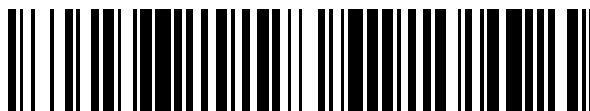


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 738**

51 Int. Cl.:

H04Q 9/00 (2006.01)

G01K 7/32 (2006.01)

G01K 11/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2007** **E 07020483 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013** **EP 1926341**

54 Título: **Procedimiento para detectar un error en un ciclo de medidas**

30 Prioridad:

22.11.2006 DE 102006055420

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

31.10.2013

73 Titular/es:

**MIELE & CIE. KG (100.0%)
CARL-MIELE-STRASSE 29
33332 GÜTERSLOH, DE**

72 Inventor/es:

BEIER, DOMINIC

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 427 738 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para detectar un error en un ciclo de medidas.

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para detectar un error en un ciclo de medidas, en el que se transmite inalámbricamente una secuencia de señales eléctricas durante el recorrido de una banda de frecuencias previamente fijada desde un emisor hasta un receptor de un circuito eléctrico evaluador de un equipo de control de un aparato doméstico.
- 10 Para detectar por ejemplo la temperatura de un alimento a cocinar en un horno y transmitirla a un equipo de control de un aparato doméstico, se conoce por ejemplo por el documento DE 10 2005 015 028 la activación de componentes de ondas de superficie integrados en una sonda de medida de temperatura mediante ondas electromagnéticas de alta frecuencia, para poder deducir indirectamente la temperatura del alimento a cocinar mediante las ondas electromagnéticas reflejadas por los componentes de ondas de superficie. Al respecto se
- 15 generan en el equipo de control del aparato doméstico señales eléctricas de alta frecuencia y se irradian mediante una antena emisora en dirección hacia la sonda de medida de la temperatura como ondas electromagnéticas. Las ondas reflejadas por la sonda de medida de la temperatura son recibidas por la antena emisora configurada a la vez como antena receptora y retransmitidas a un circuito evaluador. Para deducir a continuación a partir de las señales eléctricas recibidas la temperatura del alimento a cocinar, se recorre por cada medición de temperatura, es decir, por
- 20 cada ciclo de medidas, una banda de frecuencias previamente fijada. Una tras otra se generan señales eléctricas con frecuencias distintas entre sí procedentes de la banda de frecuencias en el equipo de control del aparato doméstico, se irradian como ondas electromagnéticas hacia la sonda de medida de la temperatura y se transforman las ondas electromagnéticas allí reflejadas de nuevo en señales eléctricas. A partir del nivel de señal máximo de las señales eléctricas que se tienen entonces y de la frecuencia de emisión asociada al mismo, que es la frecuencia de
- 25 resonancia, se determina indirectamente la temperatura del alimento a cocinar.
- La calidad de las ondas electromagnéticas reflejadas por la sonda de medida de temperatura, así como de las señales eléctricas generadas a partir de las mismas en el circuito evaluador del equipo de control del aparato doméstico, depende fuertemente de las características de acoplamiento entre la sonda de medida de la temperatura y el equipo de control del aparato doméstico. Como características de acoplamiento pueden por ejemplo citarse
- 30 condiciones del entorno que varían continuamente, en particular en una cámara de tratamiento configurada como cámara del horno, así como la orientación de la sonda de medida de la temperatura, es decir, de su antena, respecto a la antena receptora del equipo de control del aparato doméstico. En función de ésta y de otras características de acoplamiento posibles, puede llegar a producirse en el ciclo de medidas conocido un error dentro del ciclo de
- 35 medidas, es decir, un sobrecontrol o un subcontrol de las señales eléctricas recibidas por el equipo de control del aparato doméstico. En estos casos ya no está asegurada la determinación de la temperatura del alimento a cocinar con la precisión deseada.
- La invención se formula así el problema de indicar un procedimiento que evite el citado inconveniente, es decir, con
- 40 el que se detecten automáticamente errores del tipo antes citado en un ciclo de medidas, para determinar así la calidad de un ciclo de medidas.
- En el marco de la invención se soluciona este problema mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Ventajosas mejoras y perfeccionamientos de la invención resultan de las siguientes reivindicaciones secundarias.
- 45 Las ventajas que pueden lograrse mediante la invención consisten en particular en la detección automática de un error en un ciclo de medidas.
- 50 Ciertamente se conoce por el documento DE 102 48 698 A1 un procedimiento para la adaptación automática de un nivel de señal entre una entrada y una salida de un circuito eléctrico. Pero el procedimiento conocido se refiere solamente a señales eléctricas individuales y no a un ciclo de medidas correspondiente a la invención, en el que se transmite inalámbricamente una secuencia de señales eléctricas al recorrer una banda de frecuencias previamente determinada desde un emisor a un receptor de un circuito eléctrico evaluador de un equipo de control de un aparato
- 55 doméstico.
- Un perfeccionamiento especialmente ventajoso de la invención prevé que como parámetro característico se forme a partir de los niveles de señal el valor integrado o acumulado. De esta manera se realiza el procedimiento correspondiente a la invención de manera especialmente sencilla.
- 60 Un perfeccionamiento alternativo al respecto prevé que el parámetro característico se forme a partir de un par de valores procedentes de los niveles de señal y de las frecuencias de emisión como sigue, precisamente determinando el máximo nivel de señal y la frecuencia de resonancia asociada, determinando una frecuencia límite de emisión tal que su correspondiente nivel de señal se encuentre por primera vez por debajo del máximo nivel de
- 65 señal en una relación de niveles de señal previamente fijada y memorizada, determinando la diferencia entre la

