



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 322 333**

51 Int. Cl.:
G06F 3/147 (2006.01)
H04J 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01981245 .2**
96 Fecha de presentación : **31.10.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1336138**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.08.2003**

54 Título: **Método y dispositivo para la transmisión de datos en un sistema electrónico de etiquetado de estantes o estanterías.**

30 Prioridad: **31.10.2000 US 244640 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.06.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.06.2009

73 Titular/es: **Pricer AB.**
Kristallen
754 51 Uppsala, SE

72 Inventor/es: **Bäcklund, Björn y**
Tjerneld, Fredrik

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 322 333 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 2 322 333 T3

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para la transmisión de datos en un sistema electrónico de etiquetado de estantes o estanterías.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un método moderno para crear una transmisión sincronizada de mensajes en un sistema electrónico inalámbrico de etiquetado de estantes o estanterías y a un nuevo transmisor para tales sistemas.

10 **Antecedentes de la invención**

Los sistemas de hoy día, en los cuales los artículos de información que indican el precio están almacenados en un ordenador de sistema central, están introducidos en los grandes almacenes de venta, cuyo ordenador, a su vez, proporciona lugares de puntos de caja con artículos informativos que indican los precios relacionados con diversos artículos. El cajero normalmente lee, usualmente por medio de un dispositivo de lectura óptica, un código de barras
15 único, el denominado código EAN, que está presente en cada artículo. Por medio de este código el cajero obtiene la información de los precios actuales del artículo en cuestión del ordenador del sistema central.

Además una marcación del borde del estante es aplicada en el emplazamiento de cada artículo, cuya marcación
20 proporciona el nombre del artículo y normalmente también un precio de venta por unidad, por ejemplo, el precio por kilo. Anteriormente, cada artículo se proporcionaba usualmente también con una etiqueta adhesiva que especificaba el precio y posiblemente un precio de descuento temporal. Para reducir el coste de esa indicación del precio, se hacían esfuerzos, particularmente en las grandes tiendas de venta al por menor, para dejar fuera la marcación de precio individual de cada artículo, en cuyo caso el valor del precio individual era conseguido solamente por medio de la
25 marcación del borde del estante en el lugar de almacenamiento de cada tipo de artículo.

Una operación más en la operación de optimizar el coste incluye marcaciones electrónicas del borde de la estante-
ría, que son controladas desde el ordenador del sistema central, que establece de ese modo el precio almacenado en el
30 ordenador del sistema central del artículo en cuestión. A través de este, se garantizará que los artículos de información que indican el precio corresponden al precio cargado al cliente en el punto de caja, que obtiene el precio que indican los artículos de información, justamente los de la marcación del borde del estante, del ordenador del sistema central. Tales sistemas son denominados aquí más adelante como sistemas Electrónicos de Etiquetado de Estantes o Estanterías (ESL) y un tipo de dichos sistemas ha sido descrito, por ejemplo, en la patente sueca SE 441 447 concedida a S. Olsson y R Ah1m en 1986.

Común a tales sistemas es el hecho de que la transmisión de información se efectúa de modo inalámbrico para
35 obtener un sistema de marcación del precio flexible. Tal transmisión se realiza adecuadamente por medio de ondas de radio o luminosas. Las ondas de radio preferidas están dentro de un corto margen de la onda debido a las regulaciones de anchura de banda. Las ondas luminosas preferidas están dentro del margen de luz no visible, por ejemplo, luz IR (infrarroja), como se usaba en la técnica anterior en diversos dispositivos de control remoto para controlar aparatos
40 electrónicos o eléctricos, tales como equipos de TV, etc.

Los sistemas Electrónicos de Etiquetado de Estantes o Estanterías (ESL) en medios de venta al por menor que
45 usan transmisión inalámbrica de datos desde transmisores a etiquetas electrónicas (EL) comprenden ordinariamente una Estación de Base (BS) a la cual está conectado un cierto número de transceptores, cuya BS es capaz de expedir mensajes que han de ser transmitidos a través de dichos transmisores. La BS está conectada a su vez y controlada por una unidad de tratamiento central, y en realizaciones especiales la BS puede incluso estar integrada en la unidad de tratamiento central. Los grandes sistemas pueden comprender además varias BS, conectadas todas a la unidad de tratamiento central. Con el Transceptor (TRX) se pretende un dispositivo compuesto de transmisor y receptor
50 combinados para una radiación electromagnética (como radio, IR, etc.) u ondas sonoras u otros medios físicos de distribución de señales.

La Figura 1 muestra una vista esquemática de un sistema 10 típico ESL en el que ocho TRX 20 están conectadas
55 a una BS 30. El TRX 20 está conectado típicamente a la BS 30 mediante una línea 40 de distribución de señales, tal como un cable de pares retorcidos, un cable coaxial o similar. El área 50 de cubrición de un único TRX 20 se muestra mediante una línea continua, pero para obtener la cubrición máxima, los TRXs se disponen de modo que se usan señales de interferencia constructivas para obtener el nivel de señal requerido en las regiones intermedias 60 entre las áreas 50 de cubrición de dos TRX 20 adyacentes. La Figura 2a muestra el principio de interferencia constructiva de señales de dos TRX 20 espaciados entre sí. El nivel de señal requerido se muestra mediante L1.

No obstante, como las frecuencias de comunicación son cada vez más altas, debido a la demanda de mayores
60 capacidades de transmisión y otros factores, los problemas asociados con la interferencia destructiva o ensanchamiento de los impulsos surgen a menudo en las regiones intermedias 60. Este fenómeno se ilustra en la Figura 2b en la que la parte del impulso resultante que excede L1 no puede ser detectada como un impulso en el extremo de recep-
65 ción.

Sumario de la invención

La razón principal para la interferencia destructiva en tal sistema es la transmisión no sincronizada de los transmisores con áreas de cubrición adyacentes. Un contribuidor principal en la transmisión no sincronizada es el retardo en las líneas 40 de distribución de diferentes longitudes.

El objeto de la invención es proporcionar un nuevo método para proporcionar la transmisión sincronizada de mensajes en un sistema electrónico inalámbrico de etiquetado de estantes o estanterías, que supera los inconvenientes de la técnica anterior. Esto se consigue mediante el método creando la transmisión sincronizada de mensajes en un sistema electrónico inalámbrico de etiquetado de estantes o estanterías como se define en la reivindicación 1, el sistema electrónico inalámbrico de etiquetado de estantes o estanterías como se define en la reivindicación 6, y el transmisor para un sistema electrónico inalámbrico de etiquetado de estantes o estanterías como se define en la reivindicación 11.

Una ventaja con ese tipo de método y el transmisor es que se evitan los problemas asociados con la interferencia destructiva cuando se transmiten datos a altos regímenes de bits.

Otra ventaja es que el método y el transmisor permiten el uso de líneas de distribución económicas para la comunicación entre las estaciones de base y los transeceptores en los sistemas electrónicos inalámbricos de etiquetado de estantes o estanterías.

Realizaciones de la invención se definen en las realizaciones dependientes.

