



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 343 107**

51 Int. Cl.:
G06F 17/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02717726 .0**

96 Fecha de presentación : **26.03.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1374105**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.01.2004**

54 Título: **Fuente de alimentación inteligente de un pedestal de antena de vigilancia electrónica de artículos.**

30 Prioridad: **26.03.2001 US 278806 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.07.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.07.2010

73 Titular/es: **SENSORMATIC ELECTRONICS, L.L.C.**
One Town Center Road
Boca Raton, Florida 33486, US

72 Inventor/es: **Embling, Steven;**
Zampini, Michael, A.;
Jeffreys, William;
Frederick, Thomas;
Alterio, Ronald y
Ayoub, Fadi, E.

74 Agente: **Ungría López, Javier**

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

Fuente de alimentación inteligente de un pedestal de antena de vigilancia electrónica de artículos.

5 Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

Esta solicitud se refiere a sistemas de vigilancia electrónica de artículos, y más en concreto a sintonización automatizada de un pedestal de antena de vigilancia electrónica de artículos.

Descripción de la técnica relacionada

Se utilizan sistemas de vigilancia electrónica de artículos (EAS) para reducir el robo de artículos de una zona protegida, tal como una tienda de venta al por menor. El sistema EAS transmite una señal electromagnética para establecer una zona de interrogación, que está situada típicamente en las salidas de la tienda. Una etiqueta EAS adaptada para responder a la señal transmitida cuando está en la zona de interrogación, está unida a cada artículo a proteger. El receptor del sistema EAS detecta la respuesta de la etiqueta EAS. Las etiquetas EAS unidas a artículos que han sido comprados o que se pueden sacar, se quitan o desactivan antes de que el artículo pase a través de la zona de interrogación. Por lo tanto, la detección de una etiqueta EAS dentro de la zona de interrogación indica que un artículo está siendo sacado sin autorización, y se puede llevar a cabo la acción apropiada, tal como disparar una alarma para avisar al personal.

En la instalación del sistema EAS, la antena instalada debe resonar a la frecuencia de transmisión deseada para transmitir la cantidad máxima de energía a la zona de interrogación. La antena está conectada a un pedestal, que contiene condensadores de adaptación y electrónica, y ambos están conectados a electrónica del sistema que contiene un paquete de potencia. La antena es sintonizada según la fórmula $f_0 = 1/2\pi(LC)^{1/2}$, donde la capacitancia se ajusta para sintonizar la antena a la frecuencia resonante. Por ejemplo, los sistemas EAS magnetomecánicos pulsados, tales como los sistemas FLOOR*MAX y PRO*MAX vendidos por Sensormatic Electronics Corporation, se sintonizan a aproximadamente 58 kHz. La sintonización se lleva a cabo manualmente por un técnico experto usando un osciloscopio y otro equipo de prueba. El siguiente es un procedimiento de sintonización típico:

1. Conectar un osciloscopio con una sonda de corriente a la bobina de la antena del transmisor.
2. Encender el paquete de potencia y medir la corriente de las bobinas superior e inferior.
3. Anotar las lecturas de amplitud de corriente.
4. Apagar el paquete de potencia
5. Averiguar si se necesita más o menos capacitancia.
6. Consultar una posición de puente en la tabla y poner consiguientemente las posiciones de puente.
7. Poner el puente especificado sobre la placa PC
8. Encender el paquete de potencia y medir la corriente
9. Observar si la corriente incrementó o disminuyó.
10. Si aumentó la corriente, la averiguación en el paso 5 era correcta. Si disminuyó la corriente, la averiguación era incorrecta y las posiciones de puente eran erróneas.
11. Anotar las lecturas de amplitud de corriente para las bobinas superior e inferior.
12. ¿Se ha maximizado la corriente? En caso negativo ir al paso 4. Si la corriente se ha maximizado, ir a la antena siguiente.

El proceso anterior es muy lento y propenso a errores además de requerir herramientas caras y entrenamiento especializado. Se desea una técnica más eficiente y menos cara para sintonización de antenas.

US-A-5796180 describe unos medios y método de sintonizar una antena que tiene las características de las porciones precaracterizantes de las reivindicaciones 1 y 7 anexas.

65 Breve resumen de la invención

La presente invención es un método y sistema para seleccionar automáticamente la capacitancia de adaptación apropiada para maximizar la transferencia de potencia a una antena de vigilancia electrónica de artículos e incluye:

obtener una pluralidad de valores de capacitancia asociados con un pedestal de antena; seleccionar un valor de condensador inicial a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena; medir una corriente en un número preseleccionado de frecuencias cerca de una frecuencia operativa preseleccionada para obtener una corriente máxima para el pedestal de antena, si dicha corriente máxima está a dicha frecuencia operativa preseleccionada parar, y determinar que el pedestal de antena está sintonizado; de otro modo, calcular un nuevo valor de capacitancia a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena para sintonizar el pedestal de antena; y seleccionar el nuevo valor de condensador y reiniciar el paso de medición de corriente para repetir el proceso hasta que la corriente máxima tenga lugar a la frecuencia operativa preseleccionada.

