(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 906 142**

(51) Int. CI.:

H04M 1/02 (2006.01)
H04B 1/3827 (2015.01)
H04M 1/18 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2019 PCT/IB2019/056059**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2020 WO20016773**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2019 E 19742959 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.11.2021 EP 3824614**

(54) Título: **Dispositivo de protección personal**

(30) Prioridad:

19.07.2018 IT 201800007357

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.04.2022

(73) Titular/es:

VIGNI, TIZIANA (100.0%)
Loc. S. Andrea, 5
53037 San Gimignano (SI), IT

(72) Inventor/es:

GIULIANI, LIVIO y
VIGNI, TIZIANA

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Dispositivo de protección personal

Campo de aplicación

La presente invención se refiere al sector técnico de dispositivos de protección contra la radiación no ionizante.

En particular, la presente invención se refiere a un dispositivo de protección personal que se puede aplicar a dispositivos electrónicos, por ejemplo, teléfonos móviles.

El término “personal” pretende definir un dispositivo que se pueda aplicar en todas las situaciones en las que sea necesario proteger parcialmente a un usuario, o a una parte del cuerpo, de la radiación electromagnética emitida por un dispositivo personal y/o portátil.

Técnica anterior

En este sector tecnológico existen medios de protección destinados a la protección de objetos, que proporcionan una protección integral y completa, tales como fundas metálicas para tarjetas de crédito, que tienen una función importante a la hora de evitar que los códigos sean captados por equipos electromagnéticos colocados en los alrededores. Sin embargo, es evidente que tal solución no se puede aplicar a dispositivos electrónicos, tales como teléfonos móviles, que basan su utilidad y funcionamiento en la transmisión y recepción de datos.

De hecho, no es posible aplicar una protección integral a tales dispositivos, ya que esta solución en realidad inutilizaría el dispositivo: protegerlo significa que en la transmisión el teléfono móvil tendría que utilizar toda la potencia disponible, incluso superando el límite de funcionamiento, mientras que la recepción se reduciría en la misma medida en que la protección corte la señal (normalmente, para una rejilla metálica fina, una pérdida de unos 2-6 dBm).

De ello se deduce que actualmente no existan medios o sistemas de protección personal que proporcionen al menos una protección parcial al usuario frente a las microondas generadas por un teléfono móvil o las ondas electromagnéticas generadas por otro dispositivo electrónico de consumo.

El principal problema que surge al tratar de proporcionar una protección al usuario frente al uso del teléfono móvil, en principio válida para todos los dispositivos de consumo que generen campos electromagnéticos de alta frecuencia, empezando por los ordenadores, es que una protección es más eficaz cuanto más se reduzca eficazmente el rendimiento del propio dispositivo, hasta el punto de impedir el funcionamiento de este.

Un ejemplo de ello es el ya mencionado estuche para tarjetas de crédito, fácilmente disponible en el mercado, que, al envolver la tarjeta, impide el acceso a la misma a espías electrónicos que pueden clonarla.

Evidentemente, sería posible colocar un teléfono móvil en una funda metálica, para proteger al portador de sus campos electromagnéticos, pero esta protección integral imposibilitaría el correcto funcionamiento del dispositivo.

También hay que tener en cuenta el hecho de que los teléfonos móviles actuales tienen pantallas táctiles y que una protección debe mantener necesariamente tanto la visibilidad como la deformabilidad de estas bajo presión y temperatura para poder garantizar un correcto funcionamiento.

La misma teoría expuesta anteriormente también es aplicable en referencia a otros dispositivos electrónicos de uso personal tales como, por ejemplo, tabletas y ordenadores.

Debe considerarse además la importancia crucial de proteger al usuario del efecto de la zona de inducción generada por la radiación de campo cercano del dispositivo.

De hecho, la radiación de campo cercano es la que se cree que causa la aparición del cáncer, en particular en la región del torso y la cabeza del cuerpo, como lo respalda la comunicación de la IARC de 2011, que se puede encontrar en el siguiente enlace:
https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr208_E.pdf.
y la Reunión del Programa de Toxicología de 2017:
https://ntp.niehs.nih.gov/results/areas/cellphones/index.html#studies
y en el informe final:
https://microwavenews.com/news-center/ntp-final-rf-report. En este contexto, la labor técnica fundamental de la presente invención es proporcionar un dispositivo de protección personal que elimine al menos algunos de los inconvenientes del estado de la técnica descritos anteriormente.