frecuencia límite de emisión y la frecuencia de resonancia, formando el par de valores a partir del máximo nivel de señal y de la diferencia antes citada y formando el parámetro característico en función del par de valores. Por ejemplo es adecuada la relación entre el máximo nivel de señal y la diferencia antes citada como parámetro característico correspondiente a la calidad de la señal. De esta manera queda asegurada una detección segura de un error en un ciclo de medidas.

Otro perfeccionamiento especialmente ventajoso prevé que cuando el parámetro característico queda por debajo del valor límite inferior, se incremente(n) la sensibilidad del receptor y/o la potencia de emisión del emisor para el siguiente ciclo de medidas, o bien se emita un aviso de error óptico o acústico al usuario cuando la sensibilidad del receptor y/o la potencia de emisión del emisor se ajusten al correspondiente valor máximo. De esta manera queda asegurado que un ciclo de medidas en el que existe un subcontrol no se utiliza en el resto de la secuencia del programa, es decir, en el que se influye sobre el funcionamiento normal del aparato doméstico en función del ciclo de medidas.

Otro perfeccionamiento prevé que cuando el parámetro característico se encuentra por encima del valor límite superior se reduzca(n) la sensibilidad del receptor y/o la potencia de emisión del emisor para el siguiente ciclo de medidas o bien se emita un aviso óptico o acústico de error al usuario cuando la sensibilidad del receptor y/o la potencia de emisión del emisor estén ajustados al correspondiente valor mínimo. De esta manera queda asegurado que un ciclo de medidas en el que existe un sobrecontrol no se utiliza para el resto de la secuencia del programa, es decir, en el que se influye sobre el funcionamiento normal del aparato doméstico en función del ciclo de medidas.

Otro perfeccionamiento prevé que el ciclo de medidas para el funcionamiento normal del aparato doméstico se utilice cuando el parámetro característico se encuentre en la gama entre los valores límites inferior y superior. De esta manera queda asegurado que la calidad del ciclo de medidas es suficiente para utilizarlo en la continuación de la secuencia del programa, es decir, para el funcionamiento normal del aparato doméstico.

Un ejemplo de ejecución de la invención se representa en los dibujos de manera simplemente esquemática y se describirá a continuación más en detalle. Se muestra en

figura 1 una vista esquemática de un aparato doméstico, en el que se utiliza el procedimiento correspondiente a la invención,

figura 2 una estructura básica de un equipo de control de un aparato doméstico y de un emisor para realizar el procedimiento correspondiente a la invención,

figura 3 un esquema secuencial relativo al procedimiento correspondiente a la invención,

figura 4 una primera representación a modo de ejemplo de la evolución del nivel de señal en un ciclo de medidas en el que el parámetro característico se encuentra en la gama entre los valores límite inferior y superior,

figura 5 una segunda representación a modo de ejemplo de la evolución del nivel de señal en un ciclo de medidas en el que el parámetro característico se encuentra por encima del valor límite superior y

figura 6 una tercera representación a modo de ejemplo de la evolución del nivel de señal en un ciclo de medidas en el que el parámetro característico se encuentra por debajo del valor límite inferior.

