



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 334 008**

51 Int. Cl.:
H04L 29/12 (2006.01)
H04L 12/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00911952 .0**
96 Fecha de presentación : **23.02.2000**
97 Número de publicación de la solicitud: **1161823**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.12.2001**

54 Título: **Identificadores de nodo de dos niveles en el protocolo de red de área de control (CAN).**

30 Prioridad: **12.03.1999 US 267960**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.03.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.03.2010

73 Titular/es: **Otis Elevator Company
Intellectual Property Dept., 10 Farm Springs
Farmington, Connecticut 06032-2568, US**

72 Inventor/es: **Spielbauer, Hans-Kilian, Josef y
Hnida, Martin, George, Walter**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 334 008 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).

ES 2 334 008 T3

DESCRIPCIÓN

Identificadores de nodo de dos niveles en el protocolo de red de área de control (CAN).

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una extensión del protocolo de mensajes de Red de Área de Control (CAN) para proporcionar una circulación de mensajes en una red de comunicaciones de control de ascensores que presenta hasta decenas de miles de nodos.

10 **Antecedentes de la técnica**

Es bien conocido que los sistemas de ascensores que utilizan múltiples ascensores presentan típicamente una pluralidad de ascensores dispuestos en un grupo, existiendo varios grupos en un edificio. La comunicación entre todos los nodos, incluyendo nodos en cada cabina, nodos en un controlador de grupo y nodos en el edificio, puede conseguirse con un único protocolo de comunicaciones por medio de coprocesadores de comunicaciones que presentan cada uno de ellos un transmisor y un receptor.

Dichos sistemas requieren una cantidad importante de hardware de comunicaciones. Por lo tanto, sería una ventaja la utilización de un hardware económico, estándar en la industria, fácilmente disponible.

Una innovación reciente en las redes de área local es la norma para Red de Área de Control (CAN), cuyo nivel básico se identifica en ISO 11898 e ISO 11519-1. La norma de CAN se desarrolló originalmente para satisfacer las necesidades de control en tiempo real distribuidas en aplicaciones del automóvil. Debido a ello, varios fabricantes proporcionan chips de CAN de coste muy bajo que conforman el protocolo.

En el protocolo CAN, el mismo campo de identificación es filtrado por cada nodo receptor para determinar su interés en cualquier mensaje dado. Los mensajes que pasan a través del filtro se reciben y los que no pasan se ignoran. El protocolo CAN es un sistema tipo radiodifusión, en el que los mensajes se disponen simplemente en el bus, y los nodos receptores que deberán recibir cualesquiera mensajes proporcionados presentan una filtración ajustada en consecuencia. Por lo tanto, el número de nodos receptores que pueden distinguirse mediante el protocolo CAN está limitado por el número que puede representarse en el campo de identificación. El campo de identificación del protocolo CAN está limitado a 11 bits en un formato y está limitado a 29 bits en otro formato. Evidentemente, un formato de 11 bits que limita el número máximo de mensajes distinguidos a aproximadamente 2.000 sería lamentablemente inadecuado en una aplicación de ascensor, que característicamente presenta tanto como decenas de miles de nodos. Un protocolo útil en un sistema de control de ascensores debe incluir identificación de origen y destino, lo cual implica que tienen que alojarse dos identificadores independientes en el campo de identificación de 29 bits del protocolo CAN. Además, un protocolo útil en un sistema de control de ascensores debe presentar también varias prioridades y tipos de servicio de red facilitados por el campo de de identificación. Si éstos se facilitan en un campo de función de, por ejemplo, cinco bits, que dejarían 24 bits para identificación de nodos de origen e identificación de nodos de destino; se obtendrían 12 bits para distinguir los diversos nodos, limitando el sistema a aproximadamente 4.000 nodos, lo cual es seriamente inadecuado.

En las patentes en copropiedad US nº 5.387.769 y nº 5.202.540 se encuentran ejemplos de sistemas de control de ascensores que pueden utilizar redes de control de área local, y en la patente de propiedad común US nº 5.854.454 se ilustra un ejemplo de formato de mensaje de protocolo CAN extendido.

