

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 825**

51 Int. Cl.:

G01N 27/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2004 E 04738280 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2012 EP 1669779**

54 Título: **Un dispositivo y método para detectar el cambio ambiental de un parabrisas**

30 Prioridad:

19.09.2003 CN 03160008
19.09.2003 CN 03160009

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.04.2013

73 Titular/es:

SUN, TENGCHEN (50.0%)
ROOM 351, NO. 15, BUILDING, GUANGHUALI
CHAOYANG DISTRICT, BEIJING 100, CN y
YU, JIE (50.0%)

72 Inventor/es:

SUN, TENGCHEN y
YU, JIE

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 399 825 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

Un dispositivo y método para detectar el cambio ambiental de un parabrisas

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo para la detección de cambios ambientales de parabrisas del automóvil y un método de detección que adopta este dispositivo.

10 Antecedentes de la invención

Desde el principios del siglo 21, la electronización y inteligentización de los automóviles se han convertido en la dirección y objetivo principal del desarrollo de la tecnología de la industria del automóvil, mientras tanto la seguridad del automóvil y elementos fáciles de usar para el conductor se han convertido también en un foco para muchos de los grandes fabricantes de automóviles. El sistema automático de medición no es sólo un elemento fácil de usar para el conductor, sino también un componente importante del sistema de seguridad activo de los automóviles. En días lluviosos o en ambientes con alta humedad, el agua de lluvia pesada o la niebla sobre la superficie del parabrisas del automóvil afectan a menudo la vista de los conductores. Sin embargo, las tecnologías existentes no pueden proporcionar un método económico, práctico y orientado a su comercialización en masa para detectar la lluvia o la niebla en el parabrisas de forma automática.

Convencionalmente, los conductores ajustarán la dirección del sistema de salida de aire del automóvil manualmente, de modo que el aire podría soplar directamente hacia el parabrisas para dispersar la niebla. Sin embargo, con frecuencia el ajuste de la dirección de salida del aire con la mano distrae al conductor y causa problemas de seguridad. El sistema automático de desempañado ha sido presentado como una tecnología de vanguardia del desarrollo electrónico de los automóviles, que automáticamente puede detectar el grado empañamiento en la superficie interior del parabrisas del automóvil, y en base a este, ajusta automáticamente la dirección de salida de aire y el volumen del sistema de acondicionamiento de aire del automóvil, y después de que la niebla se sopla, se puede restaurar automáticamente la dirección de salida del aire y el volumen a su estado original. Hasta ahora, no se ha observado ninguna aplicación del sistema automático de desempañado en la industria del automóvil debido a problemas con los sensores, se cree que el sistema automático de desempañado se convertirá gradualmente en un elemento estándar en los automóviles en un futuro cercano. La tecnología clave del sistema automático de desempañado es la tecnología del sensor de empañamiento, objetivamente hablando, hasta ahora, no se ha encontrado ningún sensor de empañamiento práctico para los automóviles en todo el mundo.

La tecnología clave del sistema automático del limpiaparabrisas en la técnica anterior es la tecnología del sensor de gotas de lluvia, objetivamente hablando, hasta ahora, la tecnología del sensor de gotas de lluvia todavía no está lo suficientemente maduro en todo el mundo. Aunque algunos fabricantes de automóviles reconocidos, como Volkswagen, Chrysler y Citroën han adaptado con éxito el sistema automático del limpiaparabrisas en sus coches, la tecnología inmadura del sensor de gotas de lluvia ha traído una serie de inconvenientes, incluyendo la difícil instalación, el alto coste y la alta tasa de accionamiento equivocada, etc.

Las tecnologías de sensores de gotas de lluvia actuales se pueden dividir en dos tipos de acuerdo con sus formas de instalación, en concreto, el tipo integrado tal como en los documentos US 6094981, JP 6020 5247, US 3 826 979, DE 9724 046 V1 y el tipo no integrado tal como en los documentos WO 90/05987 o JP 09061394; el tipo no integrado es instalar un sensor en el exterior del parabrisas, tal como por encima del capó del motor, fuera de la parte delantera del automóvil, la superficie exterior del parabrisas del automóvil, etc.; la característica del sensor de gotas de lluvia no integrado es ponerse en contacto directamente y medir el agua de lluvia; por lo que sabemos, los sensores de gotas de lluvia no integrados se pueden dividir en tipo fotoeléctrico, tipo conductivo, tipo vibratorio y condensador de placa paralela de acuerdo con su principio de trabajo. Puesto que la mayoría de los sensores de gotas de lluvia no integrados no pueden ser instalados directamente en la superficie exterior del parabrisas dentro del alcance al limpiaparabrisas puede llegar, sólo pueden detectar las precipitaciones sin detectar el efecto de cepillado del limpiaparabrisas; en consecuencia, sólo se puede formar un sistema de control de bucle abierto para el limpiaparabrisas, y un sistema de control de bucle cerrado que refleja el efecto de cepillado del limpiaparabrisas no se puede formar. Además, los sensores de gotas de lluvia no integrados tienen también tales defectos ya que pueden resultar contaminados y dañados, por lo que, un sensor de gotas de lluvia no integrado rara vez se aplica en la industria del automóvil. El sensor de gotas de lluvia integrado está generalmente instalado en la superficie interior del parabrisas del automóvil a la que el limpiaparabrisas puede llegar, que debe adoptar una tecnología de medición sin contacto, el mismo tiene ventajas tales como la detección de las precipitaciones y del efecto de cepillado del limpiaparabrisas de forma simultánea a fin de proporcionar señales de retroalimentación para el control del limpiaparabrisas a tiempo; está instalado dentro del vehículo lo que evita la contaminación y daño del medio ambiente. En la industria moderna del automóvil, un sensor de gotas de lluvia integrado se ha convertido en la corriente principal.

Hasta ahora, la mayoría de sensores de gotas de lluvia integrados ampliamente utilizados en la industria del automóvil son todos sensores fotoeléctricos. Y los sensores fotoeléctricos se pueden dividir en dos tipos; el primer

tipo es para instalar una cámara en la superficie interior del parabrisas del automóvil, que utiliza el principio de representación por imágenes similar a la cámara para llevar a cabo el análisis de imágenes y procesarlas a fin de detectar variaciones de la precipitación. El coste del aparato, circuito de procesamiento de datos y del ordenador para este tipo de sensor fotoeléctrico es muy elevado, lo que resulta en ninguna aplicación en la industria del automóvil en la actualidad. Por lo tanto, a continuación, sólo describimos el segundo tipo de sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico que se ha aplicado ampliamente en la industria del automóvil. Consiste en instalar un par de dispositivos que emiten y reciben haces en la superficie interior de parabrisas de automóvil utilizando la reflexión y refracción de la luz, cuando las gotas de lluvia están unidas en la superficie exterior del parabrisas del automóvil, el índice de refracción de la luz cambia, lo que resulta en un cambio de la intensidad de luz recibida en el extremo receptor, después el sensor de gotas de lluvia transferirá el cambio de la intensidad de luz en un cambio de señales eléctricas, y detecta después el cambio de las precipitaciones. El sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico integrado tiene los siguientes defectos:

1. Área de medición pequeña. Cuando hay una ligera lluvia, la distribución de las gotas de lluvia por unidad de superficie no es uniforme, como resultado de ello, si el área de medición es pequeña, el sistema automático del limpiaparabrisas reaccionará lentamente. En la mayoría de los casos, el emisor del sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico es una fuente puntual de luz, aunque un lente o prisma se puede utilizar para dispersar el haz hasta cierto punto para expandir el área refracción, esto traerá influencia negativa a la sensibilidad del componente receptor. Por consiguiente, el área de medición práctica del sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico tiene generalmente de 1-2 centímetros cuadrados, por supuesto, más pares de extremos emisor y receptor pueden ser utilizados para ampliar la zona de medición, pero esto aumentará considerablemente el coste.

2. No se puede medir el espesor de agua de lluvia adherida a la superficie del parabrisas. Cuando hay una fuerte lluvia, la superficie exterior del parabrisas del automóvil estará uniformemente cubierta por el agua de lluvia, en este caso, la precipitación sólo puede ser medida por las variaciones del espesor del agua de lluvia adherida a la superficie del parabrisas, si no se pueden medir las variaciones del espesor de agua de lluvia, el sistema automático del limpiaparabrisas funcionará lentamente y afectará después los efectos de cepillado. El principio de funcionamiento del sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico es utilizar variaciones en el índice de refracción de los haces, sin embargo el índice de refracción sólo está relacionado con las características físicas del plano de incidencia, y es independiente del espesor de la sustancia. Por lo tanto, el sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico no puede reflejar las variaciones en el espesor de agua de lluvia.

3. Ser vulnerable a la interferencia de contaminantes. Cuando la superficie exterior del parabrisas del automóvil está contaminada por contaminantes (tales como: polvo, barro, manchas y cuerpos de insectos muertos), el índice de refracción de los haces también va a cambiar mucho, el limpiaparabrisas automático causará acciones no deseadas debido al hecho de que el sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico no puede distinguir los contaminantes del agua de lluvia.

4. Altas exigencias técnicas para su instalación. El sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico requiere que el extremo emisor y receptor tengan ángulos y distancias exactas de instalación, y mientras tanto, también tiene altos requerimientos tanto para la ubicación como el ángulo del sistema de lente y prisma auxiliar; además, teniendo en cuenta la influencia de la vibración del automóvil, la instalación debe ser firme y estable para evitar que la exactitud y sensibilidad del sensor se vea afectada por la desviación de los haces causada por la vibración del automóvil.

5. Mala capacidad de adaptación. El principio de funcionamiento del sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico tiene una mala capacidad de adaptación a los diferentes parabrisas del automóvil, los materiales del parabrisas influirán en el índice de refracción y en la reflectividad, el espesor del parabrisas influirá en el ángulo y ubicación de instalación tanto del extremo emisor como del extremo receptor, así que diferentes sensores de gotas de lluvia fotoeléctricos deben diseñarse para los diferentes parabrisas del automóvil.

6. Alto coste del material, instalación y horas-hombre. El coste de los materiales del dispositivo emisor y receptor fotoeléctrico, del sistema de lente y prisma y de los sujetadores requeridos por el sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico son elevados, los costes de instalación y horas-hombre son también muy altos debido a los altos requisitos de las técnicas de instalación, estas son las razones fundamentales por las cuales el sistema automático del limpiaparabrisas sólo ha aparecido en vehículos de gama media y alta en la actualidad.

