

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 089**

51 Int. Cl.:

**A61N 5/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05763137 .6**

96 Fecha de presentación: **08.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1768746**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.04.2007**

54 Título: **Unidad de iluminación para producir luz polarizada linealmente dirigida sobre una superficie objetivo**

30 Prioridad:  
**08.07.2004 HU 0400170 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.04.2012**

73 Titular/es:  
**Sensolite S.A.**  
**7, place du Théâtre**  
**2613 Luxembourg, LU**

72 Inventor/es:  
**FENYÖ, Márta**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 379 089 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**

Unidad de iluminación para producir luz polarizada linealmente dirigida sobre una superficie objetivo

5 La invención está relacionada con una unidad de iluminación para producir luz polarizada linealmente dirigida sobre una superficie objetivo, la unidad de iluminación comprende por lo menos una unidad de origen que produce la luz por lo menos en la gama espectral visible y una unidad delantera de polarización ópticamente traslúcida que proporciona protección contra efectos externos, la unidad de origen y la unidad delantera de polarización se colocan en un alojamiento por el que pasa un cable eléctrico.

10 Se sabe que la luz polarizada, especialmente la polarizada linealmente, es beneficiosa para las funciones vitales y es capaz para fortalecer el organismo para combatir afecciones. En el caso de humanos puede utilizarse para acondicionamiento general. En el caso de la cría de animales puede utilizarse para aumentar el rendimiento y para tratar determinadas enfermedades inflamatorias.

Por consiguiente, se necesita una unidad compacta de iluminación que pueda instalarse fácilmente y sea capaz de emitir luz con la intensidad necesaria en la dirección apropiada. Con ventaja las unidades son ampliables por simple multiplicación de ellas dependiendo de la finalidad y de las circunstancias.

15 El documento EP 0.279.002 describe una disposición para producir luz polarizada en la que la gama espectral de la luz emitida se encuentra básicamente en la gama de UV. No hay ninguna propuesta para un uso especial de la luz polarizada en la gama espectral visible o cerca de visible.

Al mismo tiempo, el documento US 4.612.604 describe un polarizador de tipo Brewster para crear bio-estimulación. La eficiencia de la emisión de luz, sin embargo, no se maneja apropiadamente.

20 El documento WO 9309847 describe un dispositivo para la estimulación fotométrica de células vivas, en el que unos diodos producen luz con tres longitudes de ondas separadas. La solución carece de una longitud de onda continua de la luz emitida en las gamas de longitud de onda visible o cercanas, por lo tanto no se experimentaron efectos suficientes en las células vivas. El documento DE 203 11 041 0 describe una unidad de iluminación para producir luz polarizada en la gama espectral visible y cerca de los infrarrojos que tiene un panel con varios dispositivos de LED. Este documento describe el preámbulo de la reivindicación 1.

25 Se ha comprendido que los denominados dispositivos de LED de alta intensidad recientemente disponibles y relativamente baratos con una salida creciente de luz y una eficiencia mejorada son adecuados para realizaciones de unidades o paneles divididos que substancialmente emiten luz desde un plano en unas gamas de longitud de onda continua visible o cerca de infrarrojas visibles y pueden utilizarse para formar una unidad de iluminación según el objetivo de la invención.

30 Por consiguiente, la unidad de origen del equipo de iluminación descrito en el preámbulo contiene por lo menos un panel que tiene varios dispositivos de LED de alta intensidad dispuestos con un patrón predeterminado en uno de sus lados. La unidad delantera de polarización contiene por lo menos un portador rígido ópticamente transparente, y una lámina de filtro de polarización aplicada en el portador. Por lo menos una parte del alojamiento se hace de material conductor del calor y mantiene la unidad delantera de polarización en una posición fija para que limite un espacio interior herméticamente cerrado. El panel se coloca de una manera fija paralelo a la unidad de polarización dentro del espacio interior de modo que los dispositivos de LED de alta intensidad miren hacia la unidad delantera de polarización. La unidad de origen y la unidad delantera de polarización están curvadas cilíndricamente en una dimensión, y la dirección de polarización de dicha lámina de filtro de polarización es paralela al eje del cilindro.

40 Ahora se describirá una descripción detallada de unas realizaciones de la unidad de iluminación según la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un fragmento de un ejemplo de unidad de iluminación;

La Figura 2 es una vista en sección de la unidad de iluminación de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista en sección de un primer ejemplo de realización de la unidad delantera de polarización;

45 La Figura 4 es una vista en sección de un segundo ejemplo de realización de la unidad delantera de polarización;

La Figura 5 muestra los dispositivos de LED dispuestos con un primer patrón;

La Figura 6 muestra los dispositivos de LED dispuestos con un segundo patrón;

La Figura 7 muestra los dispositivos de LED dispuestos con un tercer patrón;

La Figura 8 muestra la forma y las piezas de uno de los elementos de la Figura 7;

50 La Figura 9 muestra los dispositivos de LED dispuestos con un cuarto patrón;

La Figura 10 muestra los dispositivos de LED dispuestos con un quinto patrón;

La Figura 11 es un diagrama de bloques que muestra la colimación de los rayos de luz de los dispositivos de LED;

