

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 591**

51 Int. Cl.:  
**B60L 15/42** (2006.01)  
**H04L 12/46** (2006.01)  
**B61L 25/02** (2006.01)  
**B61L 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08740752 .4**  
96 Fecha de presentación: **22.04.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2219325**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.08.2010**

54 Título: **Aparato de comunicación entre vehículos de tren**

30 Prioridad:  
**06.12.2007 JP 2007316085**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.07.2012**

73 Titular/es:  
**mitsubishi electric corporation**  
**7-3, MARUNOUCHI 2-CHOME CHIYODA-KU**  
**TOKYO 100-8310, JP**

72 Inventor/es:  
**TATSUMI, Shogo y**  
**WATANABE, Ryoichi**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 384 591 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**

Aparato de comunicación entre vehículos de tren.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de comunicación usado para comunicación dentro de un coche, entre coches, y entre composiciones que incluyen uno o más coches de un tren en una vía férrea o similar.

Antecedentes de la técnica

10 En un tren en el que están acopladas dos composiciones que tienen diferentes direcciones de composición, surge un problema en el que las puertas que indican el lado correcto en una composición y las puertas que indican el lado correcto en la otra composición son puertas en lados opuestos unas de otras. Para resolver el problema, se revela un método para resolver el desacuerdo en el reconocimiento de las direcciones hacia arriba o hacia abajo entre las unidades de retransmisión de comunicación en una línea de transmisión (por ejemplo, ver Documento de Patente 1).  
 15 Específicamente, cuando las composiciones que tienen diferentes direcciones de composición están acopladas, el reconocimiento de direcciones hacia arriba y hacia abajo es inverso en todas las unidades de retransmisión de comunicación dentro de una composición, y por ello, se obtiene el acuerdo en el reconocimiento de direcciones hacia arriba y hacia abajo de las unidades de retransmisión de comunicación entre composiciones.

20 Documento de Patente 1: JP-A-2005-168126

La técnica anterior más relevante se puede considerar que es la US 6049296A y la EP 0836978A1.

25 La US 6049296A revela un método de serialización automática de tren, en el que se establece un parámetro a lo largo de una longitud del tren, entre un nodo en uno de los coches y un extremo del tren. La presencia del parámetro en cada nodo se determina, y el parámetro se extrae. La secuencia se repite para cada nodo en el tren. Finalmente, la serialización de los coches se determina como una función del número de presencias determinadas del parámetro para cada nodo. El parámetro se puede establecer proporcionando, en el nodo individual, uno a la vez, una carga eléctrica a través de una línea eléctrica que pasa a través de la longitud del tren, y la medición de una propiedad eléctrica, o bien corriente o bien voltaje, en cada nodo. Para determinar la orientación de un coche, cada nodo incluye dos subnodos. La operatividad de cada nodo se determina contando la presencia y luego la ausencia de un parámetro a lo largo del tren entero.

35 La EP 0836978A1 revela un sistema de inicialización de vehículo para un sistema de control que incluye un vehículo, tal como un tren que va a ser inicializado, una vía del vehículo, un primer lector, un ordenador de a bordo, y un tacómetro. El vehículo está adaptado a interactuar con la vía. Al menos dos identificadores de posición separados son situados a lo largo de la vía. El primer lector se une al vehículo, y se adapta para leer la información desde los identificadores de posición, y retransmitir la información al ordenador de a bordo. El tacómetro se interconecta con el ordenador de a bordo, de manera que según el vehículo pasa los identificadores de posición, el tacómetro se puede calibrar y se puede determinar la dirección del vehículo del recorrido y la orientación del  
 40 vehículo. El sistema también incluye un identificador del vehículo adaptado para identificar las características del vehículo. Un segundo lector se sitúa a lo largo de la vía y se adapta para leer el identificador del vehículo según el vehículo viaja a lo largo de la vía. Un ordenador al borde del camino se interconecta con el segundo lector. Un detector de rueda y una parada de viaje para impedir al vehículo pasar a lo largo de la vía se proporcionan a lo largo de la vía y se interconectan con el ordenador del borde del camino. Una parada de viaje impide al vehículo pasar en  
 45 la vía si la información transmitida por el identificador del vehículo no se verifica por el detector de rueda.

Exposición de la Invención

Problemas que va a resolver la Invención

50 En una red de comunicación de coche a coche de tren convencional, es necesario interrumpir la comunicación durante la ejecución del proceso de invertir el reconocimiento de direcciones hacia arriba y hacia abajo en las unidades de retransmisión de comunicación dentro de una composición. Cuando la comunicación se interrumpe, sucede un problema de retardo de procesamiento. Además, para interrumpir la comunicación, es necesario proporcionar medios complicados para la interrupción fiable durante el procesamiento de la comunicación, y de esta  
 55 manera, hay problemas de que el tiempo para la interrupción de la comunicación aumente y los errores lleguen a ser más fáciles que sucedan.

60 La invención se ha logrado que resuelva los problemas anteriormente descritos, y un propósito de la invención es obtener una red de comunicación de coche a coche de tren capaz de procesamiento continuo de la comunicación sin interrupción del procesamiento de la comunicación cuando están acopladas las composiciones en direcciones de composición distintas.

Medios para resolver los problemas

65 Un dispositivo de comunicación de coche a coche de tren incluye: un terminal proporcionado en una composición que incluye uno o más coches para transmitir y recibir información; una línea de transmisión entre composiciones conectada al terminal dentro de la misma composición para transmitir la información; una unidad de retransmisión de

comunicación de composición a composición conectada a la línea de transmisión entre composiciones para recibir la primera información como la información desde el terminal dentro de la composición y transmitir la primera información a la otra composición adyacente, y recibir la segunda información como la información desde la otra composición adyacente y transmitir la segunda información al terminal dentro de la composición de interés; y una línea de transmisión de composición a composición para conectar las unidades de retransmisión de comunicación de composición a composición de las composiciones adyacentes y transmitir la información, y la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición incluye medios de determinación de la dirección de la composición para determinar una diferencia entre las direcciones de composición de la composición como una fuente de transmisión de la información recibida y la composición a la cual pertenece la unidad de retransmisión de la comunicación de composición a composición de interés, y los medios de reescritura de información dependiente de la dirección para reescribir para invertir la información dependiente de la dirección contenida en la información recibida si los medios de determinación de la dirección de composición determinan que las direcciones de composición son diferentes.

#### Ventajas de la Invención

La invención puede continuar el procesamiento de la comunicación sin interrupción del procesamiento de la comunicación incluso cuando las composiciones que tienen diferentes direcciones de composición están acopladas porque los medios de reescritura de información de dirección reescriben la información dependiente de la dirección contenida en un paquete de comunicación cuando las direcciones de composición de composiciones adyacentes son diferentes.

#### Breve descripción de los dibujos

[Fig. 1] Un diagrama de configuración de un dispositivo de comunicación de coche a coche de tren que muestra la realización 1 de la invención.

[Fig. 2] Un diagrama explicativo de una unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición de la realización 1 de la invención.

[Fig. 3] Un diagrama explicativo de los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición de la realización 1 de la invención.

[Fig. 4] Un diagrama explicativo de los medios de desvío de retransmisión de composición a composición de la realización 1 de la invención.

[Fig. 5] Un diagrama explicativo de un terminal y unos instrumentos controlados por monitor de la realización 1 de la invención.

[Fig. 6] Un diagrama explicativo de un paquete de la realización 1 de la invención.

[Fig. 7] Un diagrama explicativo de criterios de determinación de la dirección de la composición de la realización 1 de la invención.

[Fig. 8] Un diagrama de configuración de un dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de la realización 1 de la invención.

[Fig. 9] Un diagrama explicativo de paquetes de la realización 1 de la invención.

[Fig. 10] Un diagrama explicativo de paquetes de la realización 1 de la invención.

[Fig. 11] Un diagrama de configuración de un dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de la realización 2 de la invención.

[Fig. 12] Un diagrama de configuración de una unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición de la realización 2 de la invención.

[Fig. 13] Un diagrama explicativo de criterios de determinación de la dirección de composición de la realización 2 de la invención.

[Fig. 14] Un diagrama de configuración de un dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de la realización 3 de la invención.

[Fig. 15] Un diagrama de configuración de una unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición de la realización 3 de la invención.

[Fig. 16] Un diagrama de configuración de un dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de la realización 4 de la invención.

[Fig. 17] Un diagrama explicativo de una dirección IP de la realización 4 de la invención.

[Fig. 18] Un diagrama explicativo de las direcciones IP de los puertos de transmisión de la realización 4 de la invención.

[Fig. 19] Un diagrama explicativo de criterios de determinación de la dirección de composición de la realización 4 de la invención.

[Fig. 20] Un diagrama de configuración de un dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de la realización 4 de la invención.

[Fig. 21] Un diagrama explicativo de un terminal y unos instrumentos controlados por monitor de la realización 4 de la invención.

[Fig. 22] Un diagrama explicativo de paquetes de la realización 4 de la invención.

#### Descripción de los números y signos de referencia

1, 1A, 1b	unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición
2	medios de reescritura de información dependiente de la dirección
3	medios de adición de información de dirección de composición

	4	medios de adición de número de composición
	5	medios de determinación de dirección de composición
	15, 15a, 15b	puerto de transmisión de composición a composición
	15c	puerto de transmisión entre composiciones
5	16	medios de desvío de la unidad de retransmisión de composición a composición
	19	medios de retransmisión de comunicación de composición a composición
	20, 20a, 20b	línea de transmisión de coche a coche entre composiciones
	21, 21a, 21b	línea de transmisión de composición a composición
	30, 30x, 30y	terminal
10	31, 31a, 31b	puerto de transmisión
	32	instrumento
	33	parte de recepción
	34	parte de transmisión
	40, 40a, 40b, 40c, 40d	coche
15	41	composición
	101	datos
	102	número de composición de la fuente de transmisión
	103	información de dirección de composición de la fuente de transmisión

20 El mejor modo de llevar a cabo la Invención

Realización 1

25 La Fig. 1 es un diagrama de configuración que muestra un dispositivo de comunicación de coche a coche de tren en la realización. En el dibujo, una composición 41 incluye al menos un coche 40, y cuatro coches 40a a 40d en la Fig. 1. La composición 41 se refiere a una unidad de tren que no está dividida en operación que incluye uno o más coches 40, y composiciones 41 plurales se pueden acoplar en un tren.

30 La composición 41 se dota con una unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 que transmite y recibe información entre composiciones 41. Además, una línea de transmisión de composición a composición 21 se proporciona como una línea de transmisión que conecta entre las unidades de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 de diferentes composiciones 41 y transmite información. Cada coche 40 incluye al menos un terminal 30. La unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 y los terminales 30 respectivos dentro de la composición están conectados por una línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20.

35 La unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 retransmite la información transmitida desde otra composición a través de la línea de transmisión de composición a composición 21 (21a) a los terminales 30 dentro de los coches respectivos 40 a través de la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20. Además, la unidad la retransmite aún a otra composición 41 a través de otra línea de transmisión de composición a composición 21 (21b) que la línea de transmisión de composición a composición 21 (21a) a través de la cual se ha recibido la información transmitida.

40 Adicionalmente, la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 retransmite la información enviada desde el terminal 30 a través de la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20 a otra composición a través de la línea de transmisión de composición a composición 21.

45 El terminal 30 recibe la información desde la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 a través de la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20 y controla cada uno de los coches 40. Además, la composición 41 se dota con líneas de transmisión de composición a composición 21a, 21b para comunicación con composiciones adyacentes 41.

50 La información contiene datos procesables por ordenador, y puede ser un paquete como una unidad de datos dividida que fluye en una capa de red y una capa de transporte.

55 Como más adelante, se describirán las unidades respectivas. La Fig. 2 muestra una configuración de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1. Como en el dibujo, la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 incluye dos puertos de transmisión de composición a composición 15a, 15b, un puerto de transmisión entre composiciones 15c, y medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 conectados a los puertos. Los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 retransmiten información a otra composición 41 a través de los puertos de transmisión de composición a composición 15a, 15b, y retransmiten información a los terminales 30 dentro de la composición a través del puerto de transmisión entre composiciones 15c.

60 La Fig. 3 muestra un ejemplo de una configuración de los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19. En la Fig. 3(A), los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 tienen medios de determinación de la dirección de composición 5 y medios de reescritura de información

dependiente de la dirección 2.

5 Cuando se retransmite la información recibida desde otra composición 41 adyacente a la composición 41 en sí misma, si la dirección de la composición es diferente de aquella de la composición adyacente 41, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 realizan la reescritura para invertir la información dependiente de la dirección en la información enviada desde la otra composición. Si la dirección de composición es la misma que aquella de la composición 41 adyacente, los medios no realizan la reescritura para invertir la información dependiente de la dirección sino que retransmiten la información como está. Los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 tienen los medios de determinación de dirección de composición 5 y los medios de reescritura de la información dependiente de la dirección 2 para realizar eso.

15 Cuando se retransmite la información recibida desde otra composición 41 adyacente, si la otra composición 41 adyacente como una fuente de transmisión de la información y la composición 41 de interés a la cual pertenecen los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 son diferentes en la dirección de composición, los medios de determinación de la dirección de composición 5 determinan que las direcciones son diferentes, y si las direcciones de composición son las mismas, los medios determinan que las direcciones son las mismas.

20 La información concebible según los criterios de determinación de la dirección de composición en los medios de determinación de la dirección de la composición 5 es (1) la información de una forma física de una unidad de acoplamiento entre composiciones o coches y resulta de la actuación física con señales eléctricas, (2) información de que los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 de la composición 41 como la fuente de transmisión añaden información de la dirección de la composición a la información de transmisión, o similar. Por ejemplo, para (1), una depresión o similar que indica que la primera o segunda dirección se proporciona en una ubicación predeterminada de un acoplador y un mecanismo de lectura de la depresión se proporciona en una ubicación predeterminada de un acoplador correspondiente. A partir del resultado leído por el mecanismo de lectura, se obtiene si la dirección del asociado acoplado es la primera o segunda dirección que, y la diferencia de dirección de composición se determina de acuerdo con la dirección del asociado acoplado y si la dirección del acoplador de interés de los coches suya es la primera o segunda dirección. Específicamente, si la primera y la segunda direcciones son la misma, las direcciones de composición se pueden determinar que sean diferentes, y si la primera y la segunda direcciones son diferentes, las direcciones de composición se pueden determinar que sean la misma. En lugar de la depresión, las señales eléctricas se pueden usar para discriminación de la primera o segunda dirección.