La figura 1 muestra un aparato doméstico configurado como horno. El horno presenta un panel de operación con elementos de operación 2 y un display 4. Debajo del panel de operación se encuentra una cámara de tratamiento 6 configurada como cámara del horno. Detrás del panel de operación se encuentra un equipo de control 8 del aparato doméstico. Una antena 10 combinada emisora y receptora conectada eléctricamente con el equipo de control 8 del aparato doméstico penetra en la cámara del horno 6. Alternativamente a ello sería posible también utilizar antenas emisoras y receptoras separadas entre sí. Además está dispuesto en la cámara del horno 6 un calentador de la cámara del horno 12. Un alimento a cocinar 16 depositado sobre un soporte 14 para el alimento a cocinar puede introducirse en la cámara del horno 6 de manera conocida al especialista. En el alimento a cocinar 16 configurado como pieza de carne se ha insertado un pincho para cocinar 18 configurado como sonda de medida de temperatura. En el pincho para cocinar 18 está integrado un componente de ondas de superficie 20, representado más en detalle en la figura 2, que está conectado eléctricamente con la antena 22 del pincho para cocinar. Entre la antena combinada emisora y receptora 10 y la antena 22 del pincho para cocinar se intercambian señales eléctricas inalámbricamente, de manera conocida al especialista. Esto se indica en las figuras 1 y 2 mediante líneas curvas 28 y 30.

En la figura 2 se muestra la estructura básica de equipo de control 8 del aparato doméstico y de la antena 22 del pincho para cocinar. El equipo de control 8 del aparato doméstico presenta una unidad de cálculo central 32 con una memoria 32.2, un circuito evaluador 33 y una antena combinada emisora y receptora 10. Entre la unidad de cálculo central 32 y la antena combinada emisora y receptora 10 está dispuesto además un emisor 34 con un dispositivo de

ajuste para ajustar la potencia de emisión, un receptor 36 con un dispositivo de ajuste para ajustar la sensibilidad y una red 38 de adaptación de la antena. La interacción entre los distintos componentes del equipo de control 8 del aparato doméstico se simboliza mediante flechas 40.

- 5 En base a la figura 3 y las restantes figuras 4 a 6 se describirá ahora más en detalle el procedimiento correspondiente a la invención.

10 El esquema secuencial representado en la figura 3 muestra las distintas etapas del procedimiento correspondientes a un ejemplo de ejecución del procedimiento de la invención. Una vez que el usuario ha iniciado el primer ciclo de medidas, por ejemplo conectando el aparato doméstico, etapa del procedimiento 1 o abreviadamente VS1, se ajusta automáticamente la sensibilidad del conjunto del equipo de control 8 del aparato doméstico al valor máximo posible; ver también VS2. Es decir, que tanto la potencia de emisión del emisor 34 como también la sensibilidad del receptor 36 están ajustados al principio al correspondiente valor máximo posible.

15 El ciclo de medidas se ha iniciado ya, con lo que en el equipo de control 8 del aparato doméstico se han generado señales eléctricas de alta frecuencia, de manera conocida por el especialista, y se irradian como ondas electromagnéticas mediante la antena combinada emisora y receptora 10 en dirección hacia la antena del pincho para cocinar 22. Las ondas reflejadas por la antena 22 del pincho para cocinar son recibidas por la antena combinada emisora y receptora 10 y retransmitidas al circuito evaluador 33. Para deducir la temperatura del alimento a cocinar a partir de las señales eléctricas recibidas, se recorre por cada medición de temperatura, es decir, por cada ciclo de medidas, una banda de frecuencias previamente fijada, por ejemplo de 433 MHz a 434 MHz. Una tras otra se generan en el equipo de control 8 del aparato doméstico señales eléctricas con frecuencias distintas entre sí, por ejemplo en pasos de 5 KHz, situadas en la banda de frecuencias, se irradian como ondas electromagnéticas a la antena 22 del pincho para cocinar y las ondas electromagnéticas allí reflejadas se transforman a su vez en señales eléctricas. Ver al respecto también VS3. Al respecto hay que tener en cuenta que la banda de frecuencias para los ciclos de medida está fijada en función del caso de aplicación de tal que quede asegurado para todos los estados de servicio posibles del aparato doméstico o similar que la frecuencia de resonancia que depende de la magnitud física a medir, por ejemplo aquí la temperatura, se encuentra dentro de la banda de frecuencias elegida para los ciclos de medida.