El documento WO9720437 describe un sistema de presentación de precios, electrónico, distribuido que incluye un ordenador central que comunica a través de un sistema de frecuencia de radio con receptores situados preferiblemente en una góndola entre cada pasillo en un almacén al por menor para presentar los precios u otra información. Cada nivel de control en la góndola redistribuye información en el nivel inferior siguiente permitiendo la recepción y retransmisión de la información en diversos puntos de una ruta en el sistema, que incluye controladores principales, controladores esclavos y módulos de etiquetas de precio electrónico. Este procedimiento continúa hasta que el mensaje es cargado dentro de la presentación electrónica. Un cambio de precio puede ser efectuado a distancia usando un terminal de radio frecuencia transportado por un asistente. En adición, la exploración desde el ordenador central está autorizada para determinar independientemente el precio almacenado en cada módulo de etiqueta de precio electrónico.

El documento US3962634 describe un aparato para mantener automáticamente constante el retardo de tiempo de transmisión entre un transmisor y un receptor, teniendo en cuenta las variaciones debidas a la longitud de la trayectoria de transmisión o el retardo del reloj. Una señal recibida es desplazada un número predeterminado de etapas dentro de un registro de desplazamiento antes de la sincronización, y después de ello se añaden o sustraen etapas según sea necesario para mantener la sincronización a pesar de los cambios en el retardo del tiempo de transmisión.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 muestra una vista esquemática de un sistema ESL típico.

Las Figuras 2a y 2b muestran el principio de la interferencia constructiva y destructiva de señales de dos transmisores, respectivamente.

La Figura 3 muestra una vista esquemática de una unidad de retardo activo en la forma de un registro de desplazamiento.

Las Figuras 4a y 4b muestran otro aspecto de la invención.

La Figura 5 muestra otro aspecto de la invención.

La Figura 6 muestra otro aspecto de la invención.

La Figura 7 muestra otro aspecto de la invención.

Las Figuras 8a y 8b muestran otro aspecto de la invención.

Las Figuras 9a y 9b muestran otro aspecto de la invención.

Descripción detallada de la invención

Haciendo referencia de nuevo a la Figura 1, la distancia física entre las BS 30 y diferentes TRX 20 difieren un amplio margen y por tanto la longitud de las líneas 40 de distribución usadas para conectar cada TRX 20 con la BS 30 varía a lo largo de un amplio margen. Como se muestra en la Figura 1 el TRX 20 puede estar conectado por una línea directa a la BS 30 o en serie con una o más TRX 20 distintas.

ES 2 322 333 T3

Por ejemplo, si la línea de distribución está representada por un cable de pares retorcidos convencional los tiempos de retardo reales son del orden de 50 ns para una diferencia en la longitud de cable de 10 m. Para transmisiones con regímenes de impulsos por encima de 1 MHz cada impulso tiene una duración que es menor que 500 ns. Por consiguiente una diferencia en la longitud de cable del orden de 50 m entre dos TRX adyacentes originará un retardo de 250 ns en la región intermedia 60, que no es tolerada por muchas unidades de recepción.

Brevemente, la presente invención proporciona una solución a este problema añadiendo un retardo de señal activo a cada TRX 20 en el sistema. La unidad de retardo activo se dispone para retardar la transmisión de señales procedentes del TRX 20 de acuerdo con un parámetro de retardo de la señal activa que se establece en un valor adecuado para cada TRX 20 de modo que se consigue la transmisión sincronizada. El retardo activo de las palabras se usa en esta memoria cuando se hace referencia a un retardo añadido intencionalmente, que ha de ser separado del retardo que siempre está presente en los circuitos lógicos.

Un modo de hallar los parámetros de retardo de la señal activa consiste en determinar el retardo de la señal entre la BS 30 y cada TRX 20 conectado a la misma. Después de lo cual el parámetro de retardo de señal activo para cada TRX 20 es establecido en la diferencia entre el retardo para esa TRX 20 particular y el retardo de la señal de distribución determinada más alta para cualquier TRX 20 en el sistema. Debido a este ajuste todos los transmisores transmitirán de una manera sincronizada incluso aunque el retardo de señal a través de las líneas de distribución pueda ser diferente. Alternativamente, se usa un valor de retardo máximo predefinido, y el parámetro de retardo de la señal activa para cada TRX 20 se establece en la diferencia entre el retardo para ese particular TRX 20 y el valor de retardo máximo.

La determinación del retardo puede ser efectuada de diversos modos. Un modo preferido comprende establecer el TRX 20 en un modo de espejo de modo que éste refleje automáticamente todos los impulsos recibidos de nuevo en la BS30 y medir la diferencia de tiempo entre el envío y la recepción del mismo impulso.

Un método más preciso para crear la transmisión sincronizada de mensajes en un sistema electrónico inalámbrico de etiquetado de estantes o estanterías comprende las operaciones siguientes:

- determinar, para cada transmisor, el retardo de señal entre la expedición de un mensaje en la unidad de tratamiento central y la transmisión del mensaje desde el transmisor;

- retardar activamente, en respuesta a dicho retardo de señal determinado, la transmisión desde los transmisores individuales de modo que se consiga la transmisión sincronizada desde todos los transmisores.

Como es evidente anteriormente la operación de retardar la transmisión se realiza preferiblemente en el TRX 20 mediante una unidad de retardo de señal activa, pero otras realizaciones pueden proporcionar el mismo resultado, tal como retardar la transmisión para cada TRX 20 ya en la BS 30. Para sistemas en los cuales todos los TRX 20 están conectados directamente a la BS 30 las unidades de retardo de la señal activa similares pueden disponerse en las salidas de la BS 30.

La unidad de retardo activa puede estar en la forma de un registro de desplazamiento o un circuito de retardo disponible comercialmente. La Figura 2 muestra una realización a modo de ejemplo de una unidad de retardo activa, en la forma de un registro de desplazamiento. En esta realización la señal de entrada de la BS 30 está conectada a un registro 70 de desplazamiento cuya longitud determina el margen de retardo. El registro de desplazamiento tiene una entrada serie 80, una entrada 90 de reloj y un cierto número de salidas paralelas 100. Para cada impulso de reloj, los datos de entrada se desplazan un escalón en el registro 70 de desplazamiento, la señal es retardada una cantidad de tiempo predefinida. El parámetro de retardo de la señal activa se establece en un multiplexor 110, y este define de cual de las salidas paralelas 100 ha de ser leída la señal y después de ello proporcionada como una salida del multiplexor 110.

Ejemplo: si el retardo de señal deseado es de 200 ns y el retardo en cada operación en el registro 70 de desplazamiento es de 50 ns, la salida es leída después de la cuarta operación en el registro 70 de desplazamiento.

El sistema anterior se describe usando dispositivos (Transceptores) TRX. Pero la idea inventada puede ser aplicada también sobre un sistema de comunicación de una vía que incluya dispositivos Transmisores (TX) en vez de dispositivos TRX.

La comunicación entre BS 30 y el TRX puede además no estar limitada a la comunicación a través de las líneas de distribución en la forma de cables, dicha comunicación podría ser inalámbrica, por ejemplo, mediante ondas de radio o IR (infrarrojas).

Para conseguir una comunicación fiable entre la BS 30 y el TRX 20 se propone un sistema para la detección de errores. La línea de distribución entre una BS y un TRX (en general; entre unidades) puede ser en algunos casos un cable (FEL)(LAN de extremo delantero) de extremo delantero, que es un cable que usa pares equilibrados para la transmisión de señales. Un par equilibrado es un par A y B de conductores que tienen siempre nivel opuesto $A > B$ es interpretado como un uno lógico y $A < B$ es interpretado como un cero lógico. Hay un par A/B para transmitir y un par A/B para recibir entre las unidades.