35 Aquí, el acuerdo y desacuerdo en la dirección de composición se puede determinar de acuerdo con una relación en relación con la composición adyacente solamente, y puede que no sea necesario determinar en vista de las direcciones absolutas tales como "arriba" y "abajo". Si la información dependiente de la dirección se invierte o no se puede determinar de acuerdo con la relación en relación con la composición adyacente solamente. Además, es necesario cambiar explícitamente los ajustes de acuerdo con el funcionamiento del tren para la determinación en vista de direcciones absolutas tales como "arriba" y "abajo", no obstante, cuando se hace la determinación en vista de la relación en relación con la composición adyacente, hay una ventaja de que el cambio de ajustes no es necesario porque los ajustes determinados cuando se determina la composición no cambian en la última operación.

45 Si las direcciones se determinan que sean las mismas en los medios de determinación de la dirección de composición 5, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 sacan (retransmiten) la información como está. Si las direcciones se determinan que sean diferentes, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 permiten a los medios de reescritura de la información dependiente de la dirección 2 reescribir la información recibida y saca (retransmite) la información reescrita.

50 Los medios de reescritura de la información dependientes de la dirección 2 realizan la reescritura para invertir la información dependiente de la dirección en la información recibida. Como más adelante, se describirá la reescritura de la información dependiente de la dirección.

55 La información dependiente de la dirección se refiere a la información de discriminación que forma una pareja para determinar la posición, dirección, etc. dentro de la composición y se determina con referencia a la dirección de la composición. La pareja para determinar la posición, dirección, etc. dentro de la composición es, por ejemplo, "parte delantera" y "parte trasera", "izquierda" y "derecha", "arriba" y "abajo", o similar. La dirección de composición es una dirección desde la parte trasera hacia la parte delantera en la relación de posición anteroposterior únicamente determinada de acuerdo con la configuración de la composición.

60 En tanto en cuanto la definición es consistente, la dirección se puede definir como "una dirección desde la parte delantera a la parte trasera". En la información dependiente de la dirección, los anteriores "izquierda" y "derecha" se definen de manera que, según uno encara la dirección de la composición, la izquierda puede ser "izquierda" y la derecha puede ser "derecha".

65 Por ejemplo, con respecto a la dirección de composición de una composición, se puede suponer que el lado

delantero según uno ve la puerta definida como “derecha” en el lado derecho es la primera dirección y el lado trasero es la segunda dirección. Entonces, cuando se acoplan dos composiciones, si ambas de las direcciones hacia el punto acoplado en las composiciones respectivas son la primera dirección, las direcciones se determinan que sean diferentes en los medios de determinación de la dirección de composición 5. Por otra parte, si la dirección es la primera dirección en una de dos composiciones y la dirección de la otra es la segunda dirección, las direcciones se determina que sean la misma en los medios de determinación de la dirección de composición 5.

Además, invertir la información dependiente de la dirección es cambiar un valor de la información dependiente de la dirección al otro valor en la pareja. Específicamente, el significado de la información “delantera” se reescribe al significado de la información “trasera”, el significado de la información “izquierda” al significado de información “derecha”, y el significado de la información “hacia arriba” al significado de la información “hacia abajo”.

La Fig. 3(B) muestra una configuración de otros medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19. En el dibujo, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 se configuran para tener medios de adición de información de la dirección de composición 3 en adición a esos descritos anteriormente.

Cuando la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 retransmite información (que contiene paquetes) a otra composición 41, los medios de adición de información de la dirección de composición 3 añaden información sobre la dirección de la composición 41 adyacente a ser retransmitida como se ve desde la composición 41 como la fuente de transmisión, es decir, la composición 41 a la cual pertenece la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1.

Por ejemplo, si la dirección de transmisión en la composición a la cual pertenece la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 es la segunda dirección en el ejemplo anterior, los medios añaden información que indica la segunda dirección. Si la información se transmite en la dirección opuesta, los medios añaden información que indica la primera dirección. Es decir, la información de la dirección de la composición a ser añadida cambia de acuerdo con la dirección de transmisión.

La composición 41 que recibe la información a la cual se ha añadido la información de la dirección de composición puede comparar la dirección en el lado de recepción y la información de la dirección de composición añadida a la información recibida y determinar si las direcciones de composición están en acuerdo o no. Por ejemplo, si el lado de recepción de la composición 41 de recepción es la primera dirección y la información que indica la segunda dirección se ha añadido a la información recibida, las direcciones de composición se determinan que sean las mismas en los medios de determinación de la dirección de composición 5.

De esta manera, los medios de determinación de la dirección de composición 5 pueden determinar si la dirección es la misma o no que la dirección de la composición adyacente a partir de la información de la dirección de composición añadida en los medios de adición de información de dirección de composición 3 y la dirección del lado de recepción. Los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 reescriben la información en los medios de reescritura de información dependiente de la dirección 2 si son diferentes las direcciones de composición.

La Fig. 3(C) muestra una configuración de otros medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19. En el dibujo, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 se pueden configurar para tener medios de adición de número de composición 4 además de aquellos descritos anteriormente.

Cuando la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 retransmite información a otra composición 41, los medios de adición del número de composición 4 añaden el número de composición de la composición 41 como la fuente de transmisión, es decir, la composición a la cual pertenece la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 de interés. Aquí, el número de composición es un número asignado para la discriminación de la composición individual por adelantado y única en un tren.

Los medios de adición del número de composición 4 se proporcionan y los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 detectan el cambio del número de la composición 41 adyacente, y por ello, cada unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 puede detectar el cambio de la composición 41 adyacente.

El procesamiento se puede simplificar usando el número de composición descrito anteriormente. Específicamente, los medios de determinación de la dirección de composición 5 se activan cuando la composición 41 adyacente se cambia, si la dirección de composición es la misma que aquella de la composición adyacente o no se determina, y el resultado es almacenado en los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19. Más tarde, hasta que se cambia la composición 41 adyacente, los medios de reescritura de información dependiente de la dirección 2 se activan para reescribir la información si la información almacenada en los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 indican la dirección diferente. Cuando los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 detectan que la composición 41 adyacente se

cambia a partir del número de composición de la información recibida, los medios activan los medios de determinación de la dirección de la composición 2 para almacenar el resultado de la determinación. De acuerdo con la configuración, los medios de determinación de la dirección de la composición 2 no es necesario que sean activados constantemente y el procesamiento se puede simplificar.

5 A continuación, se describirán los medios de desviación de la unidad de retransmisión de composición a composición 16. La Fig. 4 muestra una configuración de los medios de desviación de la unidad de retransmisión de composición a composición 16. Los medios de desviación de la unidad de retransmisión de composición a composición 16 mostrados en el dibujo se proporcionan en una red de comunicación de coche a coche de tren. Los  
10 medios de desviación de la unidad de retransmisión de composición a composición 16 incluyen dos conmutadores 18 para conmutar entre un camino de desvío 17 y una línea de transmisión. Los dos conmutadores 18 tienen respectivamente dos estados de un estado de conexión de la línea de transmisión de composición a composición 21 y el camino de desvío 17 y un estado de conexión de la línea de transmisión de composición a composición 21 y la  
15 unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1. En lo sucesivo, la ruta que conecta la línea de transmisión de composición a composición 21 y el camino de desvío 17 se conoce como una ruta lateral de camino de desvío y la ruta que conecta la línea de transmisión de composición a composición 21 y la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 se conoce como una ruta lateral de unidad retransmisión de comunicación de composición a composición.

20 Los medios de desviación de la unidad de retransmisión de composición a composición 16 monitorizan el estado de funcionamiento de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1. Durante la monitorización, en el estado normal, ambos de los conmutadores 18 están fijados a la ruta lateral de unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición. Durante la monitorización, cuando se detecta una  
25 anomalía de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1, los conmutadores 18 se fijan a la ruta lateral del camino de desvío. En este último caso, las líneas de transmisión de composición a composición 21a y 21b se conectan directamente, y por ello, ambas composiciones 41 adyacentes se conectan directamente alrededor de la composición 41 de interés.

30 Los medios de desviación de la unidad de retransmisión de composición a composición 16 se pueden adaptar para detectar una anomalía determinando que hay una anomalía cuando se detecta el apagado de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 o el número de errores de un temporizador de vigilancia excede un cierto número.

35 Configurando los medios de desviación de la unidad de retransmisión de composición a composición 16 como se describe anteriormente, incluso cuando la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 funciona defectuosamente, se puede hacer la transmisión entre ambas composiciones 41 adyacentes y se puede mejorar la disponibilidad.

40 Además, cuando los medios de desviación de la unidad de retransmisión de composición a composición 16 descritos anteriormente se fijan al circuito lateral del camino de desvío, la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 tiene los medios de adición de número de composición 4 y puede detectar que la  
45 composición adyacente se ha cambiado. Por ejemplo, en el caso en que están acopladas la composición A, composición B, y composición C en el orden de A, B, y C, cuando se hace normalmente la transmisión, el número de composición de la fuente de transmisión del paquete recibido por la composición C es el número de la composición B. Cuando la composición B funciona defectuosamente, los conmutadores 18 se fijan al circuito lateral del camino de desvío en los medios de desviación de la unidad de retransmisión de composición a composición 16, y el número de  
50 composición del paquete recibido por la composición C es el número de la composición A. Por lo tanto, en la composición C, el cambio de la fuente de transmisión de paquetes se puede conocer y el cambio de composiciones adyacentes se puede detectar.

55 A continuación, se describirá cada terminal dentro de la composición. La Fig. 5 muestra una configuración del terminal 30 y los instrumentos controlados por monitor 32. En el dibujo, el terminal 30 tiene un puerto de transmisión 31. El puerto de transmisión 31 está conectado a los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 a través del puerto de transmisión entre composiciones 15c. El terminal 30 está conectado a  
60 instrumentos controlados por monitor plurales 32 y realiza el procesamiento de control por monitor de los instrumentos conectados. El instrumento controlado por monitor 32 incluye un instrumento para el cual los contenidos que se controlan por monitor y los objetivos que se controlan por monitor se designan de acuerdo con la información dependiente de la dirección tal como puertas y motores determinados con la dirección de composición como referencia.

A continuación, se describirá un flujo de información (que contiene paquetes) en la red del dispositivo de comunicación de coche a coche de tren.

65 Primero, se explicará un flujo cuando un paquete se transmite desde el terminal 30. El terminal 30 transmite datos que incluyen la información necesaria para el control por monitor que contiene la información dependiente de la dirección como un paquete hacia un terminal de destino de la comunicación 30. Cuando el destino de la

comunicación es un terminal dentro de la composición 41, el paquete transmitido pasa a través de la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20 y alcanza el terminal objetivo 30 sin pasar a través de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1.

5 Cuando el destino de la comunicación es un terminal 30 de otra composición 41, el paquete transmitido desde el terminal 30 pasa a través de la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20, alcanza la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 de la composición 41 de interés, y se recibe en el puerto de transmisión entre composiciones 15c de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1. Cuando la información transmitida desde el terminal 30 dentro de la composición 41 de interés se  
10 recibe en el puerto de transmisión entre composiciones 15c, los medios de determinación de la dirección de composición 5 o los medios de reescritura de información dependientes de la dirección 2 no están activados. En el caso en que hay los medios de adición de información de dirección de composición 3 y los medios de adición del número de composición 4 de los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19, como se muestra en la Fig. 6, la información de dirección de composición de la fuente de transmisión 103 y el número de  
15 composición de la fuente de transmisión 102 se añaden respectivamente al paquete recibido conteniendo la información dependiente de la dirección. Los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 retransmiten (transmiten) el paquete a uno o ambos de los puertos de transmisión de composición a composición 15a y 15b.

20 La unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 de la otra composición 41 adyacente como el destino de transmisión recibe el paquete de la composición 41 adyacente desde uno de los puertos de transmisión de composición a composición 15a y 15b. La unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 retransmite el paquete recibido desde el puerto de transmisión de composición a composición 15 al  
25 puerto de transmisión entre composiciones 15c y al otro puerto de transmisión de composición a composición 15 (15a o 15b) distinto del puerto que ha recibido el paquete de interés. A este respecto, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 activan los medios de reescritura de la información dependiente de la dirección 2 si la determinación por los medios de determinación de la dirección de composición 5 o el resultado de la determinación de la dirección de composición indica la dirección diferente. Los medios de reescritura de la información dependiente de la dirección 2 invierten la información dependiente de la dirección contenida en la parte  
30 de datos del paquete si la información de la dirección de composición de la fuente de transmisión 103 contenida en el paquete es diferente de la dirección de composición de la composición de interés.

35 Cuando se retransmite el paquete recibido desde la composición 41 adyacente al puerto de transmisión entre composiciones 15c, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 extraen la información de la dirección de composición de la fuente de transmisión 103 y el número de composición de la fuente de transmisión 102 a partir del paquete recibido y retransmite solamente la parte de datos.

40 Además, para la retransmisión al puerto de transmisión de composición a composición 15a o 15b, los medios de adición de información de la dirección de composición 3 y los medios de adición del número de composición 4 reescriben la información de la dirección de composición de la fuente de transmisión 103 y el número de composición de la fuente de transmisión 102 del paquete recibido a la dirección de composición y el número de composición de la composición 41 de interés, respectivamente, y los retransmite.

45 Como la información de la dirección de composición añadida por los medios de adición de información de la dirección de composición 3, por ejemplo, el número de puertos de los puertos de transmisión de composición a composición 15a, 15b dentro de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 en la Fig. 2 se puede usar. La información de la dirección de composición es información que indica la dirección de la composición 41 adyacente como la fuente de transmisión en la composición 41 en sí misma, y los valores que indican los puertos de transmisión de composición a composición 15a, 15b de la misma composición 41. Señalar  
50 que, con respecto al número proporcionado al puerto de transmisión de composición a composición 15, se hace la adaptación que el lado de delante según uno ve la puerta "derecha" en el lado derecho es "a" y el lado trasero es "b" ("la primera dirección" y "la segunda dirección" en la descripción anterior) entre las composiciones 41 que tienen posibilidades de ser acopladas y el número se fija de la misma forma.

55 Cuando los ajustes son como se describió anteriormente, el acuerdo o desacuerdo en la dirección de composición entre la composición adyacente 41 como la fuente de transmisión y la composición 41 de interés se obtienen por los criterios en la Fig. 7. Es decir, si la información de la dirección de composición del puerto de transmisión de composición a composición 15 como la fuente de transmisión y la información de la dirección de la composición del puerto de transmisión de composición a composición 15 de recepción en la composición 41 en sí misma son la  
60 misma, las direcciones de composición de ellas están en desacuerdo (direcciones opuestas). Si la información de la dirección de composición es diferente, las direcciones de composición de ellas se determinan que están en acuerdo (la misma dirección).