En particular, es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de protección personal capaz de proporcionar al usuario una protección óptima frente a las radiaciones no ionizantes emitidas por el equipo electrónico al que se aplica el dispositivo de protección, garantizando al mismo tiempo el correcto funcionamiento del propio equipo.

Más en concreto, es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de protección personal capaz de proteger al usuario del efecto de la zona de inducción generada por la radiación de campo cercano del dispositivo electrónico.

El documento US 2014/262474 A1 da a conocer un dispositivo de protección personal que se puede aplicar a una pantalla táctil de un dispositivo electrónico orientable, en uso, hacia un usuario, comprendiendo dicho dispositivo personal una lámina hecha al menos parcialmente con un material de vidrio metálico y adaptada para absorber ondas electromagnéticas emitidas por el dispositivo electrónico en dirección al usuario.

El documento WO 2013/052024 A1 da a conocer una lámina metálica hecha de vidrio metálico adaptada para absorber ondas electromagnéticas y que puede comprender varios elementos, entre los que se incluyen boro e itrio.

Sumario de la invención

La labor técnica establecida y los objetos especificados se logran sustancialmente mediante un dispositivo de protección personal, que comprende las características técnicas de la reivindicación independiente 1 adjunta.

Según la presente invención, se muestra un dispositivo de protección personal que se puede aplicar a una pantalla, en particular una pantalla táctil, de un dispositivo electrónico, que comprende una lámina absorbente hecha al menos parcialmente con un material metálico.

La lámina absorbente está adaptada para absorber las ondas electromagnéticas emitidas por el dispositivo electrónico en dirección al usuario.

Las reivindicaciones dependientes definen otras realizaciones favorables de la invención.

La invención dada a conocer logra al menos los siguientes efectos técnicos:

- protección óptima frente a la radiación no ionizante emitida por el equipo electrónico al que se aplica el dispositivo de protección de la invención;

- una protección al usuario frente al efecto de la zona de inducción generada por la radiación de campo cercano del dispositivo electrónico, reduciendo así la aparición de cáncer, en particular en la región del torso y la cabeza del cuerpo.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención quedarán más claras a partir de la descripción indicativa, y por tanto no limitativa, de una realización preferida, aunque no exclusiva, de un dispositivo de protección personal, como se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 muestra un dispositivo de protección personal aplicado en particular a un teléfono móvil;
- la figura 2 muestra la colocación del dispositivo de protección de la figura 1 durante el uso del dispositivo electrónico;
- la figura 3 muestra una realización particular de la presente invención;
- la figura 3a muestra un detalle de la figura 3;
- la figura 4 muestra una vista en sección del dispositivo de protección en la etapa de aplicación a un dispositivo electrónico.

Descripción detallada de realizaciones

En la figura 1, el número de referencia 1 indica en general el dispositivo de protección personal de acuerdo con la presente invención.

El dispositivo personal 1 se puede aplicar en una cara de un dispositivo electrónico “E” que puede ser, a modo de ejemplo no limitativo, un teléfono móvil, en concreto un teléfono inteligente, una tableta, un ordenador o cualquier dispositivo electrónico susceptible de emitir radiación no ionizante en dirección a un usuario.

En particular, el dispositivo personal 1 se puede aplicar a una pantalla, preferiblemente una pantalla táctil, del dispositivo electrónico; en la siguiente descripción se hará referencia explícita a la pantalla de un teléfono móvil, sin por ello excluir la aplicabilidad del dispositivo personal 1 en los contextos adicionales descritos anteriormente.

El dispositivo personal 1 comprende una lámina absorbente 2 hecha al menos parcialmente con un material metálico y configurada para absorber las ondas electromagnéticas emitidas por el dispositivo electrónico “E” en dirección al usuario sin interferir en las emitidas en el sentido opuesto por sus componentes transceptores.

De esta manera es posible garantizar simultáneamente el correcto funcionamiento del dispositivo electrónico “E” y la protección del usuario frente a la radiación electromagnética, en particular en las longitudes de onda de las microondas, emitidas por el mismo.

En concreto, gracias a sus características electromagnéticas, la lámina absorbente 2 constituye la protección ideal de un campo en propagación, manteniendo al mismo tiempo las propiedades de transparencia a la luz y de transmisibilidad de la presión y de conducción del calor necesarias para la interacción del usuario con la pantalla del dispositivo electrónico “E”.

