren, como p.e. la Xs de la Fig. 1, debe un

conversor de a bordo determinar la velocidad nominal V_s permisible para el tren.

El valor X_s transmitido al tren Fz por el centro de control de costado de vía es la diferencia existente entre la posición de llamada ("calling location") RO y el punto de detención HP. Como durante el tiempo que ha transcurrido desde la llamada del tren por el centro de control hasta que la información transmitida por el centro es procesada el tren ha recorrido una distancia ΔS hasta la posición real FO, la distancia ΔS se deberá sustraer por el equipo de a bordo del valor X_s . Sólo entonces puede ser calculada la velocidad permisible $V_s' = f(X_s - \Delta S)$.

Con este sistema conocido de protección de trenes son necesarias, por tanto, varias conversiones para llegar a determinarse por el tren la velocidad. Por otra parte la distancia nominal de frenado X_s puede ser calculada en el centro de control de costado de vía a base de la posición de llamada ("calling location") y de las características de frenado del tren así como de las características de la vía; por otra parte se tiene que el equipo de a bordo debe convertir la distancia nominal de frenado X_s , relacionada con la posición de llamada ("calling location") en la distancia nominal de frenado $X's$ relacionada con la situación real FO del vehículo. De esta distancia nominal de frenado un conversor de a bordo deberá obtener la velocidad nominal permisible en la situación del tren.

Como la velocidad nominal permisible de un tren es determinada por el equipo de a bordo como una función de la distancia nominal de frenado en relación con la situación actual, un tren Fz, Fig. 1 que se mueve en el sen-

tido Fr hacia el punto de detención HP, reducirá su velocidad de acuerdo con la curva VBB hasta que llegue a su detención en el punto HP.

5 En las secciones de vía en las que los trenes pueden desplazarse con velocidades nominales constantes es necesaria con este sistema conocido la transmisión continua de otra señal desde el centro de control al tren que se desplaza por esta sección, cuya señal impide la sus-
10 tracción en el equipo de a bordo de la distancia AS a partir de la distancia nominal de frenado transmitida Xs hasta que el tren haya pasado por esta sección.

Es el objeto del invento la obtención de un sistema que haga uso de una transmisión discreta o continua de información con cuyo sistema se eviten los inconvenientes
15 del sistema de seguridad conocido y con el que la información que se transmita se pueda recopilar de un modo simple en los computadores centrales y procesar económicamente en el equipo de a bordo.

El invento se caracteriza porque, como información sobre el siguiente movimiento del vehículo, la velocidad de marcha deseada en la posición de llamada y el punto de detención (ficticio) que sigue a la posición de llamada, son transmitidos al vehículo en coordenadas absolutas de la sección de vía desde los centros de control de
20 costado de vía.

La solicitud de patente alemana 1.814.060 da a conocer un sistema de protección que se corresponde con el sistema de protección que se describe a modo de introducción y con el que los mensajes transmitidos desde los
30 centros de control de costado de vía a los trenes se com-

ponen sustancialmente de la información sobre la distancia nominal de frenado Xs y de una señal determinativa de la naturaleza y duración del cambio de valor de la distancia nominal de frenado en la sección de vía por la que se está circulando. Con este sistema ya conocido el centro de control de costado de vía le transmite a un tren que circula con velocidad restringida por una sección de vía una información sobre la velocidad nominal en lugar de hacerlo sobre la distancia nominal de frenado.

Con ese sistema se tiene, sin embargo, que el centro de control de costado de vía tiene que reunir dos mensajes diferentes que, después de haberlos transmitido a los trenes, tienen que ser procesados en el equipo de a bordo y, en consecuencia, requieren un número mayor de aparatos.

Estos inconvenientes se evitan con una realización preferida del invento, la cual se caracteriza porque, como información adicional sobre el movimiento siguiente del vehículo respectivo, se le transmite al vehículo desde los centros de control de costado de vía una velocidad asignada ("target").

Con el objeto de impedir que un vehículo que ha ya obtenido esta velocidad asignada se separe notablemente de la misma, otra realización preferida del invento se caracteriza porque dentro de una determinada distancia recorrida por el vehículo, una vez alcanzada la velocidad asignada, le es transmitida a dicho vehículo, desde los centros de control de costado de vía, una información sobre la siguiente velocidad que se desea.

A continuación se describe con un mayor detalle

una realización del invento haciendo referencia a la Fig. 2 del dibujo que se acompaña, en la que se muestra una parte de una sección de vía.