En la patente US nº 5.469.150 A se da a conocer un sistema de buses de accionadores de sensor en el que se utiliza un protocolo CAN estándar. Acortando el campo de identificación del colector de CAN se obtienen tres bits disponibles para su utilización como una unidad de datos de protocolo en forma corta que puede utilizarse para contener información binaria que represente tanto el cambio de estado de un dispositivo de identificación como el estado actual del dispositivo.

55 **Exposición de la invención**

Los objetivos de la invención comprenden la disposición de un protocolo CAN que soportará comunicaciones entre tantos como decenas de miles de nodos con mensajes que presentan distintas funciones, y mejoras en un protocolo CAN para su utilización con sistemas de ascensores.

La invención se basa en parte en nuestro criterio de que un sistema de control de ascensores presenta un número relativamente reducido de nodos que deben poder comunicarse entre sí así como comunicarse con un gran número de todos los nodos restantes del sistema, y existe una segunda clase de nodos, cada uno de los cuales nunca tiene que comunicarse con ninguno de los otros nodos de esa clase, sino que únicamente tiene que comunicarse con nodos de la primera clase. De este modo, las identidades de la segunda clase de nodos nunca requieren aparecer en el mismo mensaje ni como una identificación de nodo de origen ni como una identificación de nodo de destino.

Según la presente invención, un protocolo de mensajes adaptado para su utilización con hardware de CAN utiliza una parte de campo de identificación para identificar una primera clase de nodos, cada uno de los cuales se comunica con un número sustancial de todos los demás nodos del sistema, y una segunda parte del campo de identificación para identificar una segunda clase de nodos, cada uno de los cuales nunca tiene que comunicarse con otros nodos de dicha segunda clase, sino que únicamente requiere comunicarse con nodos de dicha primera clase, incluyendo dicha segunda parte una subparte que identifica nodos de dicha primera clase cuando el resto de dicha segunda parte presenta bits binarios todos del mismo valor binario, y una parte de función de mensaje de dicho campo de identificación que identifica, entre otras cosas, si cada identificador de nodos está identificando el nodo como un origen o un destino. La invención presenta diversos aspectos. En primer lugar, separa los nodos en dos clases, una primera de las cuales puede identificar nodos de la misma clase como nodo de origen y nodo de destino en un mensaje único, y una segunda clase de nodos que nunca se comunican entre sí y por lo tanto con los identificadores por lo cual nunca aparecerán ni como nodo de origen ni como nodo de destino en el mismo mensaje. Ello permite la utilización de una fracción mayoritaria del campo de identificación para identificar un número muy grande de nodos de dicha segunda clase. En segundo lugar, la presente invención elimina las partes de distribución del campo de identificación como identificadores de nodos de origen e identificadores de nodos de destino y, en cambio, utiliza mucha menos capacidad de bits para designar cualquiera de las dos partes de identificación de nodos como un nodo de origen o un nodo de destino. En tercer lugar, la invención utiliza una pequeña parte de lo que podría ser de otra manera la parte de identificación de nodos de segunda clase para identificar nodos de la primera clase, cuando la comunicación está dispuesta entre dos nodos de la primera clase. La presente invención contiene la utilización de hardware de CAN estándar en sistemas de control, tales como los sistemas de control de ascensores, en los que existen decenas de miles de nodos que no se comunican entre sí.

Otros objetivos, características y ventajas de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de unas formas de realización ejemplificativas, tal como se ilustra en los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de un formato de mensaje de protocolo CAN 2.0 estándar conocido según la técnica anterior.

La figura 2 es un diagrama de un formato de mensaje de protocolo CAN 2.0 modificado según la presente invención en el caso en que la comunicación está dispuesta entre un nodo de clase uno y un nodo de clase dos.

La figura 3 es un diagrama de un formato de mensaje de protocolo CAN 2.0 modificado mediante la presente invención en el caso en que la comunicación está dispuesta entre dos nodos de clase uno.