De acuerdo con la invención, la lámina absorbente 2 es una lámina continua 2a y el material metálico es un material de vidrio metálico.

El término vidrio metálico significa un metal sólido, generalmente una aleación, con una estructura atómica amorfa y, por tanto, no cristalina.

En particular, según la invención, el vidrio metálico comprende una aleación de vidrio metálico ternaria con base de hierro o níquel añadida al boro en forma vítrea y luego añadida al itrio, por ejemplo, según la fórmula $Y_4Fe_{75}B_{21}$.

La aleación identificada anteriormente se caracteriza por una coercitividad de aproximadamente 40 A/m y una conductividad eléctrica específica superior a 1/90. De acuerdo con posibles formas alternativas, el itrio puede ser sustituido por un elemento que tenga un tamaño atómico no inferior al 130 % del tamaño del hierro y cuyo porcentaje en la aleación, de acuerdo con la invención, no sea inferior al 3 % o superior al 10 %.

De acuerdo con la invención, el porcentaje de boro también puede variar entre un 18 % y un 27 %.

Como se ha indicado anteriormente, el hierro puede ser sustituido al menos parcialmente por níquel o, según posibles alternativas que se detallarán más adelante, también por estructuras que comprendan paladio y/o zirconio para hacer la lámina protectora 2 con material de vidrio metálico.

En términos generales, la lámina protectora 2 se realiza de acuerdo con la fórmula paramétrica:

$$Y_{3+a}Fe_{79-a-b-c}Ni_bB_{18+c}$$

en la que:

- a está comprendida entre 0 y 3 en porcentaje atómico;
- b es igual a 0 o 67 en porcentaje atómico;
- c está comprendida entre 0 y 9 en porcentaje atómico;

Si a=3, b=67, c=9 el hierro se puede sustituir completamente en la aleación por níquel.

Un mayor porcentaje de boro hace que la aleación sea más vítrea mientras que un mayor porcentaje de itrio compensa el aumento de peso molecular de la aleación debido a la sustitución del níquel con respecto al hierro.

La conductividad específica de la aleación parametrizada anteriormente garantiza el efecto de protección Faraday del campo electromagnético.

Sin embargo, el uso prolongado del dispositivo personal 1 a lo largo del tiempo sigue provocando una pérdida de magnetización de este, lo que reduce la eficacia de absorción de las ondas electromagnéticas.

Para restablecer el correcto funcionamiento, el dispositivo personal dispone de una zona de contacto eléctrico cerca de la lámina absorbente 2, que permite la conexión eléctrica de este a un dispositivo de carga.

A modo de ejemplo, se informa de que la exposición media a la densidad de potencia de la pantalla de un teléfono móvil es típicamente inferior a 10 mW/m^2 en valor efectivo.

La coercitividad de 40 A/m garantiza el correcto funcionamiento del dispositivo personal 1 durante un tiempo superior a 2 horas, es decir, un tiempo superior al doble del identificado como referencia para definir usuarios habituales de un teléfono móvil.

El dispositivo de carga comprende una batería recargable, preferiblemente de alto rendimiento (10.000 mAh), y un transformador adecuado colocado en serie con la batería.

La recarga de las propiedades de protección electromagnética del dispositivo personal se puede realizar de manera conveniente en paralelo a la recarga de la batería del dispositivo electrónico “E”.

Para garantizar el mantenimiento de una buena visibilidad de la pantalla subyacente y donde esté previsto el correcto funcionamiento de sus funciones táctiles, la lámina absorbente 2 tiene un espesor comprendido entre 0,2 mm y 0,3 mm.

De acuerdo con otra posible realización, la lámina absorbente 2 es una lámina perforada 2b y, preferiblemente, el material metálico comprende aluminio.

En particular, la lámina perforada 2b tiene una pluralidad de orificios sustancialmente circulares 3 cuyas dimensiones y colocación en la lámina perforada 2b pueden definirse en función del campo de aplicación particular en el que se prefigura el uso del dispositivo personal 1.

De hecho, en este caso, la eficacia del dispositivo personal 1 en el bloqueo de las radiaciones a determinadas frecuencias dependerá de la geometría de los orificios 3 practicados en la lámina perforada 2b, por lo que deberán tener por tanto un tamaño adecuado.

