

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 806 277**

51 Int. Cl.:

**H01Q 1/32** (2006.01)

**H01Q 1/42** (2006.01)

**B60R 19/52** (2006.01)

**B60R 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2016 PCT/KR2016/010326**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.03.2017 WO17052134**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2016 E 16848860 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3355408**

54 Título: **Cuerpo apilado**

30 Prioridad:

**23.09.2015 KR 20150134924**  
**26.08.2016 KR 20160109354**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.02.2021**

73 Titular/es:

**KIM, HUN RAE (100.0%)**  
**79-18 Daedeok-daero 556beon-gil, Yuseong-gu**  
**81373 München, DE**

72 Inventor/es:

**KIM, HUN RAE**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

ES 2 806 277 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**

Cuerpo apilado

5 [Campo técnico]

**[0001]** La presente invención se refiere a un cuerpo apilado, y más particularmente, a un cuerpo apilado que incluye una capa de germanio, una capa de material orgánico, una capa de compuesto de zinc y similares, que presenta así un color y brillo específicos, que transmite ondas electromagnéticas y que tiene excelente resistencia al agua. La presente invención corresponde a B32B 5 en la clasificación internacional de patentes (IPC).

[Técnica anterior]

**[0002]** Una cubierta de sensor es una pieza para cubrir una antena de un sensor y se instala para proteger una antena general de colisiones, escombros y fuerte presión del viento. Por consiguiente, se requiere que una cubierta de sensor tenga resistencia para poder soportar la presión del viento, la fricción con el aire, el granizo y similares, resistencia a la intemperie, ligereza de peso, una excelente transmitancia de ondas electromagnéticas y similares.

**[0003]** Sin embargo, en algunos casos, hay una limitación en el diseño de una cubierta de sensor en cuanto a un diseño. Un sistema de control automático de velocidad se refiere a un aparato en el que cuando un conductor acciona un interruptor a una velocidad deseada, un ordenador almacena la velocidad del vehículo para permitir que el conductor conduzca el vehículo sin presionar un pedal de aceleración. El sistema de control automático de velocidad controla una distancia entre los vehículos, así como la velocidad del vehículo, y un sensor instalado en el sistema puede detectar la distancia entre los vehículos. Se necesita instalar un sensor para detectar la distancia entre los vehículos en la parte delantera del vehículo, y se requiere estéticamente una cubierta de sensor capaz de cubrir la antena del sensor. Además, la cubierta de sensor para vehículos debe estar en armonía con su entorno.

**[0004]** La FIG. 1 ilustra una vista en perspectiva que muestra un ejemplo de un vehículo en el que un sensor está instalado dentro del lado delantero. La cubierta de sensor para vehículos puede proporcionarse en una rejilla frontal o en lado trasero de un emblema, o puede ser el emblema en sí. Las FIGS. 2 y 3 ilustran vistas en perspectiva que muestran ejemplos de la rejilla frontal provista de la cubierta de sensor para vehículos. En la FIG. 2, la cubierta de sensor para vehículos se proporciona en el centro de la rejilla frontal. Además, en la FIG. 3, la cubierta de sensor para vehículos en sí se convierte en el emblema. Generalmente, la rejilla frontal presenta color negro y/o plateado. El emblema presenta principalmente el color negro y/o plateado. Por consiguiente, cuando la cubierta de sensor para vehículos está hecha de material transparente para asegurar la transmisividad de ondas electromagnéticas, es difícil que la cubierta de sensor para vehículos esté en armonía con su entorno. Además, no es estéticamente bueno que el interior del vehículo se muestre a través de la cubierta de sensor transparente. Sin embargo, cuando la cubierta de sensor para vehículos está hecha del material que presenta color negro o plateado, la cubierta de sensor para vehículos es continua con la rejilla frontal y/o el emblema alrededor de esta, pero hay un problema para asegurar la transmisividad de ondas electromagnéticas.

**[0005]** En la técnica relacionada, se utilizaron indio (In) o estaño (Sn), que son materiales capaces de transmitir las ondas electromagnéticas mientras presentan un color metálico y brillo, como material de cubierta de sensor. Como la técnica anterior relacionada con la misma, existe el Registro de Patente Japonés No. 3366299 (denominada en lo sucesivo la técnica anterior 1). La técnica anterior incluye: los documentos JP 2009 092913A y KR 2002 0091535A.

[Resumen de la invención]

50 [Problema técnico]

**[0006]** Un objeto técnico que se logrará en la presente invención es resolver un problema de que el indio utilizado en la técnica anterior 1 presenta un color metálico y brillo, pero se oxida o descama fácilmente y, por lo tanto, la fiabilidad es pobre.

**[0007]** Los objetos técnicos que se lograrán en la presente invención no se limitan a los objetos mencionados anteriormente, y otros objetos técnicos que no se describen anteriormente serán aparentemente comprendidos por los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción de la presente invención.

60 [Solución al problema]

**[0008]** Los aspectos de la presente descripción están definidos por las reivindicaciones adjuntas.

[Efectos ventajosos de la invención]

65

**[0009]** La presente invención tiene un primer efecto de que la resistencia al agua y la resistencia a la humedad son excelentes y, por lo tanto, la fiabilidad es excelente, un segundo efecto de que está en armonía con el entorno de la cubierta de sensor para vehículos en cuanto a colores y brillo en comparación con el indio o estaño, un tercer efecto de que la transmisividad de ondas electromagnéticas es excelente, un cuarto efecto de que es delgada y ligera, y un quinto efecto de que la competitividad del precio de fabricación es alta porque no se utiliza indio, que es un metal raro, o una aleación de indio.

**[0010]** Según la realización de la presente invención, los efectos de la presente invención no se limitan a los efectos anteriores y debería entenderse que los efectos incluyen todos los efectos que se pueden inferir a partir de la configuración de la invención descrita en la descripción detallada o las reivindicaciones adjuntas de la presente invención.

[Breve descripción de los dibujos]

15 **[0011]**

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que muestra un ejemplo de un vehículo provisto de un sensor.

La FIG. 2 es una vista en perspectiva que muestra un ejemplo de una rejilla frontal provista de una cubierta de sensor para vehículos.

20 La FIG. 3 es una vista en perspectiva que muestra un ejemplo de la rejilla frontal provista de la cubierta de sensor para vehículos.

La FIG. 4 es una vista esquemática que muestra un ejemplo de un cuerpo apilado de la presente invención.

La FIG. 5 es una vista esquemática que muestra una apariencia en la que las ondas electromagnéticas se transmiten a través del cuerpo apilado de la presente invención.

25 La FIG. 6 es una vista esquemática que muestra un ejemplo de una capa de deposición que incluye una capa de germanio y una capa de cerámica. La FIG. 7 es una vista esquemática que muestra un ejemplo de una capa de deposición que incluye una capa de material orgánico, una capa de compuesto de zinc, una capa de germanio y una capa de óxido de cromo.

30 La FIG. 8 es una vista esquemática que muestra un ejemplo de una capa de deposición que incluye una capa de cerámica, una capa de material orgánico, una capa de compuesto de zinc, una capa de germanio y una capa de óxido de cromo.

La FIG. 9 es un gráfico que muestra un resultado de medir una reflectancia para un cuerpo apilado fabricado en el ejemplo 1.

35 La FIG. 10 es un gráfico que muestra un resultado de medir una reflectancia para un cuerpo apilado fabricado en el ejemplo 2.

La FIG. 11 es una imagen de resultado de una prueba de resistencia al agua para un cuerpo apilado fabricado en el ejemplo comparativo 2.

La FIG. 12 es una imagen de un resultado de prueba de resistencia al agua para un cuerpo apilado fabricado en el ejemplo comparativo 1.

40 La FIG. 13 es un gráfico que muestra un resultado de medir una reflectancia después de la prueba de resistencia al agua con respecto al cuerpo apilado fabricado en el ejemplo 1.

La FIG. 14 es un gráfico que muestra un resultado de medir una reflectancia después de la prueba de resistencia al agua con respecto al cuerpo apilado fabricado en el ejemplo 2.

45 [Descripción de las realizaciones]

**[0012]** La presente invención ideada para resolver los problemas proporciona un cuerpo apilado que incluye un sustrato y una capa de deposición formada sobre el sustrato, en la que la capa de deposición incluye: una capa de material orgánico hecha de un material orgánico; una primera capa de compuesto de zinc depositada en la superficie superior de la capa de material orgánico y hecha de sulfuro de zinc (ZnS) o seleniuro de zinc (ZnSe); una capa de germanio depositada en la superficie superior de la primera capa de compuesto de zinc y hecha de germanio (Ge) o una aleación de germanio; y una segunda capa de compuesto de zinc depositada en la superficie superior de la capa de germanio y hecha del sulfuro de zinc o el seleniuro de zinc.

55 **[0013]** Además, según una realización de la presente invención, la capa de deposición incluye una capa de óxido de cromo depositada en la superficie superior de la segunda capa de compuesto de zinc y hecha de óxido de cromo (CrOx).

**[0014]** Además, según una realización de la presente invención, el espesor de la capa de material orgánico puede ser de 50 a 400 Å.

**[0015]** Además, según una realización de la presente invención, el espesor de la primera capa de compuesto de zinc puede ser de 100 a 600 Å.

65 **[0016]** Además, según una realización de la presente invención, el espesor de la capa de germanio puede ser

de 150 a 800 A.

**[0017]** Además, según una realización de la presente invención, el espesor de la segunda capa de compuesto de zinc puede ser de 100 a 600 A.

5

**[0018]** Además, según una realización de la presente invención, el espesor de la capa de óxido de cromo puede ser de 50 a 400 A.

**[0019]** Además, según una realización de la presente invención, la aleación de germanio puede estar hecha de 50 a 99 % en peso del germanio y 1 a 50 % en peso de al menos un elemento perteneciente a los Grupos 3B a 5A de la tabla periódica.

**[0020]** Además, según una realización de la presente invención, el sustrato puede estar hecho de al menos un material seleccionado del grupo que consiste en policarbonato (PC), polimetilmetacrilato (PMMA), tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polietileno (PEN), poliimida (PI), polímero de cicloolefina (COP), sulfona de poliéter (PES), poliéter-éter-cetona (PEEK), poliarilato (PAR), una resina ABS y una resina de silicona.

**[0021]** Además, según la realización de una presente invención, el cuerpo apilado puede incluir además una capa de recubrimiento de imprimación ubicada entre el sustrato y la capa de deposición.

20

**[0022]** Además, según una realización de la presente invención, el cuerpo apilado puede incluir además una capa de recubrimiento de protección negra formada en la superficie superior de la capa de deposición.

**[0023]** Además, la presente invención proporciona un cuerpo apilado que incluye una capa de deposición que incluye además una capa de cerámica hecha de cerámica en la capa más baja y el sustrato.

25

**[0024]** Además, según una realización de la presente invención, la capa de cerámica puede incluir al menos una capa de índice de refracción alto que tiene un índice de refracción de 1,7 a 2,6 y al menos una capa de índice de refracción bajo que tiene un índice de refracción de 1,4 o más y menos de 1,7, y las capas de índice de refracción alto y las capas de índice de refracción bajo pueden depositarse alternativamente.

30

**[0025]** Además, según una realización de la presente invención, la capa de cerámica puede formarse depositando una primera capa de índice de refracción alto, una primera capa de índice de refracción bajo, una segunda capa de índice de refracción alto y una segunda capa de índice de refracción bajo en secuencia.

35

**[0026]** Además, la capa de índice de refracción alto y la capa de índice de refracción bajo pueden estar hechas de al menos un material seleccionado del grupo que consiste en óxidos, carburos y nitruros.

**[0027]** Además, según una realización de la presente invención, la capa de índice de refracción alto puede estar hecha de  $Ti_3O_5$ , y la capa de índice de refracción bajo puede estar hecha de dióxido de silicio ( $SiO_2$ ).

40

**[0028]** Además, según la realización de la presente invención, el espesor de la primera capa de índice de refracción alto puede ser de 50 a 400 A, el espesor de la primera capa de índice de refracción bajo puede ser de 150 a 800 A, el espesor de la segunda capa de índice de refracción alto puede ser de 175 a 900 A, el espesor de la segunda capa de índice de refracción bajo puede ser de 225 a 1100 A, el espesor de la capa de material orgánico puede ser de 50 a 400 A, el espesor de la primera capa de compuesto de zinc puede ser de 100 a 600 A, el espesor de la capa de germanio puede ser de 150 a 800 A, el espesor de la segunda capa de compuesto de zinc puede ser de 100 a 600 A, y el espesor de la capa de óxido de cromo puede ser de 50 a 400 A.

45

50 [Realizaciones]

**[0029]** En lo sucesivo, la presente invención se describirá con referencia a los dibujos adjuntos. Como se darían cuenta los expertos en la materia, las realizaciones descritas pueden modificarse de diversas maneras diferentes, todo ello sin apartarse del alcance de la presente invención. Además, los dibujos y la descripción deben considerarse de naturaleza ilustrativa y no restrictiva. Los números de referencia similares designan elementos similares a lo largo de la memoria descriptiva.

55

**[0030]** A lo largo de la memoria descriptiva, a menos que se describa explícitamente lo contrario, se entenderá que la palabra "comprender" y variaciones tales como "comprende" o "que comprende" implican la inclusión de elementos indicados, pero no la exclusión de cualquier otro elemento.