Seleccionar los valores de condensador inicial y nuevo a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena puede incluir iluminar un LED asociado con una posición de puente en una placa de circuitos impresos de sintonización de condensador para seleccionar manualmente el valor de condensador usado en el paso de medición de corriente.

Seleccionar los valores de condensador inicial y nuevo a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena puede incluir seleccionar electrónicamente los valores de condensador inicial y nuevo para el paso de medición de corriente.

Seleccionar los valores de condensador inicial y nuevo a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena incluye presentar los valores de condensador inicial y nuevo para el paso de medición de corriente en un dispositivo remoto tal como un ordenador portátil o análogos.

Al calcular un nuevo valor de capacitancia a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena para sintonizar el pedestal de antena se puede usar la fórmula siguiente:

$$C2 = C1 (F1/F2)^2,$$

donde

C2 es el nuevo valor de condensador;

C1 es el valor de condensador del último cálculo;

F1 es la frecuencia pico hallada en el número preseleccionado de frecuencias;

F2 es la frecuencia operativa preseleccionada deseada.

El método y el sistema pueden incluir además determinar si el pedestal de antena es de un primer tipo o de un segundo tipo y obtener la pluralidad de valores de capacitancia asociados con el pedestal de antena del primer tipo o del segundo tipo, consiguientemente.

Los objetivos, ventajas, y aplicaciones de la presente invención serán evidentes por la descripción detallada siguiente de realizaciones de la invención.

Breve descripción de las varias vistas de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques de una realización del hardware para la presente invención.

Las figuras 2A y 2B son un diagrama de flujo de una realización de la presente invención.

La figura 3 es una realización de una tabla de consulta de condensador/LED.

La figura 4 es un diagrama de flujo de una realización de la sintonización de antena de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

La presente invención permite sintonización de un pedestal de antena EAS sin el uso de herramientas especiales o entrenamiento avanzado. Las antenas son resonantes a cierta frecuencia, según la fórmula de resonancia: $f_0 = 1/2\pi (LC)^{1/2}$. La capacitancia "C" se ajusta para sintonizar la frecuencia resonante f_0 a la frecuencia deseada, tal como 58 kHz por ejemplo. El paquete de potencia toma una medición de la corriente para validar que la antena es resonante a la frecuencia deseada. Si la antena no es resonante a la frecuencia especificada, se iluminan LEDs situados en la placa de circuitos impresos de sintonización de condensador (PCB) para indicar dónde se deberán colocar puentes para añadir o quitar capacitancia del circuito.

Con referencia a la figura 1, un convertidor analógico a digital (A/D) 2 mide el voltaje a través de una resistencia o transformador 4 en serie con la antena. Dada la impedancia conocida de la resistencia o transformador 4, la corriente puede ser calculada entonces por el microprocesador 8, y los LEDs de condensador apropiados pueden ser visualiza-

dos en la PCB de sintonización del condensador 10. Un instalador pone entonces hilos puente según los LEDs para añadir o quitar capacitancia, y la prueba se repite hasta que la antena esté sintonizada, como se describe plenamente a continuación.

5 Con referencia a la figura 2A, una vez que el pedestal de antena y el paquete de potencia están interconectados, se enciende la potencia en 12. Primero se lleva a cabo en 14 un inventario de antenas y pedestales para determinar cuántos pedestales están conectados al paquete de potencia. Si el pedestal está sintonizado a 16, y es el último pedestal a 18, entonces no se requiere sintonización adicional y el sistema continúa con la secuencia de inicio en 20. Un pedestal se considera sintonizado cuando la antena es resonante a la frecuencia deseada y con corriente suficiente. Si el pedestal
10 no está sintonizado a 16, pero no es inteligente en 22, se genera un mensaje de error en 24 y se necesita sintonización externa en 25. Un pedestal inteligente significa uno que esté adaptado para ser sintonizado automáticamente según la presente invención y es compatible con el paquete de potencia. Si el pedestal es inteligente a 22, y ésta no es la primera vez que el pedestal ha sido sintonizado como indica un señalizador de “sintonización inicial” puesto en 26, se genera un código de aviso en 28 y se necesita sintonización externa en 25. Si ésta es la sintonización inicial de
15 pedestal como indica el señalizador de sintonización inicial no puesto a 26, y si éste es un primer tipo de pedestal en 30, el sistema proseguirá con el proceso de sintonización para un primer tipo de pedestal de antena en 32. Si el pedestal no es un primer tipo de pedestal en 30 y no un segundo tipo de pedestal en 34, se genera mensaje de error en 36 y se necesita sintonización externa en 36. Alternativamente, se puede incluir aquí tipos adicionales de pedestales de antena, utilizándose dos en el ejemplo presente, que podrían ser PRO*MAX y FLOOR*MAX, respectivamente.
20 Se pueden implementar más o menos de dos de manera análoga y los contempla la presente invención. Si el pedestal es del segundo tipo en 34, el sistema proseguirá con el proceso de sintonización para un segundo tipo de pedestal de antena en 38.