65 Se puede usar un método de almacenamiento de la información de la dirección de composición de la fuente de transmisión 103 de la composición 41 adyacente cuando se cambia el estado de la composición sin incluir la información de la dirección de composición de la fuente de transmisión 103 en el paquete en la Fig. 6, y que permite

a los medios de determinación de la dirección de composición 5 determinar la dirección de composición basada inmediatamente después. No obstante, cuando la dirección de composición de la composición 41 adyacente se cambia debido al acoplamiento, división, cambios en el estado de los conmutadores 18 de los medios de desviación de la unidad de retransmisión de composición a composición 16, etc., hay posibilidades de recibir el paquete transmitido después del cambio antes de que el cambio alcance los medios de determinación de la dirección de composición 5, y recibir el paquete transmitido antes del cambio después de que el cambio alcance los medios de determinación de la dirección de composición 5. Cuando el paquete se transmite antes de que el cambio en la dirección de composición alcance los medios de determinación de la dirección de composición 5, si el tiempo de determinación de la dirección de composición y el tiempo de creación del paquete son diferentes, el procesamiento puede ser inconsistente, es decir, el control por monitor que se supone que es realizado puede ser imposible. Por otra parte, en el método de incluir la información de la dirección de composición en el paquete, se añade información como referencia de determinación para la dirección de composición cuando se crea el paquete, y, cuando el estado de conexión entre la composición 41 y la composición 41 se cambia, el cambio es transmitido junto con el paquete como un objetivo de procesamiento basado en la información. Por consiguiente, hay una ventaja de que el procesamiento se mantenga consistente.

Además, se puede determinar la ubicación donde se almacena la información dependiente de la dirección con respecto a cada tipo de paquetes, y la ubicación de almacenamiento de la información dependiente de la dirección por tipo de paquetes se puede almacenar en la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1. Configurada de esta manera, la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 puede especificar la información dependiente de la dirección a ser reescrita. De otro modo, añadir información de formato que representa la ubicación de almacenamiento de la información dependiente de la dirección con respecto a cada paquete permite a la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 reescribir la información dependiente de la dirección.

Como otro método, es concebible un método de definir información de necesidad de reescritura que representa la necesidad de reescribir la información dependiente de la dirección como una bandera en un paquete. La información de necesidad de reescritura se maneja como información dependiente de la dirección y se fija para reescribir los datos objetivo mediante los medios de reescritura de información dependiente de la dirección 2. Específicamente, si los medios de determinación de la dirección de composición 5 determinan que la dirección de composición es diferente, la bandera de la información de necesidad de reescritura se invierte. Entonces, la otra información de dirección de composición contenida en el paquete no se fija al objetivo de reescritura mediante los medios de reescritura de información dependiente de la dirección 2 cuando los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 transmiten el paquete a la otra composición 41, y la información de necesidad de reescritura se fija al objetivo de reescritura.

Cuando los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 retransmiten el paquete a la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20, refiriéndose a la información de necesidad de reescritura, y, si es necesaria la reescritura, los medios de reescritura de la información dependiente de la dirección reescribiendo 2 reescriben la información dependiente de la dirección dentro del paquete y reescribe la información de necesidad de reescritura para representar que la reescritura es innecesaria. De acuerdo con la configuración, hay una ventaja de que el procesamiento se realice a una alta velocidad porque, en caso de retransmisión de las composiciones 41, la información de necesidad de reescritura puede ser reescrita pero la reescritura de la información dependiente de la dirección que requiere procesamiento no se realiza en una gran cantidad.

Además, un método de no reescritura de la información dependiente de la dirección contenido en el paquete cuando los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 transmiten el paquete a la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20 pero, en el terminal 30 que lo recibe y dotado con los medios de reescritura de información dependiente de la dirección 2, puede ser posible reescribir la información dependiente de la dirección de acuerdo con la información de necesidad de reescritura. En este caso, el terminal 30 que primero ha recibido el paquete puede detectar la información de necesidad de reescritura que representa que la reescritura es necesaria, reescribir la información dependiente de la dirección y reescribir la información de necesidad de reescritura para representar que la reescritura es innecesaria, y transmite el paquete hacia abajo. Alternativamente, no el terminal 30 que primero ha recibido sino el terminal 30 que primero utiliza la información de control por monitor en el paquete o similar en el orden de transmisión puede detectar la información de necesidad de reescritura que representa que la reescritura es necesaria, reescribir la información dependiente de la dirección y reescribir la información de necesidad de reescritura para representar que la reescritura es innecesaria, y transmite el paquete hacia abajo. De acuerdo con la configuración, hay ventajas de que, cuando no se utiliza el paquete dentro de la composición, el procesamiento de reescritura de la información dependiente de la dirección no es necesario y se puede reducir la cantidad de procesamiento en el sistema entero.

A continuación, se describirá el procesamiento del terminal 30 que recibe el paquete. En el terminal 30 que recibe el paquete, se determina la dirección del objetivo de control por monitor del instrumento 32 controlado por monitor (se especifica el instrumento 32 controlado por monitor) en base a la información dependiente de la dirección, y se realiza el control por monitor. La información dependiente de la dirección es reescrita en la unidad de transmisión de comunicación de composición a composición 1 en base a las direcciones de composición de la composición 41

como la fuente de transmisión de datos y la composición 41 en sí misma. Por lo tanto, en el terminal 30 dentro de la composición 41, la información dependiente de la dirección recibida se puede interpretar como es y usarse.

Además, en el terminal 30, en el procesamiento del estado de control de grabación y la información de funcionamiento defectuoso relativa a la información dependiente de la dirección, la información dependiente de la dirección se puede usar sin reescritura especial. Por ejemplo, cuando se emite un comando de grabar información de funcionamiento defectuoso de una puerta en el terminal 30 desde otra composición, el terminal 30 puede grabar la información de dirección de la puerta y la información de funcionamiento defectuoso en la puerta de la composición 41 en sí misma en base a la información dependiente de la dirección.

Cuando la información de grabación se carga desde la misma composición como la composición en la que se ha grabado la información en la información grabada, la dirección grabada de la puerta se puede especificar desde la dirección de composición de la composición 41 y la información dependiente de la dirección dentro de la información grabada. Cuando se carga la información de grabación desde la composición diferente de la composición en la que ha sido grabada la información en la información grabada, los medios de determinación de la dirección de composición 5 de los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 permiten a los medios de reescritura de información dependientes de la dirección 2 reescribir la información dependiente de la dirección dentro de los datos grabados de acuerdo con la dirección de conexión de las composiciones, y por ello, la dirección grabada de la puerta se puede especificar a partir de la dirección de composición de la composición desde la cual se ha cargado la información y la información dependiente de la dirección dentro de la información grabada. En cualquiera de los dos casos, para analizar la información grabada, la información para especificar la composición desde la cual se ha cargado la información se puede gestionar junto con la información grabada.

A continuación, se describirá específicamente un procedimiento de transmisión de información de control de puerta en (la configuración de red de) el dispositivo de comunicación de coche a coche de tren descrito anteriormente como más adelante.

La Fig. 8 muestra una configuración de un dispositivo de comunicación de coche a coche de tren usado en la descripción. En el dibujo, las composiciones 41A, 41B, 41C se acoplan en este orden. Las direcciones de composición de la composición 41A y la composición 41B son opuestas y las direcciones de composición de la composición 41B y la composición 41C son la misma. Como más adelante, el procedimiento de transmitir la información de control de la puerta se describirá tomando el caso como un ejemplo.

El terminal 30 de cada composición 41 tiene unos canales de transmisión de conexión, a, b para el control por monitor de una puerta izquierda 32a y una puerta derecha 32b, respectivamente. La información de discriminación de la puerta izquierda y la puerta derecha es la información dependiente de la dirección. Por ejemplo, cuando la dirección de la composición se cambia con respecto a la referencia tal como la vía férrea, se conmutan las posiciones físicas de las puertas con respecto a la referencia (vía férrea). En otras palabras, las posiciones físicas de las puertas con relación con la vía férrea correspondientes a la puerta izquierda según la información dependiente de la dirección son opuestas una con otra entre la composición A y la composición B en las distintas direcciones de composición. Además, las posiciones físicas de las puertas en relación con la vía férrea correspondientes a la puerta izquierda según la información dependiente de la composición son las mismas entre la composición B y la composición C en la misma dirección de composición.

Con respecto al caso en que un paquete de "abrir puerta derecha" (Fig. 9(A)) desde un cierto terminal 30 de la composición 41A, el procesamiento de las partes respectivas se describirán junto con el flujo del paquete. El paquete a ser transmitido es la información de control de la puerta prevista para abrir las puertas en la misma dirección con referencia a la vía férrea.

El paquete transmitido desde el terminal 30 de la composición 41A alcanza el puerto de transmisión entre composiciones 15c de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 de la composición 41A. El número de composición de la fuente de transmisión 102 y la información de la dirección de composición de la fuente de transmisión 103 se añaden al paquete recibido por los medios de adición del número de composición 4 y los medios de adición de información de dirección de composición 3 de los medios de retransmisión de transmisión de composición a composición 19. A este respecto, el número de puerto (a o b) del puerto de transmisión de composición a composición 15 que saca el paquete se añade como la información de la dirección de composición de la fuente de transmisión 103. En el dibujo, en la transmisión desde el puerto de transmisión de composición a composición 15a, se añade a (en el caso del dibujo). Además, en la transmisión desde el puerto de transmisión de composición a composición 15b, se añade b. Los paquetes respectivos se muestran en las Fig. 9 (C), (B).

El paquete transmitido desde el puerto de transmisión de composición a composición 15a de la composición 41A (Fig. 9(C)) pasa a través del puerto de transmisión de composición a composición 15a de la composición 41B y alcanza los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 de la composición 41B. Aquí, los medios de determinación de la dirección de composición 5 de la composición 41B comparan la información de dirección de composición de la fuente de transmisión 103 del paquete recibido (Fig. 9(C)) y el número de puerto

5 del puerto de transmisión de composición a composición 15a que lo ha recibido. Como resultado de la comparación, las direcciones de composición de la composición 41A como la fuente de transmisión y la composición 41B en sí misma se conocen que son opuestas porque son la misma de manera que son a y a. Por lo tanto, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 usan los medios de reescritura de información dependiente de la dirección 2 para invertir la “puerta derecha” según la información dependiente de la dirección dentro del paquete y la reescribe a “puerta izquierda” (Fig. 9(D)).

10 Entonces, la información de la dirección de composición de la fuente de transmisión 103 y el número de composición de la fuente de transmisión 102 se extraen del paquete anterior (Fig. 9(D)) por los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 de la composición 41B (Fig. 10(A)). El paquete con la información extraída (Fig. 10(A)) se transmite desde el puerto de transmisión entre composiciones 15c a la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20 de la composición 41B. El terminal 30 de la composición 41B controla las puertas a abrir de acuerdo con el “abrir puerta izquierda” contenido en el paquete recibido (Fig. 10(A)).

15 “b” como la información de dirección de composición de la fuente de transmisión 103 se añade al paquete anterior (Fig. 10(A)) mediante los medios de adición de información de dirección de composición 3 de los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 de la composición 41B, y B se añade al mismo como el número de composición de la fuente de transmisión 102 mediante los medios de adición del número de composición 4 (Fig. 10(B)). Luego, el paquete anterior (Fig. 10(B)) se transmite desde el puerto de transmisión de composición a composición 15b de la composición 41B, y pasa a través del puerto de transmisión de composición a composición 15a de la composición 41C y alcanza los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19.

20 Aquí, los medios de determinación de la dirección de composición 5 de los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 de la composición 41C comparan la información de dirección de composición de la fuente de transmisión 103 del paquete recibido (Fig. 14(B)) y el número de puerto del puerto de transmisión de composición a composición 15a que lo ha recibido, y determina que las direcciones de composición de la composición como la fuente de transmisión y la composición en sí misma son las mismas. En este caso, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 no activan los medios de reescritura de información dependiente de la dirección y el paquete anterior permanece como está (Fig. 10(C)).

25 Entonces, la información de la dirección de composición de la fuente de transmisión 103 y el número de composición de la fuente de transmisión 102 se extraen desde el paquete anterior (Fig. 10(C)) por los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 de la composición 41C (Fig. 10(A)). El paquete con la información extraída (Fig. 10(A)) se transmite desde el puerto de transmisión entre composiciones 15c a la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20 de la composición 41C. El terminal 30 de la composición 41C controla las puertas a abrir de acuerdo con el “abrir puerta izquierda” contenido en el paquete recibido (Fig. 10(A)).

30 Dado que el dispositivo de comunicación de coche a coche de tren funciona de la manera descrita anteriormente, el paquete de “abrir puerta derecha” se reescribe con “abrir puerta derecha”, “abrir puerta izquierda”, “abrir puerta izquierda” en la composición 41A, la composición 41B, la composición 41C, respectivamente, y transmitidas a los terminales 30 dentro de las composiciones respectivas 41A, 41B, 41C. Como resultado, los paquetes de control de puertas se transmiten a las puertas en la misma dirección físicamente en todas las composiciones en relación con la vía férrea como referencia.

35 Como anteriormente, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 y el terminal 30 se llevan a cabo en unidades separadas, no obstante, puede ser posible una configuración en la cual uno de los terminales 30 montado en el coche en el extremo de la composición realiza la función de medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19. En este caso, hay ventajas en que el número de elementos de componente se reduce, las líneas de transmisión no son complejas, y el dispositivo se puede hacer compacto.

40 De acuerdo con la configuración descrita anteriormente, hay ventajas en que el terminal 30 dentro de la composición 41 puede solamente controlar por monitor los instrumentos conectados de acuerdo con la información dependiente de la dirección, y el procesamiento de reescritura de la información dependiente de la dirección no es necesario en los terminales 30 e instrumentos 32 respectivos.

45 Normalmente, cuando se realiza la información dependiente de la dirección en los terminales 30 e instrumentos 32, es necesario que la dirección de composición de la composición 41 que pertenece a la misma y la dirección de composición de la composición 41 como la fuente de transmisión haya sido clara. No obstante, cuando la información es inconsistente entre los terminales 30 y los instrumentos 32, el funcionamiento correcto no se realiza. En un estado de transición tal como acoplamiento y división de las composiciones 41, es necesario un mecanismo de acuerdo de reconocimientos de las direcciones de composición en los terminales 30 y los instrumentos 32. No obstante, se distribuyen los terminales 30 y los instrumentos 32 como objetivos para el acuerdo de reconocimientos, y el mecanismo para el acuerdo de reconocimientos llega a ser complejo y la probabilidad de que ocurra un error

50 llega a ser más alta.