Mejor modo de poner en práctica la invención

Haciendo referencia a la figura 1, el formato de mensaje de protocolo CAN 2.0 estándar incluye un campo de identificación de 11 bits y un campo de identificación de 18 bits, que se combinan juntos para formar un campo de identificación de 29 bits. En la figura 2, el formato de mensaje de protocolo CAN 2.0 está modificado, particularmente para su utilización en sistemas de control de ascensores, para dividir el campo de identificación de 29 bits en tres partes: x bits como un campo de función de mensaje, que incluirá una designación de cuál de las otras dos partes del campo de identificación de 29 bits es un identificador de nodos de origen, y cuál de esas partes representa un identificador de nodos de destino. En una forma de realización, la parte de función puede contener cinco bits. Una segunda parte de n bits es una parte de identificación de nodos de clase dos, que identifica uno del gran número de nodos del sistema que nunca tienen que comunicarse entre sí. En una forma de realización, la parte de identificación de clase dos contiene 16 bits. La tercera parte de m bits es una parte de identificación de nodos de clase uno, que identifica uno de varios nodos de clase uno que tienen que comunicarse entre sí así como con nodos de clase dos. En una forma de realización, la parte de identificación de nodos de clase uno contiene ocho bits. En la figura 2, el identificador de nodos de clase dos no está dedicado totalmente a la identificación de nodos de clase dos, cuando dos nodos de clase uno se comuniquen entre sí, los ocho bits menos significativos de ese campo identificarán uno de los nodos de clase uno. Tal como se aprecia en la figura 3, cuando los ocho bits más significativos de la parte de identificación de nodos de clase dos es todo ceros (en una forma de realización), los ocho bits menos significativos de la parte de identificación de nodos de clase dos identifican un nodo de clase uno. Por esta razón, en la presente memoria se hace referencia a la parte del campo de identificación de 29 bits que incluye los identificadores de nodos de clase dos como una parte elegible. La utilización de los bits menos significativos de la parte elegible para identificar un nodo de clase uno permite que estén disponibles cantidades mucho mayores para identificar nodos de clase dos. Por ejemplo, la retirada de 256 de los identificadores de nodos de clase uno de la parte elegible deja 65.280 identificadores de nodos de clase dos.

En lugar de todo ceros como en la figura 3, la parte de alto orden del identificador elegible podría disponerse en todo unos para indicar que los 8 bits menos significativos comprenden un identificador de clase uno. En tal caso, el identificador de clase uno sería los números ordenados más altos (es decir, entre 65.280 y 65.535) de la parte elegible. La invención puede ponerse en práctica de cualquier modo, como se desee en cualquier caso. De este modo, la subparte de alto orden de la parte elegible, señalada "n-m" en la figura 3 podría ser todo unos en lugar de todo ceros, y aún aplicarse la presente invención. Tal como se describe en una forma de realización, x es cinco, n es 16 y m es 8. Otra forma de realización útil para ascensores podría tener x igual a 4, n igual a 15, y m igual a 10. Esto permitiría tener

ES 2 334 008 T3

más de 1.000 nodos de clase uno y más de 31.000 modos de clase dos, con 16 tipos de función. Desde luego, pueden elegirse otros números según se desee para adaptarse a cualquier realización de la presente invención.

5 La parte de función del campo de identificación de 29 bits debería representarse mediante los bits más significativos del campo de identificación con el fin de permitir la utilización de uno o varios de los bits más significativos del campo de identificación para establecer el nivel de prioridad de los mensajes, que a su vez permite que se realice la prioridad por medio del protocolo de colisión de CAN estándar, que es una comparación por lo que respecta a los bits de los más significativos a los menos significativos, ganando un valor cero sobre el valor uno. El orden en que la parte de
10 identificación de clase uno y la parte elegible que identifica tantos los nodos de clase uno como los nodos de clase dos no tiene importancia.

Todas las solicitudes de patente anteriormente mencionadas se incorporan a la presente memoria como referencia.