Con referencia a la figura 2B, una vez que se determina que la antena no es resonante a la frecuencia deseada,
25 como se ha descrito anteriormente, y que el pedestal es un primer tipo en 32, se carga una posición de tabla de condensador/LED desde la antena y la posición de puente por defecto se visualiza en 40. La tabla contiene los valores de los condensadores para la PCB de sintonización de condensador asociada con varias posiciones de puente. En la figura 3 se ilustra una tabla muestra e incluye los valores de condensador en la columna 41, y las posiciones de puente en las columnas 42 y 43, que están asociados con una configuración preseleccionada en la PCB de sintonización del
30 condensador. Volviendo a la figura 2B, una vez que las posiciones de puente son visualizadas en 40, el instalador debe colocar manualmente los puentes en la posición correcta en la PCB de sintonización del condensador como indican los LEDs iluminados, e indica al sistema que prosiga en 44. Entonces se toman en 46 lecturas de sintonización de parámetros de la corriente, y si están dentro de la especificación en 48, el pedestal se considera sintonizado y se ponen una señal y señalizador apropiados en 50. El arranque del sistema continúa en 52 y se puede poner un señalizador de sintonización inicial para indicar que el pedestal ha sido sintonizado. Si los parámetros de sintonización no están
35 dentro de la especificación en 48 y si ésta es la iteración máxima seleccionada en 54, el pedestal se considera no sintonizable en 55 y se puede generar una señal apropiada en 56. El pedestal debe ser sintonizado externamente en 58. Si no se ha alcanzado la iteración máxima en 64, se visualizan en 60 los valores puente de condensador siguientes. El instalador cambia las posiciones de puente en los LEDs nuevamente visualizados e indica al sistema que continúe en
40 62.

Si se ha de sintonizar el segundo tipo de pedestal en 38, se carga una tabla de parámetros de condensador/LED desde la antena del segundo tipo y se visualiza en 64 la posición de puente por defecto. El instalador pone manualmente los puentes en la posición correcta en la PCB de sintonización de condensador según los LEDs iluminados e indica
45 al sistema que prosiga en 66. Se toman lecturas de parámetros de sintonización en 68 y si la corriente es sumamente baja en 70, se selecciona en 72 una tabla alternativa de condensador/LED para las antenas blindadas, y el resto del proceso tiene lugar como se ha descrito anteriormente. La tabla alternativa de condensador/LED es una tabla opcional para pedestales que pueden ser configurados con antenas blindadas o no blindadas.

50 En una realización, la presente invención transmitirá en una pluralidad de frecuencias, 15 por ejemplo, para determinar qué frecuencia contiene la amplitud de corriente máxima. El valor resultante será la frecuencia que corresponda estrechamente al punto de resonancia de corriente de la antena. Se realizará un cálculo para determinar cuánta capacitancia se debe añadir o restar para mover el punto de resonancia a la resonancia deseada, por ejemplo 58 kHz. El nuevo valor de capacitancia se consultará en la tabla de condensador/LED, como se representa en la figura 3, para el
55 valor de adaptación más próximo. Una vez que se ha determinado el valor de condensador, las posiciones de puente requeridas para dicha placa de sintonización de condensador serán calculados y enviados a la PCB de sintonización del condensador. Los LEDs especificados se iluminarán entonces para indicar al usuario qué puente colocar en la posición “dentro” y qué puente colocar en la posición “fuera”. Cuando el usuario haya terminado de colocar el puente en la posición especificada, el usuario lo indica al sistema, por ejemplo pulsando un botón, haciendo que se repitan las mediciones. Este proceso se repite hasta que la antena haya sido sintonizada a la frecuencia deseada de 58 kHz, en el
60 ejemplo.

Con referencia a la figura 4, los sistemas arranca y carga la primera tabla de parámetros de condensador/LED desde la antena y visualiza las selecciones de puente mediante la iluminación de los LEDs apropiados en 80. El
65 usuario instala los puentes según los LEDs en 82. Se inicia un barrido de frecuencia en 84 y se mide la corriente a cada frecuencia. Debe haber suficientes frecuencias en el barrido con el fin de determinar un pico, se selecciona 15 como un ejemplo utilizable. Más frecuencias le llevarán a través de la tabla de consulta más rápidamente. Si las frecuencias están demasiado cerca, el ruido puede dar falsas lecturas máximas. Las frecuencias demasiado alejadas pueden no

ES 2 343 107 T3

permitir que el pico sea determinado. Las frecuencias prácticas se enumeran a continuación para un sistema de 58 kHz:

5	66000 Hz
	63000 Hz
	61000 Hz
10	60000 Hz
	59000 Hz
	58500 Hz
15	58200 Hz
	58000 Hz <Frecuencia central>
20	57800 Hz
	57500 Hz
	57000 Hz
25	56000 Hz
	55000 Hz
30	54000 Hz
	53000 Hz

35 La frecuencia donde se obtuvo la corriente máxima se determina en 86. Si el pico está a la frecuencia deseada en 88, entonces el pedestal se considera sintonizado y el proceso se termina en 90. Si el pico no está a la frecuencia deseada, se calcula un nuevo valor de condensador en 92. El valor más próximo al valor de capacitancia calculado se consulta en la tabla de condensador/LED en 94, y la nueva posición de puente correspondiente al nuevo valor de condensador se visualiza en la PCB de sintonización del condensador en 96 y el proceso se repite.