En el diagrama de la Fig. 2 la velocidad V de un vehículo (que no se muestra) y que se desplaza en el sentido Fr , se va indicando en relación con la distancia S . La distancia se divide en cuatro zonas, de la I a la IV, en las que el vehículo mantiene su velocidad en respuesta a la información que se le transmite desde el centro de control de costado de vía. En la zona I se desea una velocidad de marcha constante V_s . En la zona II se debe reducir la velocidad del vehículo de acuerdo con la curva operacional de frenado, para tener la velocidad asignada predeterminada V_z en el punto de restricción de la velocidad LaA ; de modo que el vehículo pueda ir por la zona III con la velocidad constante máxima permitida por la restricción hasta alcanzar el final de la misma en el punto LaE . Al final de la zona IV hay un punto de detención $HP2$ en el que el vehículo deberá parar.

Mientras el vehículo viaja por las esferas de acción de las posiciones de llamada ("calling locations") $RO1$ y $RO2$, es iniciada la transmisión de la información al vehículo desde el centro de control de costado de vía. A continuación, con la llamada desde el centro de control y la respuesta del vehículo, puede ser transmitida la información o bien puede ser requerida por el vehículo respectivamente.

En el sistema de acuerdo con el invento, las posiciones de llamada ("calling locations") de las vías que estén equipadas con conductores continuos de vía pue-

den ser establecidas, de un modo conocido, por puntos de marcado del conductor. En el caso de aquellas vías en que por su escasa capacidad de tráfico sea antieconómico equiparles con conductores continuos, las posiciones de llamada se pueden fijar por equipos discretos cuya situación se determinará de acuerdo con las características de la vía.

En las vías con conductores de vía continuos en las que entre los centros de control de costado de vía y los vehículos se transmite la información de un modo continuo, la velocidad de marcha V_s deseada en la posición de llamada y el punto de detención, absoluto o ficticio, que sigue a la posición de llamada, es decir, el vértice de la parábola de frenado, se le transmite al vehículo desde el centro de control de costado de vía como información sobre el movimiento siguiente del vehículo.

En el caso de vías con conductores tendidos en lazos discretos, en las que el intercambio de datos tiene lugar con intervalos de tiempo más grandes, se le transmite al vehículo, además de la velocidad de marcha deseada V_s y el punto de detención, la velocidad asignada V_z .

Para obtener una transmisión uniforme de información y hacer óptimos los movimientos del vehículo es ventajoso transmitir a los vehículos desde el centro de control de costado de vía tanto la velocidad de marcha deseada V_s en el punto de detención HP1 o HP2 como la velocidad asignada V_z , que en el punto de detención HP2 de la zona IV por ejemplo, se transmite como valor "cero".

Para determinar el punto de iniciación del frenado en el cual el vehículo deberá reducir su velocidad

constante, p.e. V_s , para poder llegar a parar en el punto ficticio de detención HP_1 , el equipo de a bordo deberá calcular la distancia que hay entre el punto predeterminado de detención HP_1 y la situación real del vehículo. Para

 5 ello conviene que el punto de detención se transmita desde el centro de control de costado de vía al vehículo en coordenadas absolutas de la sección de vía por la que el vehículo está circulando. Ello no requiere ninguna con

 versión en el centro de control de costado de vía y la dis

 10 tancia al punto de detención se puede determinar en el vehículo por una simple resta como diferencia entre el punto predeterminado de detención y la situación real del vehículo. La velocidad permisible de marcha VB_b en la zona II se calcula de acuerdo con la fórmula

$$15 \quad VB_b = f (HP - FO)$$

en la que FO representa la situación real.

La situación real del vehículo se determina también por coordenadas absolutas, esto es, en Km. p.e. de la sección de vía, por medio de un aparato para medir

 20 las distancias que deberá llevar el vehículo.

Antes de que el vehículo pase por una sección de vía puede ser introducida en el equipo de a bordo la curva operacional de frenado y seleccionado una de un cierto

 número de ellas, de un modo conocido, por una señal

 25 transmitida al vehículo desde el centro de control de cos

 tado de vía.

De la información transmitida desde un centro de control de costado de vía a un vehículo, esto es, de

a) la velocidad de marcha V_s deseada,

30 b) la velocidad asignada V_z , y

c) el punto de detención, dado en coordenadas absolutas,

es dada por el equipo de a bordo la velocidad instantánea del vehículo siguiendo los tres criterios siguientes:

- 5
- A) $VBb > Vs > Vz$
 B) $Vs > VBb > Vz$
 C) $Vs > Vz > VBb$

10 La velocidad VBb se calcula en el equipo de a bordo como función de la diferencia entre la situación real del vehículo y un punto predeterminado de detención y la curva operacional de frenado.