15 De este modo, aunque la invención se ha mostrado y descrito con respecto a formas de realización ejemplificativas, los expertos en la materia comprenderán que pueden realizarse en la misma las variaciones anteriores así como otras variaciones, omisiones y adiciones, sin apartarse, por ello, del alcance de la invención.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento de comunicación entre varios nodos de un sistema de control con varios procesadores que utiliza una red de área de control, CAN, hardware que responde a un formato de mensaje de CAN estándar en el que el bit más significativo es un inicio de trama, los siguientes 31 bits más significativos comprenden un campo de identificación de 29 bits, el siguiente bit comprende un bit de solicitud de transmisión a distancia, los siguientes seis bits comprenden un campo de bits de control, el siguiente campo de entre 0 y 64 bits comprende un campo de datos, los siguientes 16 bits comprenden un campo de comprobación de redundancia cíclico, los siguientes 2 bits comprenden un campo de reconocimiento y los siete bits menos significativos comprenden un fin de campo de trama, **caracterizado** porque

15 dicho sistema de control con varios procesadores presenta una pluralidad de nodos de clase uno, cada uno de los cuales debe comunicarse con otros de dichos nodos de clase uno y con nodos de dicho sistema de control distintos a dichos nodos de clase uno, y que presenta una pluralidad de nodos de clase dos cada uno de los cuales requiere comunicarse con por lo menos uno de dichos nodos de clase uno pero ninguno de los cuales requiere comunicarse con otros de dichos nodos de clase dos, en el que el procedimiento comprende:

20 proporcionar una parte de tipo función de mensaje que consiste en una fracción adyacente de dicho campo de identificación de CAN que incluye los bits más significativos de dicho campo de identificación, cuyo contenido identifica otros bits de dicho campo de identificación como un identificador de nodos de destino o un identificador de nodos de origen, respectivamente;

25 proporcionar una parte de identificación de nodos de clase uno, que consiste en una fracción adyacente de dicho campo de identificación de CAN, cuyo contenido comprende un identificador de nodos de clase uno que identifica uno de entre una pluralidad de dichos nodos de clase uno;

30 proporcionar una parte de identificación de nodos elegibles que consiste en una fracción adyacente de dicho campo de identificación de CAN distinta de dicha parte tipo función de mensaje y dicha parte de identificación de nodos de clase uno, cuyo contenido comprende cualquiera de las dos, cuando la comunicación está dispuesta entre uno de dichos nodos de clase uno y uno de dichos nodos de clase dos;

35 un identificador de nodos de clase dos que identifica uno de dicha pluralidad de nodos de clase dos, o, cuando la comunicación está dispuesta entre dos de dichos nodos de clase uno - uno de dichos identificadores de nodos de clase uno.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el número de bits en dicho identificador de nodos de clase dos es mayor que el número de bits en dicho identificador de nodos de clase uno.

40 3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que el número de bits en dicho identificador de nodos de clase dos es dos veces el número de bits en dicho identificador de nodos de clase uno.

45 4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha parte de identificación de nodos elegibles, cuando la comunicación está dispuesta entre dos de dichos nodos de clase uno, comprende una subparte adyacente de bits binarios que presentan el mismo valor binario y una subparte de identificación de nodos de clase uno.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que dicho valor binario es cero.

50 6. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha subparte de identificación de nodos de clase uno de dicha parte de identificación de nodos elegibles comprende los bits menos significativos de dicha parte de identificación de nodos elegibles.

55 7. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha parte de identificación de nodos de clase uno comprende los bits menos significativos de dicho campo de identificación de CAN.