ES 2 322 333 T3

Para detectar los errores en el cable FEL las fuerzas accionadoras remotas $A>B$ están en estado inactivo. Una terminación de línea local en el extremo receptor fuerza $A<B$. La terminación de línea es más débil que el accionador. Entonces, si los cables A están conectados, $A>B$ es medido en el extremo de receptor indicando un cable adecuado. Si el cable A y/o B está roto $A<B$ o $A=B$ será medido en el extremo receptor indicando un error de cable.

En el extremo transmisor una terminación fuerte remota fuerza $A>B$. Una terminación débil local fuerza $A<B$. El excitador local está desconectado. Entonces, si los cables A y B están conectados, $A>B$ es medido en el extremo transmisor indicando un cable correcto. Si el cable A y/o B está roto $A<B$ o $A=B$ será medido en el extremo transmisor indicando un error de cable.

La medición del estado del cable puede ser efectuada en la inicialización de la unidad o sobre una base regular.

La Figura 4a muestra una realización del extremo transmisor del sistema de detección de errores de la invención, en el que los resistores $R1$ son menores que los $R2$ (por ejemplo $R1 = 1k$, $R2 = 10k$) y por consiguiente el empujón hacia arriba/abajo hacia abajo en el TRX (Transceptor) es más débil que en la BS (Estación de Base). Cuando una línea está con un potencial VCC se considera que tiene un valor digital 1, si la línea está puesta a tierra tiene un valor digital 0.

Si la señal "TX activo" en el TRX está desactivada, entonces la parte RX en el TRX puede escuchar en las líneas 1 y 2 y medir los valores digitales A y B.

Una señal lógica "resultado" es definida por los posibles valores descritos más adelante, puede ser usada para ver que el cable FEL (delantero) está trabajando correctamente.

- Si el cable FEL que conecta los TRX (transceptores) a la BS es completamente funcional $A=1$, $B=0$, es decir $A>B$ y esta medición dará un resultado OK (cable FEL correcto).

- Si la línea 1 está rota en el cable FEL $A=0$, $B=0$, es decir $A=B$ y el resultado será de NO OK (cable FEL defectuoso).

- Si la línea 2 está rota por el cable FEL $A=1$, $B=1$, es decir $A=B$ y el resultado será de NO OK (cable FEL defectuoso).

- Si ambas líneas están rotas en el cable FEL, $A=0$, $B=1$, es decir $A<B$ y el resultado será NO OK (cable FEL defectuoso). La Figura 4b muestra una realización del extremo receptor del sistema de detección de errores de la invención. El circuito excitador remoto es más fuerte que la terminación local (resistores $R2$) y en el estado inactivo el excitador local fuerza $A>B$.

- Si la línea 1 y la línea 2 no tienen defectos el registrador local registrará $A>B$.

- Si la línea 1 está rota se registrará $A=B$.

- Si la línea 2 está rota se registrará $A=B$.

- Si ambas líneas 1 y 2 están rotas se registrará $A<B$.

El sistema de detección de errores de la invención puede ser resumido como un sistema de detección del mal funcionamiento de los cables, comprendiendo dichos cables un par equilibrado (A, B) de conductores para la transmisión de señales entre una estación de base (BS) y una unidad periférica (TRX), comprendiendo el sistema:

- una primera unidad excitadora en un extremo de dicho cable para forzar una línea (A) a un nivel ALTO, y la otra línea (B) a un nivel BAJO, de modo que $A>B$;

- una segunda unidad excitadora en el otro extremo de dicho cable capaz de establecer $B>A$, pero que es más débil que la primera unidad excitadora, de modo que la primera unidad excitadora, si es operativa, siempre tiene precedencia sobre la segunda unidad de excitación;

- medios para medir los niveles reales de A y B en la unidad periférica; y

- medios para comparar A y B, y también medios de presentación para proporcionar el resultado de la comparación.

El sistema de detección del mal funcionamiento del cable puede comprender además medios para expedir un mensaje de mal funcionamiento si la relación $A>B$ no se mantiene.

Debido a las mejoras en el sistema, el hardware en el TRX puede cambiar con el tiempo. Bajo algunas circunstancias tales como en cambios de hardware puede ser de interés la descarga de algún software en todos las TRX independientemente de la versión del hardware.

ES 2 322 333 T3

Para conseguir que el software descargado funcione correctamente sobre diferentes versiones de hardware un identificador de la versión de hardware es programado dentro de una memoria no volátil de la unidad de hardware durante el procedimiento de producción. Cuando el software está descargado este comprueba el identificador de la versión del hardware y modifica su funcionamiento para que concuerde con la versión de hardware.

5 Ese tipo de sistema para permitir la modificación del funcionamiento del software según la versión del hardware, puede ser resumido como compuesto de:

• una unidad de memoria no volátil dentro de dicho hardware, cuyo contenido es legible por el nuevo software, y en cuya versión de hardware está almacenada la información de identificación.

Un método para permitir la modificación del funcionamiento del software según la versión de hardware, por el nuevo software instalado sobre dicho hardware, puede ser resumido como comprensivo de las operaciones de:

15 • almacenar información de identificación de la versión de hardware en una memoria no volátil en el hardware en cuestión; y

• leer dicha información mediante dicho nuevo software cuando el nuevo software sea instalado y modificar el funcionamiento del nuevo software de acuerdo con la información leída.

20 Durante el procedimiento de producción de una unidad de hardware un cierto número de ensayos de la producción son efectuados para verificar el funcionamiento de la unidad. Puede ser de interés registrar que estas diferentes operaciones de ensayo son realizadas y opcionalmente registrar también los detalles acerca de los diferentes ensayos.

25 Esto puede ser efectuado durante el procedimiento de producción, de modo que un registro de la producción es escrito en una memoria no volátil de la unidad de hardware, al final de cada operación de ensayo. Más adelante, esta memoria puede ser leída para obtener una historia del ensayo de la unidad. El circuito de memoria requerido para esta función es de tipo estándar y se muestra esquemáticamente en la Figura 5, en donde:

- Los resultados del primer ensayo de producción [Ensayo A] están almacenados en el subapartado A.
- Los resultados del segundo ensayo de producción [Ensayo B] están almacenados en el subapartado B.
- Los resultados del tercer ensayo de producción [Ensayo C] están almacenados en el subapartado C.
- Los resultados del ensayo de producción final [Ensayo N] están almacenados en la subparte N.

Este método de registro de los ensayos de hardware, puede ser resumido como comprensivo de las operaciones de:

- realizar al menos un ensayo de dicho hardware durante la producción;
- almacenar la información referente a dicho(s) ensayo(s) en una memoria no volátil en dicho hardware.

45 Ese tipo de dispositivo puede ser resumido como comprensivo de una memoria no volátil, que tiene un cierto número de particiones, conteniendo cada una información relativa a un ensayo de producción diferente al que dicho dispositivo fue sometido durante la producción del mismo.