40 La fórmula usada para calcular el nuevo valor de capacitancia en 92 es

$$C2 = C1 (F1/F2)^2,$$

45 donde

C2 es el nuevo valor de condensador que se usa para consultar las posiciones de puente en la tabla de condensador;

50 C1 es el valor de condensador del último cálculo; (El primer cálculo usa un valor por defecto).

50 F1 es la frecuencia pico hallada en la medición de barrido de frecuencia.

F2 es la frecuencia deseada.

55 Con referencia de nuevo a la figura 3, el valor de condensador calculado C2 anteriormente se usa en la columna 41 en la tabla para seleccionar una posición de puente. La medición y selección de puente se itera hasta que la antena esté sintonizada, en este ejemplo, a 58 kHz. Los valores de tabla reales serán asociados con una antena específica y la configuración de puentes en la PCB de sintonización del condensador.

60 En lugar de medir la corriente pico, un método alternativo de determinar la cantidad de capacitancia requerido para sintonizar la antena es medir la corriente y el voltaje de la antena forma de onda y calcular el ángulo de fase. Un ángulo de fase positivo indicará que se requiere más capacitancia y un ángulo de fase negativo indicará que se necesita menos capacitancia. El nuevo valor de condensador se usará entonces como se ha descrito anteriormente para sintonizar la antena enviando las posiciones de puente requeridas a la PCB de sintonización del condensador.

65 En una realización alternativa, la colocación de puentes podría ser totalmente automatizada. En lugar de presentar una posición de puente iluminando LEDs, la capacitancia apropiada se podría conmutar automáticamente al circuito. Además, en ciertas instalaciones que pueden no incluir una PCB de sintonización de condensador equipada con LEDs,

ES 2 343 107 T3

se podría usar un ordenador portátil u otro dispositivo de visualización para indicar qué posiciones de puente se han de cambiar para sintonizar el pedestal. Así, los sistemas que tienen PCBs convencionales de sintonización de condensador pueden ser sintonizados sin tener que actualizar las PCBs.

- 5 Se ha de entender que se puede hacer variaciones y modificaciones de la presente invención sin apartarse del alcance de la invención. También se ha de entender que el alcance de la invención no se ha de interpretar limitado a las realizaciones específicas aquí descritas, sino solamente según las reivindicaciones anexas leídas a la luz de la descripción anterior.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un método de seleccionar la capacitancia de adaptación apropiada para maximizar la transferencia de potencia a una antena de vigilancia electrónica de artículos (3), incluyendo:

obtener una pluralidad de valores de capacitancia asociados con un pedestal de antena;

seleccionar un valor de condensador inicial a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena y medir una corriente para obtener una corriente máxima para el pedestal de antena, **caracterizado** porque:

la medición de la corriente se realiza en un número preseleccionado de frecuencias cerca de una frecuencia operativa preseleccionada para obtener una corriente máxima para el pedestal de antena, y si dicha corriente máxima está a dicha frecuencia operativa preseleccionada parar, y determinar que el pedestal de antena está sintonizado; de otro modo,

calcular un nuevo valor de capacitancia a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena para sintonizar el pedestal de antena; y, seleccionar el nuevo valor de condensador y reiniciar el paso de medición de corriente para repetir el proceso hasta que la corriente máxima tenga lugar a la frecuencia operativa preseleccionada.

2. El método de la reivindicación 1 donde seleccionar los valores de condensador inicial y nuevo a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena incluye iluminar un LED asociado con una posición de puente en una placa de circuitos impresos de sintonización de condensador para seleccionar manualmente el valor de condensador usado en el paso de medición de corriente.

3. El método de la reivindicación 1 donde seleccionar los valores de condensador inicial y nuevo a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena incluye seleccionar electrónicamente los valores de condensador inicial y nuevo para el paso de medición de corriente.

4. El método de la reivindicación 1 donde seleccionar los valores de condensador inicial y nuevo a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena incluye presentar los valores de condensador inicial y nuevo para el paso de medición de corriente en un dispositivo remoto.

5. El método de la reivindicación 1 donde calcular un nuevo valor de capacitancia a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena para sintonizar el pedestal de antena incluye la fórmula

$$C2 = C1 (F1/F2)^2,$$

donde

C2 es el nuevo valor de condensador;

C1 es el valor de condensador del último cálculo;

F1 es la frecuencia pico hallada en el número preseleccionado de frecuencias;

F2 es la frecuencia operativa preseleccionada.

6. El método de la reivindicación 1 incluyendo además:

determinar si dicho pedestal de antena es un primer tipo o un segundo tipo, y obtener la pluralidad de valores de capacitancia incluye consiguientemente valores de capacitancia asociados con el primer tipo o el segundo tipo de pedestal de antena.