55

60

65

FIG.1
TECNICA
ANTERIOR

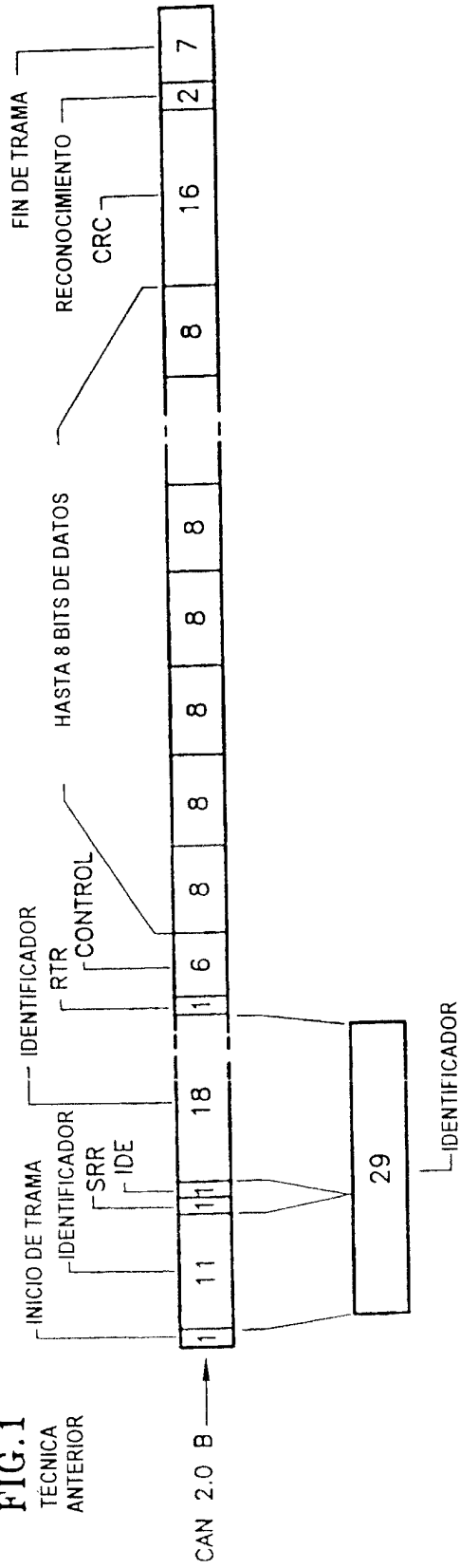
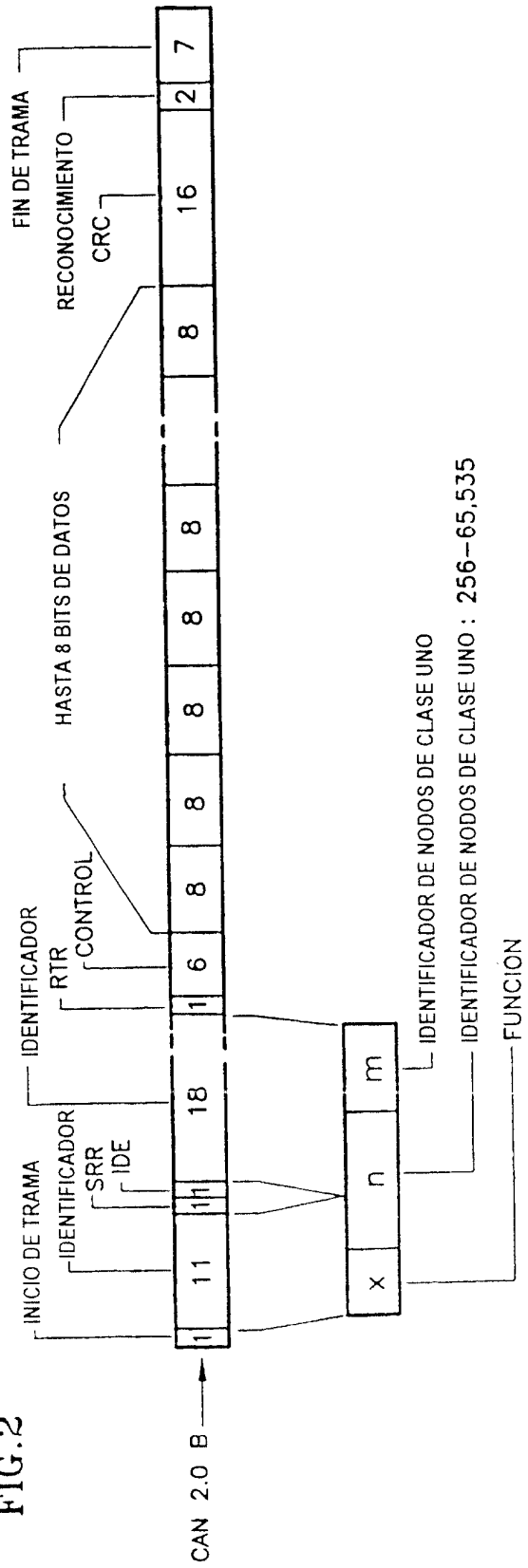


FIG.2



IDENTIFICADOR DE NODOS DE CLASE UNO : 256-65,535