55

60

65

En la red de comunicación de coche a coche de tren convencional, es necesario interrumpir la comunicación durante la ejecución del procesamiento de inversión del reconocimiento en las unidades de retransmisión de comunicación dentro de una composición hasta que la inversión del reconocimiento se completa en todas las unidades de retransmisión de comunicación. Cuando el centro se interrumpe, sucede un problema de retardo de procesamiento. Además, para interrumpir la comunicación, es necesario proporcionar medios complicados para la interrupción fiable durante el procesamiento de comunicación y los medios para la confirmación de la terminación de la inversión del reconocimiento en todas las unidades de retransmisión de comunicación. Por lo tanto, hay problemas de que el tiempo para la interrupción de la comunicación aumente y los errores llegan a ser más fáciles que ocurran debido a los medios para la interrupción fiable durante el procesamiento de comunicación y los medios para la confirmación de la terminación de la inversión del reconocimiento en todas las unidades de retransmisión de comunicación.

Adicionalmente, en la red de comunicación de coche a coche de tren convencional, cuando tres o más composiciones se acoplan y la desconexión y conexión de las líneas de transmisión repetidamente ocurren debido al fallo de contacto de los acopladores y similares antes de que la inversión del reconocimiento se complete en las unidades de retransmisión de comunicación, el procesamiento de inversión del reconocimiento de la dirección cae en un estado de ejecución repetida y llega a ser incapaz de realizar el funcionamiento estable.

De acuerdo con la realización, el dispositivo de comunicación de coche a coche de tren reescribe la información dependiente de la dirección en la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 y no necesita procesamiento de determinar si reescribir la información dependiente de la dirección es necesario o no en los terminales respectivos 30, y de esta manera, no es necesario realizar el procesamiento de inversión del reconocimiento en la unidad de retransmisión de comunicación dentro de una composición. Por consiguiente, el procesamiento se puede ejecutar sin interrumpir la comunicación. Por lo tanto, hay una ventaja de que el procesamiento de comunicación se pueda ejecutar sin el problema convencional del retardo de procesamiento, el problema de aumento en el tiempo para la interrupción de la comunicación, o el problema de que los errores lleguen a ser más fáciles que ocurran.

Además, de acuerdo con la realización, en la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1, la información dependiente de la dirección se reescribe, y dado que no hay necesidad de procesamiento de determinación de si reescribir la información dependiente de la dirección es necesario o no en los terminales 30 respectivos, incluso cuando tres o más composiciones se acoplan y la desconexión y conexión de las líneas de transmisión ocurre repetidamente debido al fallo de contacto de los acopladores y similares, hay una ventaja de que no hay procesamiento de inversión del reconocimiento de la dirección y se puede realizar el funcionamiento estable.

De acuerdo con la realización, el dispositivo de comunicación de coche a coche de tren reescribe la información dependiente de la dirección en la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1, y por ello, no es necesario reescribir la información dependiente de la dirección en los terminales 30 respectivos de acuerdo con la dirección de la composición 41 en sí misma. Por lo tanto, hay una ventaja de que, incluso cuando el estado del dispositivo (o red) de comunicación de coche a coche de tren no es estable en el acoplamiento o similar, el funcionamiento no llega a ser inestable.

Por ejemplo, en el caso en que un paquete que contiene información dependiente de la dirección se envía desde la otra composición 41 inmediatamente después de acoplarse a la otra composición 41, en la composición 41 que ha recibido el paquete, los medios de determinación de la dirección de composición 5 determinan la necesidad de la reescritura de la información dependiente de la dirección a partir de la dirección de composición de la composición 41 en sí misma y la información de dirección de composición dentro del paquete y, si es necesario, los medios de reescritura de información dependientes de la dirección 2 reescriben la información, y por lo tanto, no hay necesidad de interrumpir la comunicación y el procesamiento en los terminales 30 respectivos.

Además, incluso cuando el acoplamiento a y la separación de las composiciones adyacentes se repiten debido al fallo de contacto de los acopladores entre las composiciones 41 o similares, la necesidad de reescribir se determina de acuerdo con la información de dirección de composición dentro de la información, y de esta manera, la información dependiente de la dirección dentro del paquete que ha sido enviado normalmente desde la otra composición 41 se puede interpretar correctamente en los terminales 30 respectivos.

Adicionalmente, cuando la conmutación de los conmutadores 18 dentro de los medios de desviación de la unidad de retransmisión de composición a composición 16 mostrados en la Fig. 4 se realiza frecuentemente, la necesidad de reescribir la información dependiente de la dirección se determina con respecto a cada paquete, y de esta manera, no hay diferencia entre el reconocimiento del cambio en la dirección de composición de la composición 41 adyacente y la determinación de la necesidad de la reescritura de la información dependiente de la dirección. Por lo tanto, la información dependiente de la dirección se puede interpretar correctamente en los terminales 30 respectivos.

Además, dado que la necesidad de reescritura de la información dependiente de la dirección dentro de la información transmitida se realiza de acuerdo con la información de dirección de composición dentro de la información de interés, hay una ventaja de que la red de comunicación de coche a coche de tren pueda funcionar

establemente en el periodo de transición cuando la operación llega a ser fácilmente inestable en el cambio en la composición, la conmutación de los caminos de desvío, o similares.

Realización 2

5 En la realización anteriormente descrita, hay una unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 en la composición 41, no obstante, puede haber dos de ellas en la misma composición 41.

10 La Fig. 11 es un diagrama de configuración que muestra un dispositivo de comunicación de coche a coche de tren en la realización 2. Además, la Fig. 12 es un diagrama de configuración que muestra una unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 como una parte principal del dispositivo de comunicación de coche a coche de tren. Los mismos números se asignan a los mismos elementos componentes como aquellos en la realización descrita anteriormente.

15 En la Fig. 11, las composiciones 41, los coches 40 (40a a 40b), los terminales 30, las líneas de transmisión de composición a composición 21 son los mismos que aquellos en la realización descrita anteriormente. Como más adelante, se centrará la descripción de las diferencias.

20 Las unidades de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 se proporcionan en ambos extremos de la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20, y hay dos de ellas en la composición 41. La unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 incluye un puerto de transmisión de composición a composición 15a, un puerto de transmisión entre composiciones 15c, y los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 como en la Fig. 12.

25 Además, el camino de desvío 17 y los conmutadores 18 de los medios de desviación de la unidad de retransmisión de composición a composición 16 se proporcionan alrededor de ambas de las dos unidades de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 proporcionadas dentro de la composición 41.

30 Los elementos que no se describen en la realización básicamente tienen la misma configuración que aquellos en la realización 1 y realizan la misma operación.

35 A continuación, se describirá un flujo de un paquete en el dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de la realización. Primero, el terminal 30 transmite datos que incluyen información necesaria para el control por monitor que contiene la información dependiente de la dirección como un paquete. Cuando el destino de la comunicación es un terminal 30 dentro de la composición 41, el paquete transmitido pasa a través de la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20 y alcanza el terminal 30 objetivo sin pasar a través de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1.

40 Cuando el destino de la comunicación es un terminal 30 de otra composición 41, el paquete transmitido pasa a través de la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20 y alcanza ambas de las dos unidades de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 que existen dentro de la composición 41 de interés. Más tarde, se realiza la misma operación en cualquiera de las unidades de retransmisión de comunicación de composición a composición 1. La unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 recibe el paquete desde el puerto de transmisión entre composiciones 15c. Como se muestra en la Fig. 6, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 añaden la información de la dirección de composición de la fuente de transmisión 103 y el número de composición de la fuente de transmisión 102 al paquete recibido (Fig. 6) que contiene la información dependiente de la dirección, y transmite y retransmite el paquetes desde el puerto de transmisión de composición a composición 15a.

50 La unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 de la composición 41 adyacente recibe el paquete (Fig. 6) desde la composición 41 adyacente a partir del puerto de transmisión de composición a composición 15a. La unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 de la composición 41 que ha recibido el paquete retransmite el paquete recibido desde el puerto de transmisión de composición a composición 15a al puerto de transmisión de entre composiciones 15c. A este respecto, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 usan los medios de determinación de dirección de composición 5 para comparar la información de dirección de composición de la fuente de transmisión 103 contenida en el paquete y la información de dirección de composición de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 de interés en la composición 41 de interés y determina si la dirección de composición es la misma o no. Si la información es diferente de la dirección de composición de la composición 41 de interés, los medios de reescritura de información dependiente de la dirección 2 realiza la reescritura para invertir la información dependiente de la información contenida en la parte de datos del paquete.

60 Cuando se retransmite el paquete recibido desde la composición adyacente al puerto de transmisión entre composiciones 15c, los medios extraen la información de la dirección de composición de la fuente de transmisión 103 y el número de composición de la fuente de transmisión 102 del paquete en la Fig. 6 y retransmite la parte de datos solamente a la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20 de la composición 41 de interés.

- Además, para la retransmisión desde el puerto de transmisión de composición a composición 15a a la otra composición adyacente, los medios de adición de información de la dirección de composición 3 y los medios de adición del número de composición 4 reescriben la información de dirección de composición de la fuente de transmisión 103 y el número de composición de la fuente de transmisión 102 del paquete recibido a la dirección de composición y el número de composición de la composición de interés, respectivamente.
- Aquí, se describirá un método de determinación de la diferencia entre la información de dirección de composición de la fuente de transmisión 103 y la dirección de composición. Se supone que los medios de adición de información de la dirección de composición 2 escriben un identificador de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 que realiza el procesamiento de transmisión con referencia a la dirección de composición en la que un identificador de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 en el lado delantero es a y un identificador del otro es b. Aquí, el lado delantero se puede considerar que es el lado delantero según uno ve el lado fijado a la "derecha" en la composición en el lado derecho, por ejemplo.
- Los criterios para determinar si la dirección de composición es la misma que aquella de la composición 41 en sí misma se muestran en la Fig. 13. Si el identificador de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 como la fuente de transmisión y el identificador de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 que ha recibido el paquete son el mismo, las direcciones de composición se determinan para ser opuestas una con la otra. Además, si el identificador de la fuente de transmisión y la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición de recepción 1 no están de acuerdo, las direcciones de composición se determinan que sean la misma.
- Como anteriormente, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 y el terminal 30 se llevan a cabo en unidades separadas, no obstante, una configuración en la cual los terminales 30 montados en el coche en ambos extremos de la composición 41 llevan a cabo la función de los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 puede ser posible.
- En la realización, como es el caso de la realización anteriormente descrita, hay una ventaja de que el dispositivo de comunicación de coche a coche de tren puede funcionar establemente en el periodo de transición cuando la operación llega a ser fácilmente inestable en el cambio en la composición 41, la conmutación de los caminos de desvío, o similares.
- Realización 3**  
En las realizaciones anteriormente descritas, el terminal 30 se describe para tener un puerto de transmisión, no obstante, el terminal 30 se puede configurar para tener dos puertos de transmisión y gestionar el correcto uso de la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20 a través de la circulación de un paquete testigo.
- La Fig. 14 es un diagrama de configuración que muestra un dispositivo de comunicación de coche a coche de tren en la realización 3. Además, la Fig. 15 es una configuración que muestra una unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 como una parte principal del dispositivo de comunicación de coche a coche de tren. Los mismos números se asignan a los mismos elementos componentes como aquellos en la realización descrita anteriormente. Además, las composiciones 41, los coches 40 (40a a 40d), los terminales 30, las líneas de transmisión de composición a composición 21 son las mismas que aquellas en la realización descrita anteriormente. Como más adelante, se centrará la descripción de las diferencias.
- El terminal 30 tiene dos puertos de transmisión 31a y 31b, y estos puertos de transmisión se conectan a coches adyacentes 40 a través de la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20a. Como más adelante, con la configuración, se considera el dispositivo de comunicación de coche a coche de tren que maneja el correcto uso de la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20a (red) a través de la circulación de un paquete testigo. Aquí, el paquete testigo es un paquete de control para usar exclusivamente la red. La red se puede usar en un periodo después de que el terminal 30 recibe el paquete testigo y antes de que lo transmita a otro terminal 30.
- El terminal 30 reconoce el puerto de transmisión 31a en el sentido ascendente y el puerto de transmisión 31b en el sentido descendente con referencia a la dirección de composición dentro de la composición de interés. Cuando se recibe el paquete testigo, el terminal 30 transfiere el paquete testigo de acuerdo con la dirección indicada en el paquete testigo, es decir, o bien de la dirección desde el sentido ascendente al sentido descendente o bien la dirección desde el sentido descendente al sentido ascendente. Además, la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 puede definir un identificador (a o b) con referencia a la dirección de composición como es el caso de la realización 2. Por ejemplo, el lado ascendente del puerto de transmisión 31 se puede definir como "a" y el lado descendente se puede definir como "b".
- En un tren que tiene el dispositivo de comunicación de coche a coche de tren con la configuración descrita anteriormente, se describirá la circulación del paquete testigo cuando dos composiciones en las diferentes

direcciones de composición están acopladas como sigue. Señalar que el paquete testigo contiene información sobre la dirección de transferencia del paquete testigo. La información sobre la dirección de transferencia del paquete testigo es la información dependiente de la dirección.

5 El terminal 30 que inicia la transmisión del paquete testigo se puede determinar de acuerdo con la regla de que “para  
fija con cualquiera de los dos de la parte de más arriba o la parte de más abajo dentro de la composición”, por  
ejemplo. Cuando el terminal 30 que inicia la transmisión del paquete testigo se fija al terminal 30 en la parte de más  
10 arriba dentro de la composición, el terminal 30 que inicia la transmisión del paquete testigo fija la dirección de  
transmisión del paquete testigo a “desde la parte de arriba a la parte de abajo”. Por otra parte, cuando el terminal 30  
que inicia la transmisión del paquete testigo se fija al terminal 30 en la parte de más abajo dentro de la composición,  
el terminal 30 que inicia la transmisión del paquete testigo fija la dirección de transmisión del paquete testigo  
inversamente a “desde la parte de abajo a la parte de arriba”.

15 Como más adelante, se describirá el caso en que el terminal 30 que inicia la transmisión del paquete testigo se fija al  
terminal 30 en la parte de más arriba dentro de la composición, no obstante, el mismo procesamiento se puede  
realizar en el caso inverso intercambiando “la parte de arriba” con “la parte de abajo”.

20 El paquete testigo transmitido desde el terminal de la parte de más arriba 30 se transmite desde el puerto de  
transmisión 31b en el lado de abajo. El terminal 30 adyacente recibe el paquete desde el puerto de transmisión 31a  
en el lado de arriba y lo transmite al puerto de transmisión 31b en el lado de abajo de acuerdo con la dirección de  
transmisión del paquete testigo (“de arriba a abajo”) contenido en el paquete testigo recibido. Después de que se  
repite el procesamiento, el paquete testigo se transmite desde el puerto 31b del terminal de más abajo 30 dentro de  
la composición. La unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1b recibe el paquete  
testigo a través del puerto de transmisión entre composiciones 15c.