60

**[0031]** Los términos utilizados en la presente memoria descriptiva se utilizan solo para describir realizaciones específicas y no pretenden limitar la presente invención. Las expresiones singulares utilizadas en esta solicitud incluyen expresiones plurales a menos que tengan significados definitivamente opuestos. En la presente memoria descriptiva, debería entenderse que el término "comprender" indica que una característica, un número, una etapa, una

65

operación, un componente, una pieza o la combinación de los mismos descritos en la memoria descriptiva está presente, pero no excluye una posibilidad de presencia o adición de una o más características, números, etapas, operaciones, componentes, piezas o combinaciones de los mismos, de antemano.

5 **[0032]** Un cuerpo apilado 1 de la presente invención incluye un sustrato 10 y una capa de deposición 30 formada sobre el sustrato 10. Además, el cuerpo apilado 1 puede incluir además una capa de recubrimiento de imprimación 20 formada en la superficie superior del sustrato 10 y ubicada en la superficie inferior de la capa de deposición 30. Además, el cuerpo apilado 1 puede incluir además una capa de recubrimiento de protección negra 40 formada en la superficie superior de la capa de deposición 30. La FIG. 4 ilustra una vista esquemática que muestra un  
10 ejemplo del cuerpo apilado 1.

**[0033]** El cuerpo apilado 1 puede transmitir ondas electromagnéticas mientras presenta un color y brillo específicos. Por consiguiente, la carrocería apilada 1 puede utilizarse como una cubierta de sensor para un vehículo. La FIG. 5 ilustra una vista esquemática que muestra una apariencia en la que una onda electromagnética L1 emitida  
15 desde un sensor alcanza un objeto y una onda electromagnética L2 reflejada desde el objeto alcanza el sensor. En lo sucesivo, el cuerpo apilado 1 se describirá en detalle para cada componente que configura el cuerpo apilado 1.

**[0034]** El sustrato 10 puede ser un sustrato transparente 10. La razón es que un color de luz reflejado a la capa de deposición 30, o la capa de deposición 30 y la capa de recubrimiento de protección negra 40 se presente al exterior  
20 del cuerpo apilado 1 tal como está. Además, la razón es que el brillo representado por la capa de deposición 30 se presente al exterior del cuerpo apilado 1 tal como está. En la FIG. 5, cuando una persona ve el cuerpo apilado 1 desde el lado del objeto, el cuerpo apilado 1 presenta un color específico. Esto se debe a que parte de la luz irradiada desde el lado del objeto para alcanzar el cuerpo apilado 1 se refleja al lado del objeto de nuevo para presentar el color específico. El color específico de la luz reflejada a la capa de deposición 30, o la capa de deposición 30 y la capa de  
25 recubrimiento de protección negra 40 pueden presentarse al exterior a través del sustrato transparente 10 tal como está. Particularmente, el sustrato 10 puede estar hecho de al menos un material seleccionado del grupo que consiste en policarbonato (PC), polimetilmetacrilato (PMMA), tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polietileno (PEN), poliimida (PI), polímero de cicloolefina (COP), sulfona de poliéter (PES), poliéter-éter-cetona (PEEK), poliarilato (PAR), una resina ABS y una resina de silicona, pero no se limita a estos.

30 **[0035]** La capa de recubrimiento de imprimación 20 puede estar hecha de un material mezclado con una resina acrílica (un componente principal), un disolvente y otros aditivos, pero no se limita a estos. Además, la capa de recubrimiento de imprimación 20 puede formarse mediante pintura, inmersión o pulverización, pero no se limita a estas. Además, la capa de recubrimiento de imprimación 20 es transparente o translúcida. Al igual que el sustrato 10,  
35 esto es para que el color de la luz reflejado a la capa de deposición 30, o la capa de deposición 30 y la capa de recubrimiento de protección negra 40 se presente al exterior del cuerpo apilado 1 tal como está. Además, al igual que el sustrato 10, esto es para que el brillo representado por la capa de deposición 30 que se presente al exterior del cuerpo apilado 1 tal como está. Además, la capa de recubrimiento de imprimación 20 tiene resistencia adhesiva para ayudar a la adhesión entre el sustrato 10 y la capa de deposición 30.

40 **[0036]** La capa de recubrimiento de protección negra 40 puede estar hecha de un material mezclado con una resina acrílica (un componente principal), un pigmento negro, un disolvente y otros aditivos, pero no se limita a estos. Además, la capa de recubrimiento de protección negra 40 puede formarse mediante pintura, inmersión o pulverización, pero no se limita a estas. Además, la capa de recubrimiento de protección negra 40 es negra. La razón es que cuando  
45 el cuerpo apilado 1 se utiliza como la cubierta de sensor para vehículos, es preferible que los componentes del vehículo no se muestren en el exterior. Además, el color de la capa de recubrimiento de protección negra 40 está asociado con el color del cuerpo apilado 1 presentado en el exterior. El color de la capa de recubrimiento de protección negra 40 se presenta en el exterior tal como está y, por lo tanto, el cuerpo apilado 1 también puede presentar negro. Sin embargo, el cuerpo apilado 1 también puede presentar un color brillante debido a que los materiales que forman la capa de  
50 deposición 30, el espesor de la capa de deposición 30 y similares se cambian.

**[0037]** La capa de deposición 30 se forma depositando una o más capas mediante un procedimiento de deposición predeterminado. El procedimiento de deposición puede ser al menos uno de evaporación térmica, evaporación por haz de electrones, pulverización catódica, deposición termoquímica en fase vapor (CVD), deposición  
55 química en fase vapor potenciada por plasma (PECVD), deposición química metalorgánica en fase vapor (MOCVD) y galvanización no electrolítica, pero no se limita a estas.

**[0038]** La capa de deposición 30 incluye una capa de germanio (Ge) 320. La capa de germanio 320 está hecha de germanio o una aleación de germanio. El germanio puede presentar brillo y transmitir ondas electromagnéticas. La  
60 aleación de germanio puede presentar brillo y transmitir ondas electromagnéticas. La aleación de germanio consiste en uno o más elementos además del germanio. El uno o más elementos pueden ser elementos pertenecientes a los Grupos 3B a 5A de la tabla periódica. Más específicamente, el uno o más elementos pueden ser elementos seleccionados del grupo que consiste en oro (Au), plata (Ag), boro (B), aluminio (Al), galio (Ga), indio (In), estaño (Sn) y talio (Tl). En la aleación de germanio, el contenido del germanio se proporciona entre 50 y 99 % en peso y el contenido  
65 de los componentes restantes se proporciona entre 1 y 50 % en peso. Si el contenido de germanio es menor que 50

% en peso o el contenido de los componentes restantes es mayor que 50 % en peso, el brillo y una textura metálica presentados por la capa de germanio 320 pueden ser peores que los deseados. Si el contenido de germanio es mayor que 99 % en peso o el contenido de los componentes restantes es menor que 1 % en peso, el rendimiento objetivo (por ejemplo, resistencia) de la capa de germanio 320 puede no presentarse adecuadamente.

5

**[0039]** La capa de deposición 30 puede incluir diversas capas además de la capa de germanio 320. Por ejemplo, la capa de deposición 30 puede incluir la capa de germanio 320 y una capa de cerámica 310 (véase la FIG. 6). La capa de cerámica 310 está hecha de cerámica. La capa de cerámica 310 puede tener una primera función de ajustar el color y el brillo del cuerpo apilado 1, una segunda función de proteger la capa de germanio 320 de impactos externos y una tercera función de mejorar la adhesión entre el sustrato 10 (o la capa de recubrimiento de imprimación 20) y la capa de germanio 320. Para presentar la primera función, la capa de cerámica 310 puede incluir al menos una capa de índice de refracción alto 311 y al menos una capa de índice de refracción bajo 312. La capa de índice de refracción alto 311 puede tener un índice de refracción de 1,7 a 2,6 y puede estar hecha de al menos un material seleccionado del grupo que consiste en óxidos, carburos y nitruros. La capa de índice de refracción bajo 312 puede tener un índice de refracción de 1,4 o más y menor que 1,7, y puede estar hecha de al menos un material seleccionado del grupo que consiste en óxidos, carburos y nitruros. Más particularmente, la capa de índice de refracción alto 311 puede estar hecha de dióxido de titanio (TiO<sub>2</sub>), y la capa de índice de refracción bajo 312 puede estar hecha de dióxido de silicio (SiO<sub>2</sub>). Los criterios de distinción entre el índice de refracción de la capa de índice de refracción alto 311 y el índice de refracción de la capa de índice de refracción bajo 312 se determinan para controlar fácilmente el color y el brillo del cuerpo apilado 1. En otras palabras, una vez que se determinan el índice de refracción de la capa de índice de refracción alto 311 y el índice de refracción de la capa de índice de refracción bajo 312, se ajusta el número de capas de la capa de cerámica 310, el espesor de la capa de cerámica 310, el espesor de la capa de germanio 320 y similares y, por lo tanto, se puede ajustar el color y el brillo del cuerpo apilado 1. La FIG. 6 ilustra una vista esquemática que muestra un ejemplo de la capa de deposición 30 que incluye la capa de germanio 320 y la capa de cerámica 310. En la FIG. 6, la capa de deposición 30 se forma depositando una primera capa de índice de refracción alto 311a, la capa de germanio 320, la capa de índice de refracción bajo 312 y una segunda capa de índice de refracción alto 311b en secuencia. En la FIG. 6, dado que la capa de germanio 320 se ubica entre la primera capa de índice de refracción alto 311a y la capa de índice de refracción bajo 312, se considera que la primera capa de índice de refracción alto 311a y la capa de índice de refracción bajo 312 presentan la segunda función. Además, en la FIG. 6, dado que la adhesión se aplica entre la primera capa de índice de refracción alto 311a y la capa de germanio 320, se considera que la primera capa de índice de refracción alto 311a presenta la tercera función.

**[0040]** Como otro ejemplo, la capa de deposición 30 puede incluir una capa de material orgánico 330, una capa de compuesto de zinc 340 y la capa de germanio 320 (véase la FIG. 7). La capa de material orgánico 330 está hecha de un material orgánico. Particularmente, la capa de material orgánico 330 puede estar hecha de Glipoxan™. Mientras tanto, la capa de germanio 320 se oxida fácilmente cuando se expone a la humedad. Esto significa que la resistencia al agua y la resistencia a la humedad del cuerpo apilado 1 no son buenas. Sin embargo, cuando el cuerpo apilado 1 incluye la capa de material orgánico 330, la capa de material orgánico 330 puede mejorar la resistencia al agua y la resistencia a la humedad del cuerpo apilado 1. La capa de compuesto de zinc 340 está hecha de sulfuro de zinc (ZnS) o seleniuro de zinc (ZnSe). La capa de compuesto de zinc 340 funciona para mejorar la resistencia al agua y la resistencia a la humedad del cuerpo apilado 1. Particularmente, cuando la capa de compuesto de zinc 340 está formada por dos capas (una primera capa de compuesto de zinc 340a y una segunda capa de compuesto de zinc 340b) y la capa de germanio 320 está ubicada entre las dos capas, la capa de compuesto de zinc 340 puede mejorar la resistencia al agua y la resistencia a la humedad del cuerpo apilado 1 mientras protege la capa de germanio 320 de impactos externos. Además, cuando la capa de compuesto de zinc 340 está formada por dos capas, la capa de deposición 340 puede formarse depositando la capa de material orgánico 330, la primera capa de compuesto de zinc 340a, la capa de germanio 320 y la segunda capa de compuesto de zinc 340b en secuencia.