50 Los transmisores de IR (infrarrojos) están basados en uno o varios diodos de IR. Los diodos de IR pueden estar conectados en serie en una o varias cadenas. Cuando la corriente circula a través de un diodo o cadena de diodos es emitida luz IR. Un tipo de error que puede producirse en el transmisor es que un diodo o cadena de diodos se rompe de modo que la corriente no pueda circular. Para poder detectar ese tipo de defecto de funcionamiento un circuito de control puede ser conectado a cada diodo o cadena de diodos. El circuito de control da una salida lógica cuando la corriente circula y otra salida lógica cuando no circula corriente. Si la salida es leída cuando el transmisor de IR es activo, el circuito indica si está roto o no un diodo o cadena de diodos.

55 Un ejemplo de cómo aplicar esta función a una cadena de tres diodos se muestra en la Figura 6. Cuando I_1 es cero el potencial sobre Sense es cero, si la corriente I_1 es mayor que cero el potencial sobre la cadena es también mayor que cero, midiendo el potencial sobre la señal Sense se puede determinar si una corriente es mayor que cero. En efecto también se podría establecer un límite de la tensión para Sense para determinar que una cantidad de corriente predeterminada está circulando en este diodo/cadena de diodos.

60 Ese tipo de sistema para detectar una cadena de IR LED (Diodos de Emisión de Luz Infrarrojos) que comprende uno o varios diodos IR (infrarrojos) acoplados en serie, puede ser resumido como comprensivo de un circuito de detección de corriente acoplado a cada cadena IR LED, dicho circuito de detección proporciona una primera salida lógica (1) si circula corriente por la cadena, y una segunda salida lógica (0) si no circula corriente. En una realización alternativa la primera salida lógica (1) es dada solamente si la corriente excede un nivel predeterminado.

ES 2 322 333 T3

Algunos transmisores IR usan varios diodos IR y altas corrientes de diodo para generar la salida óptica requerida. Estas corrientes generarán campos electromagnéticos y causarán una Interferencia Electro Magnética (EMI) que puede perturbar otros equipos y violar las normas de emisión. Por lo tanto interesa mantener esta interferencia electromagnética baja.

Para reducir la interferencia electromagnética la placa de circuito impreso (PCB), en la que están montados los diodos, está diseñada con un modelo de trazado que reduce la emisión. El trazado se efectúa según la Figura 7 (con una cadena de cuatro diodos como un ejemplo) y todas las trazas se efectúan en la misma capa PCB. Como una solución alternativa la trayectoria podría ser efectuada usando varias capas PCB.

La intención de esta invención es ver que la disposición de PCB se efectúa de tal modo que los campos Magnético y Eléctrico emitidos desde la cadena de diodos son minimizados. Dos corrientes en diferentes direcciones minimizarán los campos, y también mediante el cambio de posición (encima o debajo del diodo en la Figura) de las dos direcciones de corriente se obtiene un conductor "retorcido en dos dimensiones" y eso disminuirá más la interferencia electromagnética (EM).

Esa estructura conductora sobre una placa de circuito impresa para minimizar los campos electromagnéticos que perturban generados por dichos conductores, puede ser resumida en que dichos conductores se disponen de modo que siempre hay al menos un segmento de un conductor extendiéndose en una dirección opuesta a un conductor adyacente, por lo que los campos electromagnéticos generados por cada uno de dichos conductores, en funcionamiento, se anulan sustancialmente entre sí. Los segmentos conductores pueden además estar dispuestos en una capa sobre dicha placa de circuito, u opcionalmente en diferentes capas de la placa de circuito. La estructura conductora puede todavía conectar además Diodos de Emisión de Luz Infrarroja en una cadena. Los diodos pueden estar dispuestos en una ordenación, por pares en una disposición de cabeza con cabeza, de modo que las direcciones de la corriente a través de los diodos son opuestas entre sí en cada par. El conductor de salida de un diodo puede extenderse fuera sobre la placa de circuito de modo que pasa por debajo del otro diodo de dicho par.

Los diodos IR son sensibles a altas corrientes durante largo tiempo. En funcionamiento la corriente puede ser alta pero el funcionamiento es impulsado de una manera que no origina la degeneración de los diodos. El funcionamiento es controlado por un microcontrolador. Durante la elevación de la potencia de un transmisor de IR hay un tiempo de arranque del microcontrolador (y opcionalmente de otros circuitos integrados) durante el cual las salidas no están controladas; las salidas están en estado de alta impedancia. Por consiguiente, existe un riesgo de altas corrientes durante largo tiempo al elevar la potencia.

Por lo tanto se propone que un circuito de desactivación, débil, pasivo (por ejemplo un resistor de carga de arranque o de desconexión por empobrecimiento) sea conectado entre el controlador y el excitador de IR. Durante la elevación de la potencia el circuito de desactivación garantizará que el excitador de IR está desconectado. Cuando el controlador se hace operativo, las salidas alcanzarán los valores apropiados y puesto que las salidas son más robustas que el circuito de desactivación el controlador puede controlar el excitador de IR.

Ese tipo de disposición para neutralizar un dispositivo sensible a las altas corrientes (IR LED) en un sistema que comprende componentes que requieren un tiempo finito durante el aumento de potencia antes de llegar a ser operativo puede ser resumido de modo que, dicho dispositivo (IR LED) que es alimentado por una unidad de excitación, y el funcionamiento de dicho sistema son controlados por un microcontrolador, comprendiendo dicha disposición un circuito de desactivación pasivo y débil acoplado entre el controlador y la unidad de accionamiento, por lo que las salidas de dicho controlador a toda potencia son más potentes que dicho circuito de desactivación débil, y por tanto preceden al circuito de desactivación. Dicho dispositivo sensible a la alta corriente puede ser un dispositivo de diodos de emisión de luz infrarroja (IR LED).

Ese tipo de método para neutralizar un dispositivo sensible a altas corrientes puede ser un dispositivo de diodos de emisión de luz infrarroja (IR LED).

Ese tipo de método para neutralizar un dispositivo (IR LED) sensible a las altas corrientes en un sistema que comprende componentes que requieren un tiempo finito durante la elevación de la potencia antes de llegar a ser operativos, siendo dicho dispositivo (IR LED) alimentado por una unidad de excitación, y siendo controlado el funcionamiento de dicho sistema por un microcontrolador, pudiendo ser resumido el método como comprensivo de las operaciones de:

- proporcionar un control mediante un débil circuito de desactivación de modo que no pasa corriente alguna a través de dicho dispositivo (IR LED) durante el crecimiento de la potencia;
- proporcionar salidas desde dicho controlador a toda potencia, que preceden a dicho control, mediante dicho débil circuito de desactivación, para hacer operativo dicho dispositivo.

Para detectar descentramientos I/Q partícula hardware no equilibrado se propone un detector de cuadratura. Siendo el detector de cuadratura es eficaz cuando detecta una señal de frecuencia conocida pero de fase desconocida.

La señal que ha de ser detectada está dividida en dos partes; parte de 0° y parte de 180°. (La parte de 180° es la inversa de la parte de 0°). El detector genera cuatro señales de reloj de la misma frecuencia que la señal, pero las

ES 2 322 333 T3

cuatro señales de reloj están separadas 90°. Los relojes son denominados C0, C90, C180 y C270. El detector tiene dos integradores. El primer integrador I integra la suma de la parte de 0° de señal muestreada con C0 y la parte de 180° de señal muestreada con C180. El segundo integrador Q integra la suma de la parte de 0° de señal muestreada con C90 y la parte de 180° de señal muestreada con C270. Mediante este método los contenidos de los integradores pueden ser vistos como un diagrama I/Q en el que el integrador I representa el vector I y el integrador Q representa el vector Q. Los vectores serán siempre perpendiculares. El vector resultante de los vectores I- y Q- representará la señal. La longitud del vector resultante es la intensidad de la señal y el ángulo de la resultante es la fase de la señal con referencia a los relojes detectores.

