

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO	(10) A1
(21)	469.073	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	24-4-1978	

20 NOV. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

(80) PRIORIDADES:	(82) FECHA	(83) PAIS
(81) NUMERO		
790.737	25-4-1977	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B61L 27/04	

(24) TITULO DE LA INVENCION
"UN SISTEMA DE TRANSPORTE PERFECCIONADO"

(71) SOLICITANTE (ES)
GENERAL SIGNAL CORPORATION (P-679)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
High Ridge Park, Stamford, Connecticut, EE.UU.

(72) INVENTOR (ES)
John Henry Auer, Jr.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.-68.636)

jga

POOR QUALITY

Este invento se refiere a un sistema de transporte en el cual una pluralidad de vehículos están dispuestos sobre una guía y el movimiento de los vehículos a lo largo de la misma es controlado desde una posición central.

5 Son conocidos en la técnica sistemas de control de vehículos que incluyen una estación de control centralizado la cual controla a los vehículos en una zona particular de una guía. La estación de control centralizado recibe información de los vehículos que hay dentro de la zona, y transmite a los vehículos señales con el fin de controlar de modo seguro el desplazamiento de los vehículos a lo largo de la guía. Es por supuesto esencial, para cualquiera de tales sistemas, un sistema de comunicación eficaz, pues solamente a través del sistema de comunicación puede la estación de control centralizado determinar la posición y la velocidad del vehículo, y solamente a través de tal instalación pueden ser comunicadas a los vehículos las órdenes de la estación de control con el fin de controlar su desplazamiento. Ejemplos de sistemas de control de esta clase, en los cuales los vehículos son vehículos de ferrocarril y la estación de control incluye un ordenador o un complejo de ordenadores, se encuentran en las Patentes para los EE. UU. núms. 3.268.727, 3.819.932 y 3.794.834.

10

15

20

25 En un sistema práctico se requiere típicamente la capacidad de la estación de control, y de sus canales de comunicación subordinados, para manipular aproximadamente 40 vehículos simultáneamente. La comunicación a y desde esos vehículos puede ser manejada sobre una base de tiempos en múltiplex, en la cual la estación de control transmite periódicamente un mensaje a cada uno de los vehículos

30

dentro de su zona de control, y la recepción del mensaje a bordo del vehículo genera un mensaje de respuesta del vehículo. Como será evidente para los expertos en la técnica, la longitud del ciclo de comunicación de la estación central con los vehículos es un factor principal en cuanto a la limitación de la distancia mínima entre vehículos en la guía. Por ejemplo, en una situación práctica el ciclo de comunicación puede ser del orden de medio segundo, y si la estación de control centralizado determina que deberá terminar el movimiento de un vehículo particular, puede transcurrir hasta medio segundo antes de que se pueda comunicar la orden al vehículo. Como reserva para el sistema de comunicación, los vehículos llevan normalmente un temporizador que es repuesto al ser recibido cada mensaje desde la estación de control, de modo que si falla un canal de comunicación el vehículo se detendrá automáticamente. Debido a las dificultades para diseñar temporizadores a prueba de fallos con periodos de temporización exactos, puede transcurrir hasta un segundo después de que la estación de control determine que un vehículo haya de detenerse, antes de que el vehículo entre en el modo de parada, lo cual exige que se aumente la distancia mínima entre vehículos.

Los intentos hechos para disminuir el tiempo del ciclo de comunicación exigen un aumento correspondiente en la anchura de banda del sistema de comunicación o bien una disminución en la cantidad de información que haya de ser comunicada.

Es pues un objeto del presente invento disminuir los retardos en el sistema de control originados por el sistema de comunicación.