**[0041]** Como otro ejemplo más, la capa de deposición 30 puede incluir la capa de material orgánico 330, la capa de compuesto de zinc 340, la capa de germanio 320 y una capa de óxido de cromo (CrOx) 350 (véase la FIG. 7). El contenido de la capa de material orgánico 330 y la capa de compuesto de zinc 340 son como se describió anteriormente. La capa de óxido de cromo 350 está hecha de óxido de cromo. La capa de óxido de cromo 350 se deposita en la capa superior de la capa de deposición 30 para proteger toda la capa de deposición 30. En particular, la capa de óxido de cromo 350 puede evitar que la humedad penetre en la capa de germanio 320. Además, cuando el cuerpo apilado 1 incluye la capa de recubrimiento de protección negra 40, la adhesión se aplica entre la capa de óxido de cromo 350 y la capa de recubrimiento de protección negra 40. Por lo tanto, la capa de óxido de cromo 350 también funciona para mejorar la adhesión entre la capa de deposición 30 y la capa de recubrimiento de protección negra 40. La FIG. 7 ilustra una vista esquemática que muestra un ejemplo de la capa de deposición 30 que incluye la capa de material orgánico 330, la capa de compuesto de zinc 340, la capa de germanio 320 y la capa de óxido de cromo 350. En la FIG. 7, la capa de deposición 30 se forma depositando la capa de material orgánico 330, la primera capa de compuesto de zinc 340a, la capa de germanio 320, la segunda capa de compuesto de zinc 340b y la capa de óxido de cromo 350 en secuencia. En la FIG. 7, el espesor de la capa de material orgánico 330 es preferentemente de 50 a 400 Å. Si el espesor de la capa de material orgánico 330 es menor que 50 Å, la función de mejorar la resistencia al agua y la resistencia a la humedad de la capa de material orgánico 330 puede no presentarse adecuadamente. Si el espesor de la capa de material orgánico 330 es mayor que 400 Å, el brillo y la textura metálica, que se presentan

por la capa de germanio 320, pueden dañarse. Además, en este caso, también la transmitancia de ondas electromagnéticas del cuerpo apilado 1 también puede reducirse. En la FIG. 7, el espesor de la primera capa de compuesto de zinc 340a es preferentemente de 100 a 600 A. Si el espesor de la primera capa de compuesto de zinc 340a es menor que 100 A, la función de mejorar la resistencia al agua y la resistencia a la humedad de la primera capa de compuesto de zinc 340a puede no presentarse adecuadamente. Además, en este caso, la primera capa de compuesto de zinc 340a puede no proteger adecuadamente la capa de germanio 320 de impactos externos. Si el espesor de la primera capa de compuesto de zinc 340a es mayor que 600 A, la transmitancia de ondas electromagnéticas del cuerpo apilado 1 puede reducirse. En la FIG. 7, el espesor de la capa de germanio 320 es preferentemente de 150 a 800 A. Si el espesor de la capa de germanio 320 es menor que 150 A, la capa de germanio 320 puede descamarse fácilmente debido a diversos factores ambientales. Si el espesor de la capa de germanio 320 es mayor que 800 A, la transmitancia de ondas electromagnéticas del cuerpo apilado 1 puede reducirse. En la FIG. 7, el espesor de la segunda capa de compuesto de zinc 340b es preferentemente de 100 a 600 A. Si el espesor de la segunda capa de compuesto de zinc 340b es menor que 100 A, la función de mejorar la resistencia al agua y la resistencia a la humedad de la segunda capa de compuesto de zinc 340b puede no presentarse adecuadamente. Además, en este caso, la segunda capa de compuesto de zinc 340b puede no proteger adecuadamente la capa de germanio 320 de impactos externos. Si el espesor de la segunda capa de compuesto de zinc 340b es mayor que 600 A, la transmitancia de ondas electromagnéticas del cuerpo apilado 1 puede reducirse. En la FIG. 7, el espesor de la capa de óxido de cromo 350 es preferentemente de 50 a 400 A. Si el espesor de la capa de óxido de cromo 350 es menor que 50 A, toda la función protectora de la capa de deposición de la capa de óxido de cromo 350 puede ser débil. Si el espesor de la capa de óxido de cromo 350 es mayor que 400 A, la transmitancia de ondas electromagnéticas del cuerpo apilado 1 puede reducirse. El cuerpo apilado 1 fabricado mediante la formación de la capa de deposición 30 (la capa de deposición 30 ilustrada en la FIG. 7), que satisface simultáneamente las condiciones de espesor mencionadas anteriormente, en el sustrato transparente 10 presenta negro. El cuerpo apilado negro 1 puede estar en armonía con una rejilla frontal y/o un emblema.

25

**[0042]** Como otro ejemplo más, la capa de deposición 30 puede incluir la capa de cerámica 310, la capa de material orgánico 330, la capa de compuesto de zinc 340, la capa de germanio 320 y la capa de óxido de cromo 350 (véase la FIG. 8). El contenido de la capa de material orgánico 330, la capa de compuesto de zinc 340 y la capa de óxido de cromo 350 son como se describió anteriormente. La capa de cerámica 310 está hecha de cerámica. La capa de cerámica 310 se deposita en la capa más baja de la capa de deposición 30 para ajustar el color y el brillo del cuerpo apilado 1. Para este fin, la capa de cerámica 310 puede incluir al menos una capa de índice de refracción alto 311 y al menos una capa de índice de refracción bajo 312, y las capas de índice de refracción alto 311 y las capas de índice de refracción bajo 312 pueden depositarse alternativamente. La capa de índice de refracción alto 311 puede tener un índice de refracción de 1,7 a 2,6 y puede estar hecha de al menos un material seleccionado del grupo que consiste en óxidos, carburos y nitruros. La capa de índice de refracción bajo 312 puede tener un índice de refracción de 1,4 o más y menor que 1,7, y puede estar hecha de al menos un material seleccionado del grupo que consiste en óxidos, carburos y nitruros. Más particularmente, la capa de índice de refracción alto 311 puede estar hecha de  $Ti_2O_5$ , y la capa de índice de refracción bajo 312 puede estar hecha de dióxido de silicio. Los criterios de distinción entre el índice de refracción de la capa de índice de refracción alto 311 y el índice de refracción de la capa de índice de refracción bajo 312 se determinan para controlar fácilmente el color y el brillo del cuerpo apilado 1. En otras palabras, una vez que se determinan el índice de refracción de la capa de índice de refracción alto 311 y el índice de refracción de la capa de índice de refracción bajo 312, se ajusta el número de capas de la capa de cerámica 310, el espesor de la capa de cerámica 310, el espesor de la capa de germanio 320 y similares y, por lo tanto, se puede ajustar el color y el brillo del cuerpo apilado 1. La FIG. 8 ilustra una vista esquemática que muestra un ejemplo de la capa de deposición 30 que incluye la capa de cerámica 310, la capa de material orgánico 330, la capa de compuesto de zinc 340, la capa de germanio 320 y la capa de óxido de cromo 350. En la FIG. 8, la capa de deposición 30 se forma depositando la primera capa de índice de refracción alto 311a, la primera capa de índice de refracción bajo 312a, la segunda capa de índice de refracción alto 311b, la segunda capa de índice de refracción bajo 312b, la capa de material orgánico 330, la primera capa de compuesto de zinc 340a, la capa de germanio 320, la segunda capa de compuesto de zinc 340b y la capa de óxido de cromo 350 en secuencia. En la FIG. 8, el contenido con respecto al espesor de la capa de material orgánico 330, el espesor de la primera capa de compuesto de zinc 340a, el espesor de la capa de germanio 320, el espesor de la segunda capa de compuesto de zinc 340b y el espesor de la capa de óxido de cromo 350 son como se describió anteriormente. En la FIG. 8, se prefiere que el espesor de la primera capa de índice de refracción alto 311a sea de 50 a 400 A, el espesor de la primera capa de índice de refracción bajo 312a sea de 150 a 800 A, el espesor de la segunda capa de índice de refracción alto 311b sea de 175 a 900 A y el espesor de la segunda capa de índice de refracción bajo 312b sea de 225 a 1100 A. El cuerpo apilado 1 fabricado formando la capa de deposición 30 (la capa de deposición 30 ilustrada en la FIG. 8), que satisface simultáneamente las condiciones de espesor mencionadas anteriormente, en el sustrato transparente 10 presenta color plateado. Es decir, como se ilustra en la FIG. 8, la capa de cerámica 310 se agrega a la capa de deposición 30 ilustrada en la FIG. 7 y, por lo tanto, el color del cuerpo apilado 1 se cambia de negro a plateado. El cuerpo apilado plateado 1 puede estar en armonía con la rejilla frontal y/o el emblema.

[Ejemplos]

65 [Ejemplo 1 - Fabricación del cuerpo apilado negro 1]

**[0043]** Se preparó un sustrato de policarbonato moldeado por inyección 10. Se formó una capa de recubrimiento de imprimación 20 mediante el recubrimiento de la superficie superior del sustrato 10 con una suspensión que contenía una resina acrílica como componente principal.

5

**[0044]** El sustrato 10 formado con la capa de recubrimiento de imprimación 20 se montó en la parte inferior en una cámara de vacío y se vació de modo que el grado de vacío en la cámara de vacío fuera de  $7310^{-6}$  Torr. Se suministró Glipoxan™ en estado monomérico a la cámara de vacío a 120 sccm a través de un controlador de flujo másico (MFC) instalado en la cámara de vacío. Además, se aplicaron 3000 W de energía a una placa de electrodo de un generador de plasma instalado en la cámara de vacío. Como resultado, el Glipoxan™ en un estado polimérico se depositó en la superficie superior de la capa de recubrimiento de imprimación 20, depositando así una capa de material orgánico 330. Esto se debe a que se produjo principalmente polimerización plasmática, en la que el Glipoxan™ en el estado monomérico se cambió al estado plasmático en un campo eléctrico por el generador de plasma en la cámara de vacío, y a continuación los materiales en el estado plasmático se polimerizaron para cambiarse al Glipoxan™ en el estado polimérico.

**[0045]** El sustrato 10 formado con la capa de recubrimiento de imprimación 20 y la capa de material orgánico 330 se montó en la parte superior en la cámara de vacío y se inyectó un producto químico de sulfuro de zinc en un crisol proporcionado en la cámara de vacío. La cámara de vacío se vació de modo que el grado de vacío en la cámara de vacío fue  $1310^{-5}$  Torr. Además, se suministró un voltaje de 7,5 kV (una corriente de 50 a 450 mA) a una pistola de haz de electrones proporcionada en la cámara de vacío para irradiar un haz de electrones al producto químico de sulfuro de zinc. Como resultado, se depositó sulfuro de zinc en la superficie superior de la capa de material orgánico 330, depositando así la primera capa de compuesto de zinc 340a. Esto se debe a que el sulfuro de zinc se evapora por la energía del haz de electrones de modo que el sulfuro de zinc se deposita en la superficie superior de la capa de material orgánico 330. Mediante tal procedimiento de evaporación por haz de electrones, la capa de germanio 320, la segunda capa de compuesto de zinc 340b y la capa de óxido de cromo 350 se depositaron secuencialmente en la superficie superior de la primera capa de compuesto de zinc 340a. Se utilizó germanio para la capa de germanio 320. Se utilizó sulfuro de zinc para la segunda capa de compuesto de zinc 340b. Además, se utilizó  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  para la capa de óxido de cromo 350.

30

**[0046]** El cuerpo apilado 1 depositado hasta la capa de óxido de cromo 350 se extrajo de la cámara de vacío y a continuación se recubrió con una suspensión que contenía una resina acrílica como componente principal y se agregó con un pigmento negro para formar una capa de recubrimiento de protección negra 40.

**[0047]** Como resultado, se fabricó el cuerpo apilado 1 formado por el sustrato 10, la capa de recubrimiento de imprimación 20, la capa de material orgánico 330, la primera capa de compuesto de zinc 340a, la capa de germanio 320, la segunda capa de compuesto de zinc 340b, la capa de óxido de cromo 350 y la capa de recubrimiento de protección negra 40 (véanse las FIGS. 4 y 7). El espesor de la capa de material orgánico 330 fue 150 Å. El espesor de la primera capa de compuesto de zinc 340a fue 250 Å. El espesor de la capa de germanio 320 fue 350 Å. El espesor de la segunda capa de compuesto de zinc 340a fue 250 Å. Además, el espesor de la capa de óxido de cromo fue 150 Å.

[Ejemplo 2 - Fabricación de cuerpo apilado plateado 1 mediante la adición de capa de cerámica 310 al cuerpo apilado 1 en el Ejemplo 1]

45

**[0048]** Se preparó un sustrato de policarbonato moldeado por inyección 10. Se formó una capa de recubrimiento de imprimación 20 mediante el recubrimiento de la superficie superior del sustrato 10 con una suspensión que contenía una resina acrílica como componente principal.

**[0049]** El sustrato 10 formado con la capa de recubrimiento de imprimación 20 se montó en la parte superior en la cámara de vacío y se inyectó un producto químico de  $\text{Ti}_3\text{O}_5$  en un crisol proporcionado en la cámara de vacío. La cámara de vacío se vació de modo que el grado de vacío en la cámara de vacío fue  $1310^{-5}$  Torr. Además, se suministró un voltaje de 7,5 kV (una corriente de 50 a 450 mA) a una pistola de haz de electrones proporcionada en la cámara de vacío para irradiar un haz de electrones al producto químico de  $\text{Ti}_3\text{O}_5$ . Como resultado, se depositó  $\text{Ti}_3\text{O}_5$  en la superficie superior de la capa de recubrimiento de imprimación 20, depositando así la primera capa de índice de refracción alto 311a. La razón es que el  $\text{Ti}_3\text{O}_5$  se evapora por la energía del haz de electrones y el  $\text{Ti}_3\text{O}_5$  se deposita en la superficie superior de la capa de recubrimiento de imprimación 20. Mediante tal procedimiento de evaporación por haz de electrones, la primera capa de índice de refracción bajo 312a, la segunda capa de índice de refracción alto 311b y la segunda capa de índice de refracción bajo 312b se depositaron secuencialmente en la superficie superior de la primera capa de índice de refracción alto 311a. Se utilizó dióxido de silicio para la primera capa de índice de refracción bajo 312a y la segunda capa de índice de refracción bajo 312b. Además, el  $\text{Ti}_3\text{O}_5$  se utilizó para la segunda capa de índice de refracción alto 311b.

**[0050]** El sustrato 10 formado con la capa de recubrimiento de imprimación 20 y la capa de cerámica 310 se montó en la parte inferior en una cámara de vacío, y la cámara de vacío se vació de modo que el grado de vacío en



la cámara de vacío fue  $7310^{-6}$  Torr. Se suministró Glipoxan™ en un estado monomérico a la cámara de vacío a 120 sccm a través de un MFC instalado en la cámara de vacío. Además, se aplicaron 3000 W de energía a una placa de electrodo de un generador de plasma instalado en la cámara de vacío. Como resultado, el Glipoxan™ en un estado polimérico se depositó en la superficie superior de la segunda capa de índice de refracción bajo 312b, depositando así la capa de material orgánico 330. Esto se debe a que se produjo principalmente polimerización plasmática dentro de la cámara de vacío.