Además del sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico que se ha mencionado anteriormente, también hay unos cuantos sensores de gotas de lluvia de capacitancia que se utilizan en la técnica anterior. Por ejemplo:

1. La patente china número: 02147854.6, esta patente proporciona un sensor de gotas de lluvia de capacitancia de placas paralelas no integrado formado por una conexión en paralelo de varias piezas de placas de capacitancia, la cubierta exterior del sensor tiene una entrada y una salida, que lleva a cabo una medición por contacto directo del agua de lluvia. Este sensor tiene las desventajas típicas del sensor de agua de lluvia no integrado, es decir, no puede reflejar el efecto de cepillado del limpiaparabrisas y no puede formar un sistema de control de bucle cerrado; es vulnerable a ser contaminado y dañado y tiene una estructura complicada. Este sensor adopta el principio de medición de capacitancia de placas paralelas tradicional.

2. El documento de patente US4805070A, cuyo nombre es "sensor de humedad acoplado de capacitancia", su elemento de detección es la red de resistencia; utiliza el principio de la capacitancia de placas paralelas para enviar variaciones de la resistencia al generador y receptor de señales por dos acoplamientos de capacitancia de placas paralelas inmutables. Lo esencial de este sensor es un sensor de humedad tradicional basado en una

resistencia; esta solución técnica sólo proporciona un método de conexión sin contacto entre el circuito de procesamiento de señales y el elemento de detección (red de resistencias) para evitar el problema de atravesar el parabrisas para conectar los cables. En la solución técnica de dicha patente, el elemento de detección está instalado en la superficie exterior del parabrisas del automóvil, que lleva a cabo la medición por contacto directo del agua de lluvia, y cuando el elemento de detección está instalado en la superficie exterior del parabrisas de automóvil, tiene requisitos estrictos tanto para los materiales como tecnología de instalación. Por ejemplo: debe ser resistente a la erosión, a prueba de frotación, y evitar la contaminación y no debe influir en las acciones normales de los limpiaparabrisas, etc. Entre tanto, el problema de la conexión eléctrica del elemento de detección debe ser resuelto si se realiza la medición por contacto instalando el elemento de detección sobre la superficie exterior del parabrisas del automóvil, por lo que la solución técnica de la mencionada patente proporciona un método de conexión sin contacto muy complicado que forma un condensador de acoplamiento de placas paralelas entre la grieta de dos capas de vidrio y la superficie exterior del parabrisas del automóvil, y el coste de instalación de este método será elevado debido a su muy complicada tecnología.

3. El principio de medición de la solución técnica proporcionada por la patente US5668478A es muy similar a la solución técnica proporcionada por el documento US4805070A, que es también una forma de entrar en contacto para medir las variaciones de la resistencia y realizar el acoplamiento de señal por capacitancia de placas paralelas, tiene los mismos defectos que la patente US4805070A.

4. El documento de patente EP0333564A1, El dispositivo de detección eléctrico de agua de lluvia proporcionado por esta patente ha utilizado el principio de medición de capacitancia, pero el sensor proporcionado por esta patente es un típico sensor de medición de agua de lluvia por contacto no integrado que requiere una capa de cubierta aislada con buen rendimiento a prueba de agua. Este sensor tiene los defectos típicos del sensor de agua de lluvia no integrado, ya que no puede reflejar el efecto de cepillado del limpiaparabrisas, y es incapaz de formar un sistema de control de bucle cerrado; además de que es vulnerable a ser contaminado y dañado con estructura complicada.

5. El documento de patente DE3937605A1, el principio de medición de este sensor es el principio de medición de capacitancia de placas paralelas tradicional, la solución técnica de esta patente publicada es que la placa capacitiva y la capa de agua pueden formar un condensador, independientemente, cuando una capa de agua emerge en el parabrisas. Obviamente, esto sólo puede constituir dos condensadores de placas paralelas independientes. El defecto principal de dicho sensor es que requiere que la placa del condensador debe estar instalada entre las dos capas de vidrios y las dos películas funcionales, que sin duda limitan el campo de aplicación de este sensor, debido a que los parabrisas aplicados en la industria del automóvil están disponible tanto en capas dobles como en capas individuales en la actualidad. Además, este sensor tiene también defectos tales como una estructura complicada, difícil instalación y problemas de cableado, etc.

6. El documento 6 094 981 describe un sensor de capacitancia intercalado entre dos capas de parabrisas.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es superar dichas deficiencias de la mayor parte de la técnica anterior, y proporcionar un dispositivo para la detección de cambios ambientales del agua de lluvia/niebla sobre una superficie de parabrisas del automóvil, la estructura de dicho dispositivo es simple, y puede superar varios defectos, incluyendo una pequeña área de medición, la imposibilidad de medir el espesor de agua de lluvia, vulnerable verse afectado por contaminantes, altos requisitos de instalación, baja capacidad de adaptación y el alto coste que existen en los dispositivos de detección actuales de tipo fotoeléctrico y en los dispositivos de detección de capacitancia plana.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método para detectar los cambios ambientales en el parabrisas del automóvil con precisión, este método es simple, práctico y fácil de promover.

El dispositivo para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil concuerda con la reivindicación 1.

El método para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil concuerda con la reivindicación 9.

En comparación con la técnica anterior, se pueden observar las siguientes ventajas en el dispositivo para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil proporcionado por la presente invención: el condensador plano proporcionado por la presente invención se ha roto el pensamiento de configurar el sensor de condensador de placas paralelas tradicional, los dos electrodos del condensador no se colocan de forma paralela, sino que, se colocan en el mismo plano para formar un sensor de condensador plano integrado con las siguientes ventajas:

1. Área de medición grande: los electrodos del condensador plano se pueden conformar en cualquier forma, y el área de medición se puede ampliar a discreción, siempre y cuando no influya en la vista del conductor, lo que puede eliminar los defectos de la reflexión lenta en el sistema de medición interpuestos por un área de medición muy pequeña del sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico.

2. Ser capaz de medir el espesor del agua de lluvia adherida a la superficie del parabrisas. Puesto que el espacio medio del condensador plano es un espacio aproximadamente similar a una esfera media-elíptica

alrededor del parabrisas por encima de los electrodos, la superficie del parabrisas y los alrededores de la superficie exterior, dentro del alcance de este espacio, variaciones en el espesor del agua de lluvia darán lugar a variaciones de constante dieléctrica del espacio medio del condensador, lo que provoca variaciones en la capacitancia. Esto podría superar los defectos de influir en el efecto de cepillado de la lluvia debido a la lenta velocidad en las acciones del sistema automático del limpiaparabrisas interpuesto por el sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico que no puede detectar las variaciones en el espesor del agua de lluvia.

3. No es susceptible a ser perturbado por contaminantes. Puesto que la constante dieléctrica relativa del agua es mucho mayor que la de los contaminantes generales, es fácil que el sensor de condensador plano distinga las variaciones de capacitancia producidas por los contaminantes y por el agua, con lo que se soluciona el problema de acciones erradas en el sistema automático del limpiaparabrisas causadas por el hecho de que el sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico se ve influenciado por contaminantes.

4. Proceso de instalación simple. El sensor de condensador plano puede formar un condensador plano en la superficie interior del parabrisas, adoptando la unión, unión por compresión, pulverización o varias tecnologías del metal de revestimiento sobre una superficie del parabrisas, no es necesario localizar con precisión el lugar como con el sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico.

5. Fuerte capacidad de adaptación: Puesto que la constante dieléctrica del agua es de varias decenas de veces mayor que el vidrio, la influencia causada por las variaciones de los materiales de vidrio y del espesor en la precisión y sensibilidad del sensor puede ser despreciada. Un mismo sensor de condensador plano puede adaptarse a casi todos los parabrisas del automóvil, y no hay necesidad de diseñar un sensor específico para los distintos parabrisas del automóvil.

6. Evidente disminución en el coste de los materiales, instalación y horas-hombre. El sensor de condensador plano puede utilizar muchos tipos de materiales conductores, tales como: lámina de cobre, papel de aluminio, caucho conductor, película de plástico conductora, metales pulverizados o chapados en superficie de cristal, etc.; mientras tanto sólo se requiere poca cantidad, por lo general, se requiere sólo aproximadamente 10 centímetros cuadrados, por lo tanto, el coste del material es extremadamente bajo. El coste de instalación y las horas-hombre para la instalación son también mucho menores que los del sensor de gotas de lluvia fotoeléctrico debido a su sencilla instalación.

7. La presente invención puede medir la niebla en un coche, por lo tanto, el problema de ningún sensor de empañamiento aplicable en el sistema automático de desempañado del parabrisas del automóvil está resuelto. El sensor de condensador plano proporcionado por la presente invención puede detectar eficazmente el grado empañamiento dentro de la superficie interior del parabrisas del automóvil, y transmitir señales digitales directamente al sistema automático de desempañado de la luna del automóvil, posteriormente, en base a estas señales, el sistema automático de desempañado del parabrisas del automóvil puede ajustar automáticamente la dirección de salida de aire y el volumen de aire.

El método para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil de acuerdo con la presente invención tiene las siguientes ventajas: ser capaz de procesar todas las señales de prueba a tiempo; controlar la operación de los equipos relacionados, y conseguir retirar la lluvia y desempañar el parabrisas, este método es fácil de realizar y es adecuado para su promoción y aplicación.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de distribución de la línea de campo eléctrico de carga puntual;

La Figura 2 es un diagrama de distribución de la línea de campo eléctrico de la capacitancia de placas paralelas;

La Figura 3 es un diagrama de distribución de la línea de campo eléctrico de un condensador plano compuesto por 2 piezas de electrodos en forma de abanico;

La Figura 4 es un diagrama esquemático de un condensador plano compuesto por 4 piezas de electrodos en forma de abanico de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama de distribución de la línea de campo eléctrico de un condensador plano compuesto por 2 piezas de electrodos en forma de abanico implicadas en el entorno medio de la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama esquemático del espacio de medición formado por un condensador plano compuesto por 2 piezas de electrodos en forma de abanico implicadas en el entorno medio de la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama modelo de medición de capacitancia equivalente de la presente invención;

La Figura 8 es un diagrama del circuito de pruebas de la presente invención;

La Figura 9 es un diagrama de sección de la estructura de instalación de una realización de la presente invención;

La Figura 10 es un diagrama esquemático de la ubicación de instalación de una realización de la presente invención;

La Figura 11 es un diagrama esquemático de un condensador plano compuesto de 8 piezas de electrodos en forma de abanico de la presente invención;

La Figura 12 es un diagrama esquemático de un condensador plano compuesto por 2 piezas de electrodos en forma de abanico de la presente invención;

La Figura 13A es un diagrama esquemático de un condensador plano compuesto por 2 piezas de electrodos triangulares de la presente invención;

La Figura 13B es un diagrama esquemático de un condensador plano compuesto por 2 piezas de electrodos rectangulares de la presente invención;

La Figura 14 es un diagrama esquemático de un condensador plano pectiniforme de la presente invención;

La Figura 15 es un diagrama esquemático de un condensador plano de otra realización de la presente invención; el condensador plano está compuesto por electrodos curvos planos;

La Figura 16 es un diagrama esquemático de la ubicación de instalación de un condensador plano de otra realización de la presente invención;

La Figura 17 es un diagrama esquemático de un condensador plano compuesto por electrodos curvos planos de tornillo rectangular;

La Figura 18 es un diagrama esquemático de un condensador plano compuesto por electrodos curvos planos de tornillo poligonal;

La Figura 19 es un diagrama esquemático de un condensador plano compuesto por electrodos curvos planos de línea de plegado rectangular;

La Figura 20 es un diagrama esquemático de un condensador plano compuesto por electrodos curvos planos de tornillo redondo;

La Figura 21 es un diagrama esquemático de un condensador plano compuesto por electrodos curvos planos paralelamente alineados en rectángulos;

La Figura 22 es un diagrama esquemático de campo magnético de un condensador plano compuesto por electrodos curvos planos de tornillo redondo que está instalado en la superficie interior del parabrisas;

La Figura 23 es un diagrama de distribución del campo eléctrico de un condensador curvo plano en el entorno de aplicación de la presente invención.