El presente invento se caracteriza por una disposición para transmitir a todos los vehículos una señal de capacitación para capacitar a los vehículos para moverse a lo largo de la guía; una disposición en cada uno de dichos vehículos destinada a responder a la señal de capacitación para hacer que el vehículo se mueva a lo largo de la guía; un dispositivo, en una posición central, el cual esté destinado a emitir señales de parada destinadas a uno o a unos particulares de los vehículos; y en cada uno de dichos vehículos un dispositivo de control dispuesto para detener el vehículo en respuesta a la emisión de una señal de parada para el vehículo por el dispositivo de la posición central y para transmitir a la posición central una señal de respuesta indicadora de que el vehículo se está deteniendo en respuesta a la señal de parada; y una disposición en la posición central destinada a detener la transmisión de la señal de capacitación en respuesta a la transmisión de una señal de parada y de un fallo subsiguiente del dispositivo de control en el vehículo (o los vehículos) para los cuales estaba destinada la señal de parada, en la transmisión de una señal de respuesta.

Así, en el sistema del presente invento todos los vehículos se detienen si uno de los vehículos deja de transmitir a la posición central una señal de respuesta cuando es transmitida al vehículo una señal de parada, lo cual garantiza que el sistema fallará de un modo seguro si uno de los vehículos falla en responder a una señal de parada. El sistema del presente invento tiene la ventaja de que, puesto que el funcionamiento del sistema a prueba de fallos se efectúa mediante el uso de la señal de respuesta, la cual

es transmitida a la posición central al ser emitida una señal de parada, en vez de mediante el uso del temporizador de la técnica anterior, el tiempo para que el sistema responda a un fallo de un vehículo en detenerse en respuesta a una orden de parada puede hacerse mucho más corto que en los sistemas de la técnica anterior en los que se emplea un temporizador, permitiéndose con ello una disminución de la distancia entre vehículos sobre la guía.

Para que pueda comprenderse más claramente el invento, se describirá a continuación una realización del mismo, en detalle, con referencias a los dibujos que se acompañen, en los cuales:

La Fig. 1 es un diagrama de bloques de un sistema de transporte; y

La Fig. 2 es un diagrama esquemático de un ejemplo de un aparato llevado por un vehículo para uso en el sistema.

La Fig. 1 es un diagrama de bloques de un sistema de control de vehículos típico en el cual una posición centralizada recibe informes de dos vehículos, y controla los vehículos mediante mensajes dirigidos a los vehículos de acuerdo con los datos determinados de los informes de los vehículos. Más en particular, en la Fig. 1 se ha representado un control central 10 que comunica con una pluralidad de vehículos de ferrocarril que se desplazan sobre una guía o circuito 12. El aparato incluido en el control central 10 adopta típicamente la forma de un ordenador digital para fines generales (véanse a este respecto las patentes antes citadas). Además, las comunicaciones con los vehículos pueden ser efectuadas de una diversidad de formas, to-

das ellas conocidas para los expertos en la técnica. También se emplea, típicamente, una cierta forma de comunicación en tiempos múltiplex, y los expertos en la técnica apreciarán que se puede emplear multiplexaje de frecuencia.

5 El funcionamiento del sistema es cíclico dado que el control central formula un mensaje para un vehículo, comunica el mensaje al vehículo a través de un canal de comunicación, el vehículo responde al mensaje mediante la ejecución de cualesquiera órdenes contenidas en el mismo y formula una  
10 respuesta, a través del canal de comunicación al control central, la cual contiene información relativa a la posición, velocidad, ruta, etc. del vehículo. Aunque la comunicación es cíclica, puede ser iniciada, en algunos sistemas, por el control central y en otros sistemas por los vehículos,  
15 o bien puede ser iniciada sobre una cierta base periódica, ya sea basada en el tiempo, en la distancia recorrida, o en datos similares. Independientemente de los parámetros de cualquier sistema específico, los sistemas típicos de la técnica anterior exigen que para satisfacer las exigencias de que sean a prueba de fallos se provea una reserva. Por  
20 ejemplo, si se inicia la comunicación con base sobre un tiempo transcurrido, el vehículo deberá llevar un temporizador, y si no se recibiesen comunicaciones en el periodo de tiempo asociado al ciclo de comunicación esperado, el vehículo supondría que se había producido un fallo de comunicación y se detendría. Por consiguiente, para mantener los vehículos en movimiento se precisa que el control central  
25 transmite periódicamente un mensaje al vehículo que le indique que puede avanzar. Además, puesto que la condición de cada vehículo sería diferente, el control central lo habría de  
30