30 El nivel de señal correspondiente a las señales eléctricas reflejadas en el equipo de control 8 del aparato doméstico y recibidas por la antena combinada emisora y receptora 10 se miden en el circuito evaluador 33 y se suman en el presente ejemplo de ejecución. El parámetro característico entonces disponible, configurado como valor acumulado, se compara en el circuito evaluador 33 con valores límite previamente fijados y memorizados en la memoria 32.2 de la unidad de cálculo central 32. Estos valores límite, es decir, un valor límite inferior y un valor límite superior, dependen fuertemente del conjunto de la configuración, es decir, del aparato doméstico completo, por lo que los valores concretos son muy diferentes entre sí de un aparato doméstico a otro aparato doméstico y también dentro de un aparato doméstico, por ejemplo de un tipo de horno a otro tipo de horno.

40 Si la comparación da como resultado que el valor acumulado es mayor que el valor límite inferior y es inferior al valor límite superior, se considera suficientemente determinada la calidad del ciclo de medidas para la subsiguiente utilización para el funcionamiento normal del aparato doméstico. Ver también VS4 y VS5.

45 Una tal evolución, cualitativamente suficiente, del nivel de señal en función de la frecuencia de emisión se representa a modo de ejemplo en la figura 4.

50 A partir del máximo nivel de señal de las señales eléctricas existentes y de la frecuencia de emisión asociada al mismo, que es la frecuencia de resonancia, se determina entonces indirectamente, de manera conocida por el especialista, la temperatura del alimento a cocinar.

El ciclo de medidas puede utilizarse para el funcionamiento normal; la temperatura del alimento a cocinar determinada de esta manera se utiliza para la secuencia del programa que va a continuación, por ejemplo una indicación de temperatura real en el display 4.

55 Por lo general la captación de la temperatura real es un proceso continuo, que se realiza durante todo el proceso de cocinado. Correspondientemente se inicia aquí un nuevo ciclo de medidas con los ajustes ya disponibles para la potencia de emisión y la sensibilidad. Ver también VS6.

60 Alternativamente a ello podría pensarse también en iniciar el ciclo de medida de otra manera conocida por el especialista, por ejemplo mediante un arranque automático del programa.

A diferencia del caso representado a modo de ejemplo en la figura 4, pueden dar lugar características desfavorables de acoplamiento a que la antena combinada emisora y receptora 10 reciba sólo una señal muy débil o una señal demasiado fuerte.

65

Primeramente se compara en cada ciclo de medidas para determinar si el valor acumulado actual es mayor que el valor límite superior memorizado; ver VS7. Ver al respecto también la figura 5, en la que se muestra la evolución del nivel de señales en función de la frecuencia de emisión en el caso de un sobrecontrol. Cuando es éste el caso, se comprueba si la potencia de emisión y la sensibilidad son mayores que el correspondiente valor mínimo; ver también VS8. Si al menos bien la potencia de emisión o bien la sensibilidad cumplen este criterio, se reduce - si es posible - la potencia de emisión, la sensibilidad o ambos en un valor previamente fijado; ver también VS9. A continuación se inicia nuevo ciclo de medidas, sin que sea necesaria la intervención del usuario; ver VS6.

Caso contrario, es decir, cuando no es posible ninguna de las reducciones indicadas, se emite un aviso de error, por ejemplo mediante el display 4. Ver también VS10.

Si la comparación antes citada da como resultado que el valor acumulado no sólo es inferior al valor límite superior, ver también VS4, sino también inferior al valor límite inferior, ver también VS11, existe un subcontrol; ver al respecto también la figura 6, en la que se muestra la evolución del nivel de señal en función de la frecuencia de emisión en el caso de un subcontrol. En el caso de un subcontrol se comprueba si la potencia de emisión y la sensibilidad son inferiores cada una al correspondiente valor máximo; ver también VS12. Si al menos bien la potencia de emisión o bien la sensibilidad cumplen este criterio, se incrementa - siempre que sea posible - la potencia de emisión, la sensibilidad o ambos en un valor previamente fijado; ver también VS13. A continuación se realiza un nuevo ciclo de medidas.

Caso contrario, es decir, cuando no es posible realizar ninguno de los dos incrementos, se emite un aviso de error, por ejemplo mediante el display 4. Ver también VS14.