La Figura 12 muestra una realización de la unidad de iluminación según la invención cuando es doblada (curvada) cilíndricamente en una dimensión;

5 La Figura 13 muestra otra realización de la unidad de iluminación según la invención cuando es doblada (curvada) cilíndricamente en una dimensión;

La Figura 14 es una vista esquemática de una unidad de iluminación con forma cilíndrica según la invención; y

La Figura 15 es una vista esquemática de una unidad de iluminación extendida que comprende varias unidades conectadas entre sí

10 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un fragmento de un ejemplo de unidad de iluminación, en la que se puede ver una unidad de origen 1 que produce luz en la gama espectral visible y opcionalmente cerca de la infrarroja y una unidad delantera de polarización 4 ópticamente traslúcida que proporciona protección contra efectos externos. La unidad de origen 1 y la unidad de polarización 4 se colocan en un alojamiento 8. La unidad de origen 1 contiene por lo menos un panel 2 que tiene varios dispositivos de LED de alta intensidad 3 dispuestos con un patrón predeterminado en uno de sus lados. En la Figura 1 este patrón es una matriz. Un cable eléctrico (no se muestra),  
15 que pasa por algún lugar a través del alojamiento 8, suministra energía para los dispositivos de LED 3. La misma unidad de origen 1 puede contener varios paneles separados 2 o estos paneles pueden conectarse entre sí de una manera liberable.

Según la Figura 2 la unidad delantera de polarización 4 contiene por lo menos un portador rígido ópticamente transparente 5 y una lámina de filtro de polarización 7 aplicada sobre el portador 5 que puede comprender una estructura de lente de Fresnel. Por lo menos una parte del alojamiento 8 se hace de material conductor del calor, por ejemplo de metal, con el fin de reducir el calor que se produce durante el funcionamiento. Para reducir el calor del espacio interior 11 también podrían ser apropiados cualesquiera otros medios conocidos, por ejemplo una capa de pintura aislante del calor. La unidad delantera de polarización 4 se fija en el alojamiento 8 por medio de un marco 9 para que limite un espacio interior herméticamente cerrado 11. El panel 2 se coloca de una manera fija paralelo a la unidad delantera de polarización 4 dentro del espacio interior 11 de modo que los dispositivos de LED de alta intensidad 3 miren hacia la unidad delantera de polarización 4. Opcionalmente, también se puede aplicar un reborde de refrigeración 16 en la parte inferior del alojamiento 8 para reducir el calor que se produce en el espacio interior 11.

30 Con respeto a esta invención, el término dispositivos de LED se utiliza para todos dispositivos semiconductores emisores de luz de alta eficiencia y las estructuras que se fabrican actualmente en la fabricación en serie y comercialmente disponibles. Estos dispositivos y estructuras se desarrollan continuamente para alcanzar una eficiencia luminosa cada vez más alta. Tales dispositivos emiten luz por lo menos dentro de la gama espectral visible o también cerca de la infrarroja en forma de luz emitida en una gama espectral continua, dicha luz puede tener  
35 varias temperaturas de color. En la presente invención el término dispositivos de LED 3 se utiliza con un significado completo, especialmente para dispositivos LED (Diodo Emisor de Luz) u OLED (Diodo Orgánico Emisor de Luz) de alta potencia y alta intensidad. Lo último hace posible utilizar una lámina luminosa plana que - teóricamente - puede ser cortada a un tamaño opcional. También pueden utilizarse dispositivos LEP (Polímero Emisor de Luz). Para resumir, según la presente invención todos esos dispositivos pueden considerarse como dispositivos de LED 3 que son conocidos como dispositivos electrónicos SSL (Iluminación de Estado Sólido) de vanguardia. Las posibilidades actuales en el mercado hacen factible predominantemente el uso de dispositivos de LED discretos.

La Figura 3 muestra la sección transversal de una posible estructura de unidad delantera de polarización 4. El portador rígido ópticamente transparente 5 junto con un portador similar 6 forman una estructura de bocadillo que rodea la lámina de filtro de polarización 7. Esta lámina de filtro de polarización puede ser aplicada sobre el portador 5 o el portador 6. La aplicación puede realizarse por adhesión, tratamiento térmico, etc. También es posible que la lámina de filtro de polarización 7 sea mantenida simplemente en su sitio ejerciendo una fuerza mecánica. Las láminas de filtro de polarización son conocidas y están disponibles comercialmente. Con ventaja, la lámina de filtro de polarización 7 es altamente transparente, preferiblemente tiene una capacidad de transmisión de luz de más del 40%. Con ventaja, los portadores 5 y 6 se hacen de policarbonato transparente de plexiglás o material plástico similar, sin embargo también pueden ser apropiados el cristal o el cristal endurecido.

Según la Figura 4 sólo se utiliza un único portador 5. En este caso la unidad delantera de polarización 4 contiene una lámina de filtro de polarización 7 aplicada sobre el portador 5 utilizando uno de los métodos de aplicación descritos anteriormente.