Más detalladamente, el radio “r” de cada orificio 3 se determina según la fórmula:

$$r=c/(20*v);$$

en donde el parámetro c es la velocidad de la luz (igual a aproximadamente $3*10^8$ m/s) y el parámetro v es un valor de frecuencia mayor o igual que la frecuencia nominal de funcionamiento del dispositivo electrónico.

Dicho de otro modo, se selecciona un valor de v que sea mayor que el de la frecuencia más alta a la que el dispositivo electrónico “E” puede recibir y transmitir.

De la misma forma, la distancia relativa “t” entre los respectivos centros de los orificios adyacentes 3 se calcula según la fórmula:

$$t=3*r;$$

En el caso particular en el que el dispositivo personal 1 está configurado para ser aplicado a un teléfono móvil, el término de referencia para determinar el valor del parámetro v proviene de la frecuencia central de la banda de frecuencia telefónica operativa.

Por lo tanto, en el caso particular en el que se tenga en cuenta un teléfono que funcione con el estándar 4G, es posible seleccionar un valor de v=2,35 GHz, mayor que la frecuencia central del estándar 4G que se define hasta 2600 MHz, y utilizando las fórmulas expuestas anteriormente es posible determinar para los orificios 3 un valor de diámetro igual a 1,33 mm y una distancia relativa de los centros de orificios adyacentes 3 igual a 2 mm.

Para garantizar el mantenimiento de una buena visibilidad de la pantalla subyacente y donde se prevea el correcto funcionamiento de sus funciones táctiles, la lámina absorbente 2 tiene un espesor comprendido entre 0,15 mm y 0,25 mm, preferiblemente igual a 0,17 mm.

Para garantizar la resistencia a posibles impactos y arañazos, el dispositivo personal 1 comprende un revestimiento protector 4 aplicado en al menos una cara de la lámina absorbente 2, en particular al menos en la cara orientada hacia el usuario durante el uso del dispositivo electrónico “E”.

De ello se deduce por tanto que la lámina absorbente 2, una vez aplicado el dispositivo personal 1, queda contenida entre la pantalla del dispositivo electrónico “E” (por tanto, entre cualquier superficie de vidrio templado que suele estar dispuesta para proteger dicha pantalla) y el revestimiento protector 4.

Tal revestimiento protector 4 también se puede aplicar en cada cara de la lámina absorbente 2, realizándose así una estructura que contiene la lámina absorbente 2 en su interior.

De acuerdo con una posible realización, dicho revestimiento protector 4 comprende al menos una lámina de vidrio templado.

En particular, la lámina de vidrio templado tiene un espesor comprendido entre 0,1 mm y 0,2 mm.

Alternativamente, el al menos un revestimiento protector 4 se puede realizar mediante una lámina protectora hecha de un material de vidrio metálico, que comprende preferiblemente paladio.

Tal lámina protectora permite mejorar la resistencia y dureza del dispositivo, aumentando también el aislamiento electromagnético gracias a las propiedades diamagnéticas de las aleaciones de paladio.

En particular, la lámina protectora se realiza de un material de vidrio metálico de acuerdo con la siguiente fórmula paramétrica:

$$Pd_{40+a}Cu_bNi_{40-a-b},Si_cP_{20-c}$$

donde los parámetros indicados pueden adoptar los siguientes valores:

- a está comprendida entre 0 y 2,5 en porcentaje atómico;
- b es igual a 0 o 30 en porcentaje atómico;
- c está comprendida entre 0 y 4 en porcentaje atómico;
- al menos una de entre b y c es igual a 0.

En particular, la última condición paramétrica indicada garantiza que la aleación utilizada para hacer la lámina protectora es una aleación cuaternaria.

De acuerdo con una posible realización alternativa, la lámina protectora se realiza de una aleación metálica que utiliza circonio en lugar de paladio.

De acuerdo con un aspecto particular de la presente invención, la lámina protectora y la lámina absorbente 2 se realizan en una sola pieza. Esto significa que es posible hacer una lámina absorbente 2 de acuerdo con las realizaciones ya expuestas y protegerla mediante la superposición de una lámina protectora de vidrio metálico que contenga paladio o circonio, o hacer directamente la lámina absorbente 2, que coincide en este caso con la lámina protectora, utilizando una aleación de vidrio metálico que contenga paladio o circonio, es decir, de acuerdo con la fórmula paramétrica presentada anteriormente.