Alternativamente al citado ejemplo de ejecución, existe también la posibilidad de utilizar como parámetro característico en lugar del valor acumulado un valor que está formado como sigue a partir de los niveles de señal y de las frecuencias de emisión asociadas:

Primeramente se determina a partir de los niveles de señal y de las frecuencias de emisión asociadas del ciclo de medidas actual el nivel de señal máximo y la frecuencia de emisión asociada, que es la frecuencia de resonancia. A continuación se determina una frecuencia de emisión límite, para la que rige que su correspondiente nivel de señal es inferior por primera vez al nivel de señal máximo en una relación de niveles de señal previamente fijada y memorizada. Cuando se da el caso de que el máximo nivel de señal se presenta para una frecuencia de emisión al borde de la banda de frecuencias utilizada, es decir, que la frecuencia de resonancia es aquí de 433 MHz o 434 MHz, existe correspondientemente sólo una frecuencia de emisión límite. A partir de la diferencia entre la frecuencia de emisión límite así averiguada y la frecuencia de resonancia y del máximo nivel de señal, se forma un par de valores. En función del par de valores se determina entonces el parámetro característico alternativo. Por ejemplo sería posible utilizar el cociente entre la diferencia y el máximo nivel de señal como parámetro característico. Puede pensarse igualmente en otras medidas conocidas al especialista. No obstante, es más usual el caso de que la frecuencia de resonancia se encuentre entre ambos límites de la banda de frecuencias, ya que, tal como antes se ha indicado, la banda de frecuencias se ha elegido tal que quede garantizado para todos los estados de servicio posibles del aparato doméstico que la frecuencia de resonancia que depende de la magnitud física a medir, aquí la temperatura, se encuentre dentro de la banda de frecuencias elegida para los ciclos de medida. Entonces existen dos frecuencias de emisión límite para las que se cumple el citado criterio.

Siempre que haya dos frecuencias de emisión límite en las que se cumpla el citado criterio, es procedente sumar previamente ambas diferencias entre la correspondiente frecuencia límite de emisión y la frecuencia de resonancia y a continuación dividir por dos, para obtener así una diferencia media.

El procedimiento correspondiente a la invención no queda limitado a los ejemplos de ejecución aquí descritos. Por ejemplo podría utilizarse también en otros aparatos domésticos en los que se transmiten inalámbricamente señales eléctricas. Además podría pensarse también en que la antena del pincho para cocinar u otro componente comparable sea en un aparato doméstico un elemento activo, con lo que el equipo de control del aparato doméstico no tiene que presentar ningún emisor ni ninguna antena emisora, sino solamente una antena receptora. Tampoco aquí está limitado el procedimiento correspondiente a la invención a la medición de una temperatura, como por ejemplo la temperatura del alimento a cocinar. Más bien puede aplicarse el procedimiento a la medición también de otras magnitudes físicas, como por ejemplo presión.

Tal como ya se indicado antes, hay que tener en cuenta que la banda de frecuencias para los ciclos de medida está fijada en función del caso concreto de aplicación tal que para todos los estados de servicio posibles del aparato doméstico o similar quede garantizado que la frecuencia de resonancia que depende de la magnitud física a medir, por ejemplo aquí la temperatura, se encuentre dentro de la banda de frecuencias elegida para los ciclos de medida. Si la banda de frecuencias se ha elegido tan ancha que la frecuencia de resonancia quede siempre con seguridad dentro de la banda de frecuencias y no junto a su borde, puede aplicarse alternativamente al procedimiento de evaluación antes citado relativo al parámetro característico alternativo, un procedimiento en el que a partir de la diferencia entre las frecuencias límite de emisión averiguadas, a la izquierda y a la derecha de la frecuencia de