25 Los medios de adición de información de dirección de composición 2 y los medios de adición del número de  
composición 4 de los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 de la unidad de  
retransmisión de comunicación de composición a composición 1b añade la información de dirección de composición  
de la fuente de transmisión 103 y el número de composición de la fuente de transmisión 102 al paquete testigo, y la  
30 transmite desde el puerto de transmisión de composición a composición 15a a través de la línea de transmisión de  
composición a composición 21 a la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1. Aquí,  
como la información de la dirección de composición de la fuente de transmisión 103, el identificador b de la unidad  
de retransmisión de comunicación de composición a composición 1b se puede fijar como es el caso de la realización  
2.

35 En los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 de la composición adyacente 41  
que tiene el paquete a partir del puerto de transmisión de composición a composición 15a, los medios de  
determinación de dirección de composición 5 determinan la diferencia en la dirección de composición de acuerdo  
40 con el mismo método que el método mostrado en la Fig. 13 de la realización 2 descrita anteriormente. Cuando los  
medios de determinación de la dirección de composición 5 determinan que las direcciones de composición son  
diferentes, los medios de reescritura de la información dependiente de la dirección 2 invierte la información  
dependiente de la dirección. Aquí, la información dependiente de la dirección a ser invertida contiene la dirección de  
transferencia del paquete testigo.

45 La descripción aquí está en el supuesto de que las dos direcciones de composición son opuestas, y por  
consiguiente, la dirección de transferencia del paquete testigo dentro del paquete testigo se reescribe a “abajo a  
arriba”.

50 El paquete testigo se transmite desde el puerto de transmisión entre composiciones 15c de la unidad de  
retransmisión de comunicación de composición a composición 1 a través de la línea de transmisión de coche a  
coche entre composiciones 20a. En este ejemplo, las direcciones de composición están conectadas opuestamente,  
y de esta manera, el paquete testigo se recibe desde el puerto de transmisión 31b, es decir, desde el lado de abajo  
del terminal 30. El terminal 30 transfiere el paquete testigo de acuerdo con la dirección de transferencia del paquete  
testigo contenido en el paquete testigo, es decir, la dirección “de abajo a arriba”. Por lo tanto, el paquete testigo se  
55 transmite desde el puerto de transmisión 31a en el lado de arriba a través de la línea de transmisión de coche a  
coche entre composiciones 20a.

60 De esta manera, incluso cuando las direcciones de composición son diferentes entre composiciones, los medios de  
reescritura de la información dependiente de la dirección 2 de los medios de retransmisión de comunicación de  
composición a composición 19 invierten la dirección de transferencia del paquete testigo como la información  
dependiente de la dirección, y por ello, se puede circular el paquete testigo a todos los terminales 30 dentro del tren.  
Además, cuando se acoplan las composiciones, no es necesario el procesamiento de la inversión de  
reconocimientos de las direcciones de composición de todos los terminales 30 y los instrumentos 32 dentro de una  
composición 41.

65 En la descripción anterior, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 y el

terminal 30 se llevan a cabo en unidades separadas, no obstante, puede ser posible una configuración en la que los terminales 30 montados en el coche 40 en ambos extremos de la composición 41 realizan la función de medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19.

5 Como es el caso de las realizaciones anteriormente descritas, hay una ventaja de que el dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de la realización puede funcionar establemente en el periodo de transición cuando el funcionamiento llega a ser fácilmente inestable en el cambio en la composición, conmutación de caminos de desvío, o similares.

10 Además, dado que la realización maneja la dirección de transferencia del paquete testigo como la información dependiente de la dirección también con la configuración para gestionar el correcto uso de la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20a, hay una ventaja de que la comunicación se puede hacer establemente usando el paquete testigo cuando la operación llega a ser fácilmente inestable en el cambio en composición o similar.

15 Realización 4

En las realizaciones descritas anteriormente, la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones 20 y la línea de transmisión de composición a composición 21 no se multiplexan, no obstante, en la realización, se describirá una realización con fiabilidad mejorada multiplexando las unidades relativas a las líneas de transmisión y la transmisión.

20 La Fig. 16 es un diagrama de configuración que muestra un dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de la realización. Además, la Fig. 21 es un diagrama de configuración que muestra un terminal 30 e instrumentos 32 controlados por monitor conectados al terminal de la realización. En el dibujo, el dispositivo de comunicación de coche a coche de tren tiene una configuración en la cual las líneas de transmisión de coche a coche entre composiciones 20 (20a, 20b), la línea de transmisión de composición a composición 21, la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 y el puerto de transmisión 31 del terminal 30 en la realización descrita anteriormente 1 se multiplexan respectivamente. Además, dos puertos de transmisión 31a, 31b del terminal 30 están conectados a las líneas de transmisión de coche a coche entre composiciones 20a, 20b, respectivamente. Adicionalmente, el terminal 30 incluye una parte de recepción 33 y una parte de transmisión 34 que controla los dos puertos de transmisión 31a, 31b. Como más adelante, los sistemas multiplexados respectivos se llaman "sistema 1" y "sistema 2".

25 De acuerdo con la configuración anterior, se aseguran dos líneas de transmisión independientes tanto entre los terminales 30 dentro de la composición 41 como en los terminales 30 en las diferentes composiciones 41, y de esta manera, hay una ventaja de que se mejora la fiabilidad.

30 La unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 tiene los elementos componentes mostrados en la Fig. 2 como se ha descrito en la realización 1. De ellos, los elementos componentes de los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 son como se muestran en la Fig. 3. Además, los medios de desviación de la unidad de retransmisión de composición a composición 16 tienen la configuración como se muestra en la Fig. 4.

35 Cuando dos composiciones 41 se acoplan, si las direcciones de composición son la misma, están conectadas las líneas de transmisión de composición a composición 21a del sistema 1 y la línea de transmisión de composición a composición 21b del sistema 2 en las composiciones respectivas. No obstante, si las direcciones de composición son opuestas, la línea de transmisión de composición a composición 21a del sistema 1 de una composición 41 se conecta a la línea de transmisión de composición a composición 21b del sistema 2 de la otra composición 41.

40 Toda la información de identificación de las líneas de transmisión de coche a coche entre composiciones 20a, 21b, la información de identificación de las líneas de transmisión de composición a composición 21a, 21b, la información de identificación de las unidades de retransmisión de comunicación de composición a composición 1a, 1b, y la información de identificación de los puertos de transmisión 31a, 31b del terminal 30 son información dependiente de la dirección determinada con referencia a la dirección de composición. Por ejemplo, en la realización, las líneas de transmisión de coche a coche entre composiciones 20a, las líneas de transmisión de composición a composición 21a, la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1a, y el puerto de transmisión 31a del terminal 30 se llaman "sistema 1" y las líneas de transmisión de coche a coche entre composiciones 20b, las líneas de transmisión de composición a composición 21b, la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1b, y el puerto de transmisión 31b del terminal 30 se llaman "sistema 2".

45 En la configuración anterior, se describirá como más adelante un método de llevar a cabo la comunicación IP entre el terminal 30. Como se muestra en la Fig. 21, los terminales incluyen los dos puertos de transmisión 31a, 31b. La Fig. 17 muestra configuraciones de direcciones IP de los puertos de transmisión 31a, 31b de los terminales 30 respectivos. Como en el dibujo, el "sistema" (sistema 1 o sistema 2) al cual pertenece el puerto de transmisión 31, "el número de composición" de la composición 41, y el "número de coche entre composiciones" del terminal 30 dentro de la composición 41 se reflejan en la dirección IP.

La Fig. 18 muestra ejemplos de direcciones IP asignadas a los puertos de transmisión 31 (31a, 31b) de los terminales 30 respectivos en la composición 41 en la Fig. 16. Aquí, el número de composición se fija a uno. Además, es necesario fijar la máscara de red de manera que los puertos de transmisión plurales 31a, 31b conectados al mismo terminal 30 se pueden asignar respectivamente a diferentes subredes. Esto es porque, si estos se asignan a la misma subred, cuando se transmite el paquete IP, el terminal 30 es incapaz de determinar desde qué puerto de transmisión 31 transmitir el paquete IP. Por consiguiente, aquí, se asigna 255.255.0.0 a los puertos de transmisión 31a, 31b del terminal 30 como la máscara de red.

El método de llevar a cabo los medios de adición del número de composición 3 en procesar la transferencia del paquete en la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 es el mismo que aquel ilustrado en la realización 1. Además, los medios de adición de información de dirección de composición 4 añaden información del sistema al cual pertenece la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 de interés como la información de dirección de composición de la fuente de transmisión 103.

Cuando se recibe el paquete desde el puerto de transmisión de composición a composición 15a o 15b, los medios de determinación de dirección de composición 5 determinan la diferencia en la dirección de composición entre la composición adyacente 41 y en sí mismo (la necesidad de la reescritura de información de dirección) basada en la Fig. 19. Si se determina que las direcciones de composición son diferentes (la reescritura de la información de dirección es necesaria), los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 activan los medios de reescritura de la información dependiente de la dirección 2 y reescribe para invertir la información dependiente de la dirección contenida en el paquete. Aquí, la información dependiente de la dirección también contiene información de las direcciones correspondientes a todos los sistemas de las direcciones IP (sistemas de "sistema 1", "sistema 2" como anteriormente). El sistema se determina dependiente de la dirección de composición. Por ejemplo, en las composiciones respectivas, el lado derecho según uno encara la dirección de composición se fija al "sistema 1". Además, en el acoplamiento, los sistemas en el mismo lado en relación a la vía férrea están conectados. Por consiguiente, cuando se acoplan las composiciones, es posible que el sistema 1 de una composición y el sistema 2 de la otra composición puedan ser conectados.

La Fig. 20 muestra una configuración en la que las composiciones con los números de composición 1 y 2 están acopladas en las diferentes direcciones de composición una de otra. Como más adelante, un flujo de un paquete cuando el terminal 30x del número de coche 1 del número de composición 1 en la configuración en la Fig. 20 hace la comunicación IP con el terminal 30y del número de coche 4 del número de composición 2.

Primero, el terminal 30x designa la dirección IP del terminal 30y como el destino y saca un paquete IP. Aquí, la transmisión mediante la designación 10.2.1.4 asignada a uno de los puertos de transmisión 31 del terminal 30y se asume y describe como más adelante.

Dado que la dirección de subred de la dirección IP 10.2.1.4 del destino es 10.2.0.0, el terminal 30x transmite el paquete IP desde el puerto de transmisión 31 en lado del sistema 2 del terminal 30x. En este momento, 10.2.1.1 se almacena como la dirección IP de la fuente de transmisión.

La Fig. 22(A) muestra una configuración del paquete en la transmisión. En el dibujo, para explicación, la parte del paquete IP contenida en el paquete transmitido se extrae y, de las cabeceras, se muestran las áreas de almacenamiento de dirección IP del destino y la fuente de transmisión y el resto de las mismas se muestra como datos.

Entonces, se recibe el paquete anterior (Fig. 22(A)) en el puerto de transmisión entre composiciones 15c por la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1b del número de composición 1. Los medios de adición de información de dirección de composición 3 de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1b añade la información que representa el sistema que se recibe en la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1b de interés, es decir, el sistema 2 como la información de dirección de composición de la fuente de transmisión 103. Además, los medios de adición del número de composición 4 añaden el número de composición 1 como el número de composición de la fuente de transmisión 102. El paquete al cual la información se ha añadido como se describió anteriormente es la información formada añadiendo la información de dirección de composición de la fuente de transmisión 103, el número de composición de la fuente de transmisión 102 a la información de la Fig. 22(A) como se muestra en la Fig. 22(B). De esta manera el paquete configurado (Fig. 22(B)) se transmite desde los puertos de transmisión de composición a composición 15a, 15b.

Entonces, el paquete anterior (Fig. 22(B)) se recibe en los puertos de transmisión de composición a composición 15a, 15b de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1a del número de composición 2 como la composición adyacente a la composición 41 anterior. En este momento, los medios de determinación de la dirección de composición 5 determinan que las direcciones de composición son diferentes en base a los criterios de determinación en la Fig. 19 porque la información de dirección de composición de la fuente de transmisión 103 es el sistema 2 y la información de dirección de la composición 41 en sí misma es el sistema 1.

- 5 Luego, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 activan los medios de reescritura de información dependiente de la dirección 2 y reescriben para invertir la información dependiente de la dirección contenida en el paquete. En este momento, la parte de la información del sistema de la dirección IP de destino y la dirección IP de la fuente de transmisión contenida en el paquete se reescribe para ser invertida. Específicamente, 10.2.1.4 se reescribe a 10.1.1.4, y 10.2.1.1 a 10.1.1.1.
- 10 Además, cuando el paquete recibido se transfiere a otro puerto de transmisión de composición a composición 15 distinto del de recepción de la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1, los medios de adición de información de la dirección de composición 3 y los medios de adición del número de composición 4 reescriben la información de dirección de composición de la fuente de transmisión 103 y el número de composición de la fuente de transmisión 102 a los contenidos de la composición en sí misma, es decir, los sistemas 1 y 2, respectivamente. De esta manera el paquete configurado se muestra en la Fig. 22(C).
- 15 Adicionalmente, cuando el paquete recibido se transfiere a las líneas de transmisión de coche a coche entre composiciones 20, la información de dirección de composición de la fuente de transmisión 103 y el número de composición de la fuente de transmisión 102 se extraen a partir de la Fig. 22(C) en la cual la dirección IP se ha reescrito, y el resto de la misma se transmite. De esta manera el paquete configurado se muestra en la Fig. 22(D).
- 20 Luego, el paquete anterior (Fig. 22(D)) se transmite a las líneas de transmisión de coche a coche entre composiciones 20a del sistema 1 de la composición del número de composición 2, y se reciben en el puerto de transmisión 31a en el lado del sistema 1 del terminal 30y del número de coche 4 de la composición del número de composición 2 que tiene la dirección de destino de 10.1.1.4.
- 25 A menos que la información dependiente de la dirección se haya reescrito, el paquete mostrado en la Fig. 22(A) se transmite desde la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1a del sistema 1 de la composición 2 a las líneas de transmisión de coche a coche entre composiciones 20a del sistema 1. No obstante, en el paquete, la dirección de la subred de la dirección IP de destino es el sistema 2. Es decir, permanece 10.2.0.0, y esto se transmite a las líneas de transmisión de coche a coche entre composiciones 20a del sistema 1. No obstante, la subred del puerto de transmisión 31 del sistema 1 del terminal 30y es 10.1.0.0 del sistema 1, y de esta manera, es incapaz de recibir el paquete o hacer la comunicación.
- 30 A continuación, usando la Fig. 21, se describirá la operación de la parte de recepción 33 y la parte de transmisión 34 del terminal 30 en la realización. La parte de transmisión 34 del terminal 30x asigna un número de secuencia a un paquete a ser transmitido. Luego, la parte transmite paquetes a los cuales se ha asignado el mismo número de secuencia a las direcciones IP asignadas a los dos puertos de transmisión 31a, 31b del terminal 30y como destinos, respectivamente. Luego, el terminal 30y recibe un paquete que tiene el mismo número de secuencia de cada uno de los puertos de transmisión 31a, 31b del sistema 1 y sistema 2.
- 35 Aquí, la parte de recepción 33 del terminal 30y maneja los dos paquetes recibidos de la siguiente manera.
- 40
- (1) Si el número de secuencia del paquete recibido es nuevo, la parte lo maneja como datos recibidos.
  - (2) Si no, la parte lo descarta.
- 45 Incluso cuando ocurre un fallo en una de las líneas de transmisión de coche a coche entre composiciones 20 (20a, 20b) y la transmisión llega a ser deshabilitada debido al manejo anterior, en el terminal 30y que maneja los datos recibidos, el procesamiento en relación a la recepción se puede continuar sin cambio y se mejora la fiabilidad.
- 50 Además, la parte de recepción 33 del terminal 30y se puede configurar para manejar los dos paquetes recibidos de la siguiente manera.
- 55
- (1) Si el número de secuencia del paquete recibido es nuevo, la parte espera un tiempo predeterminado hasta la recepción de un paquete con el mismo número de secuencia.
  - (2) A menos que la parte reciba un paquete con el mismo número de secuencia dentro del tiempo predeterminado, la parte descarta el paquete.
  - (3) Si la parte recibe un paquete con el mismo número de secuencia dentro del tiempo predeterminado,
    - (i) la parte compara los contenidos de ambos paquetes y los maneja como datos recibidos si están de acuerdo.
    - (ii) a menos que estén de acuerdo, la parte lo descarta.
- 60
- 65 Manejando de la manera descrita anteriormente, se pueden detectar errores debidos a cambios no intencionados en los contenidos de los paquetes en las líneas de transmisión, y de esta manera, se puede realizar la comunicación con alta fiabilidad.
- En la descripción anterior, los medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19 y el terminal 30 se llevan a cabo en unidades separadas, no obstante, puede ser posible una configuración en la cual los

terminales 30 montados en el coche 40 en ambos extremos de la composición llevan a cabo la función de medios de retransmisión de comunicación de composición a composición 19.