15 Si el vehículo es controlado manualmente, las velocidades Vs , VBb y Vz se indican en el tablero del vehículo y son tenidas en cuenta por el conductor para el control de la velocidad del vehículo.

20 Si el vehículo es controlado automáticamente, la velocidad nominal instantánea se selecciona por el equipo de a bordo de acuerdo con los tres criterios A, B y C, pasando las señales de control correspondientes a los medios de aceleración o frenado del vehículo.

25 A continuación se explica con un mayor detalle, y de acuerdo con la Fig. 2, el movimiento de un vehículo que atraviesa la distancia S en el sentido Sr bajo la influencia de la información transmitida desde el centro de control de costado de vía.

30 Para un vehículo situado en la zona I son almacenadas las velocidades VBb , Vs y Vz en el equipo de a bordo de acuerdo con la información transmitida desde el centro de control de costado de vía, siendo determinada constantemente la velocidad VBb de acuerdo con la fórmula

$VBb = f(HP1 - FO)$. Por una lógica de comparación hecha por el equipo de a bordo en el que son introducidos los tres valores de velocidad, se selecciona el criterio A para el movimiento del vehículo en el área I ($VBb > Vs > Vz$) en el que Vs es la velocidad normal instantánea.

Cuando el vehículo llega a la zona II, como en ella la velocidad $VBb > Vs$, la lógica de comparación determina el criterio B - $Vs > VBb > Vz$, para la marcha del vehículo a la velocidad calculada VBb .

Cuando el vehículo pasa por el punto LaA, que puede ser el de comienzo de restricción de velocidad, la lógica de comparación selecciona el criterio C - $Vs > Vz > VBb$ siendo aquí la velocidad $VBb < Vz$, es decir, que el vehículo se desplaza ahora a la velocidad Vz , la cual puede ser igual a la velocidad permisible con restricción de velocidad.

Una vez que el vehículo ha alcanzado la velocidad asignada Vz , por ejemplo al comienzo de la restricción de velocidad LaA, se transmite desde el centro de control de costado de vía una nueva información sobre Vs , HP y Vz dentro de un determinado desplazamiento del vehículo, por ejemplo hasta el punto RO2 con la velocidad deseada Vs que corresponde ahora por ejemplo a la velocidad asignada Vz que se transmitió anteriormente y del punto de detención HP al punto de detención HP2 especificado en coordenadas absolutas.

El movimiento del vehículo dentro de la zona III se determina de igual modo que para la zona I. La lógica de comparación selecciona el criterio A.

Cuando se llega a la situación LaE, por ejemplo

al final de la restricción de velocidad, la lógica de comparación selecciona para la zona IV el criterio B, con el vehículo llegando entonces a detenerse en el punto de detención HP2.

5 El punto de detención HP1 representa un punto de detención ficticio, ya que el vehículo pasa por este punto a la velocidad ideal Vz. El punto de detención HP1 transmitido desde el centro de control de costado de vía sirve únicamente para el cálculo de la velocidad VBb por
10 el vehículo.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Alemania el día 12 de Julio de 1974, señalada con el N° P 24 33 666.1 y se acoge, por tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales
15 vigentes.

-----NOTA-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

20 1.- Mejoras en los sistemas para el control manual o automático de los vehículos que circulan sobre vías en los que se emplea una transmisión discreta o
continua de información entre los vehículos y unos centros fijos de control de costado de vía cada uno de los cuales
25 está asignado a una sección de vía y en los que como función de las denominadas posiciones de llamada (en lengua inglesa "calling locations"), de los vehículos que se hallan en las correspondientes secciones de vía, se transmite desde los centros de control de costado de vía a los vehí-
30 culos, y se procesa en éstos, una información sobre el si-

guiente movimiento de dichos vehículos, caracterizado porque, como información sobre el siguiente movimiento del vehículo, la velocidad de marcha (V_s) deseada en la posición de llamada ("calling location"), (p.e. R01 de la Fig. 2) y el punto de detención (ficticio) (HP1) que sigue a la posición de llamada, son transmitidos al vehículo en coordenadas absolutas (p.e. en Km.) de la sección de vía desde los centros de control de costado de vía.

2.- Mejoras en los sistemas para el control manual o automático de los vehículos que circulan sobre vías, constituidas por un sistemas de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque como información adicional sobre el movimiento siguiente del vehículo los centros de costado de vía trasmiten al correspondiente vehículo una velocidad asignada (V_z).