**[0051]** A partir de entonces, las mismas capas que las capas del Ejemplo 1 se formaron por el mismo procedimiento que el procedimiento del Ejemplo 1. Como resultado, se fabricó el cuerpo apilado 1 formado por el sustrato 10, la capa de recubrimiento de imprimación 20, la primera capa de índice de refracción alto 311a, la primera capa de índice de refracción bajo 312a, la segunda capa de índice de refracción alto 311b, la segunda capa de índice de refracción bajo 312b, la capa de material orgánico 330, la primera capa de compuesto de zinc 340a, la capa de germanio 320, la segunda capa de compuesto de zinc 340b, la capa de óxido de cromo 350 y la capa de recubrimiento de protección negra 40 (véanse las FIGS. 4 y 8). El espesor de la primera capa de índice de refracción alto 311a fue 150 A. El espesor de la primera capa de índice de refracción bajo 312a fue 350 A. El espesor de la segunda capa de índice de refracción alto 311b fue 400 A. El espesor de la segunda capa de índice de refracción bajo 312b fue 500 A. Además, los espesores de las capas restantes fueron los mismos que los espesores de las capas del Ejemplo 1 que corresponden a estas.

20 [Ejemplo comparativo 1 - Excluyendo la capa de material orgánico 330, la capa de compuesto de zinc 340 y la capa de óxido de cromo 350 del cuerpo apilado 1 en el Ejemplo 1]

**[0052]** Se preparó un sustrato de policarbonato moldeado por inyección 10. Se formó una capa de recubrimiento de imprimación 20 mediante el recubrimiento de la superficie superior del sustrato 10 con una suspensión que contenía una resina acrílica como componente principal.

**[0053]** El sustrato 10 formado con la capa de recubrimiento de imprimación 20 se montó en la parte superior en la cámara de vacío y se inyectó una muestra de germanio en un crisol proporcionado en la cámara de vacío. La cámara de vacío se vació hasta tal punto que el grado de vacío en la cámara de vacío fue  $1310^{-5}$  Torr. Además, se suministró un voltaje de 7,5 kV (una corriente de 50 a 450 mA) a una pistola de haz de electrones proporcionada en la cámara de vacío para irradiar un haz de electrones a la muestra de germanio. Como resultado, se depositó germanio en la superficie superior de la capa de recubrimiento de imprimación 20, depositando así la capa de germanio 320. La razón es que el germanio se evaporó por la energía del haz de electrones y el germanio se depositó en la superficie superior de la capa de recubrimiento de imprimación 20.

**[0054]** El cuerpo apilado 1 depositado hasta la capa de germanio 320 se extrajo de la cámara de vacío y a continuación se recubrió con una suspensión que contenía una resina acrílica como componente principal y se agregó con un pigmento negro para formar una capa de recubrimiento de protección negra 40.

40 **[0055]** Como resultado, se fabricó el cuerpo apilado 1 formado por el sustrato 10, la capa de recubrimiento de imprimación 20, la capa de germanio 320 y la capa de recubrimiento de protección negra 40. El espesor de la capa de germanio 320 fue 350 A.

45 [Ejemplo comparativo 2 - Excluyendo la capa de material orgánico 330 y la capa de óxido de cromo 350 del cuerpo apilado 1 en el Ejemplo 1]

**[0056]** Se preparó un sustrato de policarbonato moldeado por inyección 10. Se formó una capa de recubrimiento de imprimación 20 mediante el recubrimiento de la superficie superior del sustrato 10 con una suspensión que contenía una resina acrílica como componente principal.

**[0057]** El sustrato 10 formado con la capa de recubrimiento de imprimación 20 se montó en la parte superior en la cámara de vacío y se inyectó un producto químico de sulfuro de zinc en un crisol proporcionado en la cámara de vacío. La cámara de vacío se vació de modo que el grado de vacío en la cámara de vacío fue  $1310^{-5}$  Torr. Además, se suministró un voltaje de 7,5 kV (una corriente de 50 a 450 mA) a una pistola de haz de electrones proporcionada en la cámara de vacío para irradiar un haz de electrones al producto químico de sulfuro de zinc. Como resultado, se depositó sulfuro de zinc en la superficie superior de la capa de recubrimiento de imprimación 20, depositando así la primera capa de compuesto de zinc 340a. Mediante tal procedimiento de evaporación por haz de electrones, la capa de germanio 320 y la segunda capa de compuesto de zinc 340b se depositaron secuencialmente en la superficie superior de la primera capa de compuesto de zinc 340a. Se utilizó germanio para la capa de germanio 320. Además, se utilizó sulfuro de zinc para la segunda capa de compuesto de zinc 340b.

**[0058]** El cuerpo apilado 1 depositado hasta la segunda capa de compuesto de zinc 340b se extrajo de la cámara de vacío y a continuación se recubrió con una suspensión que contenía una resina acrílica como componente principal y se agregó con un pigmento negro para formar la capa de recubrimiento de protección negra 40.

65

**[0059]** Como resultado, se fabricó el cuerpo apilado 1 formado por el sustrato 10, la capa de recubrimiento de imprimación 20, la primera capa de compuesto de zinc 340a, la capa de germanio 320, la segunda capa de compuesto de zinc 340b y la capa de recubrimiento de protección negra 40. El espesor de la primera capa de compuesto de zinc 340a fue 250 Å. El espesor de la capa de germanio 320 fue 350 Å. Además, el espesor de la segunda capa de compuesto de zinc 340a fue 250 Å.

[Ejemplo comparativo 3 - Excluyendo la capa de óxido de cromo 350 del cuerpo apilado 1 en el Ejemplo 1]

**[0060]** Se preparó un sustrato de policarbonato moldeado por inyección 10. Se formó una capa de recubrimiento de imprimación 20 mediante el recubrimiento de la superficie superior del sustrato 10 con una suspensión que contenía una resina acrílica como componente principal.

**[0061]** El sustrato 10 formado con la capa de recubrimiento de imprimación 20 se montó en la parte inferior en una cámara de vacío, y la cámara de vacío se vació de modo que el grado de vacío en la cámara de vacío fue  $7310^{-6}$  Torr. Se suministró Glipoxan™ en un estado monomérico a la cámara de vacío a 120 sccm a través de un MFC instalado en la cámara de vacío. Además, se aplicaron 3000 W de energía a una placa de electrodo de un generador de plasma instalado en la cámara de vacío. Como resultado, el Glipoxan™ en un estado polimérico se depositó en la superficie superior de la capa de recubrimiento de imprimación 20, depositando así la capa de material orgánico 330. Esto se debe a que se produjo principalmente polimerización plasmática dentro de la cámara de vacío.

**[0062]** El sustrato 10 formado con la capa de recubrimiento de imprimación 20 y la capa de material orgánico 330 se montó en la parte superior en la cámara de vacío y se inyectó un producto químico de sulfuro de zinc en un crisol proporcionado en la cámara de vacío. La cámara de vacío se vació de modo que el grado de vacío en la cámara de vacío fue  $1310^{-5}$  Torr. Además, se suministró un voltaje de 7,5 kV (una corriente de 50 a 450 mA) a una pistola de haz de electrones proporcionada en la cámara de vacío para irradiar un haz de electrones al producto químico de sulfuro de zinc. Como resultado, se depositó sulfuro de zinc en la superficie superior de la capa de material orgánico 330, depositando así la primera capa de compuesto de zinc 340a. Esto se debe a que el sulfuro de zinc se evaporó por la energía del haz de electrones de modo que el sulfuro de zinc se depositó en la superficie superior de la capa de material orgánico 330. Mediante tal procedimiento de evaporación por haz de electrones, la capa de germanio 320 y la segunda capa de compuesto de zinc 340b se depositaron secuencialmente en la superficie superior de la primera capa de compuesto de zinc 340a. Se utilizó germanio para la capa de germanio 320. Además, el sulfuro de zinc se utilizó para la segunda capa de compuesto de zinc 340b.

**[0063]** El cuerpo apilado 1 depositado hasta la segunda capa de compuesto de zinc 340b se extrajo de la cámara de vacío y a continuación se recubrió con una suspensión que contenía una resina acrílica como componente principal y se agregó con un pigmento negro para formar la capa de recubrimiento de protección negra 40.

**[0064]** Como resultado, se fabricó el cuerpo apilado 1 formado por el sustrato 10, la capa de recubrimiento de imprimación 20, la capa de material orgánico 330, la primera capa de compuesto de zinc 340a, la capa de germanio 320, la segunda capa de compuesto de zinc 340b y la capa de recubrimiento de protección negra 40. El espesor de la capa de material orgánico 330 fue 150 Å. El espesor de la primera capa de compuesto de zinc 340a fue 250 Å. El espesor de la capa de germanio 320 fue 350 Å. Además, el espesor de la segunda capa de compuesto de zinc 340a fue 250 Å.

[Ejemplo comparativo 4 - Excluyendo la capa de material orgánico 330, la capa de compuesto de zinc 340 y la capa de óxido de cromo 350 del cuerpo apilado 1 en el Ejemplo 2]

**[0065]** Se fabricó el cuerpo apilado 1 formado por el sustrato 10, la capa de recubrimiento de imprimación 20, la primera capa de índice de refracción alto 311a, la primera capa de índice de refracción bajo 312a, la segunda capa de índice de refracción alto 311b y la segunda capa de índice de refracción bajo 312b. En el cuerpo apilado 1, se utilizaron los mismos materiales que los materiales del Ejemplo 2 y el mismo procedimiento que el procedimiento del Ejemplo 2.

**[0066]** El sustrato 10 formado con la capa de recubrimiento de imprimación 20 y la capa de cerámica 310 se montó en la parte superior en la cámara de vacío y se inyectó una muestra de germanio en un crisol proporcionado en la cámara de vacío. La cámara de vacío se vació de modo que el grado de vacío en la cámara de vacío fue  $1310^{-5}$  Torr. Además, se suministró un voltaje de 7,5 kV (una corriente de 50 a 450 mA) a una pistola de haz de electrones proporcionada en la cámara de vacío para irradiar un haz de electrones a la muestra de germanio. Como resultado, se depositó germanio en la superficie superior de la segunda capa de índice de refracción bajo 312b, depositando así la capa de germanio 320. La razón es que el germanio se evaporó por la energía del haz de electrones y el germanio se depositó en la superficie superior de la segunda capa de índice de refracción bajo 312b.

**[0067]** El cuerpo apilado 1 depositado hasta la capa de germanio 320 se extrajo de la cámara de vacío y a continuación se recubrió con una suspensión que contenía una resina acrílica como componente principal y se agregó con un pigmento negro para formar la capa de recubrimiento de protección negra 40.

**[0068]** Como resultado, se fabricó el cuerpo apilado 1 formado por el sustrato 10, la capa de recubrimiento de imprimación 20, la primera capa de índice de refracción alto 311a, la primera capa de índice de refracción bajo 312a, la segunda capa de índice de refracción alto 311b, la segunda capa de índice de refracción bajo 312b, la capa de germanio 320 y la capa de recubrimiento de protección negra 40. El espesor de la capa de germanio 320 fue 350 A.

[Ejemplo comparativo 5 - Excluyendo la capa de material orgánico 330 y la capa de óxido de cromo 350 del cuerpo apilado 1 en el Ejemplo 2]

10 **[0069]** Se fabricó el cuerpo apilado 1 formado por el sustrato 10, la capa de recubrimiento de imprimación 20, la primera capa de índice de refracción alto 311a, la primera capa de índice de refracción bajo 312a, la segunda capa de índice de refracción alto 311b y la segunda capa de índice de refracción bajo 312b. En el cuerpo apilado 1, se utilizaron los mismos materiales que los materiales del Ejemplo 2 y el mismo procedimiento que el procedimiento del Ejemplo 2.

15 **[0070]** El sustrato 10 formado con la capa de recubrimiento de imprimación 20 y la capa de cerámica 310 se montó en la parte superior en la cámara de vacío y se inyectó un producto químico de sulfuro de zinc en un crisol

proporcionado en la cámara de vacío. La cámara de vacío se vació por lo que **못 손** el grado de vacío en la cámara de vacío fue  $1 \cdot 310^{-5}$  Torr. Además, se suministró un voltaje de 7,5 kV (una corriente de 50 a 450 mA) a una pistola de haz de electrones proporcionada en la cámara de vacío para irradiar un haz de electrones al producto químico de sulfuro de zinc. Como resultado, se depositó sulfuro de zinc en la superficie superior de la segunda capa de índice de refracción bajo 312b, depositando así la primera capa de compuesto de zinc 340a. Mediante tal procedimiento de evaporación por haz de electrones, la capa de germanio 320 y la segunda capa de compuesto de zinc 340b se depositaron secuencialmente en la superficie superior de la primera capa de compuesto de zinc 340a. Se utilizó germanio para la capa de germanio 320. Además, el sulfuro de zinc se utilizó para la segunda capa de compuesto de zinc 340b.

30 **[0071]** El cuerpo apilado 1 depositado hasta la segunda capa de compuesto de zinc 340b se extrajo de la cámara de vacío y a continuación se recubrió con una suspensión que contenía una resina acrílica como componente principal y se agregó con un pigmento negro para formar la capa de recubrimiento de protección negra 40.