resonancia, y el nivel de señal máximo, se forma un par de valores. En función del par de valores se determina entonces el parámetro característico alternativo. Por ejemplo sería posible utilizar el cociente entre la diferencia y el nivel de señal máximo como parámetro característico. Puede pensarse igualmente en otras medidas conocidas al especialista.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para detectar un error en un ciclo de medidas, en el que se transmite inalámbricamente una secuencia de señales eléctricas durante el recorrido de una banda de frecuencias previamente fijada desde un emisor (10, 22) hasta un receptor (10) de un circuito eléctrico evaluador (32.1) de un equipo de control (8) de un aparato doméstico, en el que el procedimiento presenta las siguientes etapas del procedimiento en la secuencia indicada:
 - medición del nivel de señal y formación de un parámetro característico a partir de los niveles de señal en el circuito evaluador (32.1),
 - comparación del parámetro característico con un valor límite superior y uno inferior y
 - determinación de la calidad del ciclo de medidas en función de la comparación.
2. Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado porque como parámetro característico se forma a partir de los niveles de señal el valor integrado o acumulado.
3. Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado porque el parámetro característico se forma a partir de un par de valores de los niveles de señal y de las frecuencias de emisión asociadas como sigue:
 - determinación del máximo nivel de señal y de la frecuencia de resonancia asociada,
 - determinación de una frecuencia límite de emisión tal que su correspondiente nivel de señal se encuentre por primera vez por debajo del máximo nivel de señal en una relación de niveles de señal previamente fijada y memorizada,
 - determinación de la diferencia entre la frecuencia límite de emisión y la frecuencia de resonancia,
 - formación del par de valores a partir del máximo nivel de señal y de la diferencia antes citada y
 - formación del parámetro característico en función del par de valores.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado porque cuando el parámetro característico queda por debajo del valor límite inferior
 - la sensibilidad del receptor (36) y/o la potencia de emisión del emisor (34) se incrementa(n) para el siguiente ciclo de medidas, o bien
 - se emite un aviso de error óptico o acústico al usuario cuando la sensibilidad del receptor (36) y/o la potencia de emisión del emisor (34) se ajustan al correspondiente valor máximo.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado porque cuando el parámetro característico se encuentra por encima del valor límite superior
 - se reduce(n) la sensibilidad del receptor (36) y/o la potencia de emisión del emisor (34) para el siguiente ciclo de medidas, o bien
 - se emite un aviso de error óptico o acústico al usuario cuando la sensibilidad del receptor (36) y/o la potencia de emisión del emisor (34) se ajustan al respectivo valor mínimo.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado porque el ciclo de medidas se utiliza para el funcionamiento normal del aparato doméstico cuando el parámetro característico se encuentra en la zona entre el valor límite inferior y el superior.