7. Un sistema para seleccionar la capacitancia de adaptación apropiada para maximizar la transferencia de potencia a una antena de vigilancia electrónica de artículos, incluyendo:

medios para cargar una pluralidad de valores de capacitancia asociados con un pedestal de antena;

medios para seleccionar un valor de condensador inicial a partir de los valores de capacitancia asociados con el pedestal de antena;

y medios para medir una corriente para obtener una corriente máxima para el pedestal de antena, **caracterizado** porque tal sistema incluye además

ES 2 343 107 T3

medios para medir una corriente en un número preseleccionado de frecuencias cerca de una frecuencia operativa preseleccionada para obtener una corriente máxima para el pedestal de antena, y medios para parar si dicha corriente máxima está a dicha frecuencia operativa preseleccionada, por lo que se determina que dicho pedestal de antena está sintonizado; de otro modo;

medios para calcular un nuevo valor de capacitancia a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena para sintonizar el pedestal de antena; y

medios para seleccionar el nuevo valor de condensador y para reiniciar dichos medios para medir una corriente, para obtener una corriente máxima a la frecuencia operativa preseleccionada.

8. El sistema de la reivindicación 7 donde dichos medios para seleccionar los valores de condensador inicial y nuevo a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena incluyen medios para iluminar un LED asociado con una posición de puente en una placa de circuitos impresos de sintonización de condensador para seleccionar manualmente el valor de condensador usado en el paso de medición de corriente.

9. El sistema de la reivindicación 7 donde dichos medios para seleccionar los valores de condensador inicial y nuevo a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena incluyen medios para seleccionar electrónicamente los valores de condensador inicial y nuevo para el paso de medición de corriente.

10. El sistema de la reivindicación 7 donde dichos medios para seleccionar los valores de condensador inicial y nuevo a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena incluyen medios para presentar los valores de condensador inicial y nuevo para el paso de medición de corriente en un dispositivo remoto.

11. El sistema de la reivindicación 7 donde dichos medios para calcular un nuevo valor de capacitancia a partir de los valores de condensador asociados con el pedestal de antena para sintonizar el pedestal de antena incluyen la fórmula

$$C2 = C1 (F1 / F2)^2,$$

donde

C2 es el nuevo valor de condensador;

C1 es el valor de condensador del último cálculo;

F1 es la frecuencia pico hallada en el número preseleccionado de frecuencias;

F2 es la frecuencia operativa preseleccionada.

12. El sistema de la reivindicación 7 incluyendo además:

medios para determinar si dicho pedestal de antena es un primer tipo o un segundo tipo, y los medios para obtener la pluralidad de valores de capacitancia incluyen valores de capacitancia asociados con el pedestal de antena del primer tipo o del segundo tipo consiguientemente.