Antes de que una señal sea detectada los integradores son restablecidos. Cada salida de integrador es conectada a la entrada de un circuito de retención y muestra. Durante el muestreo de la señal la muestra y los circuitos mantenidos son establecidos en la muestra de modo. Al final del muestreo de la señal, la señal, la muestra y los circuitos mantenidos son establecidos en el modo retenido, los vectores I- y Q- pueden ser leídos y el vector resultante calculado. Los relojes detectores pueden ser desconectados cuando no se prevean señales para reducir el ruido del sistema y el consumo de corriente.

Debido a la no linealidad en los circuitos detectores el origen del diagrama I/Q puede no estar centrado. Tomando múltiples muestras de ruido como se describe anteriormente el centro eficaz del diagrama I/Q puede ser calculado como un descentramiento I/Q y este descentramiento puede ser usado en los cálculos posteriores del vector resultante para una señal muestreada para compensar cualquier falta de linealidad.

Los valores I y Q pueden ser expresados como las partes real e imaginaria de un número complejo (Matemáticas) y para ilustrar I y Q se pueden dibujar dos ejes perpendiculares I y Q como en la Figura 8a. En el diagrama I/Q de la Figura 8a el ruido ha sido muestreado y los valores I y Q resultantes están de acuerdo con la figura descentrados alrededor del origen, pero cuando el vector I/Q desfasado es sustraído de todos los valores se obtiene el resultado mostrado en la Figura 8b, y la señal recibida está escrita también en este gráfico, ahora centrado alrededor del origen.

Tal modo de compensar la falta de linealidad en un detector de cuadratura, puede comprender por lo tanto las operaciones de:

- tomar una pluralidad de muestras de ruido representadas por I/Q vectores, y calcular un vector I/Q medio que represente un desplazamiento desde el origen en dicho diagrama I/Q; y
- usar dicho vector de desplazamiento medio I/Q para compensar señales muestreadas subsiguientes para obtener un diagrama I/Q corregido.

La marcación del producto sobre el chasis es un modo fácil de identificar el tipo de unidad. En el servicio, una o varias unidades pueden ser desensambladas. Cuando son reensambladas de nuevo hay un riesgo de que la parte con el identificador de la unidad sea montada sobre la unidad equivocada. Descripción: La marcación del producto se coloca sobre una parte de la unidad que no esté sometida a ser desmontada en servicio. Por consiguiente, no existe riesgo alguno de que la parte con el identificador de la unidad sea montada sobre una unidad equivocada.

En los sistemas ESL hay receptores para la recepción de datos inalámbricos del Ordenador Principal (MC; un elemento que controla el sistema ESL). Los datos pueden ser el reconocimiento de datos enviado al Etiquetado de Estante Electrónico u otros datos. En el medio hay ruidos que interfieren con los datos. Para impedir que el ruido perturbe el receptor puede ser definido un umbral. Todas las señales de resistencia inferior a este umbral son ignoradas y todas las señales de resistencia superior a este umbral son consideradas señales válidas.

Para conseguir esto se usa un mecanismo de calibración para hallar un nivel umbral apropiado. El umbral está basado en un resultado de la calibración y un multiplicador de umbral. El resultado de la calibración es obtenido por el receptor muestreando el ruido cierto número de veces (el número se puede configurar con 400 muestras por defecto) y luego se calcula el valor medio de la fracción más intensa de las muestras de ruido.

Este valor medio es el resultado de la calibración. El resultado de la calibración se multiplica entonces por un valor ajustable llamado multiplicador de umbral. Cambiando el multiplicador de umbral, la Relación de la Señal al Ruido (SNR) puede ser cambiada. SNR proporciona la probabilidad para no detectar una señal válida y la probabilidad de interpretar el ruido como señal. El multiplicador de umbral se establece entonces para que sea requerido por la SNR y la calibración se efectúa sobre una base regular basada en un intervalo de tiempo configurable para tener en cuenta el hecho de que el ruido ambiental puede variar con el tiempo. Si el tiempo ha expirado cuando el receptor está esperando recibir datos, se efectúa una recalibración. Si el ruido cambia ahora en comparación con la calibración anterior el umbral será cambiado preservando la SNR seleccionada.

La fracción más intensa puede ser descrita usando un histograma similar al de la Figura 9a que muestra una distribución estadística (no la distribución estadística real sino un ejemplo de una distribución estadística). El resultado de la calibración es el valor medio de la fracción más intensa.

El Umbral que define que valor de la señal es considerado como ruido y que valor es considerado como señal. El umbral es definido como el resultado de la calibración multiplicado por la relación S/N deseada (la relación S/N es

ES 2 322 333 T3

denominada también multiplicador de Umbral en este texto), como se muestra en la Figura 9b. Ese tipo de método de establecimiento de un umbral para aceptar una señal recibida como una señal válida en un sistema transceptor expuesto a niveles de ruido ambiental que varían, puede comprender las operaciones de:

- 5 • muestrear los de datos de ruido un número seleccionado de veces;
- calcular un valor medio de una fracción de los datos de ruido muestreados que representa las señales de ruido más intensas;
- 10 • multiplicar dicho valor medio por un multiplicador de umbral seleccionable y ajustable que representa una relación S/N deseada para obtener un umbral deseado;
- almacenar dicho umbral en el sistema transceptor.

15 El nivel de ruido podría además ser vigilado durante el funcionamiento, y si dicho nivel de ruido cambia, el procedimiento de establecimiento del umbral se repite, para cambiar así el umbral con el objeto de mantener la relación S/N deseada. El método podría comprender además la operación de esperar un tiempo máximo predeterminado durante el cual no se detecta señal válida alguna antes de repetir el procedimiento de establecimiento del umbral.

20 Por muchas razones tiene interés asignar una identidad única a cada unidad de hardware. La identidad puede ser usada con propósitos de seguimiento o direccionamiento.

 Esto se puede conseguir asignando durante el procedimiento de producción, a cada unidad una identidad única almacenada en una memoria no volátil. Esta identidad puede ser impresa sobre una etiqueta fijada a la unidad. Durante el funcionamiento este identificador puede ser usado para el direccionamiento lógico de la unidad. El identificador puede usarse también para asignar una dirección lógica a la unidad. Esta dirección lógica puede contener información del medio ambiental de la unidad en la instalación, es decir, esta dirección lógica puede ser cambiada de una interfaz de usuario en el medio de trabajo largo tiempo después de la producción de la unidad.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Un método para crear la transmisión sincronizada de mensajes en un sistema electrónico inalámbrico (10) de etiquetado de estantes o estanterías que comprende al menos dos transmisores (50), una pluralidad de unidades de etiqueta de recepción y una unidad (30) de tratamiento central capaz de expedir los mensajes que han de ser transmitidos a las unidades de etiqueta de recepción a través de dichos transmisores, **caracterizado** porque el método comprende

10 determinar para cada transmisor, el retardo de señal entre la expedición de un mensaje en la unidad de tratamiento central y la transmisión del mensaje desde el transmisor a las unidades de etiqueta de recepción;

15 retardar activamente, en respuesta a dicha señal de retardo determinada, la transmisión desde los transmisores individuales de modo que se logra la transmisión sincronizada desde todos los transmisores a las unidades de etiqueta de recepción.