3.- Mejoras en los sistemas para el control manual o automático de los vehículos que circulan sobre vías, constituidas por un sistema de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dentro de una distancia dada recorrida por el vehículo una vez obtenida la velocidad previamente asignada (V_z), los centros de control de costado de vía transmiten a dicho vehículo información sobre la velocidad de marcha deseada (V_s).

4.- Mejoras en los sistemas para el control manual o automático de los vehículos que circulan sobre vías.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 1 JUL. 1975



Elvira
EUSEBIO BARRIOSO
Secretaría General

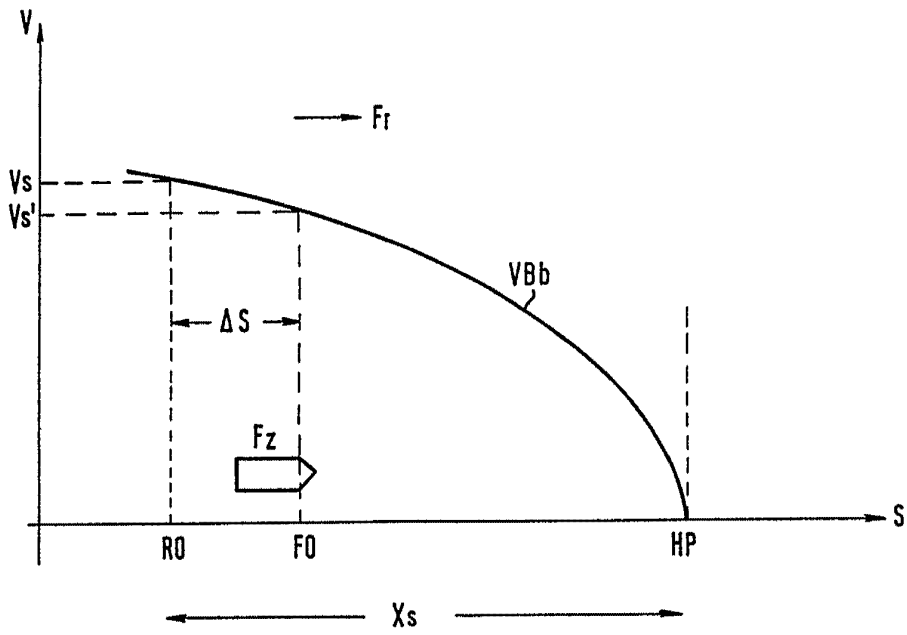
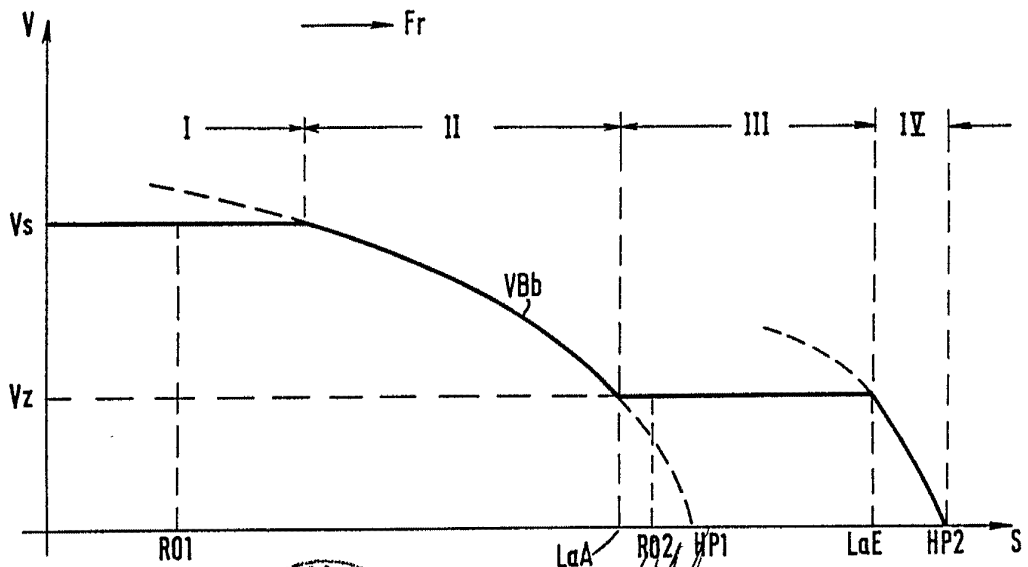


Fig.1



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General

Fig.2