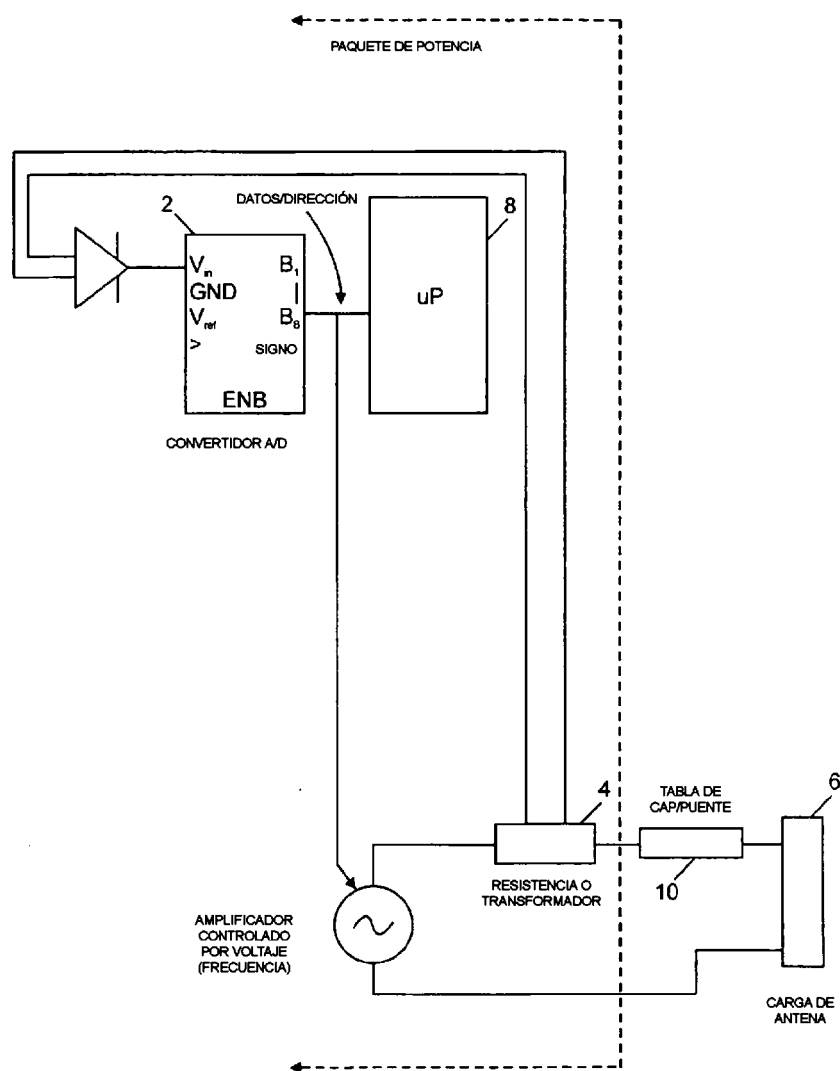
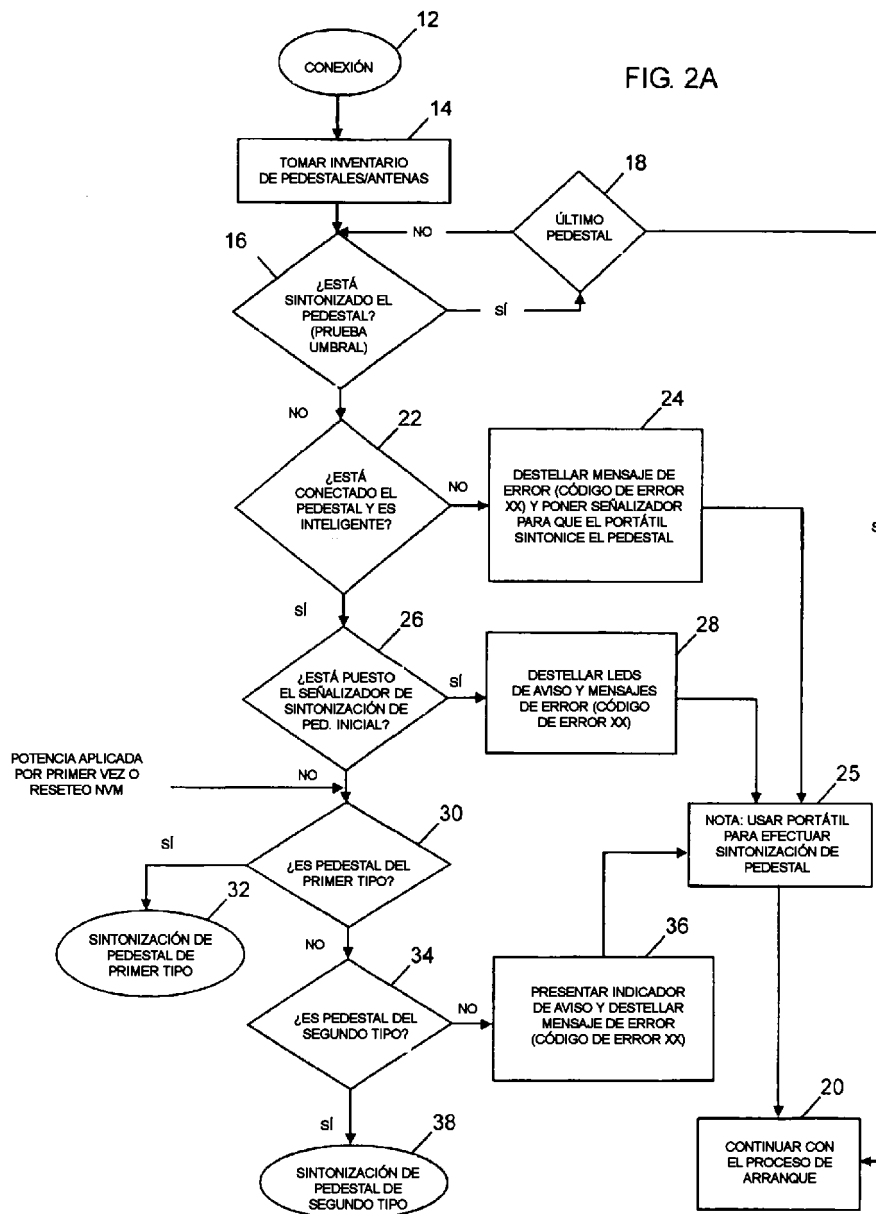