20 2. Método según la reivindicación 1, en el que el retardo activo de la transmisión desde los transmisores se realiza mediante una unidad de retardo de señal activa asociada con cada transmisor.

30 3. Método según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la operación de determinar el retardo de la señal comprende establecer los transmisores en un modo de espejo de modo que estos reflejan automáticamente todos los impulsos recibidos de nuevo a la unidad de tratamiento central y miden la diferencia de tiempo entre enviar y recibir el mismo impulso.

40 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el retardo activo para cada transmisor se establece en la diferencia entre el retardo de la señal para ese transmisor particular y un valor del retardo máximo predefinido.

50 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el retardo activo para cada transmisor se establece en la diferencia entre el retardo de la señal para ese particular transmisor y el mayor retardo de señal determinado para cualquier transmisor en el sistema.

60 6. Un sistema electrónico inalámbrico (10) de etiquetado de estantes o estanterías, que comprende al menos dos transmisores (20), una pluralidad unidades de etiqueta de recepción y una unidad (30) de tratamiento central capaz de expedir mensajes para que sean transmitidos a las unidades de etiqueta de recepción por medio de dichos transmisores, **caracterizado** porque comprende una o más unidades de retardo de señal activas que están dispuestas para retardar la transmisión desde dichos transmisores a las unidades de etiqueta de recepción, y están ajustadas en correspondencia con un parámetro de retardo de la señal activa de modo que se consigue la transmisión sincronizada de todos los transmisores.

70 7. Un sistema electrónico inalámbrico de etiquetado de estantes o estanterías, según la reivindicación 6, en el que cada unidad de retardo de la señal activa está dispuesta en un transmisor y dispuesta para retardar la transmisión de dicho transmisor.

80 8. Un sistema electrónico inalámbrico de etiquetado de estantes o estanterías, según la reivindicación 6, en la que las unidades de retardo de la señal activa están dispuestas en la unidad de tratamiento central y dispuestas para retardar la expedición de mensajes asociados con sus transmisores.

90 9. Un sistema electrónico inalámbrico de etiquetado de estantes o estanterías, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que los transmisores comunican con la unidad de tratamiento central por medio de líneas de distribución en la forma de cables.

100 10. Un sistema electrónico inalámbrico de etiquetado de estantes o estanterías, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que los transmisores comunican con la estación de tratamiento central por medio de conexiones inalámbricas.

110 11. Un sistema electrónico inalámbrico de etiquetado de estantes o estanterías, según la reivindicación 6, que es adecuado para la transmisión de datos a etiquetas electrónicas y que está **caracterizado** porque comprende una unidad de retardo de señal activo que está dispuesta para retardar la transmisión de dicho transmisor, y que es ajustable en correspondencia con un parámetro de retardo de señal activo de modo que puede ser conseguida dicha transmisión sincronizada.

120 12. Un transmisor para un sistema electrónico inalámbrico de etiquetado de estantes o estanterías, según la reivindicación 11, en el que la unidad de retardo de la señal activa comprende un registro (70) de desplazamiento.