La presente invención se describirá en detalle en combinación con las realizaciones dadas por las figuras adjuntas.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Antes de explicar la presente invención en detalle, hay una breve descripción del principio de funcionamiento de la presente invención y de la técnica anterior:

El sensor de condensador tradicional se basa en el condensador de placas paralelas, cuyo principio es: si no se considera el efecto de borde del campo eléctrico no uniforme, la capacitancia de un condensador compuesto por dos placas paralelas es

$$C = \epsilon \cdot S / d$$

En esta fórmula, ϵ representa la constante dieléctrica del medio entre los electrodos, $\epsilon = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r$, ϵ_0 representa la constante dieléctrica del vacío, $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12}$ F/m, ϵ_r representa la constante dieléctrica del medio relativa al vacío, la constante dieléctrica relativa del aire es $\epsilon_r \approx 1$, otros medios: $\epsilon_r > 1$; S significa el área de los electrodos, y d representa la distancia entre los electrodos.

A medida que se mide el cambio del medio se puede dar lugar a variaciones de los parámetros pertinentes de ϵ , S, d del sensor de condensador y luego hacer, por consiguiente, el cambio de capacitancia C. De acuerdo con esto, los sensores de condensadores tradicionales se pueden clasificar en tres categorías de acuerdo con las variaciones de los diferentes parámetros: distancia variable (cambia parámetro d); área variable (cambia parámetro S); constante dieléctrica variable (cambia parámetro ϵ).

El condensador plano de acuerdo con la presente invención ha roto, desde un punto de vista del principio, el pensamiento conjunto tradicional del sensor de condensador basado en el principio de capacitancia de placas paralelas. Coloca dos electrodos de un condensador en un mismo plano de acuerdo con una cierta distancia en vez de colocarlos en una forma paralela. No pertenece a ningún tipo de dichos tres sensores de condensadores tradicionales, es un sensor de condensador integral que combina las características del sensor de distancia variable, área variable y capacitancia dieléctrica variable.

El principio de medición de la capacitancia de la presente invención es como sigue:

De acuerdo con el principio de superposición del vector fuerza del campo, se sabe que las características del condensador pueden ser descritas por la distribución de la línea de campo eléctrico, con referencia a la Figura 1 y a la Figura 2, que muestran la distribución de la línea de campo eléctrico de carga puntual y la capacitancia de placas paralelas, respectivamente. En las Figuras, el número de referencia 10 es la línea de campo eléctrico; los números de referencia 28 y 29 son cargas puntuales. Para facilitar la siguiente descripción, la Figura 3 proporciona una distribución del campo eléctrico de un condensador plano semicircular. A partir de la Figura 2 se puede observar que la línea de campo eléctrico 10 del condensador de placas paralelas se distribuye principalmente entre el espacio rectangular entre las dos placas paralelas, por lo que se puede prescindir de la influencia del campo eléctrico periférico de las placas paralelas cuando se calcula la capacitancia del condensador de placas paralelas y se concluye una fórmula para el cálculo de la capacitancia del condensador de placas paralelas: $C = \epsilon \cdot S / d$. Gracias al

mismo principio, se puede observar en la Figura. 3 que el campo eléctrico del condensador plano se distribuye principalmente en un espacio aproximadamente similar a una esfera elíptica alrededor de los dos electrodos planos, puesto que el cálculo teórico de la capacitancia plana es muy complicado, no se describirá aquí en detalle. Haciendo referencia a las Figuras 3 y 4, se puede concluir a partir del principio de superposición vector, así como de las características del medio eléctrico cuando está en un campo eléctrico que el radio del eje largo horizontal en el campo magnético aproximadamente similar a una esfera elíptica alrededor de los dos electrodos planos $r_1 \approx r + d/2$, mientras que el radio del eje corto horizontal $r_2 \approx r$, el radio del eje corto vertical r_3 pueden ser aproximadamente considerados como tales en ración directa con r y d , respectivamente, y en la ración inversa con la constante dieléctrica del medio.

Haciendo referencia a las Figuras 5 y 6, que ilustran la distribución espacial del campo eléctrico del condensador plano bajo el entorno de aplicación utilizado en la presente invención, los dos electrodos planos 1 y 2 están estrechamente aferrándose a la parte inferior del cristal 9. Se puede observar a partir de las formas de distribución de la línea de campo eléctrico 10 en las Figuras 5 y 6 que, debido a los diferentes impactos del medio, el espacio aproximadamente similar a una esfera elíptica alrededor de los dos electrodos planos 1 y 2 se puede dividir en tres espacios diferentes: espacio aproximadamente similar a una esfera semi-elíptica N1-a bajo la superficie interior del parabrisas 9 del automóvil así como de electrodos planos 1 y 2 que están estrechamente adheridos a la superficie interior; espacio elíptico plano N2-a por encima de los electrodos planos 1 y 2, así como los contenidos en el interior del parabrisas 9 del automóvil; espacio semi-elíptico Nx-a formado alrededor de la superficie exterior del parabrisas 9 del automóvil. Puesto que el medio del espacio aproximadamente similar a una esfera semi-elíptica N1-a y del espacio elíptico plano N2-a son uniformemente aire y vidrio, respectivamente, sus constantes dieléctricas y volúmenes pueden ser considerados como inmutables. Y el medio del espacio semi-elíptico Nx es generalmente aire, cuando un cuerpo extraño penetra, su constante dieléctrica y volumen cambiarán de manera significativa, el espacio semi-elíptico Nx es sólo nuestro espacio de medición.

En base a dicha descripción, por favor refiérase a la Figura 7 para el modelo de capacitancia equivalente propuesto por la presente invención. Entre los cuales, La capacitancia paralela equivalente C3 es una capacitancia invariable establecido por el espacio aproximadamente similar a una esfera semi-elíptica N1-a y el espacio elíptico plano N2-a, la capacitancias arrolladas en serie C1 y C2 son capacitancias invariable definidas por el espacio por encima del electrodo plano que pasa a través de la superficie exterior del parabrisas del automóvil pero dentro del cierre de la superficie exterior del parabrisas del automóvil, Cx es una capacitancia variable formada por el espacio semi-elíptico Nx. La capacidad de Cx es decidida, simultáneamente, por la constante dieléctrica y el área de cubierta del cuerpo extraño que entra en el espacio semi-elíptico Nx así como el espesor del cuerpo extraño que se forma en el espacio semi-elíptico Nx, este espesor puede ser, en teoría, igual a la separación del condensador de placas paralelas.

Se pueden obtener las siguientes dos conclusiones a partir de dicha descripción en relación con el principio de la presente invención:

1. El condensador plano proporcionado por la presente invención es diferente de cualquier tipo de sensores de condensadores anteriores incluyendo: los del tipo de área variable, de distancia variable y de constante dieléctrica variable, es un sensor de condensador integral que puede detectar variaciones de tres parámetros que consisten en el área, la distancia y la constante dieléctrica al mismo tiempo.
2. El condensador plano proporcionado por la presente invención puede diferenciar cuerpos extraños alrededor de la superficie del parabrisas del automóvil y detectar, al mismo tiempo, el área y espesor cubiertos por los cuerpos extraños en la superficie del parabrisas del automóvil del sensor, cosa que no se puede hacer con el sensor fotoeléctrico actual.

Después de explicar el principio de la presente invención, ahora se describe el dispositivo para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil producido mediante la utilización de dicho principio, el cambio ambiental mencionado aquí está dirigido principalmente al agua de lluvia en la superficie exterior del parabrisas del automóvil y la niebla en la superficie interior del parabrisas, el principio y el equipo utilizados por los dos elementos son básicamente iguales, la única diferencia es la forma del condensador plano. Por lo tanto, primero se explicará la presente invención con respecto de la solución técnica para la detección de agua de lluvia en la superficie exterior del parabrisas y para el control del limpiaparabrisas de forma automática.

Haciendo referencia a las Figuras 4, 9 y 10, de acuerdo con una realización preferida del sensor automático del limpiaparabrisas, una lámina de cobre con cinta autoadhesiva por un lado se presenta como 4 piezas de electrodos en forma de abanico 11, 12, 21 y 22 con un radio de $r = 2\text{cm}$, el área total de dichos electrodos 11, 12, 21 y 22 es de aproximadamente 12 cm^2 , dichos electrodos 11, 12, 21 y 22 están adheridos a la superficie interior del parabrisas delantero del automóvil 9 y detrás del espejo retrovisor 19 del automóvil sin influir la vista del conductor, por lo que se forman dos electrodos del condensador plano. Un objetivo de la medición sin contacto se puede realizar mediante la instalación de los mismos en la superficie interior del parabrisas 9 del automóvil. Mientras tanto, la posición de instalación de dicho condensador plano debe pertenecer al intervalo de funcionamiento del barrido de la lluvia del limpiaparabrisas, que no sólo mide si existe lluvia sobre la superficie del parabrisas o no, sino que también mide el efecto de trabajo del limpiaparabrisas. La distancia entre los electrodos 1 y 2 es $d = 4\text{ mm}$. Uno de los extremos de dos cables apantallados 14 están soldados sobre dos electrodos 1 y 2 del condensador plano, respectivamente;

para evitar daños accidentales, una tapa protectora 24 de plástico cónica está cubierta en la parte posterior de los electrodos planos 1 y 2, la tapa protectora 24 de plástico cónica se adhiere a la superficie interior del parabrisas 9 delantero del automóvil; para proteger los cables apantallados 14, introducir los cables apantallados 14 a través del manguito de plástico 13 colocado en el lado de la tapa protectora 24 de plástico cónica hasta la capa intermedia entre la cubierta exterior del techo 17 y la decoración interior del techo 16, los dos cables apantallados 14 están eléctricamente conectados en la placa de circuito 15 que se encuentra en dicha capa intermedia entre la cubierta exterior del techo 17 y la decoración interior del techo 16, dicha placa de circuito 15 se apantallará y protegerá electromagnéticamente por una cubierta exterior 23 de plástico apantallada, las señales de salida digitales del sensor se transmitirán a las unidades de control del sistema automático del limpiaparabrisas a través de un cable LIN apantallado 18.