5 En la realización, como es el caso de las realizaciones 1 a 3 descritas anteriormente, hay una ventaja de que el dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de la realización puede funcionar establemente en el periodo de transición cuando la operación llega a ser fácilmente inestable en el cambio en la composición, la conmutación de los caminos de desvío, o similares.

10 Además, de acuerdo con la realización, dado que la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición 1 incluye los medios de determinación de dirección de composición 5 y los medios de reescritura de información dependiente de la dirección 2 y ha multiplexado las líneas de transmisión, hay una ventaja de que el procesamiento se puede continuar y el procesamiento de manera estable se puede realizar incluso cuando las composiciones en las diferentes direcciones de composición están acopladas y un sistema tiene un problema.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de comunicación de coche a coche de tren que comprende:

5 un terminal (30) proporcionado en una composición (41) que incluye uno o más coches (40) para transmitir y recibir información; y  
 una línea de transmisión de coche a coche entre composiciones (20) conectada al terminal dentro de la misma composición para transmitir la información;  
 10 el dispositivo **caracterizado porque** además comprende:

una unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición (1) conectada a la línea de transmisión entre composiciones para recibir la primera información como la información desde el terminal dentro de la composición y transmitir la primera información a la otra composición adyacente, y recibir la segunda información como la información desde otra composición adyacente y transmitir la  
 15 segunda información al terminal dentro de la composición de interés; y  
 una línea de transmisión de composición a composición (21) para conectar las unidades de retransmisión de comunicación de composición a composición de las composiciones adyacentes y transmitir la información,  
 20 en el que la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición incluye medios de determinación de la dirección de la composición (5) para determinar una diferencia entre las direcciones de composición de la composición como una fuente de transmisión de la información recibida y la composición a la cual pertenece la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición de interés, y los medios de escritura de la información dependiente de la dirección (2) para reescribir para invertir la información dependiente de la dirección contenida en la  
 25 información recibida si los medios de determinación de la dirección de la composición determinan que las direcciones de composición son diferentes.

2. El dispositivo de comunicación de coche a coche de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, cuando las composiciones se acoplan a ambos lados de la composición se acopla a ambos lados de la composición a la cual pertenece la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición, la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición transmite la información a la otra composición adyacente diferente de la composición como la fuente de transmisión de la información recibida.

3. El dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición incluye medios de adición de dirección de composición (3) para añadir información de la dirección de composición que representa la dirección de composición para la información cuando se transmite la información a la otra composición, y los medios de determinación de dirección de composición hacen la determinación comparando la información de la dirección de composición de la composición a la cual pertenecen los medios de determinación de la dirección de composición de interés y la información de la dirección de la composición de la información recibida.

4. El dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición incluye medios de adición del número de composición (4) para añadir un número de composición que ha asignado a la composición a la cual pertenece la  
 45 unidad de retransmisión de comunicación de composición a composición de interés por adelantado a la información cuando se transmite la información a otra composición, y activa los medios de determinación de dirección de composición para almacenar un resultado de determinación determinado por los medios de determinación de la dirección de composición si hay un cambio cuando se detecta el cambio en el número de composición de la información recibida, y ejecuta los medios de reescritura de la información dependiente de la dirección si el resultado de la determinación almacenado muestra direcciones de composición diferentes.

5. El dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** comprende medios de desviación de la unidad de retransmisión de composición a composición (16) para configurar la línea de transmisión para conectar directamente las composiciones en ambos lados cuando las otras composiciones están conectadas en ambos lados de la composición.

6. El dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende dos unidades de retransmisión de comunicación de composición a composición (1) (1).

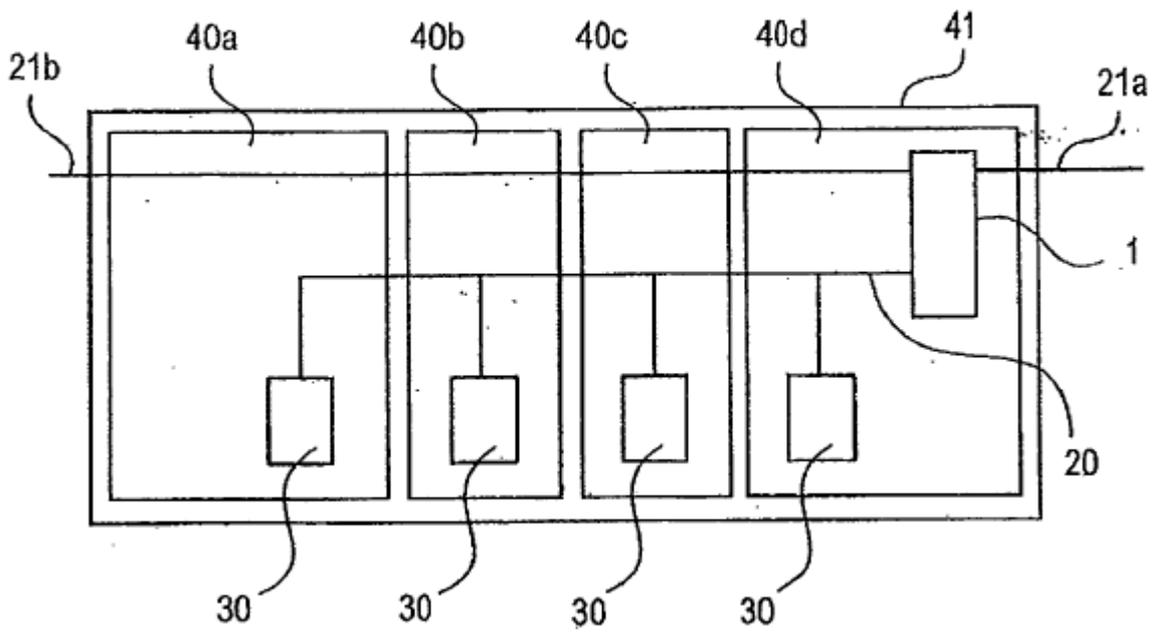
7. El dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de acuerdo con la reivindicación 1, el terminal (30) que comprende dos puertos de transmisión (31a) (31b) para gestionar el correcto uso de la línea de transmisión de coche a coche entre composiciones (20) a través de la circulación de un paquete testigo.

8. El dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** comprende dos sistemas de líneas de transmisión de coche a coche entre composiciones (20a) (20b), las líneas de transmisión de composición a composición (21a) (21b), y las unidades de retransmisión de comunicación

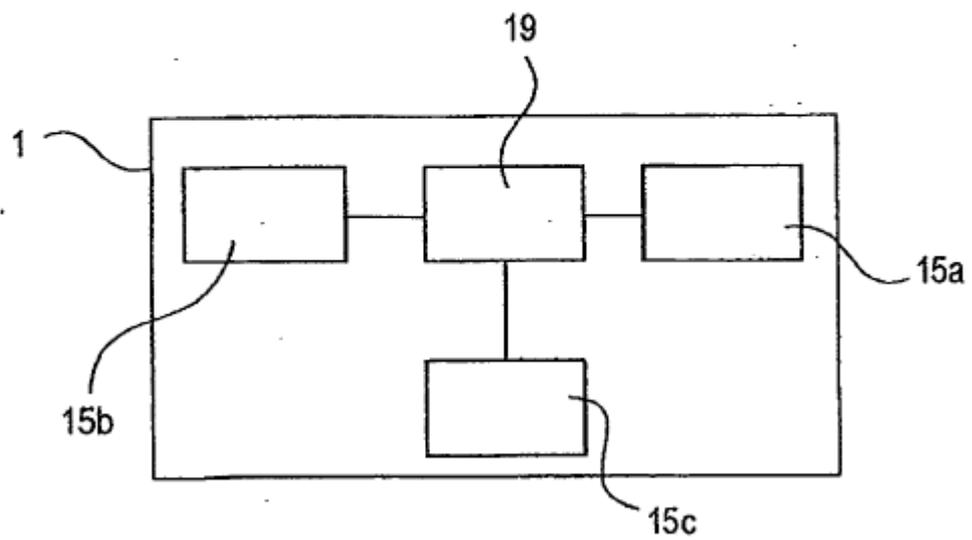
de composición a composición (1a) (1b), en el que cada uno del terminal (30a) (30d) tiene [dos] partes de transmisión y recepción (34) (33) para controlar dos puertos de transmisión (31a) (31b) conectados a las líneas de transmisión de coche a coche entre composiciones (20a) (20b) de los sistemas respectivos.

- 5     **9.** El dispositivo de comunicación de coche a coche de tren de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el terminal transmite información a la que se ha añadido el mismo número en la transmisión de información desde las partes de transmisión de los dos sistemas y procesa la información a la que se ha añadido el número no recibido en la recepción de información.
- 10    **10.** El dispositivo de comunicación coche a coche de tren de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el terminal transmite información a la que se ha añadido el mismo número en la transmisión de información desde las partes de transmisión de los dos sistemas y, si una parte de transmisión recibe la información a la que se ha añadido el número no recibido en la recepción de información, espera un tiempo predeterminado a la otra parte de transmisión para recibir la información a la que se ha añadido el número, y, cuando se recibe la información de interés, compara la información recibida por las dos partes de recepción y procesa la información de acuerdo.
- 15

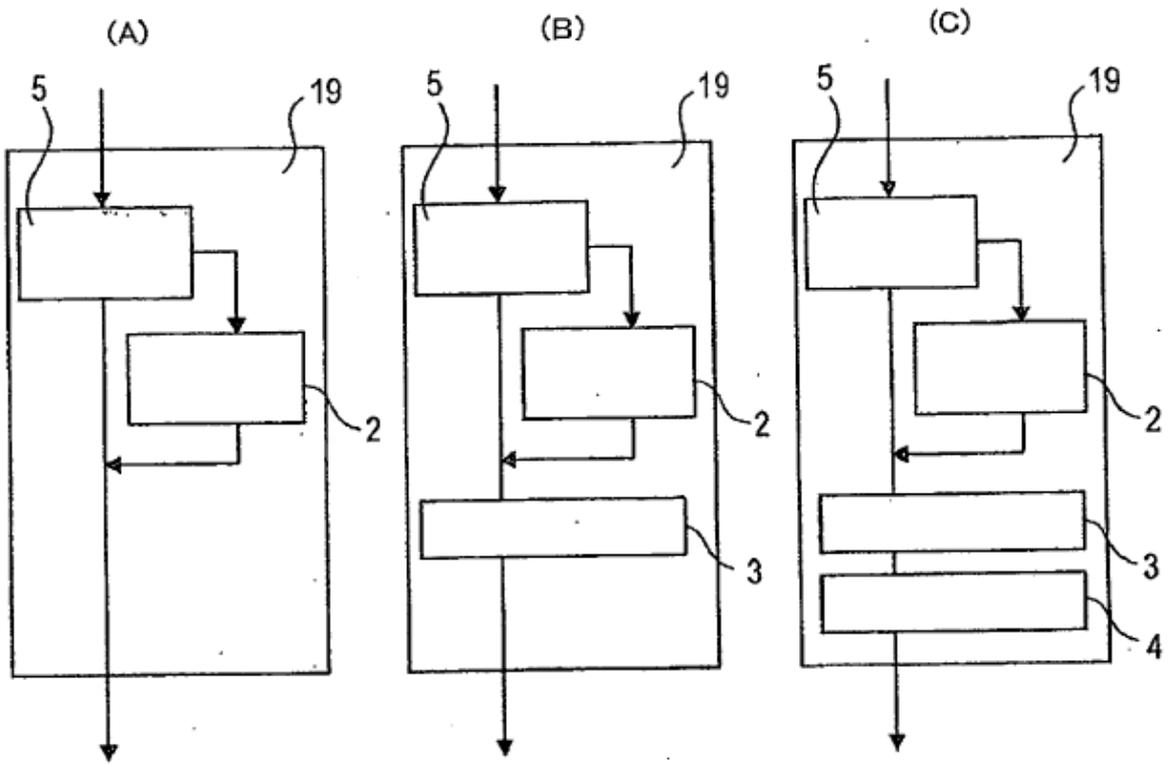
[FIG.1]