35 **[0072]** Como resultado, se fabricó el cuerpo apilado 1 formado por el sustrato 10, la capa de recubrimiento de imprimación 20, la primera capa de índice de refracción alto 311a, la primera capa de índice de refracción bajo 312a, la segunda capa de índice de refracción alto 311b, la segunda capa de índice de refracción bajo 312b, la primera capa de compuesto de zinc 340a, la capa de germanio 320, la segunda capa de compuesto de zinc 340b y la capa de recubrimiento de protección negra 40. El espesor de la primera capa de compuesto de zinc 340a fue 250 A. El espesor de la capa de germanio 320 fue 350 A. Además, el espesor de la segunda capa de compuesto de zinc 340a fue 250 A.

40 [Ejemplo comparativo 6 - Excluyendo la capa de óxido de cromo 350 del cuerpo apilado 1 en el Ejemplo 2]

45 **[0073]** Se fabricó el cuerpo apilado 1 formado por el sustrato 10, la capa de recubrimiento de imprimación 20, la primera capa de índice de refracción alto 311a, la primera capa de índice de refracción bajo 312a, la segunda capa de índice de refracción alto 311b y la segunda capa de índice de refracción bajo 312b. En el cuerpo apilado 1, se utilizaron los mismos materiales que los materiales del Ejemplo 2 y el mismo procedimiento que el procedimiento del Ejemplo 2.

50 **[0074]** El sustrato 10 formado con la capa de recubrimiento de imprimación 20 y la capa de cerámica 310 se montó en la parte inferior en la cámara de vacío, y la cámara de vacío se vació de modo que el grado de vacío en la cámara de vacío fue  $7 \cdot 310^{-6}$  Torr. Se suministró Glipoxan™ en un estado monomérico a la cámara de vacío a 120 sccm a través de un MFC instalado en la cámara de vacío. Además, se aplicaron 3000 W de energía a una placa de electrodo de un generador de plasma instalado en la cámara de vacío. Como resultado, el Glipoxan™ en un estado polimérico se depositó en la superficie superior de la segunda capa de índice de refracción bajo 312b, depositando así la capa de material orgánico 330. Esto se debe a que se produjo principalmente polimerización plasmática dentro de la cámara de vacío.

60 **[0075]** El sustrato 10 formado con la capa de recubrimiento de imprimación 20, la capa de cerámica 310 y la capa de material orgánico 330 se montó en la parte superior en la cámara de vacío y se inyectó un producto químico de sulfuro de zinc en un crisol proporcionado en la cámara de vacío. La cámara de vacío se vació de modo que el grado de vacío en la cámara de vacío fue  $13 \cdot 10^{-5}$  Torr. Además, se suministró un voltaje de 7,5 kV (una corriente de 50 a 450 mA) a una pistola de haz de electrones proporcionada en la cámara de vacío para irradiar un haz de electrones al producto químico de sulfuro de zinc. Como resultado, se depositó sulfuro de zinc en la superficie superior de la capa de material orgánico 330, depositando así la primera capa de compuesto de zinc 340a. Esto se debe a que el sulfuro de zinc se evaporó por la energía del haz de electrones de modo que el sulfuro de zinc se depositó en la

superficie superior de la capa de material orgánico 330. Mediante tal procedimiento de evaporación por haz de electrones, la capa de germanio 320 y la segunda capa de compuesto de zinc 340b se depositaron secuencialmente en la superficie superior de la primera capa de compuesto de zinc 340a. Se utilizó germanio para la capa de germanio 320. Además, el sulfuro de zinc se utilizó para la segunda capa de compuesto de zinc 340b.

5

**[0076]** El cuerpo apilado 1 depositado hasta la segunda capa de compuesto de zinc 340b se extrajo de la cámara de vacío y a continuación se recubrió con una suspensión que contenía una resina acrílica como componente principal y se agregó con un pigmento negro para formar la capa de recubrimiento de protección negra 40.

10 **[0077]** Como resultado, se fabricó el cuerpo apilado 1 formado por el sustrato 10, la capa de recubrimiento de imprimación 20, la primera capa de índice de refracción alto 311a, la primera capa de índice de refracción bajo 312a, la segunda capa de índice de refracción alto 311b, la segunda capa de índice de refracción bajo 312b, la capa de material orgánico 330, la primera capa de compuesto de zinc 340a, la capa de germanio 320, la segunda capa de compuesto de zinc 340b y la capa de recubrimiento de protección negra 40. El espesor de la capa de material orgánico  
15 330 fue 150 A. El espesor de la primera capa de compuesto de zinc 340a fue 250 A. El espesor de la capa de germanio 320 fue 350 A. Además, el espesor de la segunda capa de compuesto de zinc 340a fue 250 A.

[Ejemplo de prueba 1 - Medición de la reflectancia]

20 **[0078]** Con respecto a los cuerpos apilados 1 fabricados en los Ejemplos 1 y 2, se midieron las reflectancias (espectrofotómetro Hitachi U-3010). Un resultado de medir la reflectancia para el cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 1 se ilustra en la FIG. 9. Además, un resultado de medir la reflectancia para el cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 2 se ilustra en la FIG. 10.

25 **[0079]** En la FIG. 9, dado que un gráfico de reflectancia (Ge Black) del cuerpo apilado 1 es similar a un gráfico de referencia negra, se puede ver que el cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 1 es negro. Además, en la FIG. 9, en el gráfico de reflectancia del cuerpo apilado 1, la reflectancia del cuerpo apilado 1 es mayor que la reflectancia de un cuerpo apilado 1 que utiliza indio (In) o estaño (Sn) aparte de germanio en la técnica relacionada. Esto significa que el cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 1 tiene brillo para presentar una excelente textura metálica.

30

**[0080]** En la FIG. 10, dado que un gráfico de reflectancia (Ge Silver) del cuerpo apilado 1 es similar a un gráfico de referencia plateada, se puede ver que el cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 2 es plateado. Además, en la FIG. 10, en el gráfico de reflectancia del cuerpo apilado 1, la reflectancia del cuerpo apilado 1 es mayor que la reflectancia de un cuerpo apilado 1 que utiliza indio (In) o estaño (Sn) aparte de germanio en la técnica relacionada.

35 Esto significa que el cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 2 tiene brillo para presentar una excelente textura metálica.

**[0081]** Es decir, se confirmó que el cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 1 presentó negro y brillo, y el cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 2 presentó plateado y brillo. Por supuesto, el resultado también fue  
40 confirmado visualmente.

[Ejemplo de prueba 2 - Medición de la tasa de atenuación de ondas electromagnéticas]

**[0082]** Con respecto a los cuerpos apilados 1 fabricados en los Ejemplos 1 y 2, se midieron las tasas de  
45 atenuación (SM5899). El resultado se ilustra en la Tabla 1 a continuación.

[Tabla 1]

Clasificación	Dominio de la frecuencia	Resultado de la medición			
		Tasa de atenuación	Ángulo (izquierda/derecha)	Ángulo (arriba/abajo)	Resultado
Ejemplo 1	76,5 GHz	-0,62 dB	0,2°	-0,04°	Satisfactorio
Ejemplo 2		-0,66 dB	0,2°	-0,04°	Satisfactorio

**[0083]** Tal como se ilustra en la Tabla 1, una onda electromagnética transmitida a través del cuerpo apilado 1  
50 fabricado en el Ejemplo 1 se cambió en -0,62 dB y una onda electromagnética transmitida a través del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 2 se cambió en -0,66 dB. Es decir, se confirmó que ambas ondas electromagnéticas transmitidas a través del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 1 y la onda electromagnética transmitida a través del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 2 se atenuaron a menos del 10 %, lo que confirma que las transmitancias de ondas electromagnéticas de los cuerpos apilados 1 fabricados en los Ejemplos 1 y 2 fueron niveles satisfactorios.

55

[Ejemplo de prueba 3 - Prueba de resistencia al agua]

**[0084]** Con respecto a los cuerpos apilados 1 fabricados en los Ejemplos 1 y 2 y los Ejemplos comparativos 1 a 6, se realizó una prueba de resistencia al agua. Los cuerpos apilados 1 se sumergieron en agua a 40 °C durante 240 horas y a continuación se retiraron del agua. Se roció aire a los cuerpos apilados 1 para eliminar la humedad y a continuación se dejaron los cuerpos apilados 1 a temperatura ambiente durante 1 hora. Posteriormente, los cuerpos apilados 1 se confirmaron visualmente y los resultados se muestran en la Tabla 2 a continuación.

[Tabla 2]

Clasificación	Si se produce oxidación
Ejemplo 1	No se produjo oxidación
Ejemplo 2	No se produjo oxidación
Ejemplo comparativo 1	Se produjo oxidación
Ejemplo comparativo 2	Se produjo oxidación
Ejemplo comparativo 3	Se produjo oxidación
Ejemplo comparativo 4	Se produjo oxidación
Ejemplo comparativo 5	Se produjo oxidación
Ejemplo comparativo 6	Se produjo oxidación

**[0085]** Como se muestra en la Tabla 2, a excepción de los Ejemplos 1 y 2, se produjo oxidación en todos los demás casos. Esto significa que toda la capa de material orgánico 330, la capa de compuesto de zinc 340 y la capa de óxido de cromo 350 son necesarias para la excelente resistencia al agua del cuerpo apilado 1.

**[0086]** La oxidación del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo comparativo 2 se produjo más intensamente que la oxidación del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo comparativo 3. La oxidación del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo comparativo 1 se produjo más intensamente que la oxidación del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo comparativo 2. A modo de referencia, en la FIG. 11 se ilustra una imagen del resultado de la prueba de resistencia al agua del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo comparativo 2, y en la FIG. 12 se ilustra una imagen del resultado de la prueba de resistencia al agua del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo comparativo 1. La oxidación del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo comparativo 5 se produjo más intensamente que la oxidación del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo comparativo 6. Además, la oxidación del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo Comparativo 4 se produjo más intensamente que la oxidación del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo Comparativo 5.

**[0087]** Después de la prueba de resistencia al agua del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 1, en la FIG. 13 se ilustra un resultado de medir una reflectancia de este cuerpo apilado 1. Además, después de la prueba de resistencia al agua del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 2, en la FIG. 14 se ilustra un resultado de medir una reflectancia de este cuerpo apilado 1. Como se ilustra en la FIG. 13, un gráfico de reflectancia (después de la prueba) después de la prueba de resistencia al agua del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 1 es casi el mismo que un gráfico de reflectancia (antes de la prueba) antes de la prueba de resistencia al agua. Además, como se ilustra en la FIG. 14, un gráfico de reflectancia (después de la prueba) después de la prueba de resistencia al agua del cuerpo apilado 1 fabricado en el Ejemplo 2 es casi el mismo que un gráfico de reflectancia (antes de la prueba) antes de la prueba de resistencia al agua. Esto significa que incluso después de que los cuerpos apilados 1 fabricados en los Ejemplos 1 y 2 estuvieron en contacto con la humedad, los colores o el brillo de los cuerpos apilados se mantuvieron casi inalterados.

**[0088]** Como resultado, se confirmó que los cuerpos apilados 1 fabricados en los Ejemplos 1 y 2 (i) presentaron un color y brillo específicos, (ii) pueden transmitir ondas electromagnéticas y (iii) tenían excelente resistencia al agua.