FIG. 1

FIG. 2A



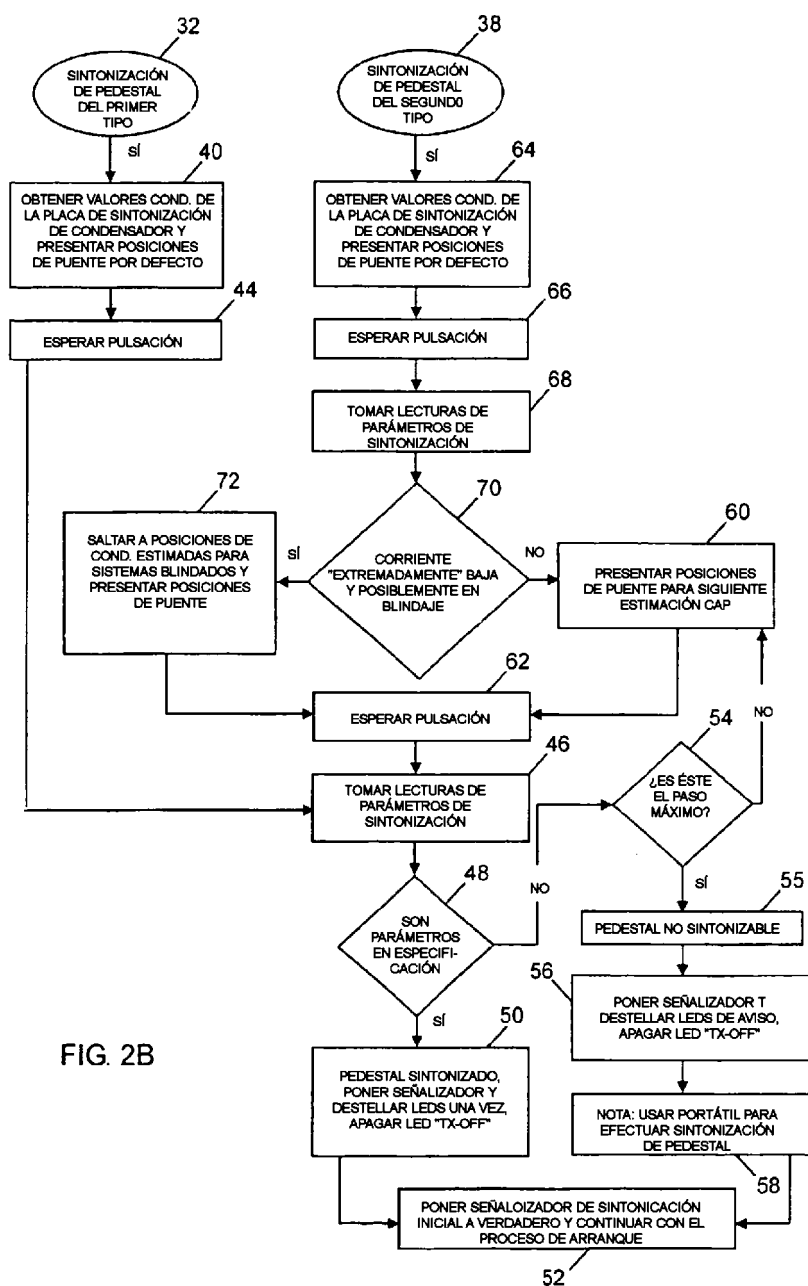


FIG. 2B

ES 2 343 107 T3

41	42	43	41	42	43	41	42	43
Cap nF	PUENTES DENTRO (pos 1-2)		Cap nF	PUENTES DENTRO (pos 1-2)		Cap nF	PUENTES DENTRO (pos 1-2)	
	JW1-7	JW8-14		JW1-7	JW8-14		JW1-7	JW8-14
6.81	NINGUNO	NINGUNO	9.26	2,4,6	9,11,13	13.85	1,2,7	8,9,14
6.85	7	14	9.32	2,4,6,7	9,11,13,14	14.03	1,2,6	8,9,13
6.89	6	13	9.41	2,4,5	9,11,12	14.17	1,2,6,7	8,9,13,14
6.93	6,7	13,14	9.49	2,4,5,7	9,11,12,14	14.37	1,2,5	8,9,12
6.98	5	12	9.58	2,4,5,6	9,11,12,13	14.57	1,2,5,7	8,9,12,14
7.02	5,7	12,14	9.65	2,4,5,6,7	9,11,12,13,14	14.77	1,2,5,6	8,9,12,13
7.07	5,6	12,13		7		14.93	1,2,5,6,7	8,9,12,13,14
7.11	5,6,7	12,13,14	9.75	2,3	9,10			
7.16	4	11	9.85	2,3,7	9,10,14	15.19	1,2,4	8,9,11
7.21	4,7	11,14	9.94	2,3,6	9,10,13	15.42	1,2,4,7	8,9,11,14
7.26	4,6	11,13	10.01	2,3,6,7	9,10,13,14	15.64	1,2,4,6	8,9,11,13
7.3	4,6,7	11,13,14	10.11	2,3,5	9,10,12	15.82	1,2,4,6,7	8,9,11,13,14
7.35	4,5	11,12	10.21	2,3,5,7	9,10,12,14			
7.41	4,5,7	11,12,14	10.31	2,3,5,6	9,10,12,13	16.07	1,2,4,5	8,9,11,12
7.46	4,5,6	11,12,13	10.38	2,3,5,6,7	9,10,12,13,14	16.32	1,2,4,5,7	8,9,11,12,14
7.5	4 A 7	11 A 14		7				
7.56	3	10	10.51	2,3,4	9,10,11	16.57	1,2,4,5,6	8,9,11,12,13
7.62	3,7	10,14	10.61	2,3,4,7	9,10,11,14			
7.67	3,6	10,13	10.72	2,3,4,6	9,10,11,13	16.78	1,2,4,5,6,7	8,9,11,12,13,14
7.72	3,6,7	10,13,14	10.8	2,3,4,6,7	9,10,11,13,14	17.1	1,2,3	8,9,10
7.77	3,5	10,12		7		17.39	1,2,3,7	8,9,10,14
7.83	3,5,7	10,12,14	10.92	2,3,4,5	9 A 12	17.67	1,2,3,6	8,9,10,13
7.89	3,5,6	10,12,13	11.04	2,3,4,5,7	9,10,11,12,14	17.9	1,2,3,6,7	8,9,10,13,14
7.94	3,5,6,7	10,12,13,14	11.15	2 A 6	9 A 13			
8.01	3,4	10,11	11.24	2 A 7	9 A 14	18.22	1,2,3,5	8,9,10,12
8.07	3,4,7	10,11,14	11.34	1,3	8,10	18.55	1,2,3,5,7	8,9,10,12,14
8.13	3,4,6	10,11,13	11.47	1,3,7	8,10,14			
8.18	3,4,6,7	10,11,13,14	11.59	1,3,6	8,10,13	18.87	1,2,3,5,6	8,9,10,12,13
			11.69	1,3,6,7	8,10,13,14			
8.25	3,4,5	10,11,12	11.82	1,3,5	8,10,12	19.14	1,2,3,5,6,7	8,9,10,12,13,14
8.31	3,4,5,7	10,11,12,14	11.96	1,3,5,7	8,10,12,14	19.56	1,2,3,4	8 11
			12.09	1,3,5,6	8,10,12,13	19.94	1,2,3,4,7	8,9,10,11,14
8.38	3 A 6	10 A 13	12.2	1,3,5,6,7	8,10,12,13,14			
8.43	3 A 7	10 A 14	12.37	1,3,4	8,10,11	20.31	1,2,3,4,6	8,9,10,11,13
8.53	2	9	12.52	1,3,4,7	8,10,11,14			
8.6	2,7	9,14	12.67	1,3,4,6	8,10,11,13	20.62	1,2,3,4,6,7	8,9,10,11,13,14
8.67	2,6	9,13	12.79	1,3,4,6,7	8,10,11,13,14	21.04	1 A 5	8 12
8.73	2,6,7	9,13,14	12.95	1,3,4,5	8,10,11,12	21.47	1,2,3,4,5,7	8,9,10,11,12,14
8.8	2,5	9,12	13.11	1,3,4,5,7	8,10,11,12,14			
8.87	2,5,7	9,12,14		7		21.91	1 A 6	8 A 13
8.95	2,5,6	9,12,13	13.27	1,3,4,5,6	8,10,11,12,13	22.27	1 A 7	8 A 14
9.01	2,5,6,7	9,12,13,14		6				
9.1	2,4	9,11	13.4	1,3,4,5,6,7	8,10,11,12,13,14			
9.18	2,4,7	9,11,14		6,7				
			13.67	1,2	8,9			