65

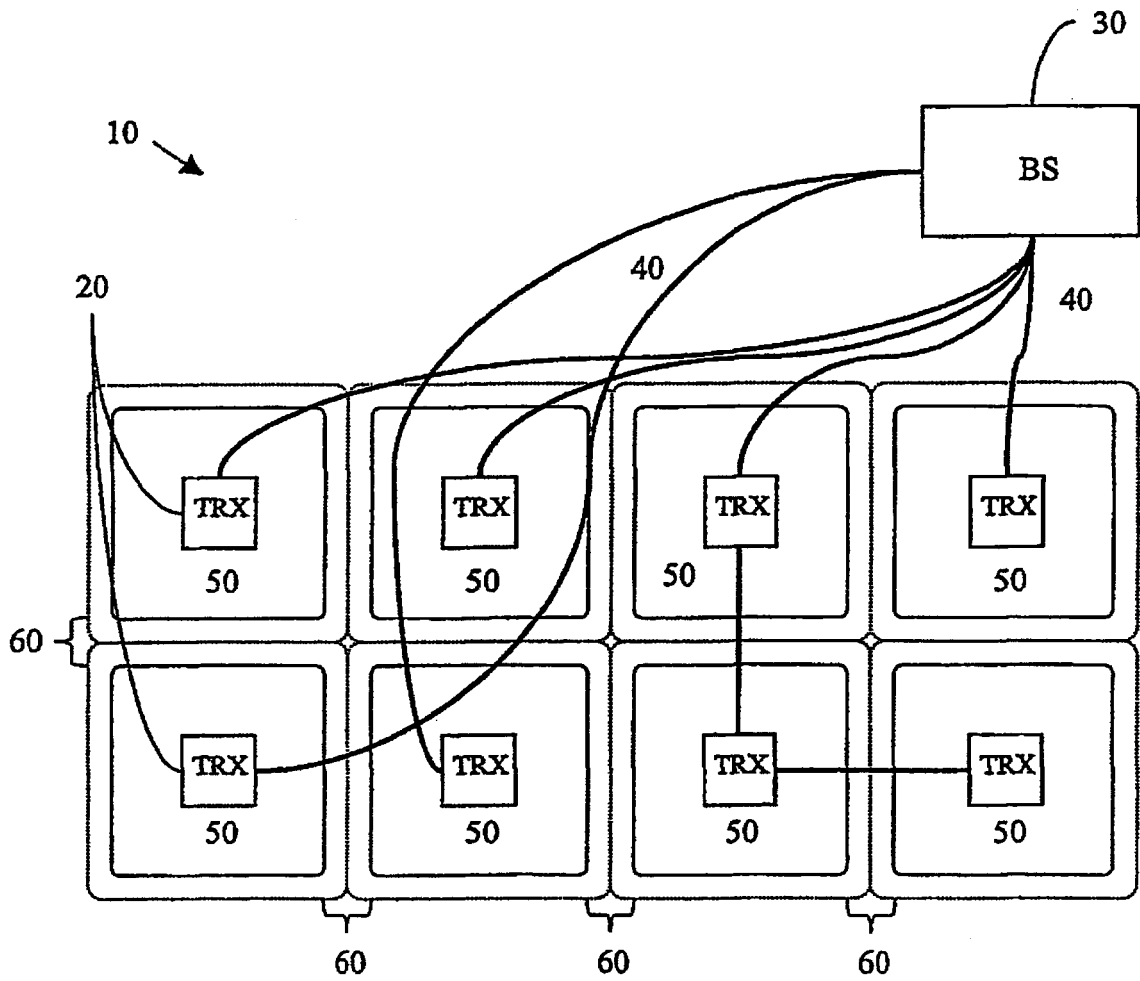


Fig. 1

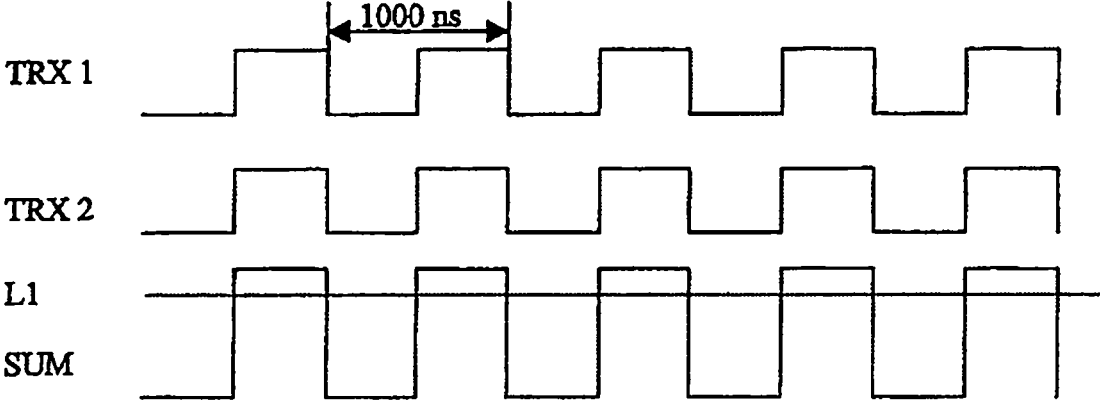


Fig. 2a

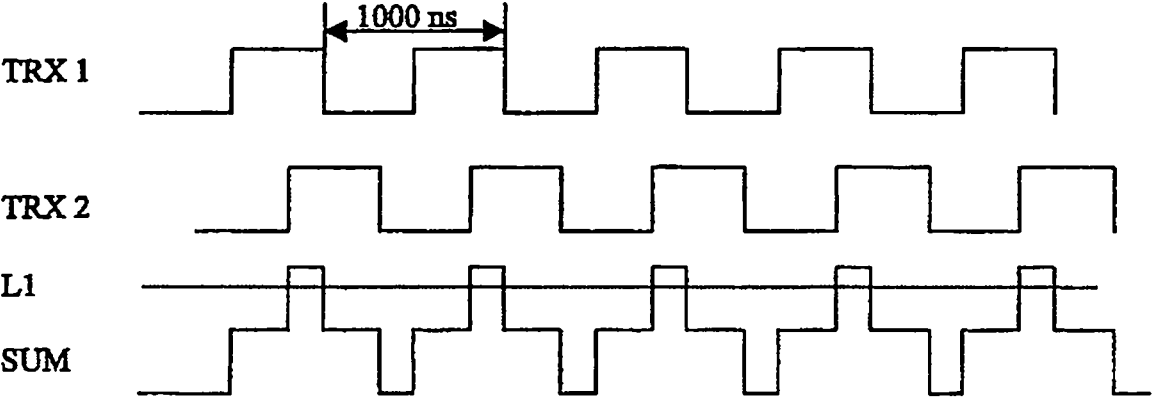


Fig. 2b

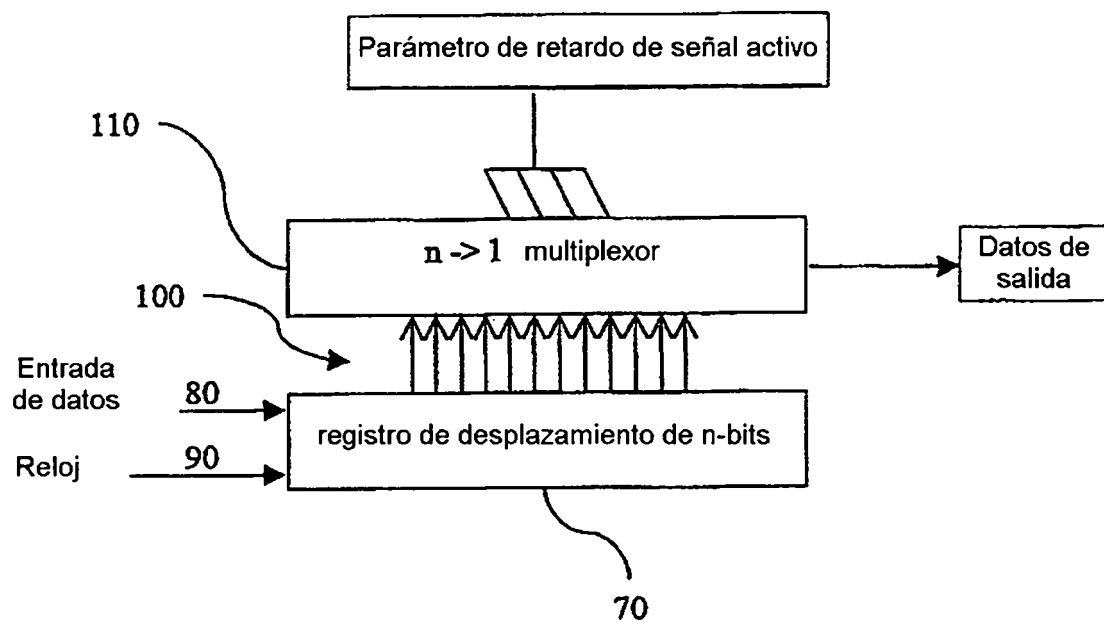


Fig. 3

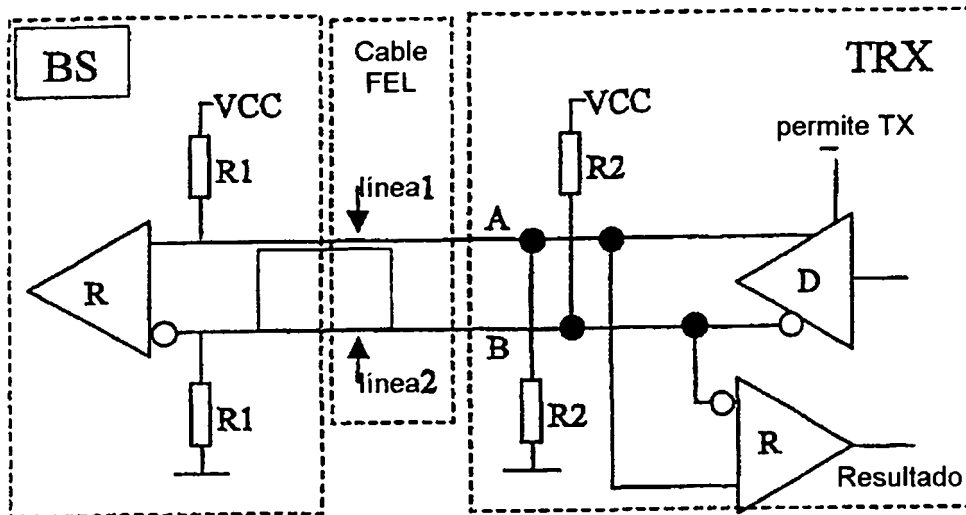


Fig. 4a

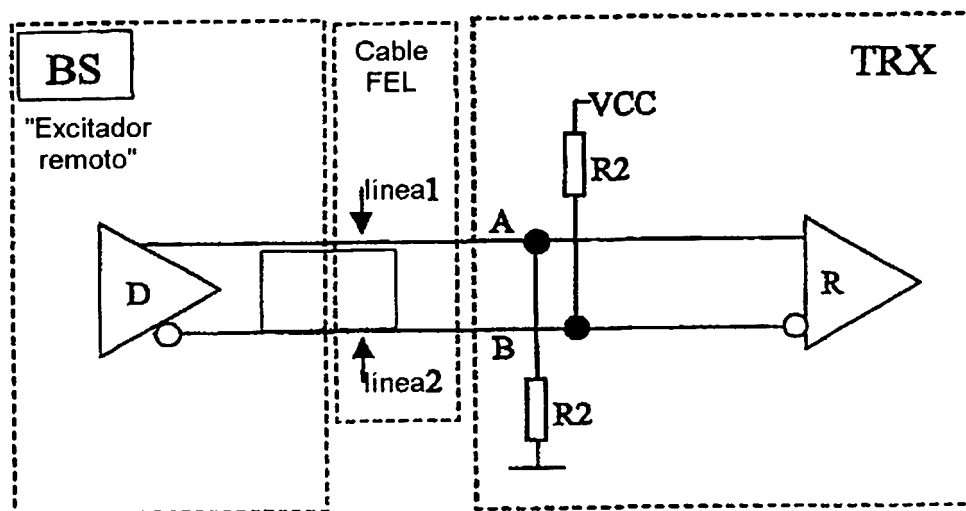


Fig. 4b

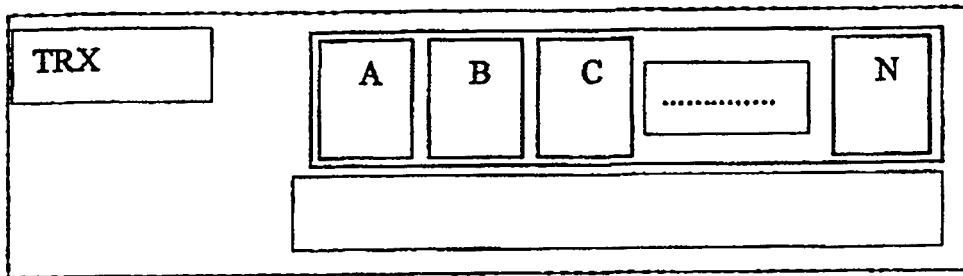