[Lista de signos de referencia]

**[0089]**

- 1: Cuerpo apilado
- 10: Sustrato
- 20: Capa de recubrimiento de imprimación
- 30: Capa de deposición
- 310: Capa de cerámica
- 311: Capa de índice de refracción alto
- 311a: Primera capa de índice de refracción alto
- 311b: Segunda capa de índice de refracción alto

## ES 2 806 277 T3

- 312: Capa de índice de refracción bajo
- 312a: Primera capa de índice de refracción bajo
- 312b: Segunda capa de índice de refracción bajo
- 320: Capa de germanio
- 5 330: Capa de material orgánico
- 340: Capa de compuesto de zinc
- 340a: Primera capa de compuesto de zinc
- 340b: Segunda capa de compuesto de zinc
- 350: Capa de óxido de cromo
- 10 40: Capa de recubrimiento de protección negra

**REIVINDICACIONES**

1. Una cubierta de sensor para un vehículo que comprende un cuerpo apilado (1), configurada para ajustar el color del cuerpo apilado y transmitir ondas electromagnéticas, comprendiendo el cuerpo apilado (1):
  - 5 un sustrato transparente (10) configurado para transmitir la luz,
  - una capa de recubrimiento de imprimación (20) que es transparente o translúcida formada en el sustrato transparente (10) configurado para transmitir la luz,
  - una capa de deposición (30) formada en la capa de recubrimiento de imprimación (20) configurada para reflejar la luz y configurada para presentar brillo,
  - 10 una capa de recubrimiento de protección negra (40) formada en la capa de deposición 30 configurada para bloquear la luz y configurada para tener color negro,
  - donde la capa de deposición (30) incluye las siguientes capas configuradas para tener color negro:
    - 15 una capa de germanio (Ge) (320) configurada para presentar brillo y configurada para transmitir ondas electromagnéticas,
    - una primera capa de compuesto de zinc (340a) depositada en un lado de la capa de germanio (320) y hecha de sulfuro de zinc (ZnS) o seleniuro de zinc (ZnSe),
    - 20 una segunda capa de compuesto de zinc (340b) depositada en el otro lado de la capa de germanio (320) y hecha de sulfuro de zinc (ZnS) o seleniuro de zinc (ZnSe),
    - una capa de material orgánico (330) depositada en la primera capa de compuesto de zinc (340a) desde el otro lado de la capa de germanio (320) configurada para mejorar la resistencia al agua y la resistencia a la humedad,
    - una capa de óxido de cromo (350) depositada en la segunda capa de compuesto de zinc (340b) desde el otro lado de la capa de germanio (320) configurada para proteger la capa de deposición (30), configurada para
    - 25 evitar la penetración de agua en la capa de germanio (320) y configurada para mejorar la adhesión entre la capa de deposición (30) y la capa de recubrimiento de protección negra (40).
2. La cubierta de sensor de la reivindicación 1, donde el espesor de la capa de material orgánico (330) es de 50 a 400 A para hacer que la capa de germanio (320) tenga brillo metálico y para mejorar la resistencia al agua y
  - 30 la resistencia a la humedad.
3. La cubierta de sensor de la reivindicación 1, donde el espesor de la capa de germanio (320) es de 150 a 800 A para evitar la descamación de la capa de germanio 320 y para mejorar la velocidad de transmisión de la onda electromagnética.
  - 35
4. La cubierta de sensor de la reivindicación 1, donde el espesor de la primera capa de compuesto de zinc (340a) y la segunda capa de compuesto de zinc (340b) es de 100 a 600 A, la primera capa de compuesto de zinc (340a) y la segunda capa de compuesto de zinc (340b) se depositan entre la capa de germanio (320) para proteger la capa de germanio (320) y para mejorar la resistencia al agua y la resistencia a la humedad.
  - 40
5. La cubierta de sensor de la reivindicación 1, donde el espesor de la capa de óxido de cromo (350) es de 50 a 400 A para proteger la capa de deposición (30) y para mejorar la velocidad de transmisión de la onda electromagnética.
- 45 6. La cubierta de sensor de la reivindicación 1, donde la capa de germanio (320) está hecha de germanio puro (Ge).
7. La cubierta de sensor de la reivindicación 1, donde la capa de germanio (320) está hecha de aleación de germanio, donde la aleación de germanio está formada por 50 a 99 % en peso del germanio y 1 a 50 % en peso de uno o más elementos seleccionados del grupo que consiste en Au, Ag, B, Al, Ga, In, Sn, Tl pertenecientes a los Grupos 3B a 5A de la tabla periódica para tener brillo metálico y mejorar la resistencia metálica.
  - 50
8. La cubierta de sensor de la reivindicación 1, donde el sustrato transparente (10) está hecho de al menos un material seleccionado del grupo que consiste en policarbonato (PC), polimetilmetacrilato (PMMA), tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polietileno (PEN), poliimida (PI), polímero de cicloolefina (COP), sulfona de poliéter (PES), poliéter-eter-cetona (PEEK), poliariolato (PAR), una resina ABS y una resina de silicona.
  - 55
9. La cubierta de sensor de la reivindicación 1, que comprende además:
  - 60 una capa de cerámica (310) depositada en la capa de material orgánico (330) desde el otro lado de la capa de germanio (320),
  - donde la capa de cerámica (310) incluye al menos una capa de índice de refracción alto (311) hecha de dióxido de titanio (TiO<sub>2</sub>) o Ti<sub>3</sub>O<sub>5</sub> para tener un índice de refracción de 1,7 a 2,6 y al menos una capa de índice de refracción bajo (312) hecha de dióxido de silicio (SiO<sub>2</sub>) para tener un índice de refracción de 1,4 a 1,7,
  - 65 donde la capa de índice de refracción alto (311) y la capa de índice de refracción bajo (312) se forman

alternativamente por deposición con la capa de germanio (320) interpuesta entre ellas, donde el color y el brillo de la cubierta de sensor se controla por el espesor de la capa de cerámica (310) y la capa de germanio (320) según el índice de refracción de la capa de índice de refracción alto (311) y la capa de índice de refracción bajo (312).

5

10. La cubierta de sensor de la reivindicación 9, donde la capa de cerámica (310) se forma depositando una primera capa de índice de refracción alto (311a), una primera capa de índice de refracción bajo (312a), una segunda capa de índice de refracción alto (311b) y una segunda capa de índice de refracción bajo (312b) en secuencia.

10 11. La cubierta de sensor de la reivindicación 9, donde el espesor de la primera capa de índice de refracción alto (311a) es de 50 a 400 Å, el espesor de la primera capa de índice de refracción bajo (312a) es de 150 a 800 Å, el espesor de la segunda capa de índice de refracción alto (311b) es de 175 a 900 Å, el espesor de la segunda capa de índice de refracción bajo (312b) es de 225 a 1100 Å para hacer que la capa de deposición (30) tenga color plateado.