Haciendo referencia a la Figura. 8, en dicha realización de la presente invención, un electrodo del condensador plano está conectado con el extremo de salida del generador de señales de onda sinusoidal 31; el otro electrodo del condensador plano está conectado con el extremo de entrada del circuito 32 de filtro y amplificador de señal analógica controlado por programa, éste último acepta el control del programa del microprocesador 34 para llevar a cabo un ajuste auto-adaptable por intervalos, una señal de onda sinusoidal 35 generada por el generador de señales de onda sinusoidal 31 con una cierta frecuencia se reducirá a la señal de onda sinusoidal 37 después de pasar a través del condensador plano, la señal 37 será aceptada por el circuito 32 de filtro y amplificador de señal analógica controlado por programa, y generará una señal de tensión CC después de amplificarse y filtrarse, que se convertirán en señales de tensión digitales por medio del circuito de conversión 33 analógico-a-digital y se enviarán al microprocesador 34, la señal de tensión digital se procesará en línea de forma digital y ajustará aritméticamente para auto-adaptarse de forma digital, después de filtrarse digitalmente, al microprocesador 34, formaran las señales de salida digitales del sensor y se suministrarán al circuito de interfaz 36 lineal del bus LIN (Red de Interconexión Local) apantallado y, después, se suministrarán a las unidades de control del sistema automático del limpiaparabrisas a través de cable 18 lineal del bus LIN apantallado. La señal de prueba de la presente invención también puede ser una señal de onda cuadrada y una señal de onda triangular.

Haciendo referencia a las Figuras 4, 11 a 14, en dicha realización de la presente invención, los materiales conductores utilizados para los electrodos de dicho condensador plano pueden ser cobre, aluminio, plata, caucho conductor, plásticos conductores, pegamento conductor y película conductora transparente que se instalan por diversos medios, tales como: unión, unión por compresión y pulverización, formando con ello un par de electrodos planos en una posición de la superficie del parabrisas del automóvil que no influye a la vista del conductor, el electrodo plano puede estar en varias formas, que consisten en un rectángulo, abanico, triángulo y polígono, tal como el condensador plano compuesto por 4 piezas de electrodos en forma de abanico que se muestra en la Figura 4, el condensador plano compuesto por 8 piezas de electrodos en forma de abanico que se muestra en la Figura 11, el condensador plano compuesto por 2 piezas de electrodos en forma de abanico que se muestra en la Figura 12, el condensador plano compuesto por 2 piezas de electrodos triangulares que se muestra en la Figura 13A, el condensador plano compuesto por 2 piezas de electrodos rectangulares que se muestra en la Figura 13B y el condensador plano compuesto por electrodos pectiniformes que se muestra en la Figura 14. Cuando hay varias piezas de electrodos, su uso hace que se conecten, respectivamente, para formar dos electrodos de un condensador plano, en el condensador plano compuesto por 4 piezas de placas en forma de abanico que se muestra en la Figura 4, la placa 11 y la placa 12 están conectadas para formar un electrodo del condensador plano, y la placa 21 y la placa 22 están conectadas para formar otro electrodo del condensador plano, en el condensador plano compuesto por 8 piezas de placas en forma de abanico que se muestra en la Figura 11, las placas 41, 43, 45 y 47 están conectadas para formar un electrodo del condensador plano, y las placas 42, 44, 46 y 48 están conectadas para formar otro electrodo del condensador plano. Durante la instalación, se debe garantizar que los electrodos del condensador plano estén en estrecho contacto con la superficie interior del vidrio para no influir en el rendimiento del sensor por espacio de aire, y la mejor elección es enchapar el metal sobre la superficie de vidrio. Los experimentos muestran que un área total del electrodo de menos de 100 cm² será aceptable, sin embargo, teniendo en cuenta el ahorro de costes y utilizando el efecto, se prefiere 10-20 cm². La distancia d entre los dos electrodos debe ser casi igual al espesor del parabrisas del automóvil. El valor de capacitancia estática del condensador plano debe estar entre 0,2-5pf, y la sensibilidad de medición del valor de capacitancia debe ser superior a 0,1pf.

Después de explicar la solución técnica para la detección de agua de lluvia en la superficie exterior del parabrisas y controlar automáticamente el limpiaparabrisas en la presente invención; lo siguiente es la explicación de la solución técnica aplicada a la invención en la detección del grado empañamiento de la superficie interior del parabrisas del automóvil.

Haciendo referencia a las Figuras 15, 22 y 23, existe una pequeña diferencia entre el espacio del medio de capacitancia para la detección de niebla y el espacio del medio para la detección de agua de lluvia, la distancia d entre los dos electrodos 1 y 2 de la presente invención se establece mucho más cerca que el espesor del parabrisas 9 del automóvil; en este caso, el espacio del medio plano alrededor de los dos electrodos 1 y 2 se puede dividir en dos espacios diferentes: espacio plano superior N2 colocados en el interior del parabrisas 9 del automóvil por encima del electrodo plano y el espacio del medio semi-plano inferior N1 bajo la superficie interior del parabrisas del automóvil y el electrodo curvo plano. Puesto que el medio del espacio plano superior N2 es uniformemente vidrio, la constante dieléctrica y el volumen del espacio plano superior N2 pueden considerarse como invariables, y el medio

del semi-espacio inferior es aire; cuando hay niebla, la perla fino entrará en el espacio N1, la densidad, tamaño y constante dieléctrica de la perla traerá el cambio de área, espesor y constante dieléctrica media efectivas del espacio semi-plano inferior de N1, en este caso, el espacio semi-plano inferior N1 es exactamente nuestro espacio de medición.

5 De acuerdo con dicho principio, en referencia a las Figuras 15 y 16, la presente invención puede utilizar la placa de circuito blanda 5 de sustrato de película de plástico transparente para hacer un par de electrodos curvos planos de tornillo poligonal con un radio de $r = 3$ cm, distancia $d = 0,5$ mm y anchura lineal de 0,3 mm, el área total de dichos dos electrodos es de aproximadamente 10 cm^2 , en la que, los electrodos 1 y 2 formarán dos electrodos del condensador plano, respectivamente. De acuerdo con la teoría de la ventilación cruzada entre el aire frío y caliente, cuando el aire frío desciende, el aire caliente sube, por lo tanto, en términos generales, el empañamiento del parabrisas 9 de automóvil a menudo primero comienza desde la parte inferior y va hacia arriba después. Para los automóviles de conducción por la izquierda, dicho condensador plano se adhiere en la esquina inferior derecha de la superficie interior del parabrisas 9 del automóvil; para los automóviles de conducción por la derecha, el condensador plano se adhiere en la esquina inferior izquierda de la superficie interior del parabrisas 9 del automóvil; la selección de dichas posiciones no sólo permitirá que el condensador plano no influya en la vista del conductor, sino que también le permiten probar un grado empañamiento preciso y oportuno. La superficie interior del parabrisas 9 del automóvil se adhiere con un condensador curvo producida por la placa de circuito plana blanda 5, las partes extendidas de la placa de circuito blanda 5 se extienden por capa intermedia entre la cubierta exterior del techo 17 y la decoración interior del techo 16. Uno de los extremos de los dos cables apantallados 14 se suelda en dos electrodos 1 y 2 del condensador curvo plano e introducirá cables apantallados 14 en la capa intermedia entre la cubierta exterior del techo 17 y la decoración interior del techo 16; el otro extremo de los dos cables apantallados 14 está eléctricamente conectado con la placa de circuito 15 de la unidad de procesamiento inteligente de señales instalada en la capa intermedia entre la cubierta exterior techo 17 y la decoración interior del techo 16, la placa de circuito 15 estará electromagnética apantallada y protegida por una cubierta exterior de plástico con apantallamiento, las señales de salida digitales del sensor se transmitirán a la unidad de control del sistema automático de desempañado a través del cable de línea de bus LIN apantallado 18.

30 Haciendo referencia a la Figura 8, en dicha realización preferida de la presente invención, uno de los electrodos del condensador plano está conectado con el extremo de salida del circuito generador de señales de onda sinusoidal 31, el otro electrodo del condensador plano está conectado con el extremo de entrada del circuito 32 de filtro y amplificador de señal analógica controlado por programa; éste último acepta el control del programa del microprocesador 34 para llevar a cabo un ajuste auto-adaptable por intervalos, una señal de onda sinusoidal 35 generada por el circuito generador de señales de onda sinusoidal 31 con una cierta frecuencia se reducirá a la señal de onda sinusoidal 37 después de pasar a través del condensador plano, la señal 37 será aceptada por el circuito 32 de filtro y amplificador de señal analógica controlado por programa, y generará una señal de tensión CC después de amplificarse y filtrarse, que se convertirán en señales de tensión digitales por medio de un circuito de conversión 33 analógico-a-digital y se enviarán al microprocesador 34, la señal de tensión digital se procesará en línea de forma digital y ajustará aritméticamente para auto-adaptarse de forma digital, después de filtrarse digitalmente, al microprocesador 34, formaran las señales de salida digitales del sensor y se transmitirán al circuito de interfaz 36 lineal del bus LIN (Red de Interconexión Local), después, se suministrarán a las unidades de control del sistema automático de desempañado a través del cable 18 lineal del bus LIN apantallado.