FIG. 3

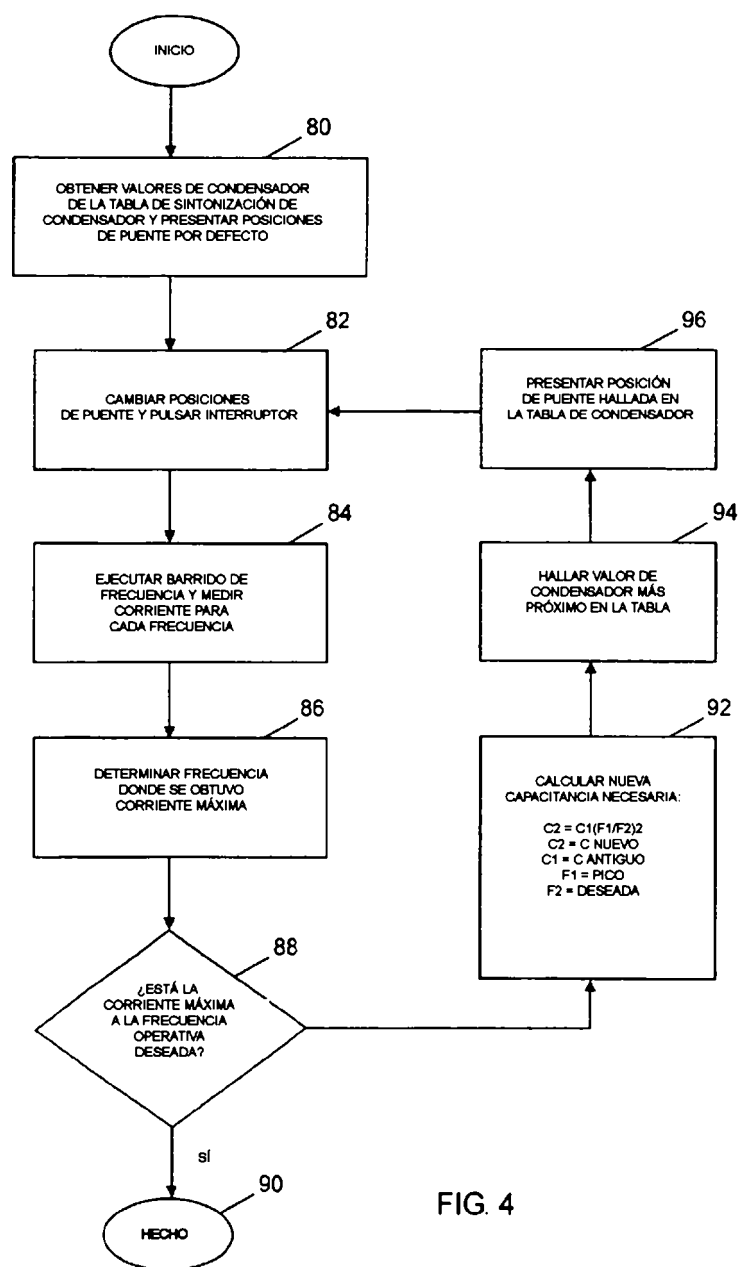


FIG. 4