Fig. 5

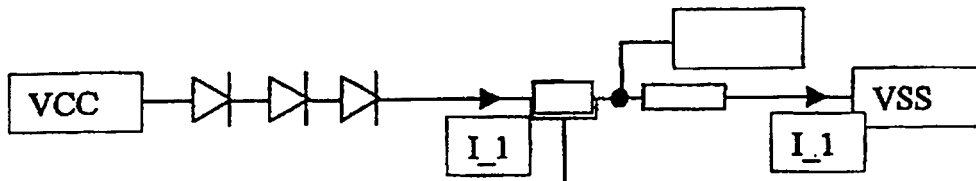


Fig. 6

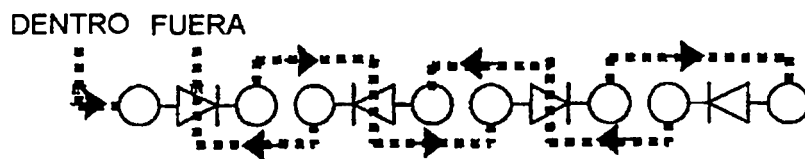


Fig. 7

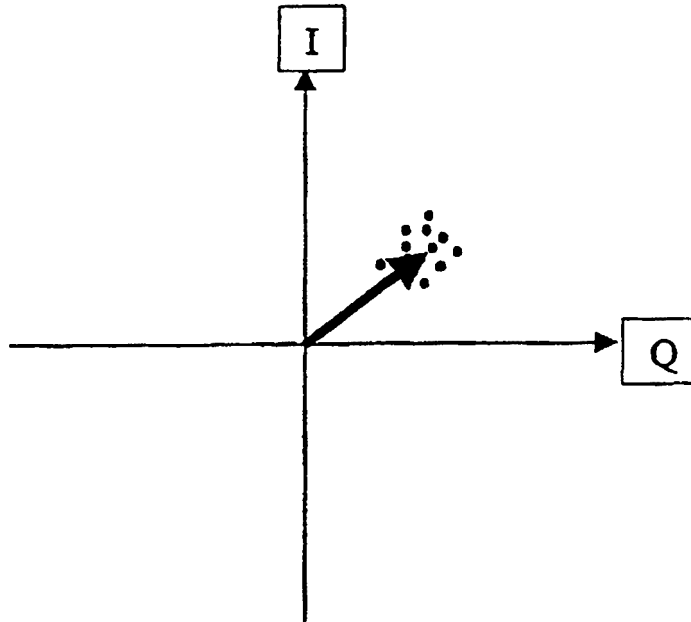


Fig. 8a

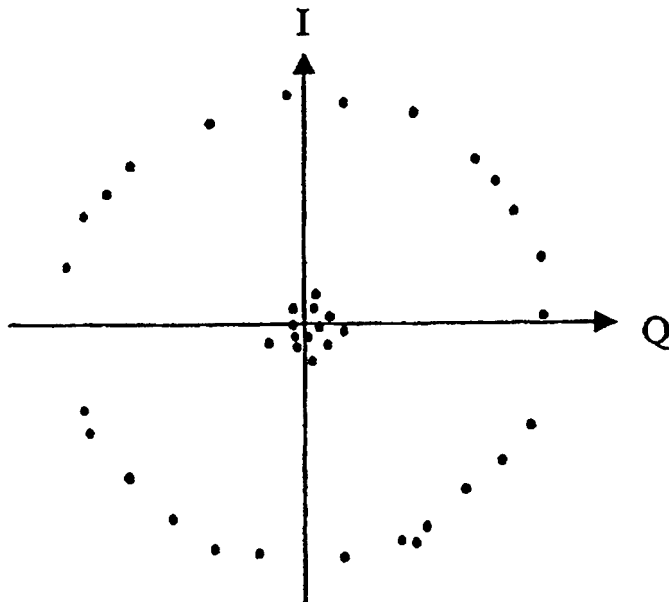


Fig. 8b

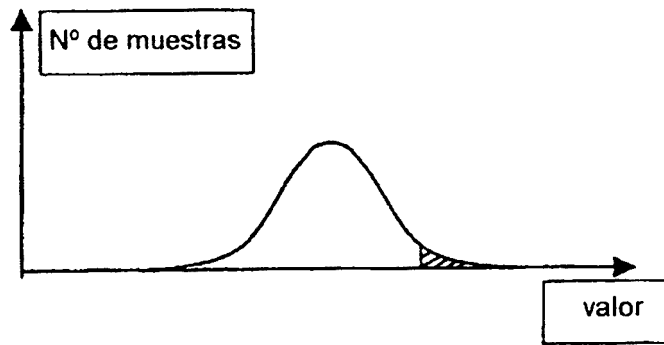


Fig. 9a

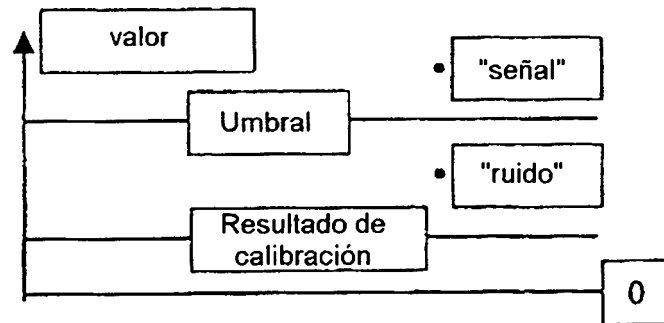


Fig. 9b