45 Varios materiales conductores pueden servir como electrodo en el sensor automático de desempañado proporcionado en la presente invención, tales como: cobre, aluminio, plata, caucho conductor, plásticos conductores, pegamento conductor y película conductora transparente. y formar un par de electrodos curvos planos en una posición por encima de la superficie interior del parabrisas del automóvil sin influir en la visión de conductor a través de varios métodos tecnológicos, tales como: unión, unión por compresión y pulverización; el electrodo plano puede estar en varias formas, entre las cuales, la Figura 17 muestra un condensador plano de tornillo rectangular, la Figura 18 muestra un condensador plano de tornillo poligonal, la Figura 19 muestra un condensador plano de línea de pliegue rectangular. La Figura 20 muestra un condensador plano de tornillo redondo y la Figura 21 muestra un condensador plano de líneas paralelas rectangulares. Se requiere que el electrodo curvo plano esté en contacto próximo con la superficie interior del parabrisas, y enchapar con metal la superficie del parabrisas será la mejor opción.

55 Los experimentos muestran que una distancia de 0,5 mm entre los electrodos curvos planos es apropiada, y la anchura apropiada de electrodo curvo es menor que 0,3 mm. Cualquier medio de unión incluyendo una junta, unión por compresión, caucho de unión o conductor para introducir los dos electrodos es por cables y el mejor cable para introducirse es la línea apantallada.

60 A continuación se muestra el método para la detección de cambios ambientales en la superficie del parabrisas del automóvil por dicho dispositivo:

65 Haciendo referencia a la Figura 26, de acuerdo con los métodos de detección proporcionados por la presente invención, la misma comprende las siguientes etapas: a. Inicializar el dispositivo de detección, b. El generador de señales 31 del dispositivo de detección genera una señal de prueba 35, que se transmitirá al condensador plano, c.

Medir las variaciones de los valores de la señal de prueba 35, d. Transmitir la señal de prueba 35 a la unidad de procesamiento, e. La unidad de procesamiento genera señales de control de acuerdo con las variaciones de la señal de prueba 35; f. Transmitir las señales de control a los equipos; g. El dispositivo de detección vuelve a medir la superficie del parabrisas, genera señales de retroalimentación, las transmite a la unidad de procesamiento y forma un sistema de control de bucle cerrado.

La inicialización del dispositivo de detección en la presente invención es poner a prueba y establecer el valor inicial estático del elemento de detección del condensador plano de acuerdo con los materiales y espesores de automóviles del parabrisas, el área y los medios de instalación del elemento de detección del condensador plano, las condiciones de temperatura y humedad del entorno; puesto que diferentes sustancias tienen diferentes constantes dieléctricas, el dispositivo de detección puede establecer diferentes valores iniciales de acuerdo con diferentes sustancias con el fin de juzgar qué tipo de sustancia se adhiere a la superficie del vidrio. Por ejemplo, cuando el agua está adherida a la superficie del vidrio formada por un condensador plano, el valor de capacitancia del condensador plano cambiará, en consecuencia, y el establecimiento de la variación del condensador en este caso servirá como un estándar para juzgar la adherencia del agua sobre la superficie del vidrio.

La frecuencia de dicha señal de prueba en la presente invención es de 100 kHz - 1000 kHz. Utilizar dicha frecuencia puede satisfacer los requisitos de medición de la presente invención, y mejorar la precisión de la medición de la presente invención. El valor estático inicial de dicho condensador plano está entre 0,2-5pf, lo que puede hacer que el condensador plano tenga una mayor sensibilidad y satisfaga los requisitos de la presente invención.

Haciendo referencia a las Figuras 5, 8 y 26, los métodos de la presente invención se realizan de esta manera: un condensador plano se coloca sobre la superficie interior del parabrisas 9 del automóvil, los dos electrodos 1 y 2 de dicho condensador plano se colocarán en el mismo plano, sirviendo como los elementos de detección para medir los cambios ambientales en el parabrisas 9; las señales variables de capacitancia Cx interpuestas por la influencia del entorno exterior en dicho condensador plano serán transmitidas al circuito de detección de sensores 3, y dicho circuito de detección de sensores 3 generará señales de control que controlarán los equipos de trabajo de acuerdo con las variaciones en la capacitancia Cx sometida a prueba. Dicho circuito de detección de sensores 3 incluye un generador de señales 31, un circuito 32 de filtro y amplificador de señal analógica controlado por programa, un circuito de conversión 33 analógico-a-digital, un micro-procesador 34; dicho generador de señales 31 genera una señal de prueba 35 para acceder al condensador plano, las variaciones de la señal de prueba 35 pueden reflejar variaciones de la capacitancia Cx en dicho condensador plano, por consiguiente, las variaciones de la señal de prueba 35 pueden reflejar los cambios ambientales en la superficie del parabrisas. La señal de prueba 35 de dicho condensador plano, después de ser introducida en el circuito 32 de filtro y amplificador de señal analógica controlado por programa y amplificarse y filtrarse, generará una señal de tensión CC, dicha señal de tensión CC se convertirá en un señal de tensión digital después de pasar a través de dicho circuito de conversión 33 analógico-a-digital, dicho microprocesador 34 aceptará dichas señales de tensión digitales y llevará un filtrado digital, procesamiento digital linealizado y el ajuste aritmético auto-adaptable digital de dichas señales de tensión digitales a fin de formar las señales de salida digitales del sensor para controlar el funcionamiento de los equipos. Dichos equipos pueden ser bien dispositivos limpiaparabrisas o dispositivos de desempañado.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para la detección de cambios ambientales en un parabrisas del automóvil, que comprende:

5 un parabrisas del automóvil;
 equipos tales como limpiaparabrisas o desempañadores;
 un condensador plano que está dispuesto en una superficie interior del parabrisas e incluye dos electrodos (1,
 2) que están dispuestos en el mismo plano en la superficie interior del parabrisas, teniendo dichos dos
 10 electrodos (1, 2) un área total menor a 100 cm², siendo dicho condensador plano utilizado como un elemento de
 detección que detecta un cambio ambiental de la superficie del parabrisas y efectuando el cambio ambiental de
 la superficie del parabrisas un cambio en la capacitancia del condensador plano; y un circuito de detección de
 sensores (3) conectado eléctricamente con dicho condensador plano, en el que dicho circuito de detección de
 sensores (3) incluye
 un generador de señales (31) para generar una señal de prueba (35) que se va a transmitir al condensador
 15 plano y que varía en relación con la variación de la capacitancia del condensador plano,
 un circuito (32) de filtro y amplificador de señal analógica controlado por programa para recibir, amplificar y filtrar
 la señal de prueba (35) introducida para generar señales de tensión CC,
 un circuito de conversión (33) analógico-a-digital que convierte dicha señal de tensión CC en señales de tensión
 digitales, y
 20 un microprocesador (34), para aceptar dichas señales de tensión digitales y realizar el filtrado digital,
 procesamiento digital linealizado y el ajuste aritmético auto-adaptable digital de dicha señal de tensión digital
 aceptada para formar las señales de salida digitales del sensor para el control
 de los equipos, en el que el dispositivo está adaptado para detectar el cambio ambiental en la superficie del
 parabrisas durante el funcionamiento de los equipos y formar señales de realimentación para un control
 25 posterior de los equipos a fin de formar un sistema de control de bucle cerrado;
 y además en el que el espacio entre dichos dos electrodos (1, 2) de dicho condensador plano es igual al
 espesor del parabrisas en el que están colocados.

2. Un dispositivo para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil, que comprende:

30 un parabrisas del automóvil;
 equipos tales como limpiaparabrisas o desempañadores;
 un condensador plano que está dispuesto en una superficie interior del parabrisas e incluye dos electrodos (1,
 2) que están dispuestos en el mismo plano en la superficie interior del parabrisas, teniendo dichos dos
 35 electrodos (1, 2) un área total menor a 100 cm², siendo dicho condensador plano utilizado como un elemento de
 detección que detecta un cambio ambiental de la superficie del parabrisas y efectuando el cambio ambiental de
 la superficie del parabrisas un cambio en la capacitancia del condensador plano; y un circuito de detección de
 sensores (3) conectado eléctricamente con dicho condensador plano, en el que dicho circuito de detección de
 sensores (3) incluye
 40 un generador de señales (31) para generar una señal de prueba (35) que se va a transmitir al condensador
 plano y que varía en relación con la variación de la capacitancia del condensador plano,
 un circuito (32) de filtro y amplificador de señal analógica controlado por programa para recibir, amplificar y
 filtrar la señal de prueba (35) introducida para generar señales de tensión CC,
 45 un circuito de conversión (33) analógico-a-digital que convierte dicha señal de tensión CC en señales de
 tensión digitales, y
 un microprocesador (34), para aceptar dichas señales de tensión digitales y realizar el filtrado digital,
 procesamiento digital linealizado y el ajuste aritmético auto-adaptable digital de dicha señal de tensión
 digital aceptada para formar las señales de salida digitales del sensor para el control de los equipos, en el
 50 que el dispositivo detecta la superficie del parabrisas durante el funcionamiento de los equipos y forma
 señales de realimentación para un control posterior de los equipos a fin de formar un sistema de control de
 bucle cerrado;
 y además en el que dichos dos electrodos (1, 2) de dicho condensador plano están en el mismo plano, y
 dicho condensador plano está formado por cables paralelos de acuerdo con una cierta separación en forma
 55 curva y:
 a) el espacio entre dichos dos electrodos (1, 2) de dicho condensador plano es menor que el espesor
 del parabrisas en el que están colocados, y
 b) la anchura lineal de dichos dos electrodos (1, 2) de dicho condensador plano es menor que 0,3 mm.

3. Un dispositivo para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

65 a) las formas de los electrodos de dicho condensador plano pueden ser rectangular, en forma de abanico,
 triangular o poligonal;
 b) dicho condensador plano está formado por dos electrodos pectiniformes escalonados (1, 2); o

c) dichos dos electrodos (1, 2) de dicho condensador plano están en el mismo plano, y dicho condensador plano está formado por cables paralelos de acuerdo con una cierta separación en forma curva.