responder a cada condición diferente del vehículo, incluyendo las condiciones de los vehículos próximos, antes de formular y transmitir la señal al vehículo, permitiendo que este continúe desplazándose. Así, cada uno de los vehículos  
5        habría de recibir una orden específica para el mismo que le permitiera avanzar, y tal orden habría de ser recibida dentro del intervalo de tiempo regulado por los temporizadores que llevan los vehículos para que el sistema funcione eficazmente.

10                        De acuerdo con el presente invento, el control central 10 pone a disposición de todos los vehículos que hay dentro de su zona de control una orden de permiso para MARCHAR, que se ha representado como ejemplo por la línea compartida 13 de trazos representada en la Fig.1. Esta comunicación 13 de líneas compartida es una línea conectada  
15        a todos los vehículos. De hecho, la orden de permiso para MARCHAR puede ser comunicada a los vehículos poniendo energía a disposición de los vehículos, por ejemplo, tal como mediante un tercer carril o similar. Para fines de seguridad, por supuesto, la orden de permiso para MARCHAR, de la  
20        que es un ejemplo la línea compartida 13, es efectiva solamente para aquellos vehículos que ya estén en movimiento, y los vehículos que estén detenidos deben recibir una orden de partida específica, concreta para ellos, antes de poder  
25        iniciar el movimiento.

                          Con referencia ahora al aparato que lleva el vehículo, ilustrado en la Fig. 2, cada vehículo incluye un receptor 20, el cual recibe información a través del canal de comunicación desde el control central 10. El receptor 20  
30        del vehículo tiene una pluralidad de salidas. Una salida,

identificada como ARRANQUE, está acoplada para excitar a un detector, el cual, en la Fig. 2, se ha representado como ejemplo por un relé 21.

El receptor 20 tiene además otra salida identificada como PARADA, y ésta se hace llegar a un detector diferente a bordo del vehículo, ilustrado como ejemplo en la Fig. 2 por el relé 22. Finalmente, en esta realización particular del invento, el receptor incluye una tercera salida identificada como MARCHA, que se hace llegar a un detector separado a bordo del vehículo, ilustrado en la Fig. 2 como ejemplo por el relé 23. Cada vehículo incluye además un transmisor 24 para comunicar información de vuelta al control central 10.

Los detectores hasta aquí identificados cooperan como sigue. A bordo de cada vehículo hay incluido un relé de marcha 25, y el vehículo no puede avanzar a menos que esté excitado el relé de marcha. Se han previsto una serie de circuitos para excitar el relé de marcha. Un circuito de excitación está acoplado desde una fuente positiva de potencial eléctrico sobre un contacto frontal 23A del relé 23, a través de un contacto frontal 21A del relé 21, al relé de marcha. Un segundo circuito de excitación para el relé de marcha 25 se bifurca desde el anterior circuito después del contacto frontal 23A e incluye un contacto posterior 22A del relé 22, y un contacto frontal 25A del relé de marcha 25. Este aparato hace posible que un vehículo parado pueda ser puesto en movimiento por excitación de los relés 23 y 21. Evidentemente, por consiguiente, la orden de MARCHA, que excita el relé 23, no es suficiente para poner en movimiento un vehículo que está parado. No obstante, una

vez que el vehículo esté en movimiento, el contacto frontal 25A está cerrado, y el vehículo continuará el movimiento en tanto que sea recibida la orden de MARCHA, y no sea recibida la orden de PARADA. Con el relé de marcha 25 excitado, los contactos frontales 25C y 25D están cerrados, proporcionando energía el equipo de propulsión y proporcionando energía adicional para mantener sueltos los frenos.