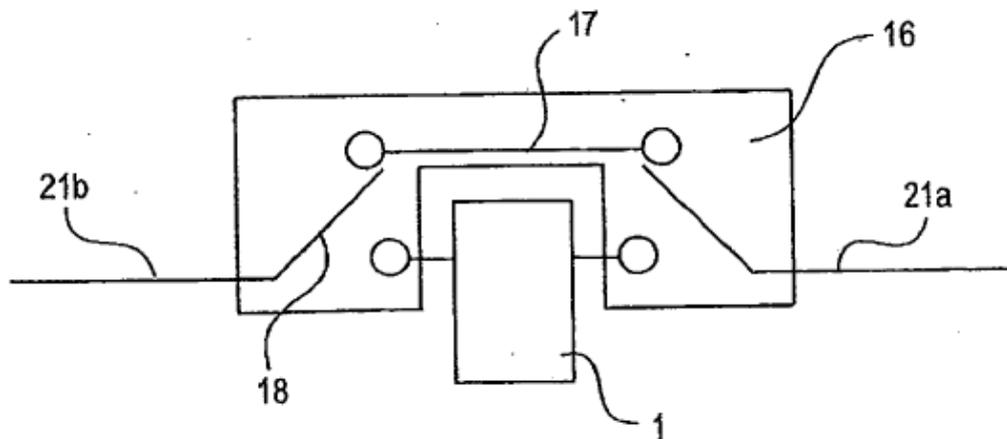
[FIG.2]



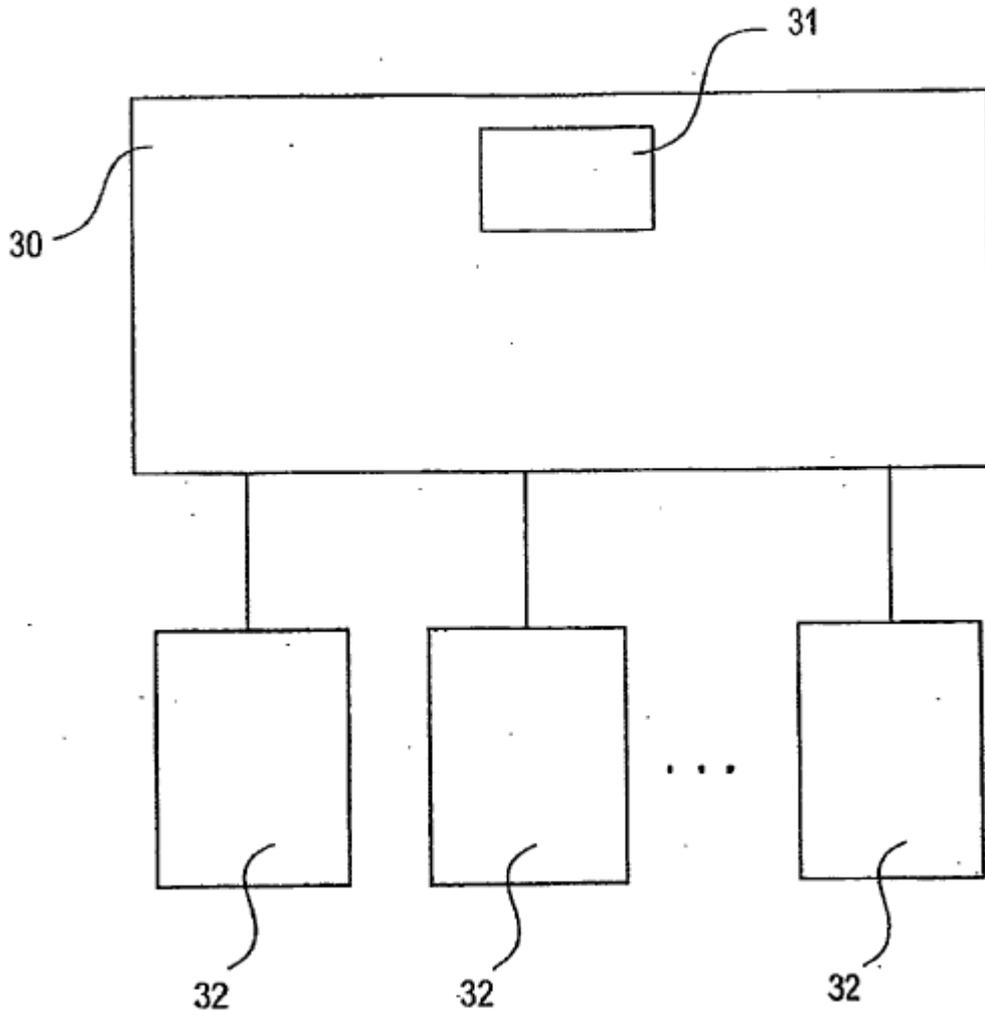
[FIG.3]



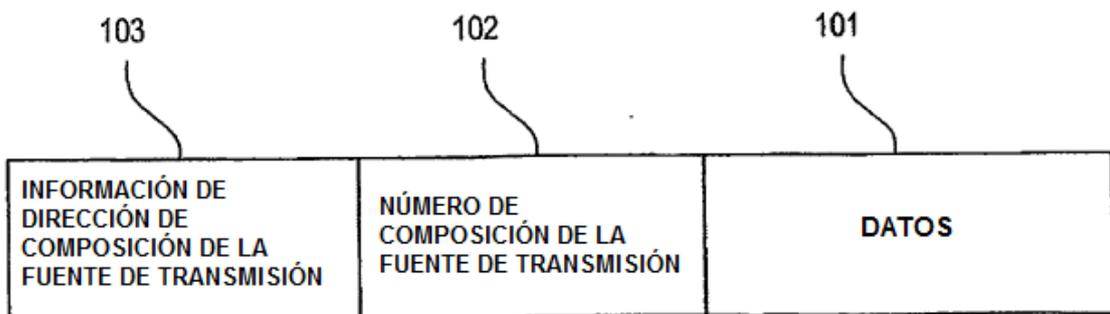
[FIG.4]



[FIG.5]



[FIG.6]

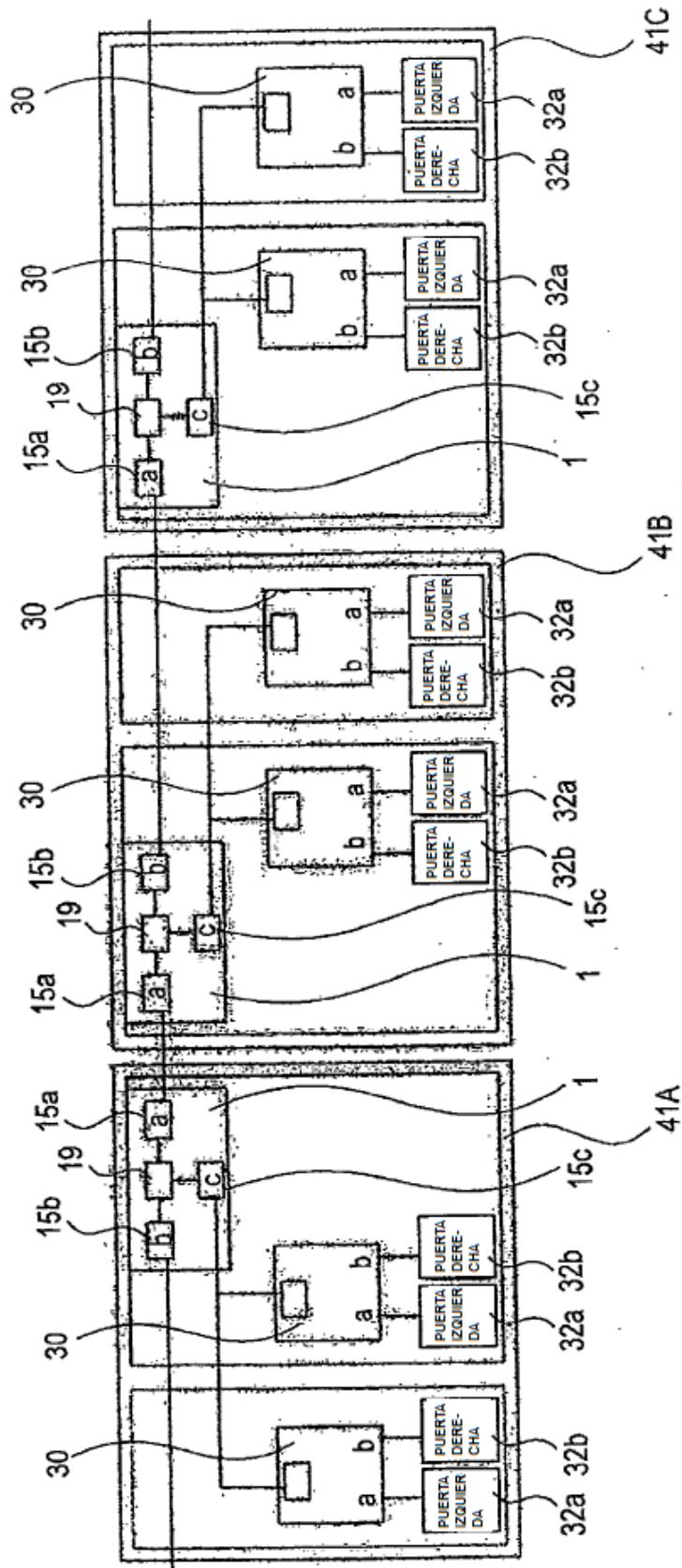


[FIG.7]

FUENTE DE TRANSMISIÓN	PUERTO DE RECEPCIÓN	DIFERENCIA EN LA DIRECCIÓN DE LA COMPOSICIÓN
a	a	OPUESTA
b	a	MISMA
a	b	MISMA
b	b	OPUESTA

5

[FIG. 8]



[FIG.9]

(A)

<b>ABRIR PUERTA DERECHA</b>
---------------------------------

(B)

INFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN b	NÚMERO DE COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN A	<b>ABRIR PUERTA DERECHA</b>
--	---	---------------------------------

INFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN a	NÚMERO DE COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN A	<b>ABRIR PUERTA DERECHA</b>
--	---	---------------------------------

(C)

INFORMACIÓN DE DIRECCIÓN DE COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN a	NÚMERO DE COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN A	<b>ABRIR PUERTA IZQUIERDA</b>
---	---	-------------------------------

[FIG.10]

ABRIR PUERTA IZQUIERDA

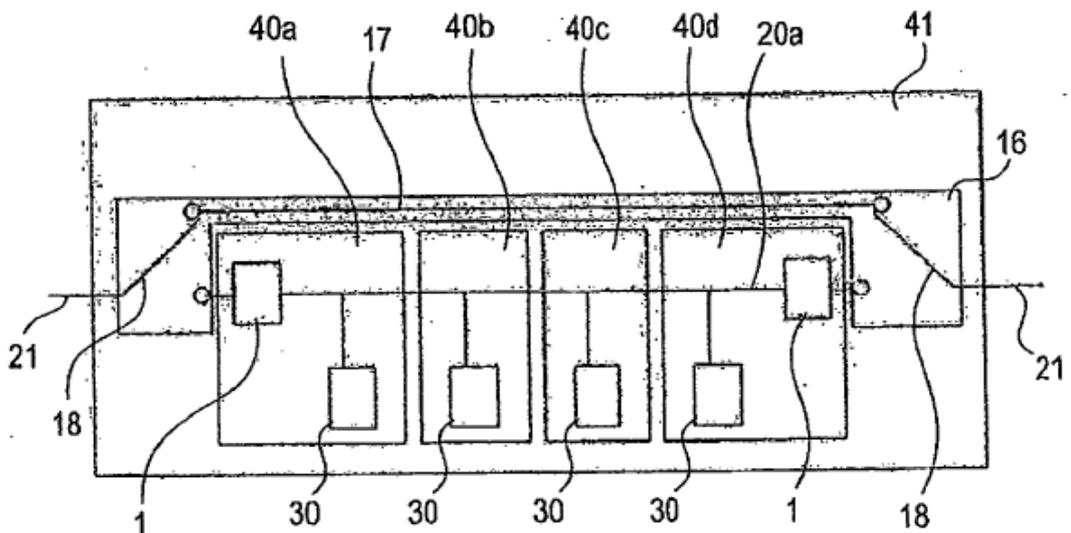
(A)

INFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN b	NÚMERO DE COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN B	ABRIR PUERTA IZQUIERDA
--	---	------------------------

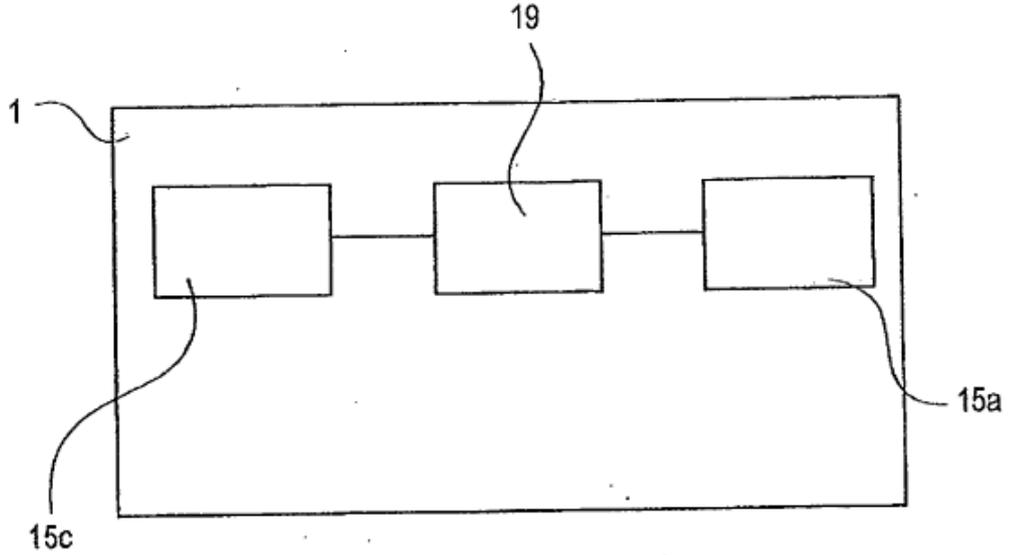
(B)

INFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN b	NÚMERO DE COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN B	ABRIR PUERTA IZQUIERDA
--	---	------------------------

[FIG.11]