- 5 4. Un dispositivo para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil de acuerdo con la reivindicación 1 ó 3, en el que los materiales conductores de los dos electrodos (1, 2) de dicho condensador plano pueden ser cobre, aluminio, plata, virutas de caucho conductor, plástico conductor, película conductora transparente o caucho conductor, o en el que el método de instalación de dicho condensador plano es unirse, unirse por compresión o pulverizarse sobre la superficie interior del parabrisas (9) del automóvil.
- 10 5. Un dispositivo para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- 15 a) los dos electrodos (1, 2) de dicho condensador plano están, respectivamente, compuestos de varias piezas de electrodos que están conectadas a través de cables; o
- b) las formas de electrodos de dicho condensador plano pueden ser rectangular, en forma de abanico, triangular o poligonal y los dos electrodos (1, 2) de dicho condensador plano están, respectivamente, compuestos de varias piezas de electrodos que están conectadas a través de cables.
- 20 6. Un dispositivo para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que dicha señal de prueba (35) puede ser una señal de onda sinusoidal, una señal de onda cuadrada y una señal de onda triangular.
- 25 7. Un dispositivo para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- a) las formas de los electrodos de dicho condensador plano pueden ser rectangular, en forma de abanico, triangular o poligonal y el área de dichos dos electrodos (1, 2) de dicho condensador plano es $10 \sim 20 \text{ cm}^2$, o
- 30 b) dicho condensador plano está formado por dos electrodos pectiniformes escalonados (1, 2) y el área de dichos dos electrodos (1, 2) de dicho condensador plano es $10 \sim 20 \text{ cm}^2$.
8. Un dispositivo para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil de acuerdo con la reivindicación 2, en el que las formas de los dos electrodos (1, 2) de dicho condensador plano pueden ser una línea de plegado, línea de tornillo y línea paralela.
- 35 9. Un método para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil mediante el uso del dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que comprende las siguientes etapas:
- 40 a. Inicializar el dispositivo de detección;
- b. Generar una señal de prueba (35) mediante uso del generador de señales (31) del dispositivo de detección y transmitir la señal de prueba (35) al condensador plano;
- c. Medir las variaciones de los valores de la señal de prueba (35);
- d. Transmitir la señal de prueba (35) a la unidad de procesamiento;
- 45 e. General una señal de control mediante el uso de la unidad de procesamiento de acuerdo con las variaciones de la señal de prueba (35);
- f. Transmitir las señales de control a los equipos tales como los limpiaparabrisas y desempañadores;
- g. Volver a detectar la superficie del parabrisas, generar señales de retroalimentación y transmitir las señales de retroalimentación a la unidad de procesamiento mediante el uso del dispositivo de detección, formando de este modo un sistema de control de bucle cerrado.
- 50 10. Un método para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil de acuerdo con la reivindicación 9, en el que:
- a) la inicialización del dispositivo de detección detecta y establece el valor inicial estático del elemento de detección del condensador plano de acuerdo con los materiales y espesores del parabrisas del automóvil, el área y los medios de instalación del elemento de detección del condensador plano, las condiciones de temperatura y humedad ambiental
- 55 b) el valor de la capacitancia estática de dicho condensador plano está entre $0,2 \sim 5 \text{ pf}$; o
- c) los equipos controlados por las señales de control incluyen el dispositivo limpiaparabrisas y/o el dispositivo de desempañado.
- 60 11. Un método para la detección de cambios ambientales en el parabrisas del automóvil de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicha señal de prueba (35) puede ser una señal de onda sinusoidal, una señal de onda cuadrada o una señal de onda triangular, preferiblemente la frecuencia de dicha señal de prueba es de $100 \text{ kHz} - 1000 \text{ kHz}$.