Supongamos que un vehículo en movimiento recibe una orden de PARADA. Es excitado el relé de parada 22 y, puesto que está desexcitado el relé de arranque, se desexcita el relé de marcha 25. La desexcitación del relé de marcha abre todos sus contactos frontales 25A, 25C y 25D, y cierra su contacto posterior 25B para excitar el transmisor 24 para comunicar una respuesta, de vuelta al control central 10, de que el vehículo esté en el modo de parada. Esta respuesta sirve para acusar recibo de la orden de PARADA. Si, después de enviar una orden de parada a un vehículo específico, el control central no recibe el acuse de recibo del vehículo de que no esté marchando, entonces el control central retira la señal de línea compartida de permiso para MARCHAR, haciendo que se detenga cada uno de los vehículos del sistema. Con referencia de nuevo a la Fig. 2, la retirada de la señal en línea compartida de MARCHA lleva consigo, en el vehículo, la desexcitación del relé 23, lo cual, como será evidente para los expertos en la técnica, hace que inmediatamente se libere el relé de marcha 25. Esto será eficaz para detener el vehículo, y puesto que esta acción tendrá lugar en cada uno de los vehículos cuando sea retirada la señal en línea compartida de MARCHA, se detendrá cada uno de los vehículos.

En los sistemas prácticos, por supuesto, el receptor 20 y el transmisor 24 tendrán otras funciones distintas a las ilustradas en la Fig. 2. No obstante, esas funciones no estén asociadas con las funciones específicas llevadas a cabo de acuerdo con los principios del invento, y por consiguiente no se han ilustrado.

Los expertos en la técnica apreciarán que se pueden introducir muchas variantes en el método y en el aparato del invento aquí descritos. Por ejemplo, como se ha mencionado anteriormente, no es necesario que el receptor 20 proporcione una salida específica de MARCHAR. Como una alternativa, la orden de permiso para MARCHAR puede ser comunicada a cada uno de los vehículos poniendo energía a disposición del vehículo, y la retirada de la energía hará que cada uno de los vehículos se detenga. Además, aunque en la Fig. 2 hemos ilustrado relés, los expertos en la técnica comprenderán que se pueden emplear otros tipos de detectores, dentro del alcance del invento definido en las reivindicaciones que siguen.

20

25

30

8058

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5. 1a.- Un sistema de transporte perfeccionado en el cual una pluralidad de vehículos están dispuestos sobre una guía y el movimiento de los vehículos a lo largo de la guía es controlado desde una posición central, caracterizado por una disposición para transmitir a todos los vehículos una señal de capacitación para capacitar a los vehículos para moverse a lo largo de la guía; una disposición en cada uno de dichos vehículos destinada a responder a la señal de capacitación para hacer que el vehículo se mueva a lo largo de la guía; un dispositivo, en una posición central, destinado a emitir señales de parada destinadas a uno o a unos particulares de los vehículos; y en cada uno de dichos vehículos un dispositivo de control dispuesto para detener el vehículo en respuesta a la emisión de una señal de parada para el vehículo por el dispositivo en la posición central y para transmitir a la posición central una señal de respuesta indicadora de que el vehículo se está deteniendo en respuesta a la señal de parada; y una disposición en la posición central destinada a detener la transmisión de la señal de capacitación en respuesta a la transmisión de una señal de parada y de un fallo subsiguiente del dispositivo de control en el vehículo (o en los vehículos) a los cuales está destinada la señal de parada, para la transmisión de una señal de respuesta.

5 2a.- Un sistema de transporte según la reivindicación 1a, en el que los vehículos incluyen motores de tracción eléctrica y caracterizado porque la disposición que produce la señal de capacitación comprende una disposición que transmite corriente para propulsión a los motores de tracción.