FIG. 1

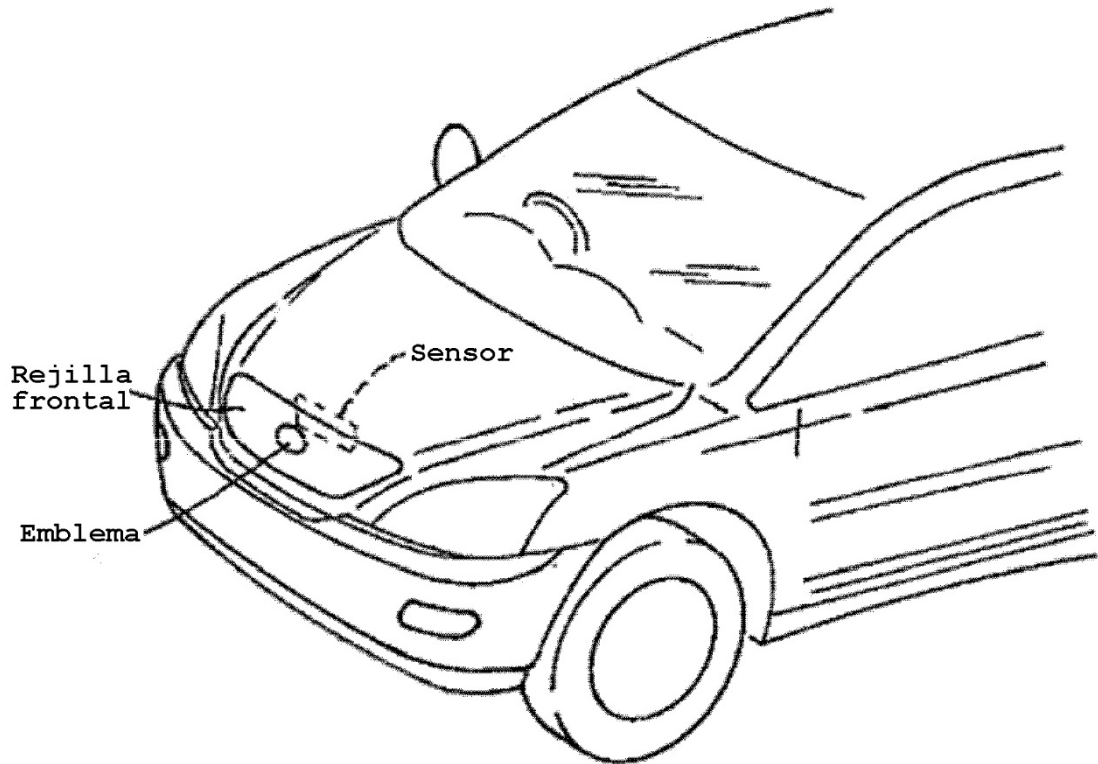


FIG. 2

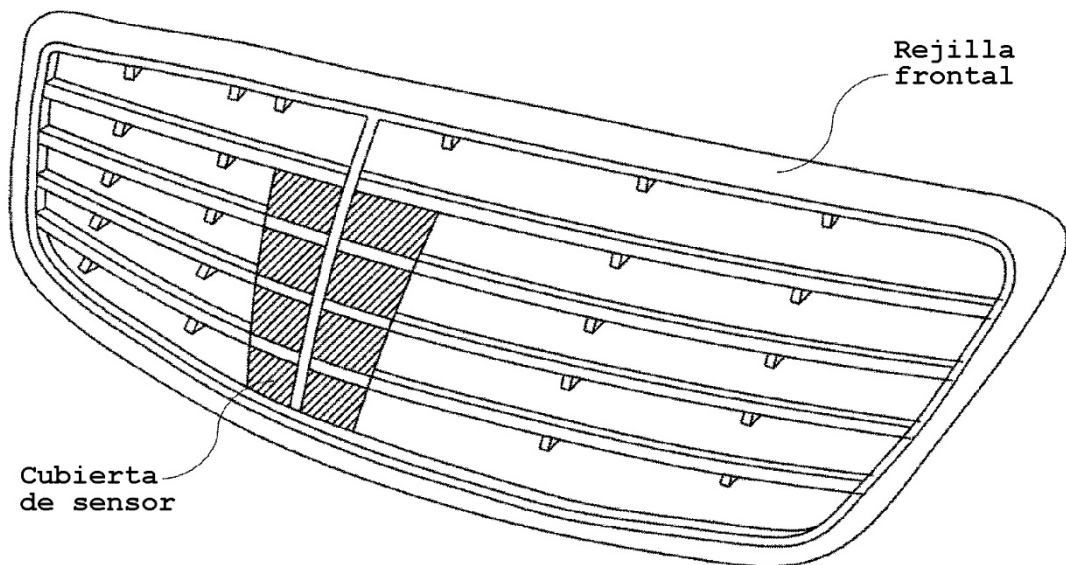


FIG. 3

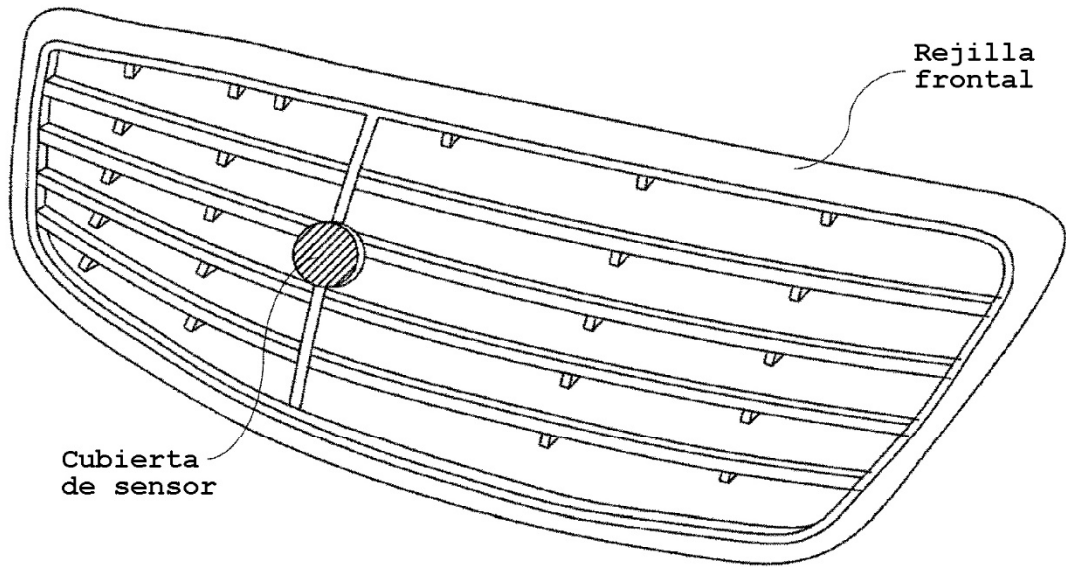


FIG. 4

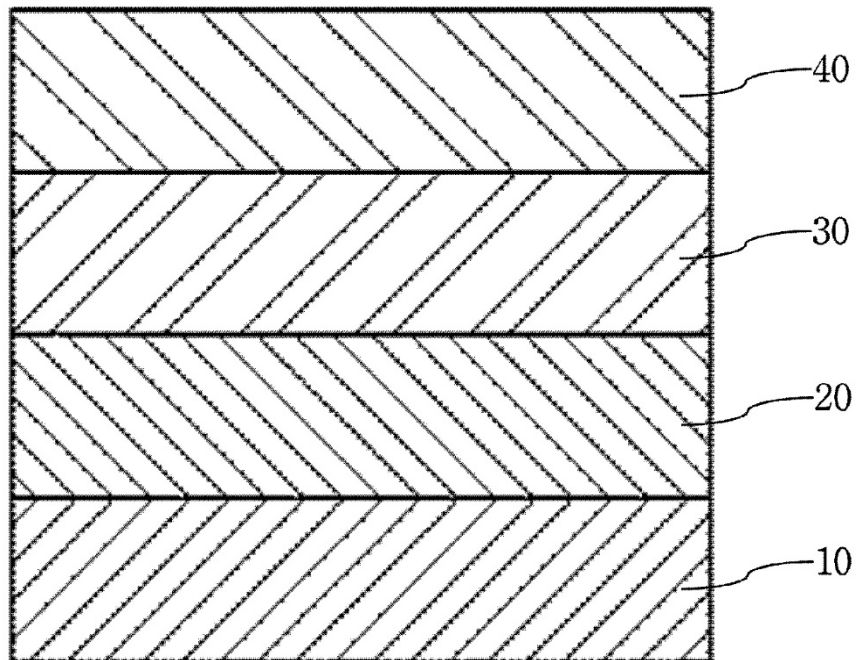


FIG. 5

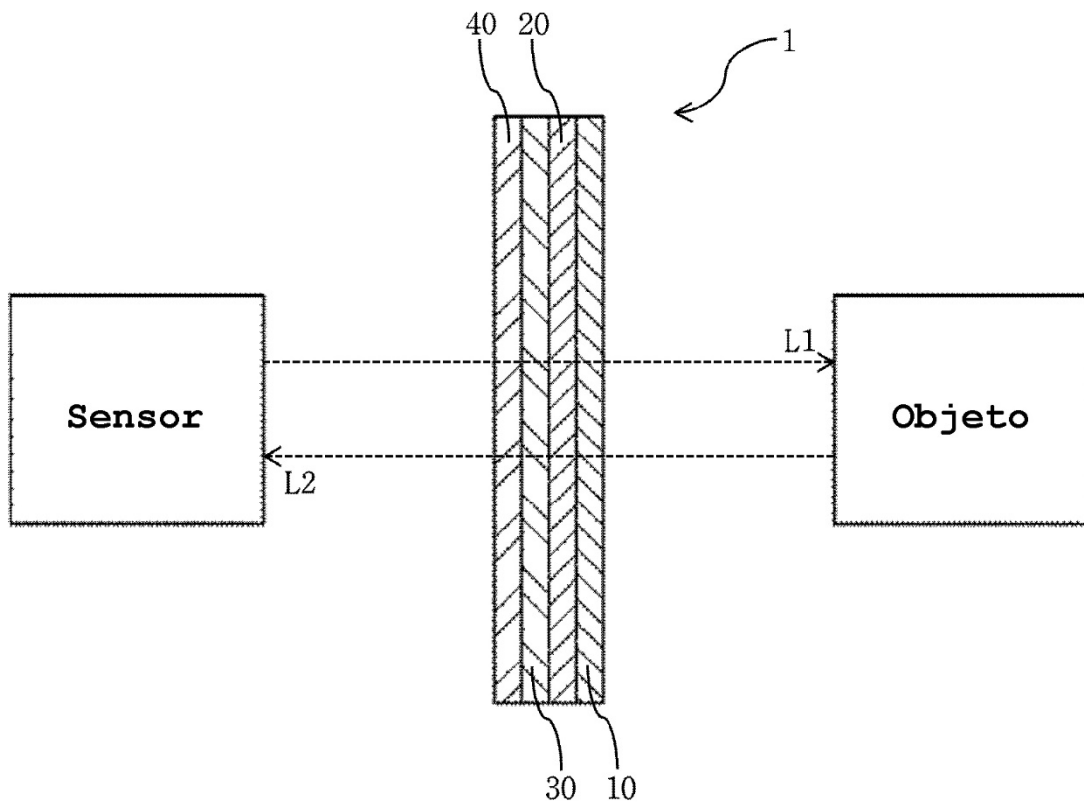


FIG. 6

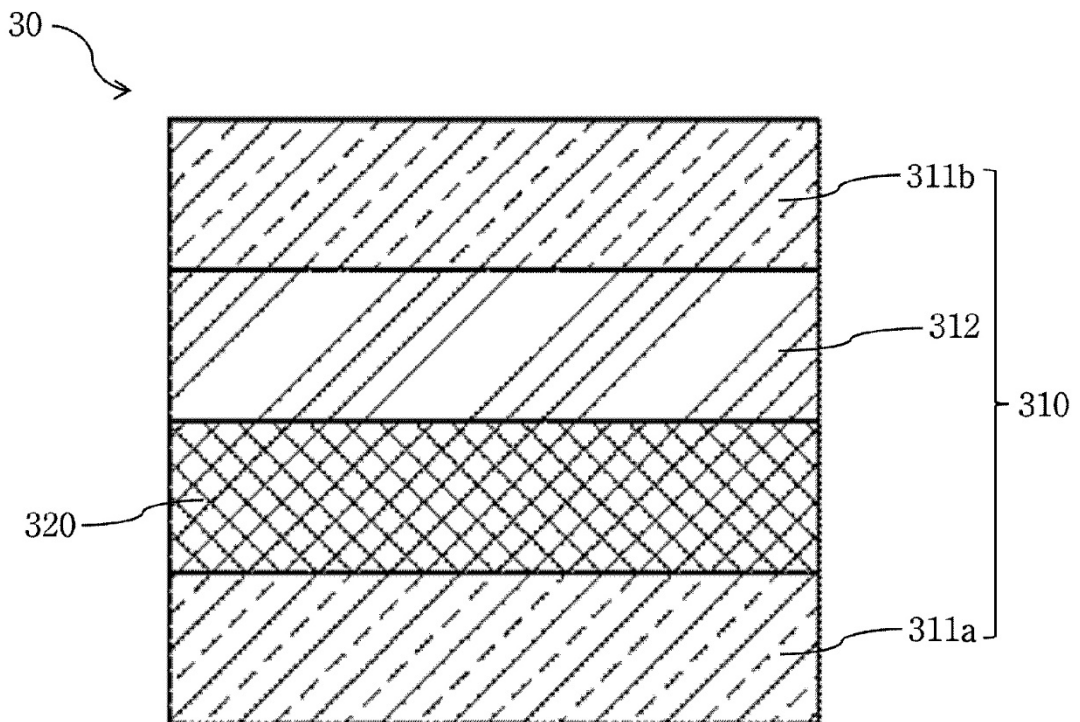


FIG. 7

30

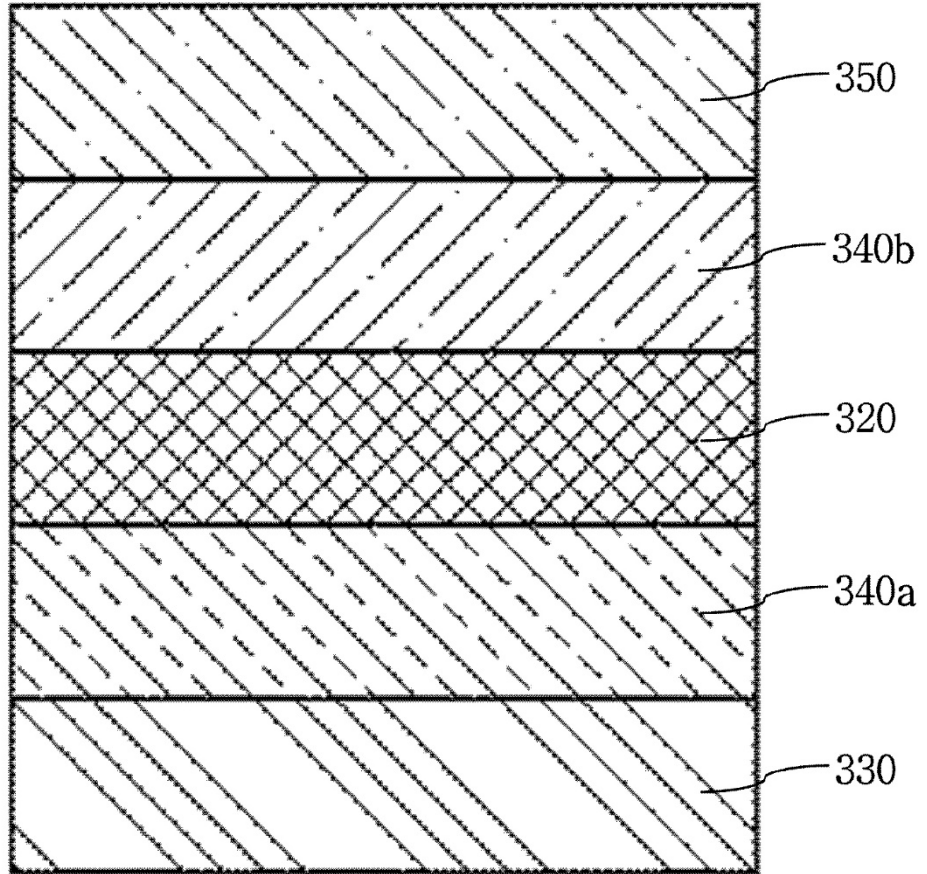