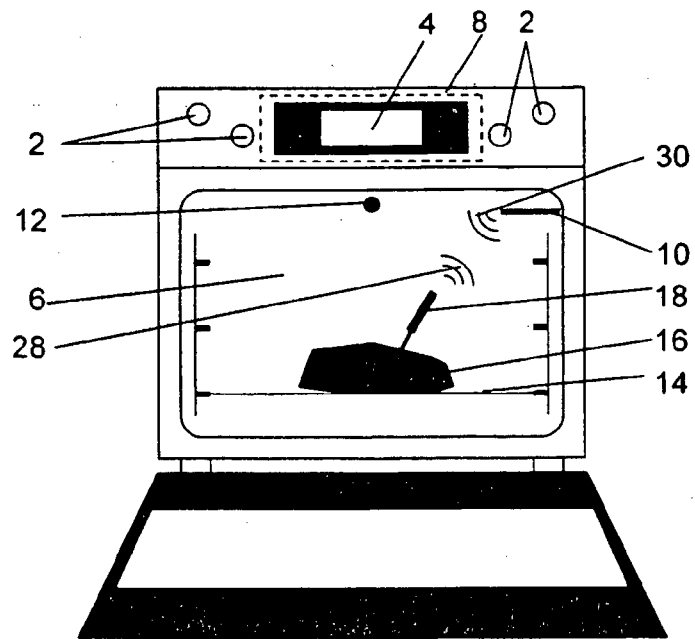


Fig. 1

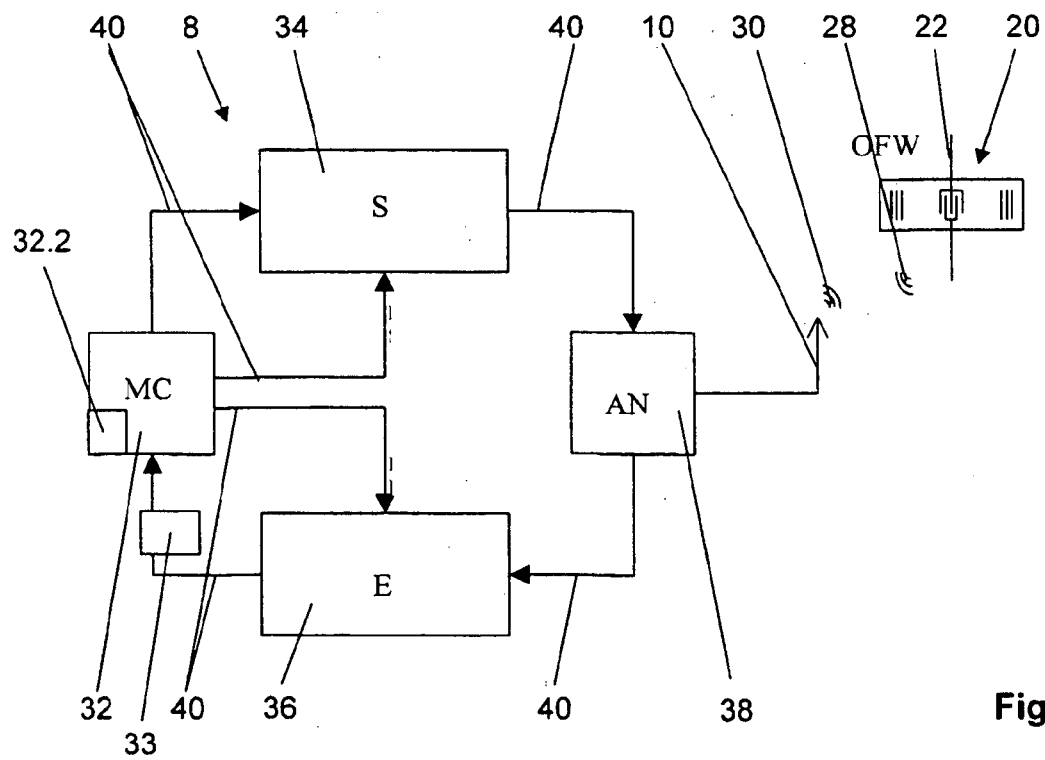


Fig. 2

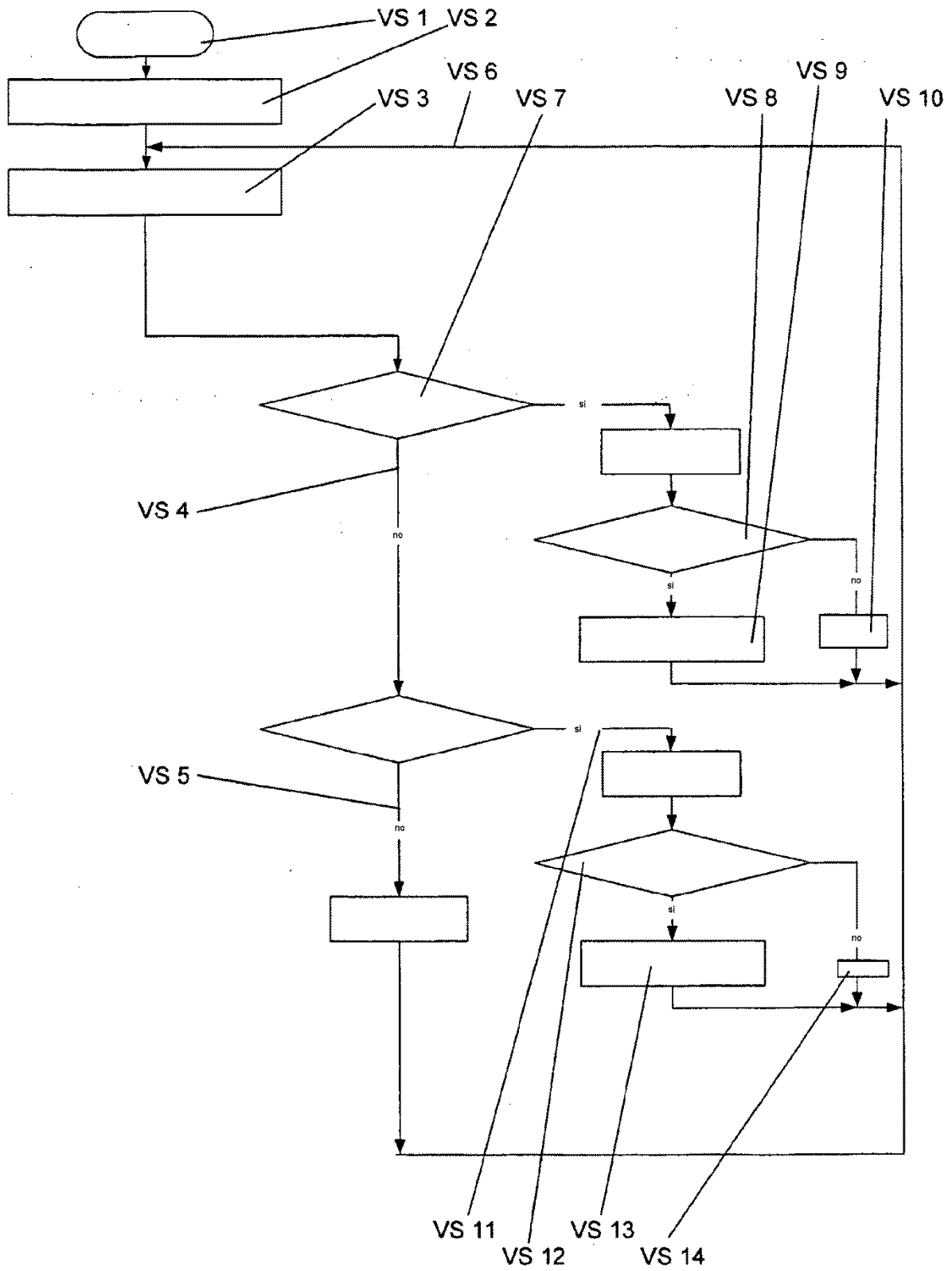


Fig. 3