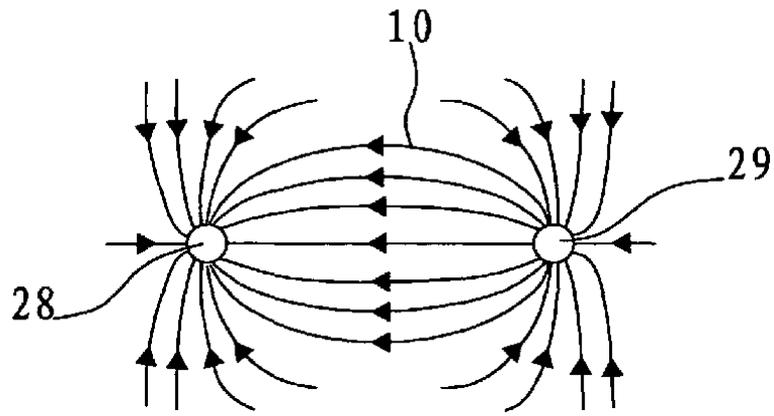


FIG. 1

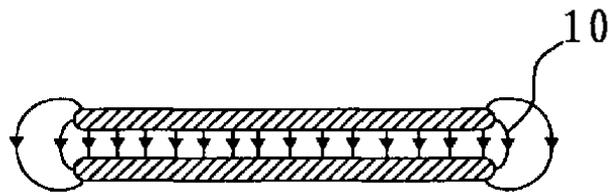


FIG. 2

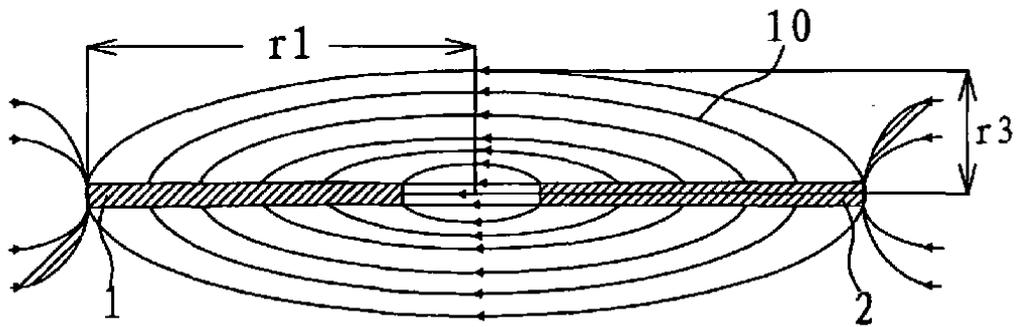


FIG. 3

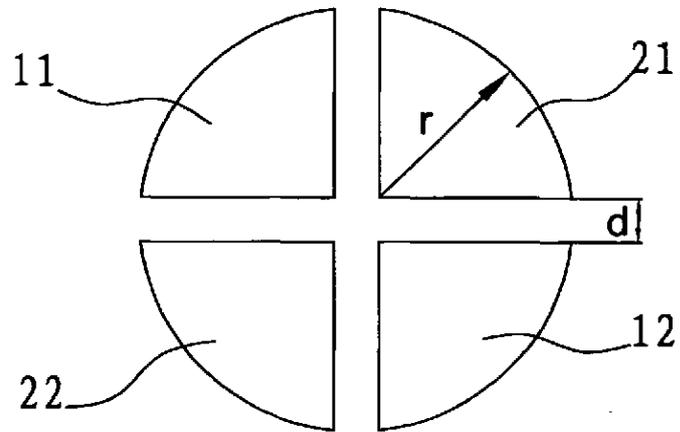


FIG. 4

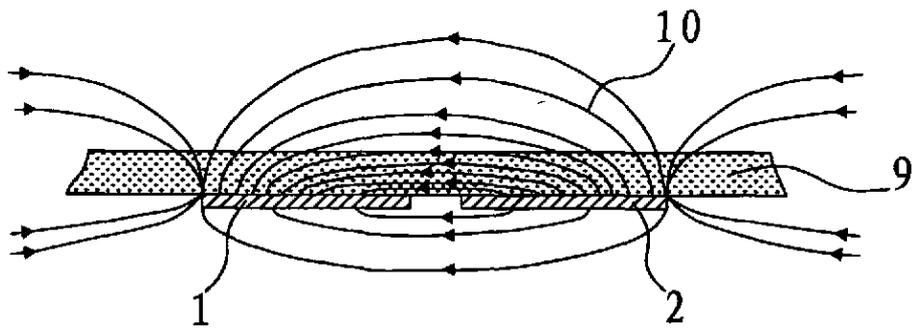


FIG. 5

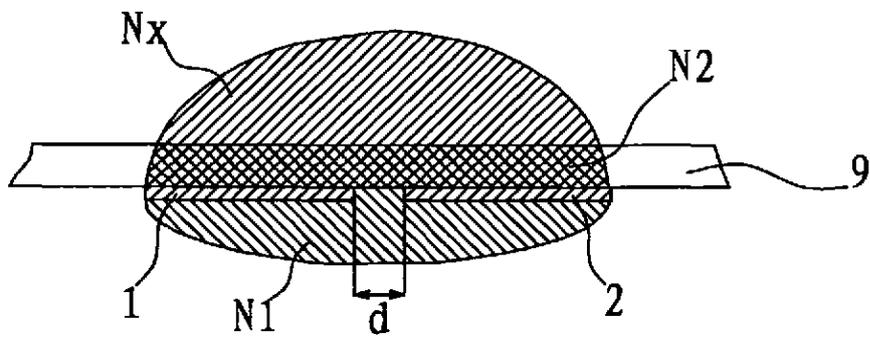


FIG. 6

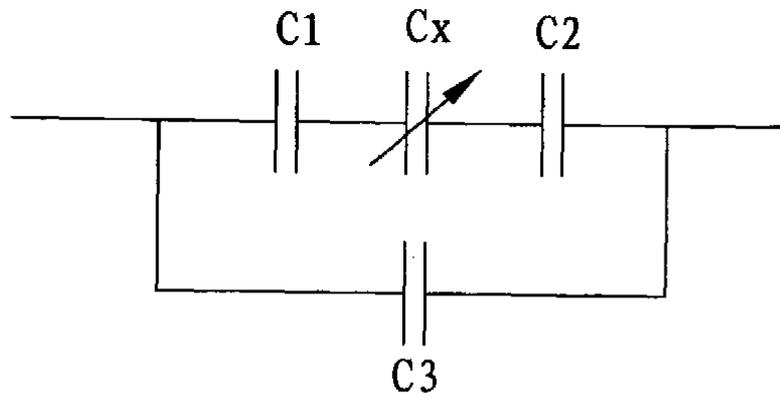


FIG. 7

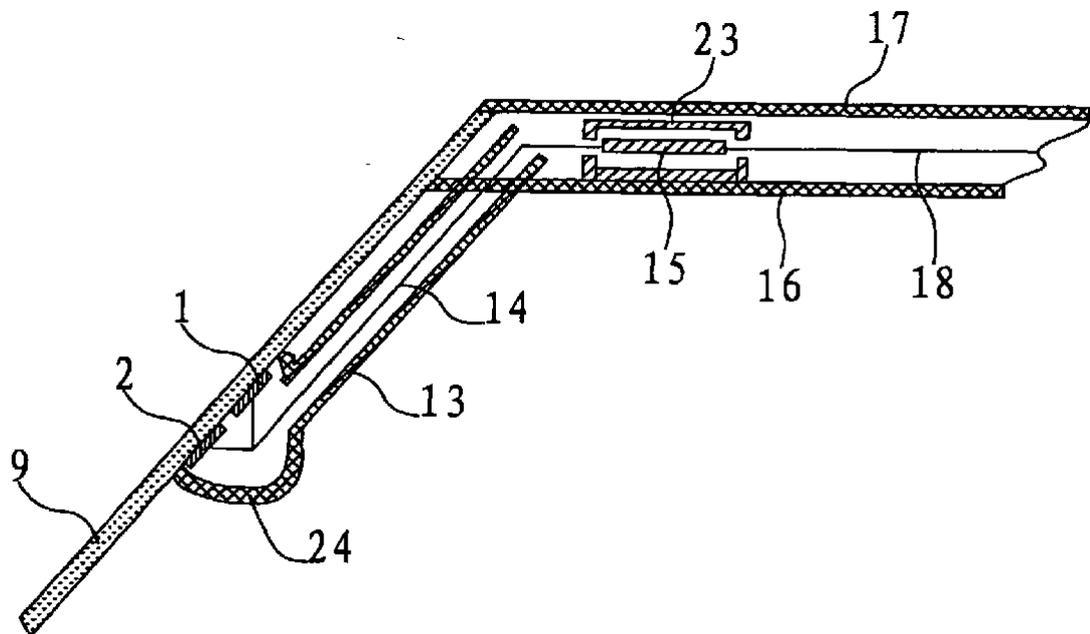


FIG. 9

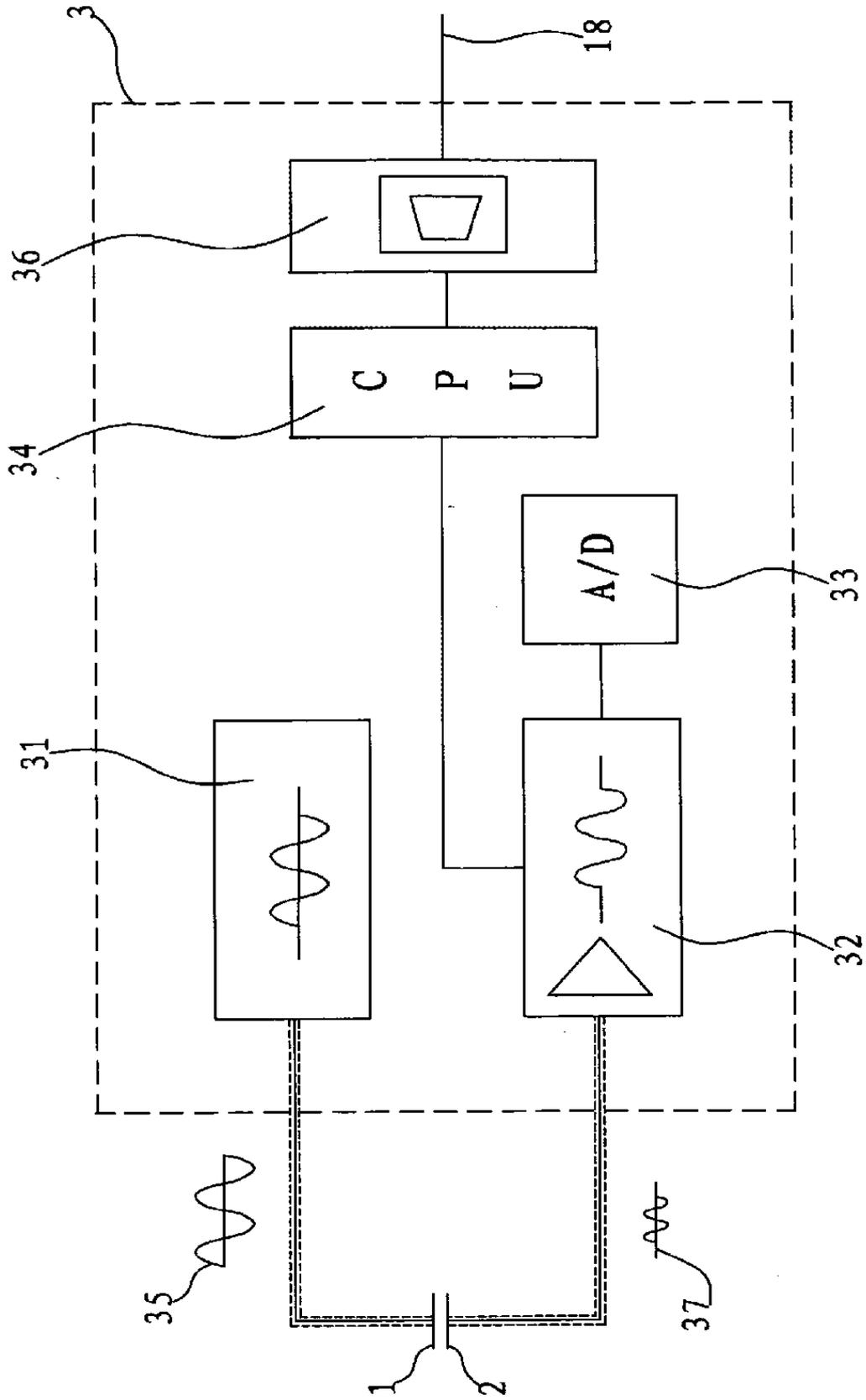


FIG. 8

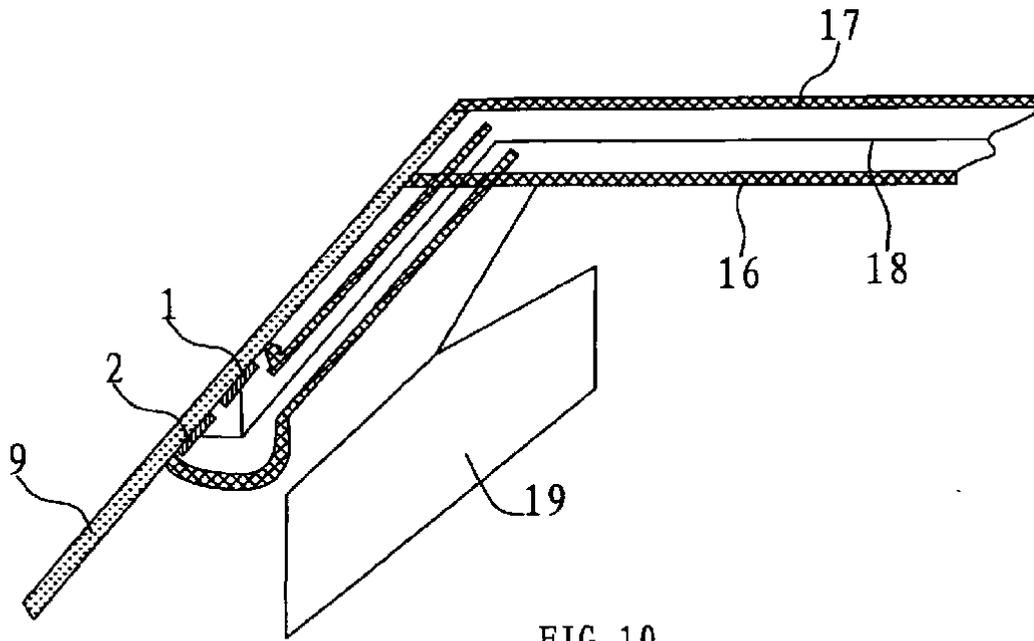


FIG. 10

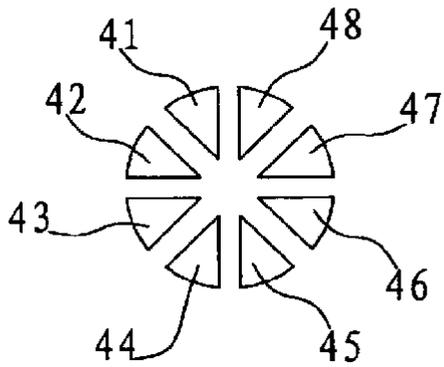


FIG. 11

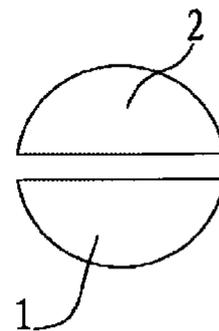


FIG. 12