De acuerdo con otra posible realización, el revestimiento protector comprende un revestimiento hecho de un esmalte vitrificante que permite de manera ventajosa proteger al usuario de cualquier descarga eléctrica. De manera conveniente, la presente invención alcanza los objetivos propuestos superando los inconvenientes del estado de la técnica al poner a disposición del usuario un dispositivo de protección personal que garantiza el correcto funcionamiento en condiciones óptimas del dispositivo electrónico “E” al que se aplica, a la vez que permite que se reduzca sustancialmente la exposición del usuario a la radiación potencialmente dañina.

Además, el dispositivo según la presente invención permite proteger al usuario del efecto de la zona de inducción generada por la radiación de campo cercano del dispositivo electrónico, reduciendo así la aparición de cáncer, en particular en la región del torso y la cabeza del cuerpo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de protección personal que se puede aplicar a una pantalla táctil de un dispositivo electrónico (E) orientable, en uso, hacia un usuario, comprendiendo dicho dispositivo de protección personal una lámina (2) hecha al menos parcialmente con un material de vidrio metálico y adaptada para absorber ondas electromagnéticas emitidas por el dispositivo electrónico (E) en dirección al usuario;

caracterizado por que dicha lámina (2) es una lámina continua y dicho material de vidrio metálico comprende una aleación metálica de boro, itrio y al menos un elemento metálico seleccionado de entre hierro, níquel, paladio y circonio, en el que el porcentaje en peso de boro está comprendido entre el 18 % y el 27 %, en el que el porcentaje en peso de itrio está comprendido entre el 3 % y el 10 %.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la lámina continua se realiza de acuerdo con la fórmula paramétrica:

$$Y_{3+a}Fe_{79-a-b-c}Ni_bB_{18+c}$$

en la que:

- a está comprendida entre 0 y 3 en porcentaje atómico;
- b es igual a 0 o 67 en porcentaje atómico;
- c está comprendida entre 0 y 9 en porcentaje atómico;

3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, que presenta un área de contacto eléctrico cerca de la lámina absorbente (2) que se puede conectar a un dispositivo de carga para restablecer las propiedades de protección electromagnética del dispositivo de protección personal.

4. Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha lámina absorbente (2) hecha de material de vidrio metálico tiene un espesor comprendido entre 0,2 mm y 0,3 mm.

5. Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende un revestimiento protector (4) aplicado en al menos una cara de dicha lámina absorbente (2).

6. Dispositivo según la reivindicación 5, en el que el revestimiento protector (4) está aplicado en cada cara de la lámina absorbente (2).

7. Dispositivo según la reivindicación 5 o 6, en el que dicho revestimiento protector (4) comprende al menos una lámina de vidrio templado.

8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que la al menos una lámina de vidrio templado tiene un espesor comprendido entre 0,1 mm y 0,2 mm.

9. Dispositivo según la reivindicación 5, en el que dicho revestimiento protector (4) comprende al menos una lámina protectora realizada con un material de vidrio metálico, comprendiendo dicho material de vidrio metálico $Pd_{40+a}Cu_bNi_{40-a-b}Si_cP_{20-c}$, en el que:

- a está comprendida entre 0 y 2,5 en porcentaje atómico;
- b es igual a 0 o 30 en porcentaje atómico;
- c está comprendida entre 0 y 4 en porcentaje atómico;
- al menos una de entre b y c es igual a 0.

10. Dispositivo según la reivindicación 5, en el que dicho revestimiento protector (4) comprende al menos una capa de esmalte vitrificante aplicada en al menos una cara de la lámina de material metálico.

11. Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo tiene un espesor total de menos de 0,5 mm.