FIG. 8

30

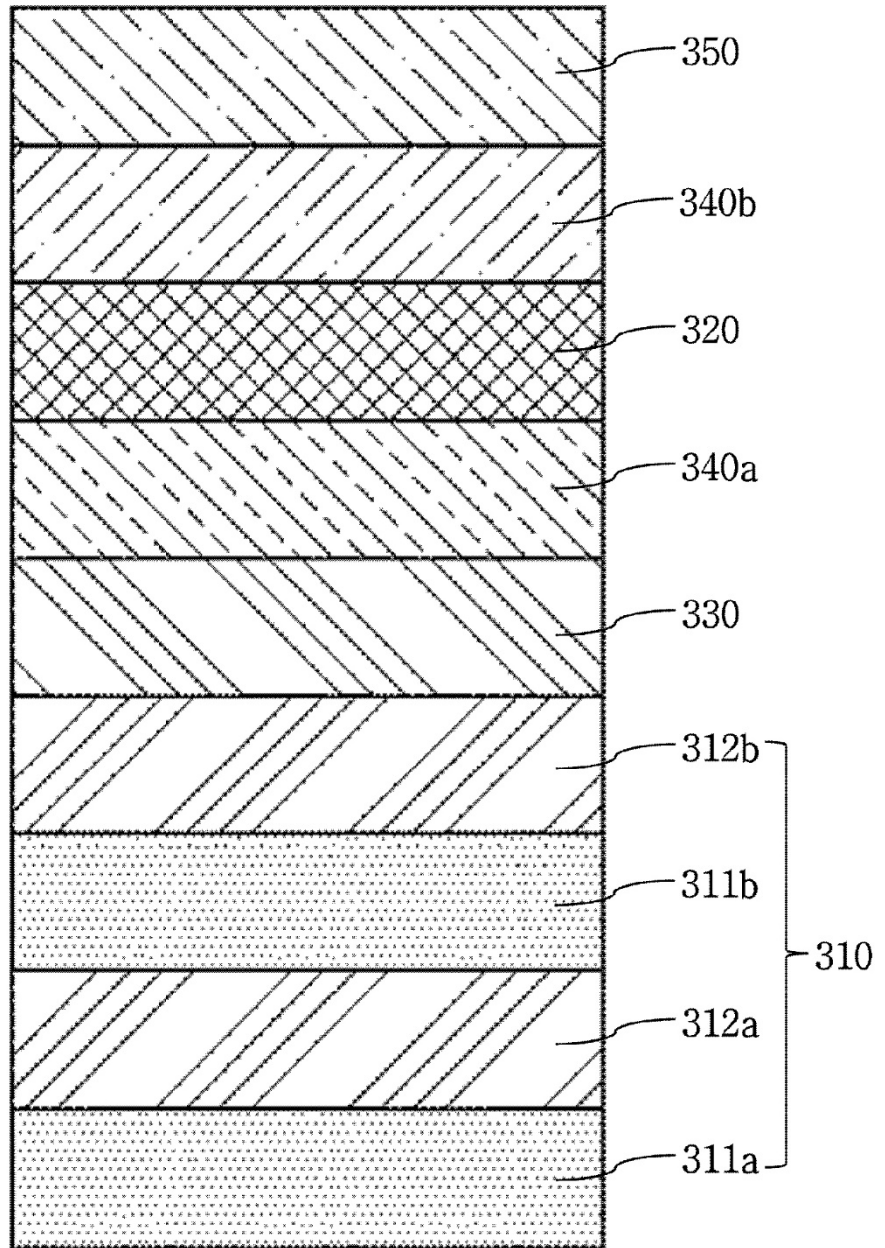


FIG. 9

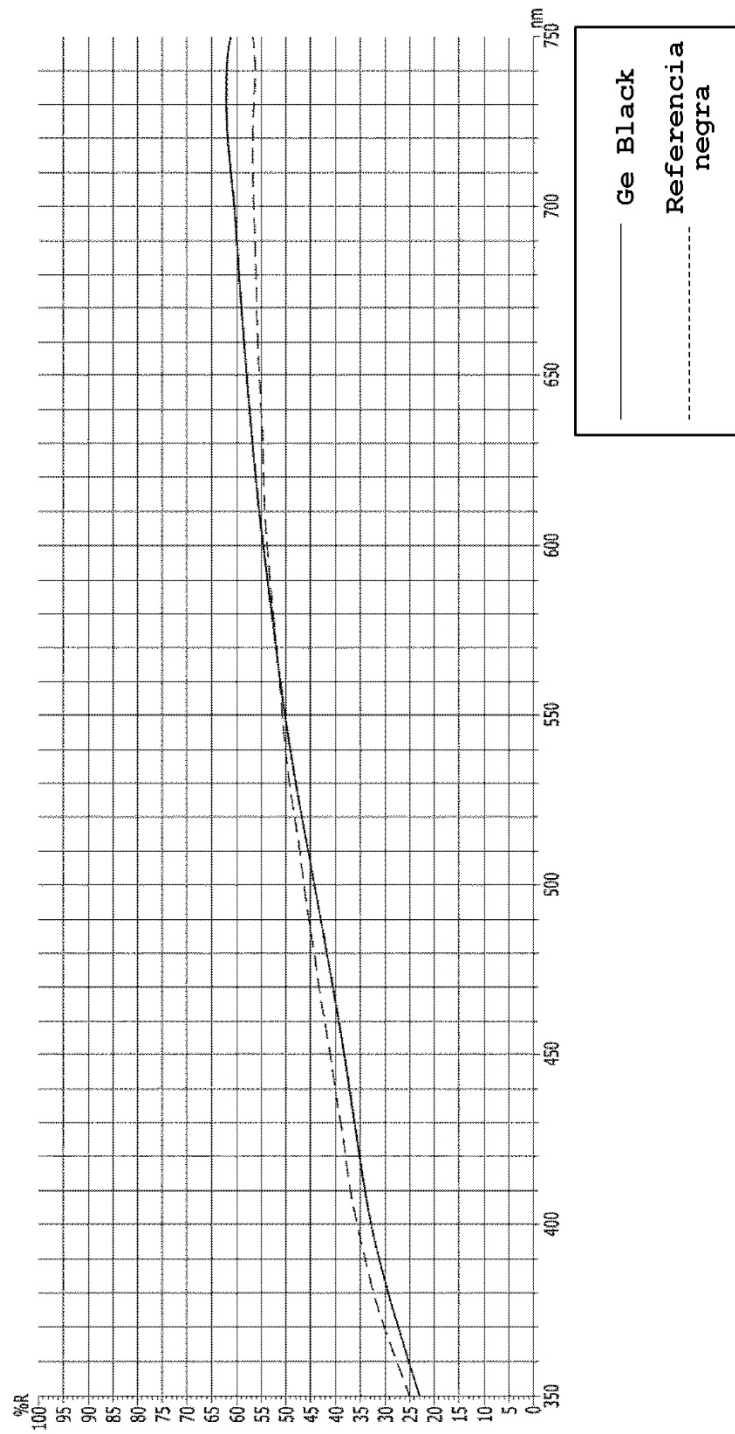


FIG. 10

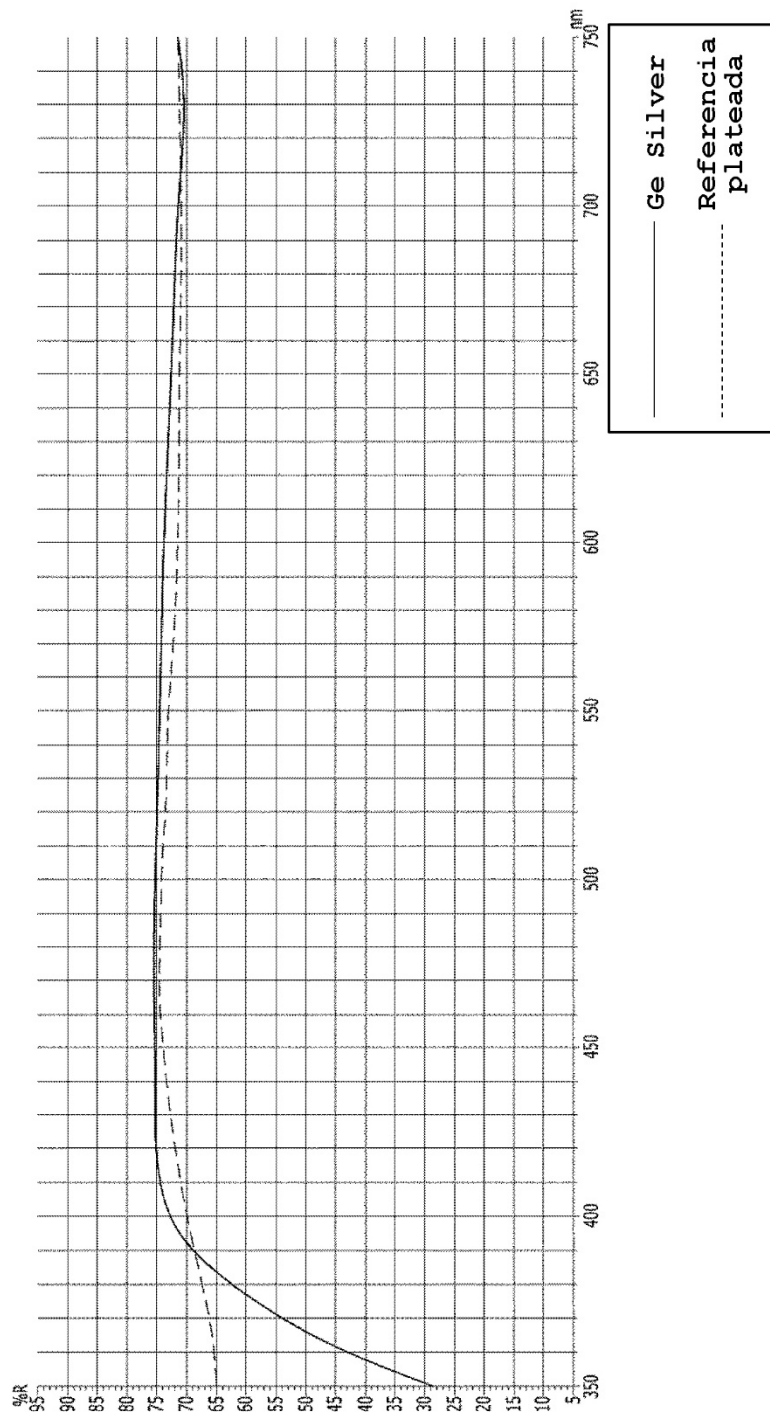


FIG. 11

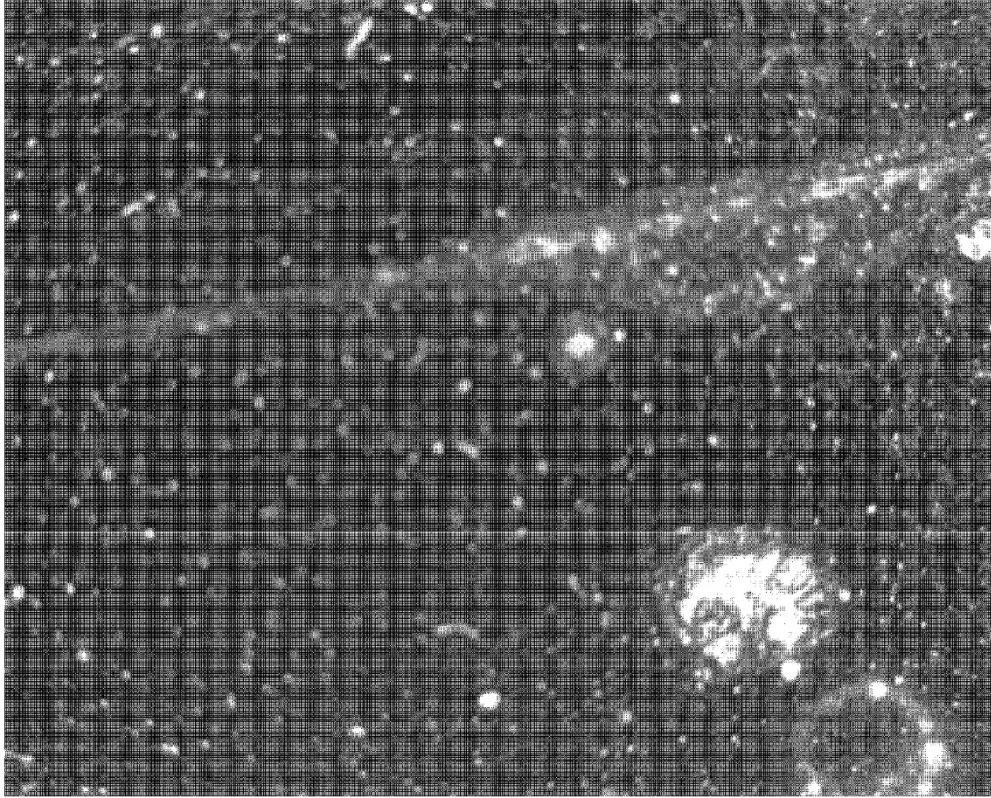


FIG. 12

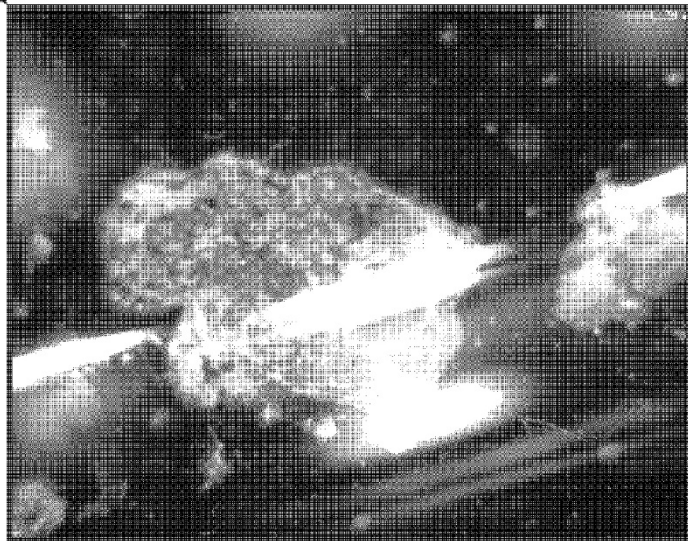
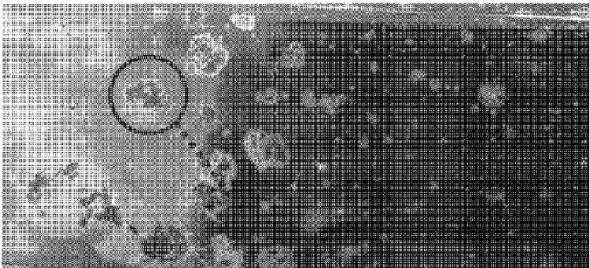




FIG. 13

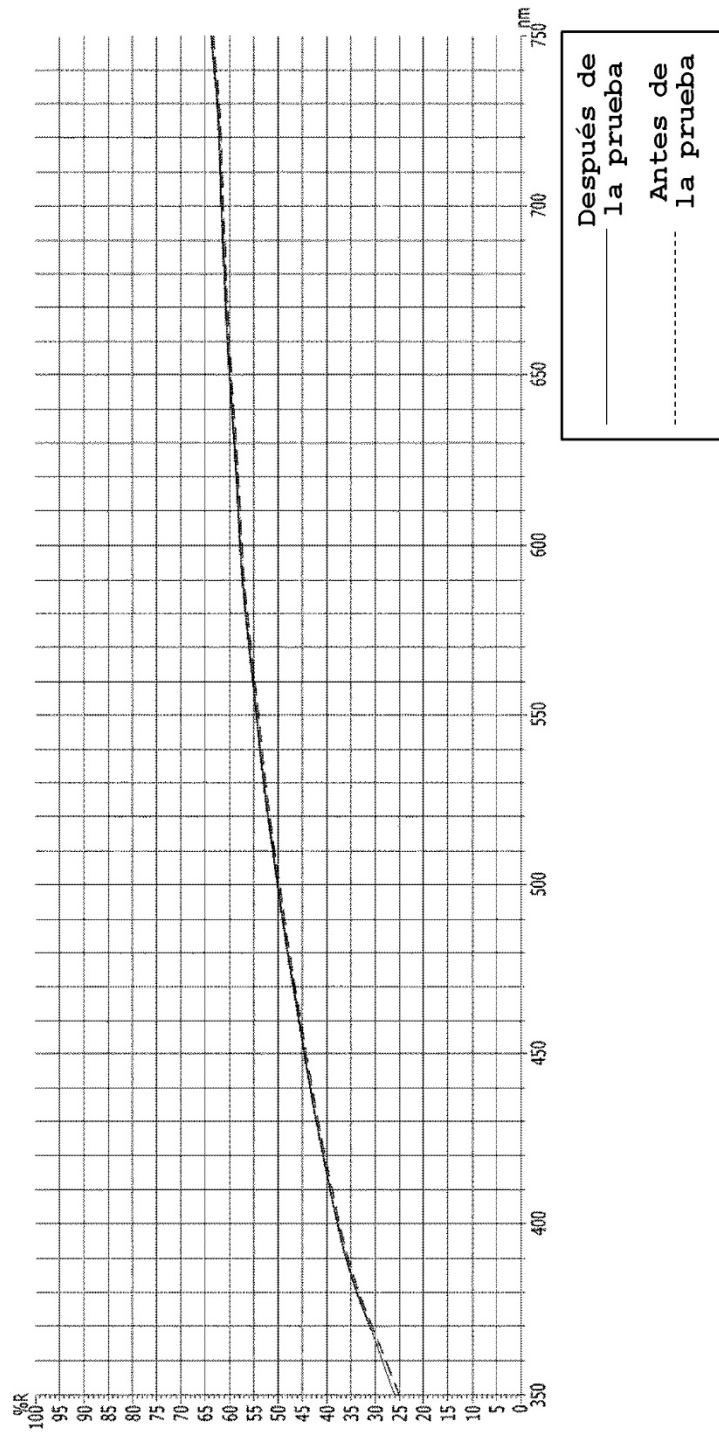


FIG. 14