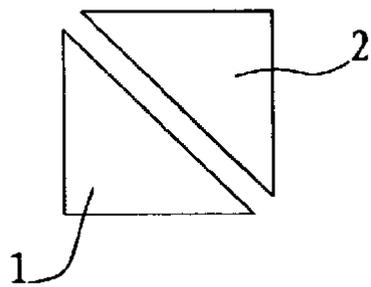


FIG. 13A

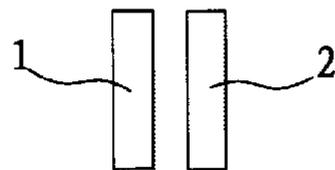


FIG. 13B

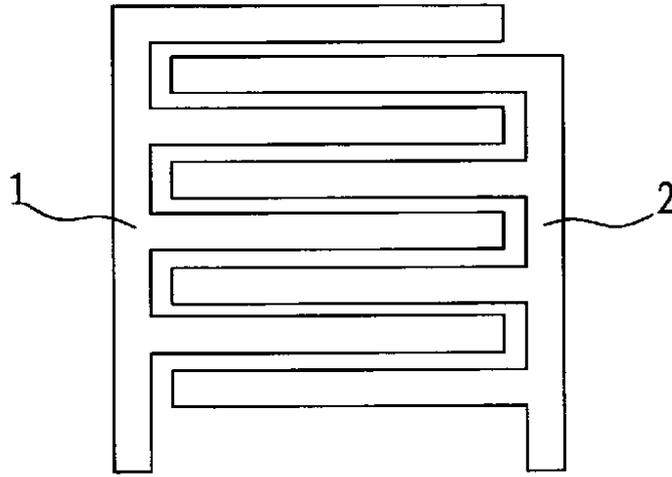


FIG. 14

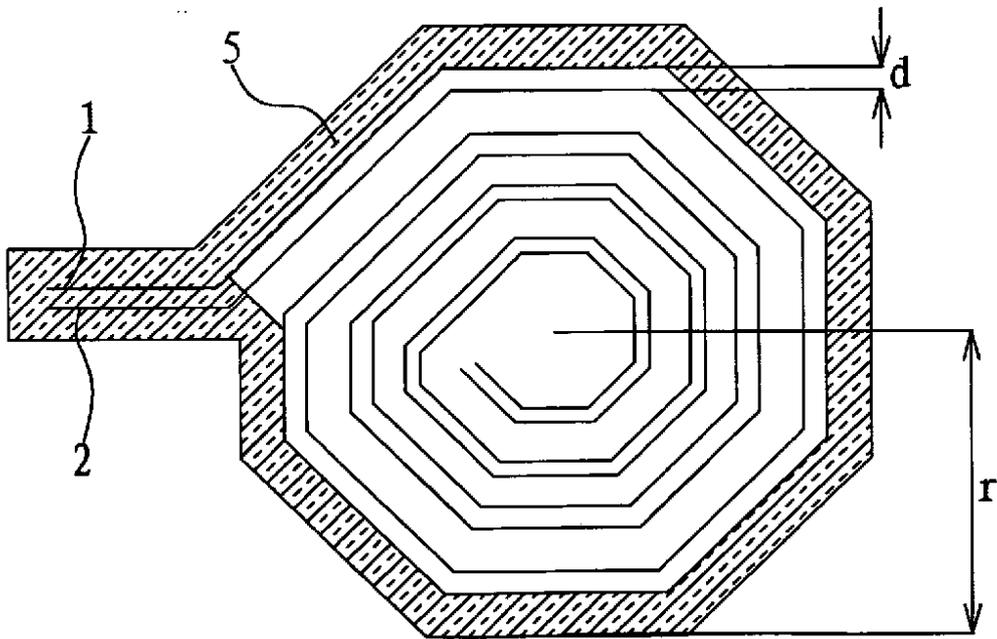


FIG. 15

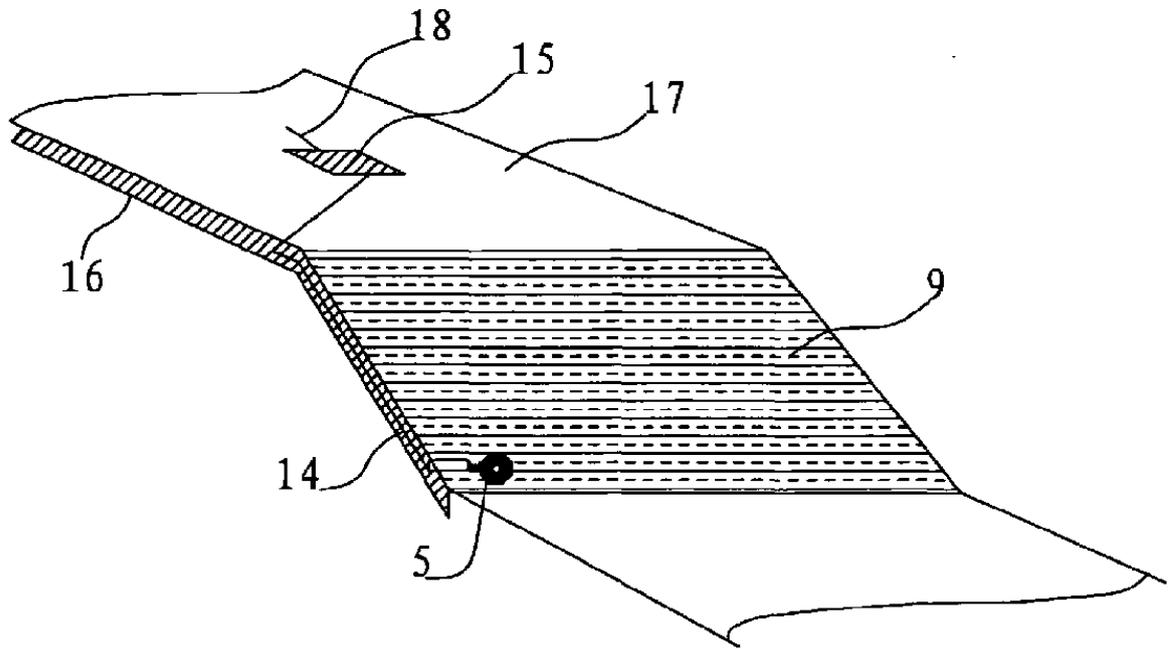


FIG. 16

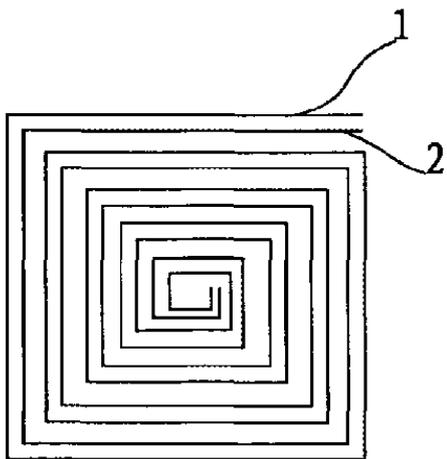


FIG. 17

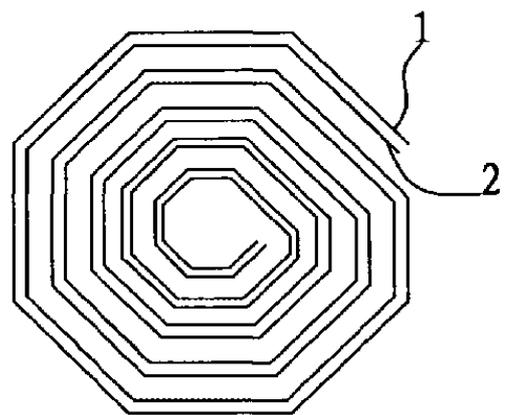


FIG. 18

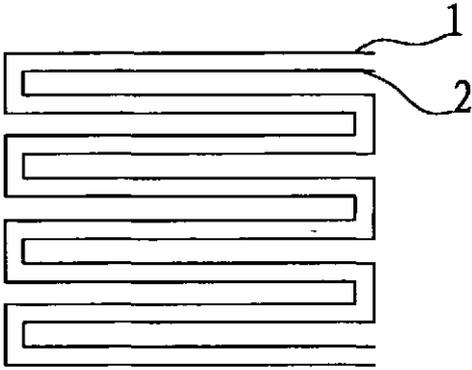


FIG. 19

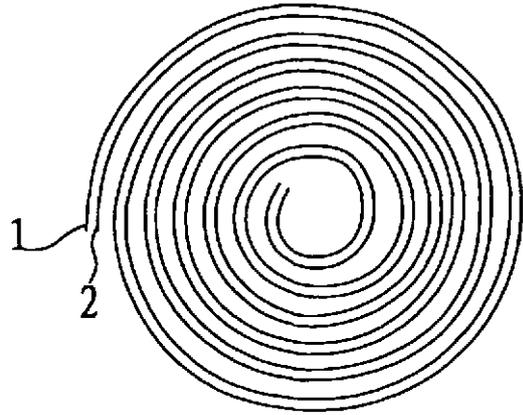


FIG. 20

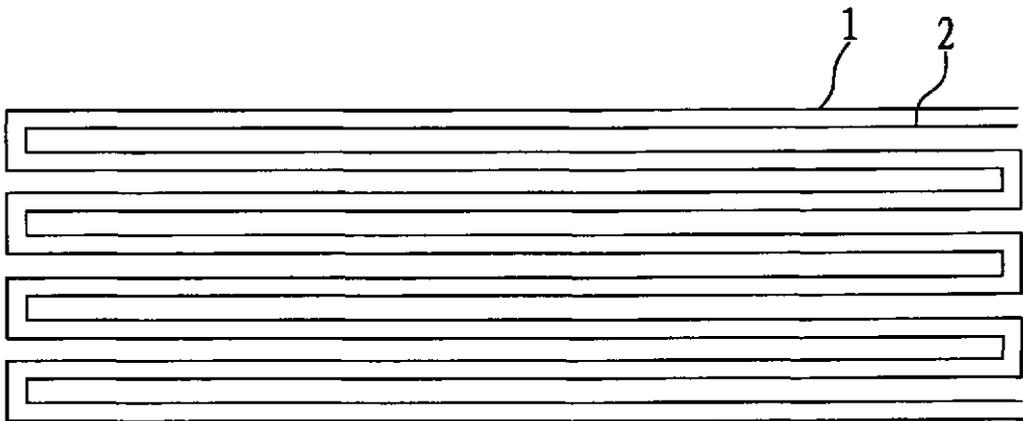


FIG. 21

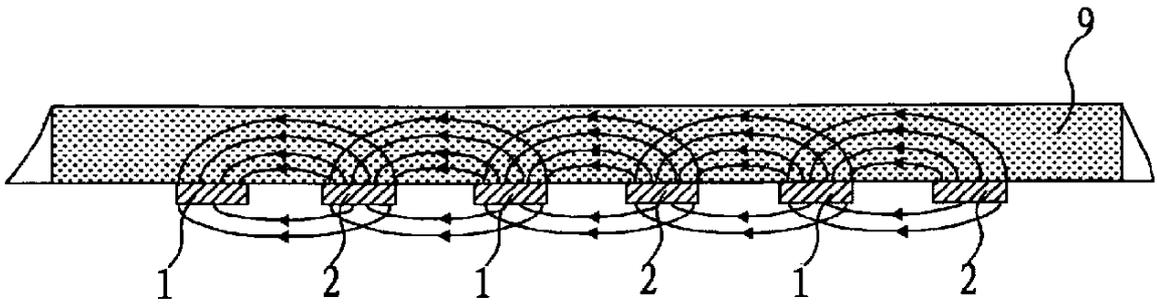


FIG. 22

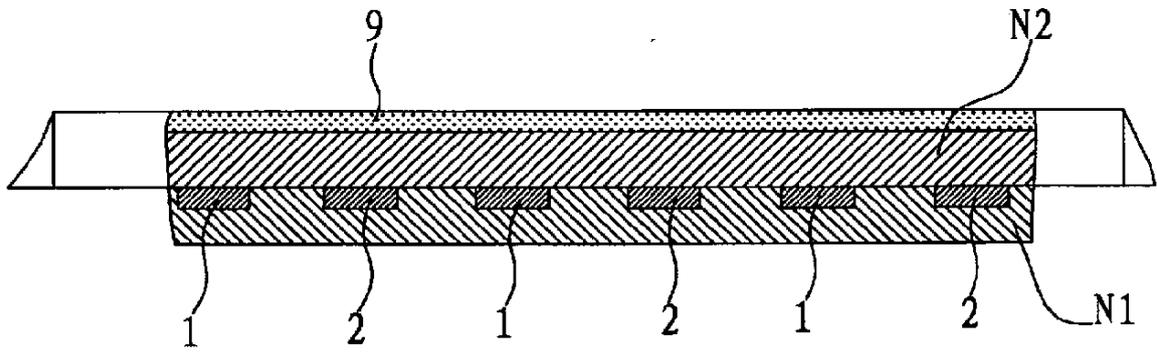


FIG. 23