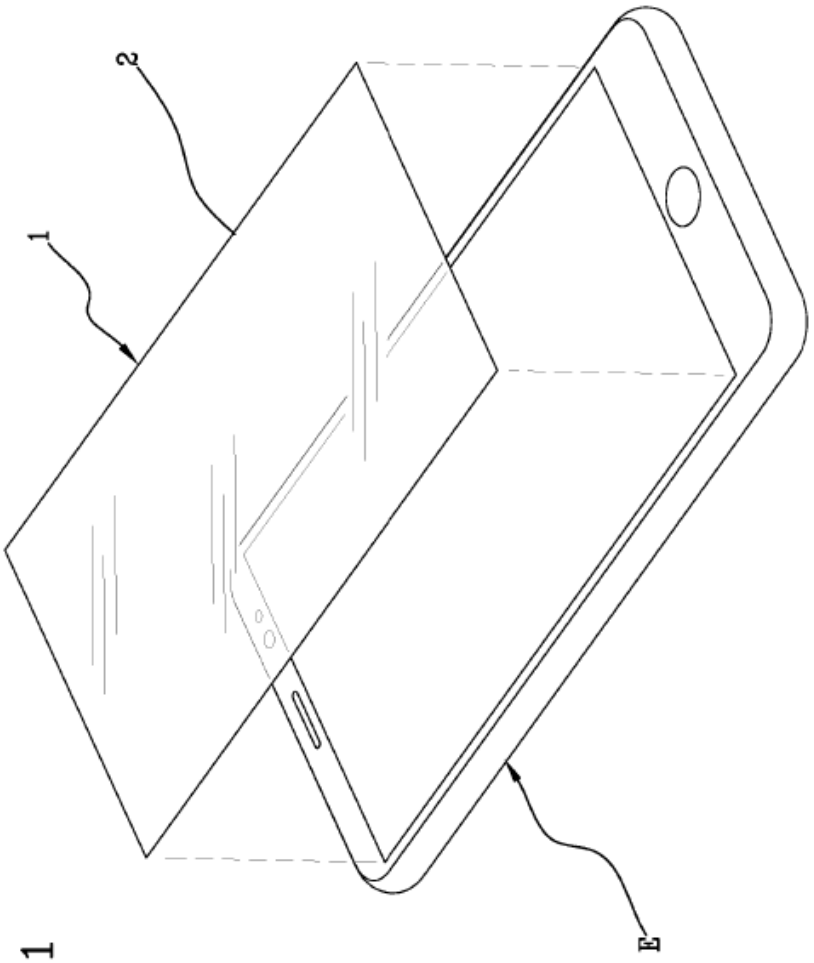
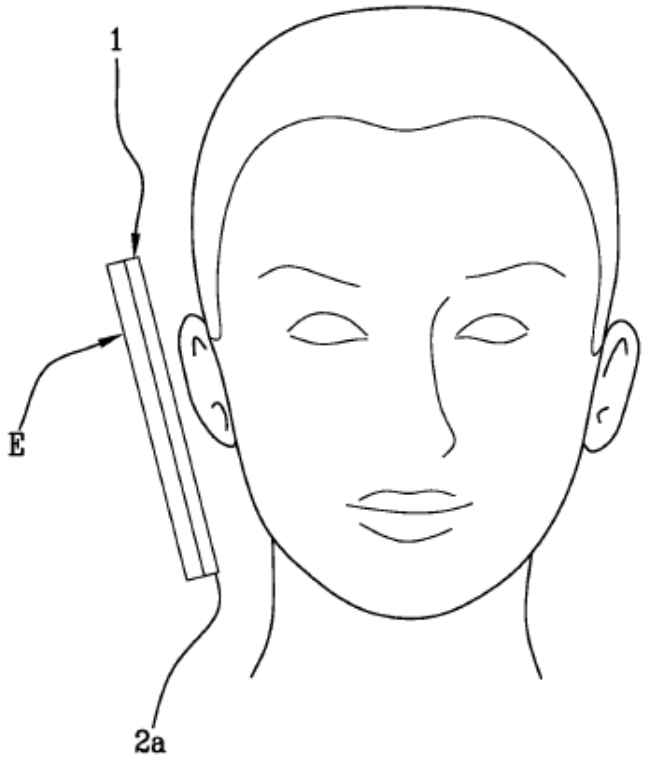