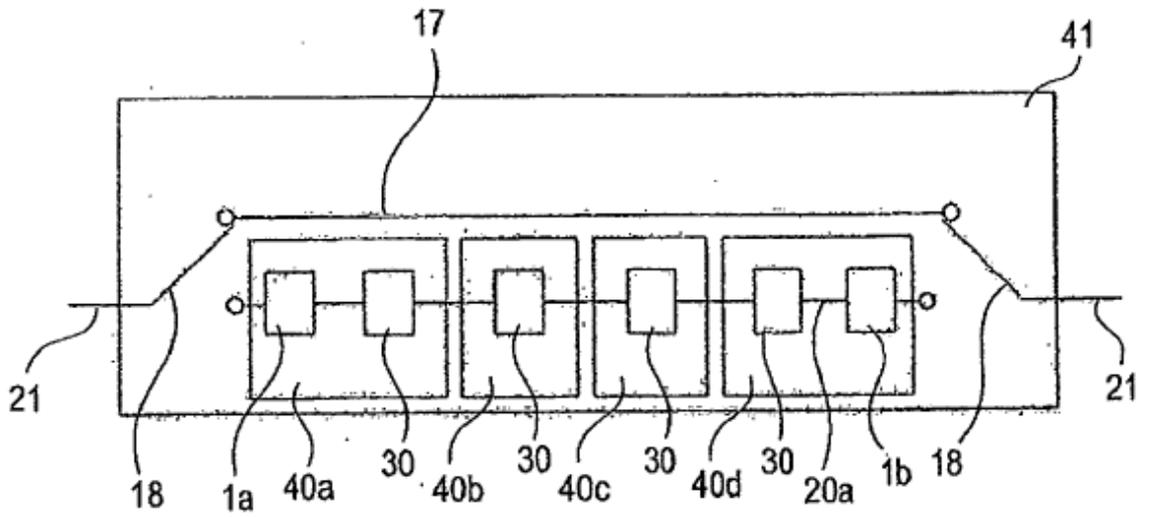
[FIG.12]



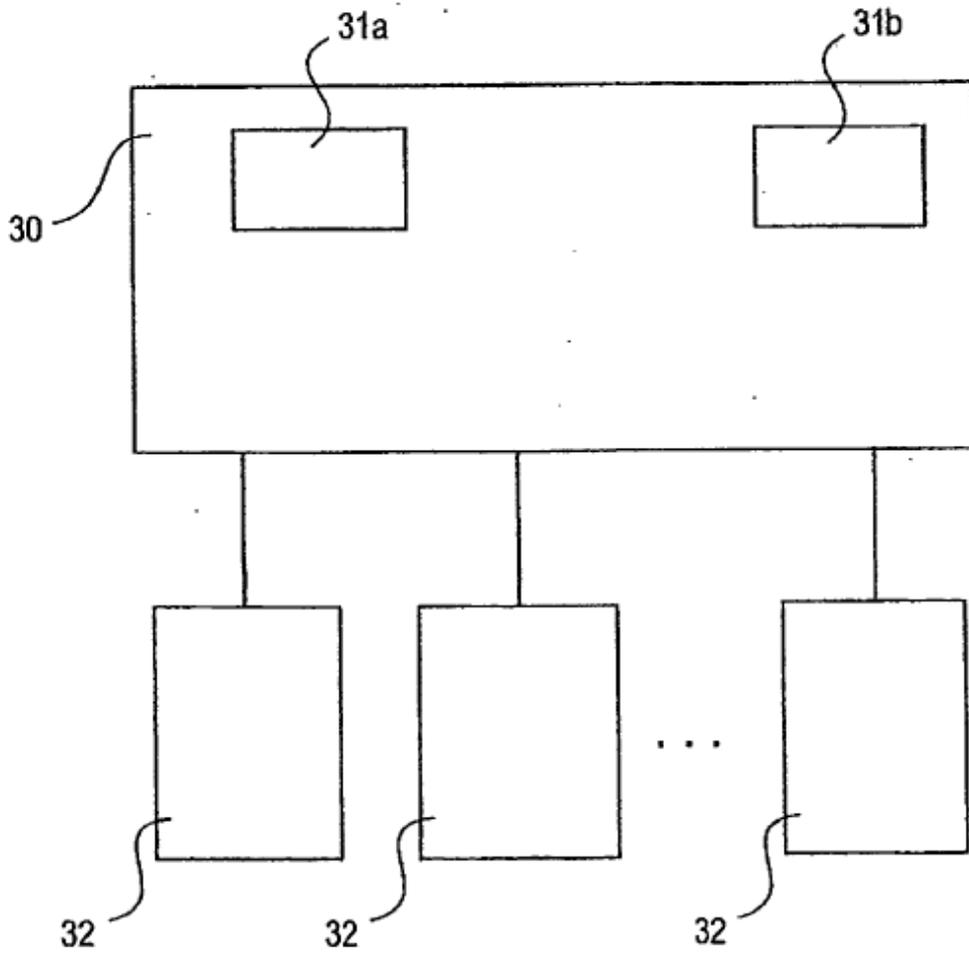
[FIG.13]

IDENTIFICADOR DE LA UNIDAD DE RETRANSMISIÓN DE COMUNICACIÓN DE COMPOSICIÓN A COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN (INFORMACIÓN DE DIRECCIÓN DE COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN CONTENIDA EN EL PAQUETE)	IDENTIFICADOR DE LA UNIDAD DE RETRANSMISIÓN DE COMUNICACIÓN DE COMPOSICIÓN A COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN QUE RECIBE EL PAQUETE	DIFERENCIA EN LA DIRECCIÓN DE COMPOSICIÓN
a	a	OPUESTA
b	a	MISMA
a	b	MISMA
b	b	OPUESTA

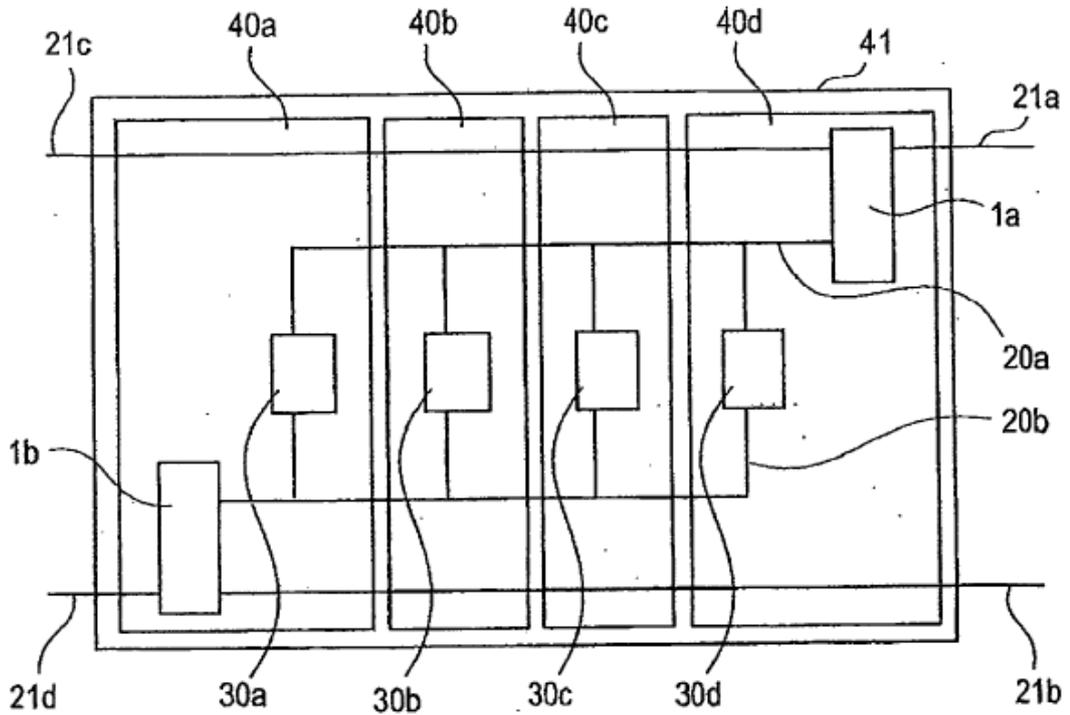
[FIG.14]



[FIG.15]



[FIG.16]



[FIG.17]



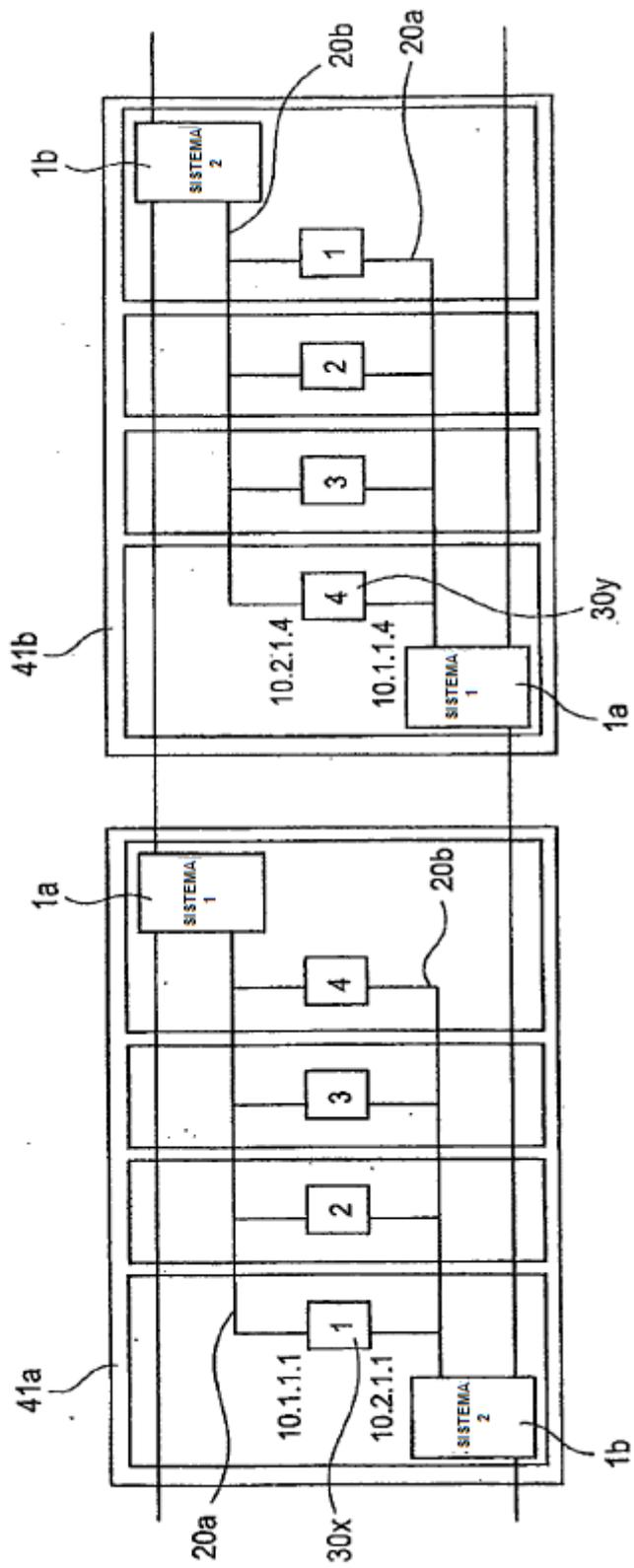
[FIG.18]

SISTEMA (PUERTO DE TRANSMISIÓN)	NÚMERO DE COCHE	DIRECCIÓN IP
1(a)	1	10.1.1.1
2(b)	1	10.2.1.1
1(a)	2	10.1.1.2
2(b)	2	10.2.1.2
1(a)	3	10.1.1.3
2(b)	3	10.2.1.3
1(a)	4	10.1.1.4
2(b)	4	10.2.1.4

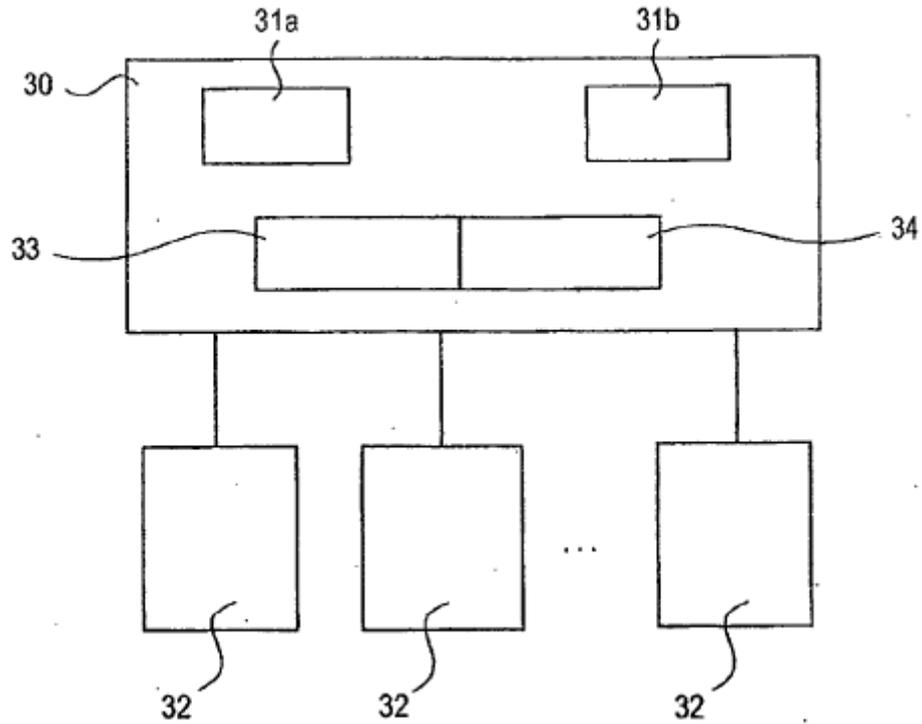
[FIG.19]

SISTEMA DE LA UNIDAD DE RETRANSMISIÓN DE COMUNICACIÓN DE COMPOSICIÓN A COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN (INFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN CONTENIDA EN EL PAQUETE)	SISTEMA DE LA UNIDAD DE RETRANSMISIÓN DE COMUNICACIÓN DE COMPOSICIÓN A COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN QUE RECIBE EL PAQUETE	DIFERENCIA EN LA DIRECCIÓN DE COMPOSICIÓN
1	1	MISMA
2	1	OPUESTA
1	2	OPUESTA
2	2	MISMA

[FIG.20]



[FIG.21]



[FIG.22]

(A)

DESTINO: 10.2.1.4	FUENTE DE TRANSMISIÓN: 10.2.1.1	DATOS
----------------------	---------------------------------------	-------

(B)

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE DIRECCIÓN DE COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN 2	NÚMERO DE COMPOSICIÓN DE FUENTE DE TRANSMISIÓN 1	DESTINO: 10.2.1.4	FUENTE DE TRANSMISIÓN: 10.2.1.1	DATOS
---	---	----------------------	---------------------------------------	-------

(C)

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE DIRECCIÓN DE COMPOSICIÓN DE LA FUENTE DE TRANSMISIÓN 1	NÚMERO DE COMPOSICIÓN DE FUENTE DE TRANSMISIÓN 2	DESTINO: 10.1.1.4	FUENTE DE TRANSMISIÓN: 10.1.1.1	DATOS
---	---	----------------------	---------------------------------------	-------

(D)

DESTINO: 10.1.1.4	FUENTE DE TRANSMISIÓN: 10.1.1.1	DATOS
----------------------	---------------------------------------	-------