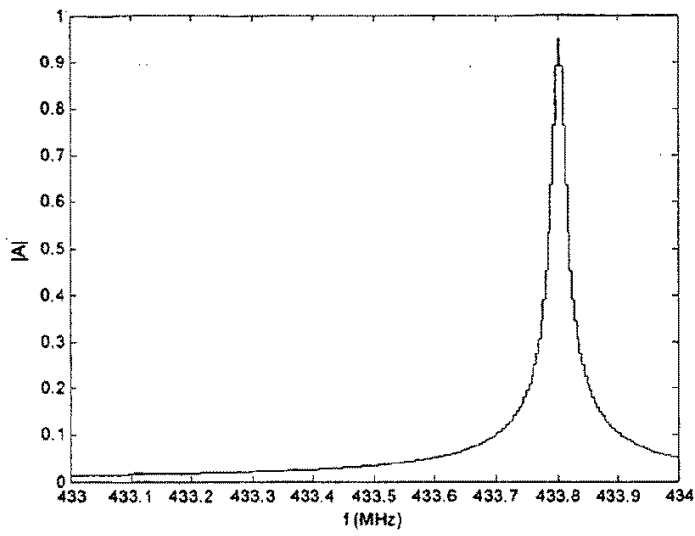


Fig. 4

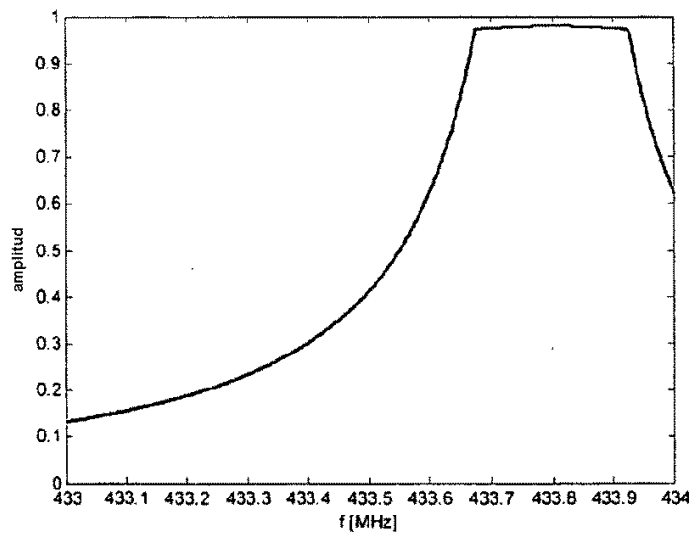


Fig. 5

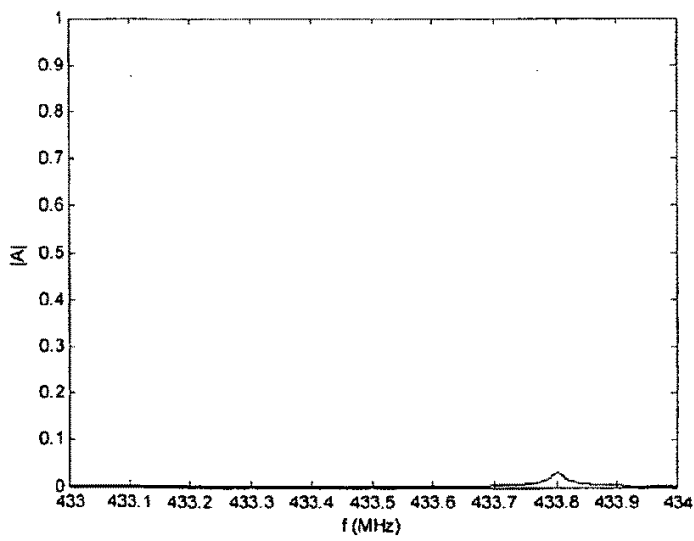


Fig. 6