Fig.1

Fig.2



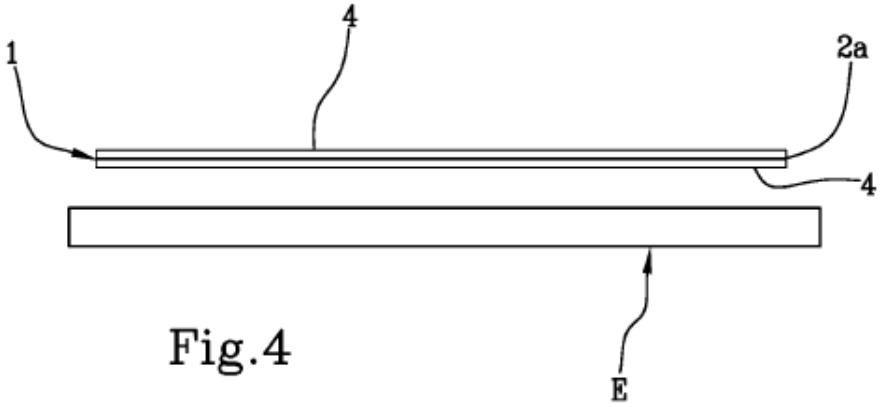


Fig.4

Fig.3

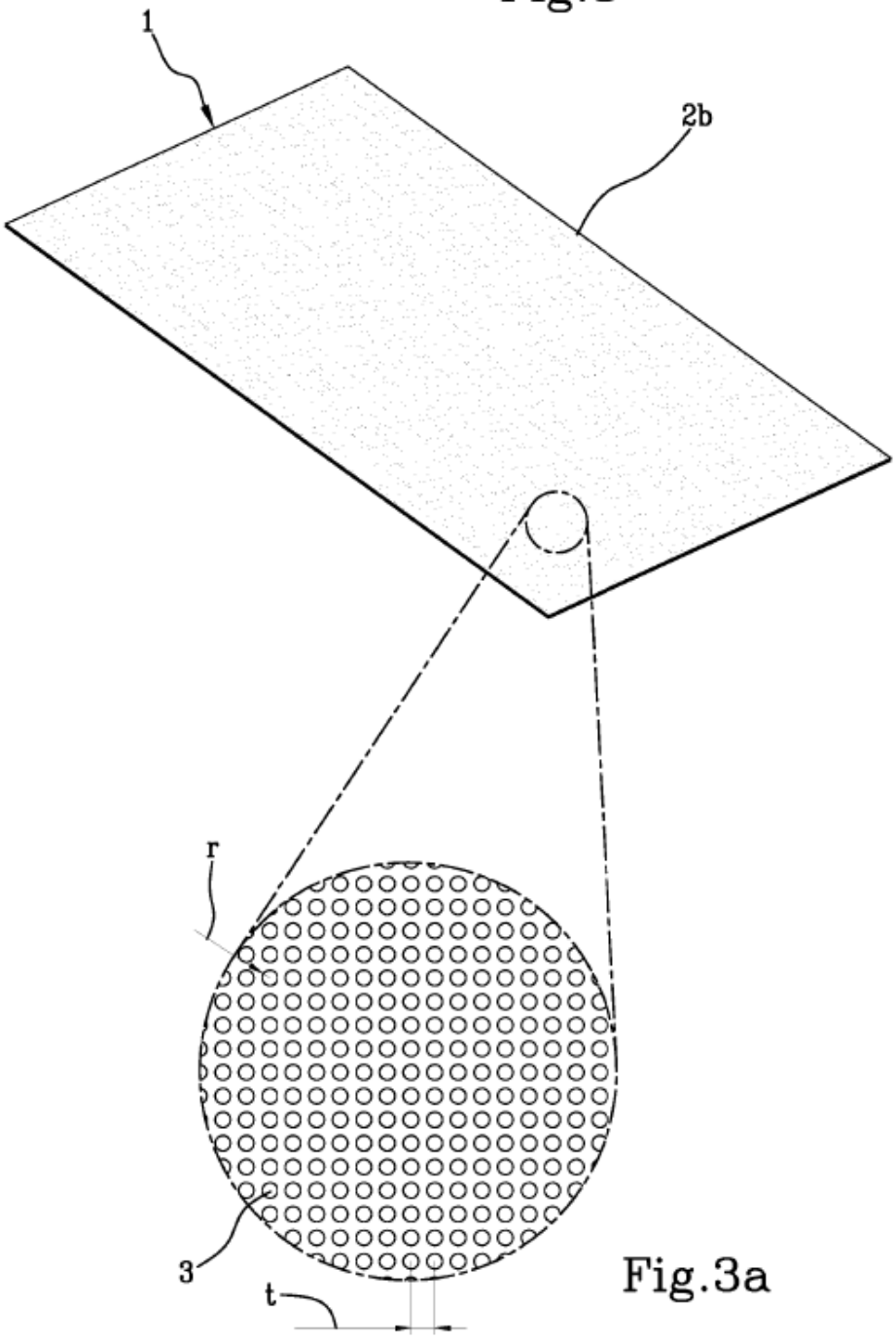


Fig.3a