10 3a.- Un sistema de transporte según la reivindicación 2a, caracterizado porque cada vehículo incluye un primer relé que tiene contactos, un segundo relé para excitar al primer relé en respuesta a la señal de capacitación, y un tercer relé para desexcitar al primer relé en respuesta a una señal de parada para el vehículo.

15 4a.- Un sistema de transporte según la reivindicación 3a, caracterizado por un dispositivo, en dicha posición central, para producir señales de arranque, de impulsos, para los vehículos; incluyendo cada uno de dichos vehículos un cuarto relé para ser excitado en respuesta a una señal de arranque para el vehículo, estando los relés cuarto y segundo conectados al primer relé de modo que el primer relé es excitado únicamente en respuesta a ambas señales citadas, la de arranque y la de capacitación.

20

5a.- UN SISTEMA DE TRANSPORTE PERFECCIONADO.

25 Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañen y con los fines que se han especificado.

Esta memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10. MAY 1978

P.A.

Oscar de Elzaburu  
Per Poder

30

8058  
OCM

FIG. 1

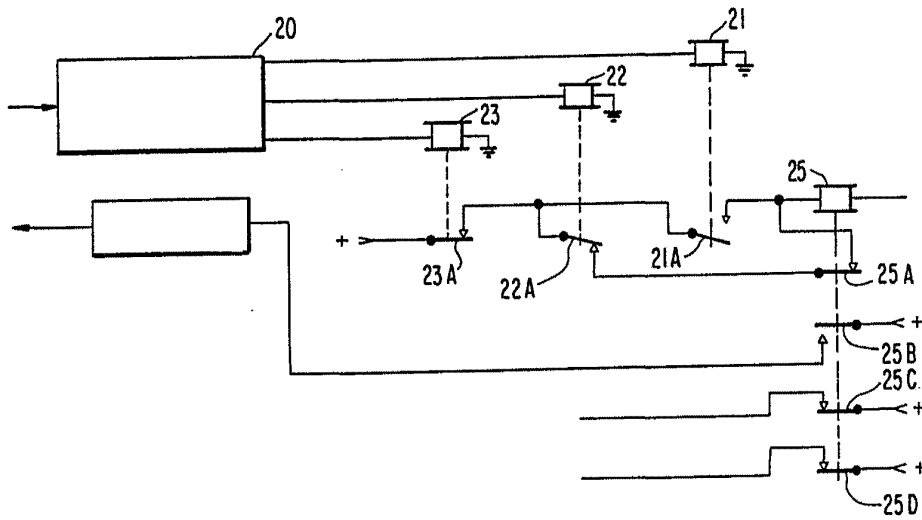
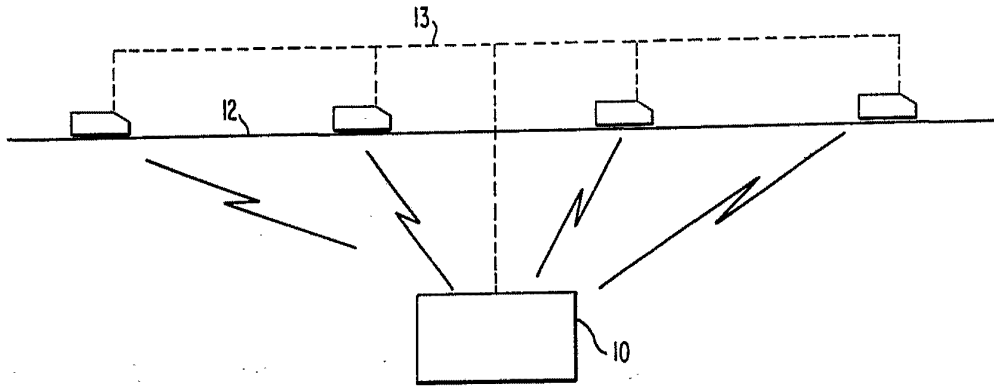


FIG. 2

Oscar W. Elzbour  
For Patent