Como se mencionó, los dispositivos de LED 3 se disponen en uno de los laterales del panel 2 con un patrón predeterminado. Este patrón puede ser una matriz que contiene varias filas m y columnas n como se muestra en la Figura 5 o los dispositivos de LED 3 pueden disponerse concéntricamente como puede verse en la Figura 6.

Además, los dispositivos de LED 3 pueden disponerse en una línea ondulante como se muestra en la Figura 9 o pueden distribuirse por una línea recta según la Figura 10. Como se muestra en la Figura 7 el origen de luz puede ser diferente en el mismo patrón. En este caso además de los dispositivos de LED 3, se pueden utilizar dispositivos de LED compuestos 13 que contienen varios componentes de LED 3' dispuestos en un patrón similar a una estrella como se muestra en la Figura 8. Estos dispositivos de LED 13 están disponibles en el comercio. Los dispositivos de LED 3 y los dispositivos de LED compuestos 13 pueden disponerse de manera similar a como se muestra en la Figura 6.

Preferiblemente, en determinadas aplicaciones la mayor parte de los dispositivos de LED 3 colocados en la unidad de iluminación emiten luz blanca cálida. Sin embargo, es posible que también se aplique un pequeño número de dispositivos de LED 3 que emite luz de color.

Un objetivo de la unidad de iluminación según la invención es producir luz linealmente polarizada relativamente dirigida en vez de luz difusa con rayos divergentes.

Para este fin, un elemento óptico adicional 15 que disminuye el ángulo espacial  $\alpha$  de emisión de luz de los dispositivos de LED 3 puede colocarse antes de los dispositivos de LED 3 o por lo menos antes de algunos de ellos. Esto puede ser una lente como se muestra en la Figura 11. El ángulo espacial original  $\alpha$  de la luz emitida desde el dispositivo de LED 3 es reducido al ángulo espacial  $\beta$  por medio del elemento óptico (lente) 15. El ángulo espacial  $\beta$  es más pequeño que el ángulo espacial  $\alpha$ . Resulta ser bueno si el ángulo espacial resultante  $\beta$  antes de la unidad delantera de polarización 4 tiene un ángulo de abertura de 10-50°. Para propósitos prácticos en caso de superficies grandes, los portadores rígidos ópticamente transparentes 5 o 6 de la unidad delantera de polarización 4 pueden contener lentes de Fresnel.

La unidad de iluminación según la invención puede ser utilizada para determinados propósitos terapéuticos - no detallados en la presente descripción - si la intensidad de la luz resultante medida a una distancia de 0,5 m de la unidad delantera de polarización 4 está entre 5-60 mW/cm<sup>2</sup>. Con ventaja este valor está entre 30-40 mW/cm<sup>2</sup>.

Una unidad de iluminación según la invención descrita con referencia a la Figura 1 puede verse en la Figura 12. El panel 12 de la unidad de origen se dobla (curva) para que tenga una superficie convexa con respecto a la unidad delantera de polarización 14. La unidad delantera de polarización 14 se dobla (curva) similarmente. De esta manera la distancia entre el panel 12 y la unidad delantera de polarización 14 es constante. Estos dobleces (curvas) deben realizarse en una dimensión (para garantizar la polarización lineal) y tienen como resultado una superficie cilíndrica, como se muestra en la Figura 12. La dirección de polarización de la lámina de filtro de polarización 7 es paralela al eje del cilindro. La forma del alojamiento 18 es opcional, puede ser diferente de la mostrada en la Figura. Con ventaja, su superficie interior está revestida de material que refleja la luz.

En otra realización alternativa mostrada en la Figura 13 el filtro y el origen de luz están intercambiados, y el panel 12' que contiene los dispositivos de LED 3 se dobla para que tenga una superficie cóncava con respecto a la unidad delantera de polarización 14'. De nuevo, la forma del alojamiento 18' es opcional, puede ser diferente de la mostrada en la Figura.

Una versión ampliada de las realizaciones mostradas en las Figuras 12 y 13 puede verse en la Figura 14 en la que los dobleces (curvas) tienen como resultado un cilindro completo. Las superficies 20 y 21 del cilindro no están designadas como los paneles 12, 12' o las unidades delanteras de polarización 14, 14' indicando con esto que son intercambiables.

La unidad de iluminación en su totalidad puede ser con forma de disco o de paralelepípedo. Especialmente la última tiene la ventaja de que la forma de las unidades individuales de iluminación hace posible extenderla con unidades adicionales, es decir varias unidades de iluminación pueden conectarse fácilmente (mecánica y eléctricamente) entre sí. En la Figura 15 el lateral del alojamiento 8 está provisto de un elemento de conexión mecánica 10 por medio del cual una pluralidad de unidades rectangulares de iluminación 22 pueden conectarse entre sí de modo que sus unidades delanteras de polarización estén en el mismo plano. Los elementos de conexión 10 pueden disponerse en los cuatro lados del alojamiento 8 mientras que unos homólogos se forman en los lados contrarios. De esta manera se puede realizar fácilmente la ampliación según la Figura 15. El elemento de conexión 10 también se muestra simbólicamente en la Figura 1.

La unidad de iluminación según la presente invención tiene varias ventajas, por ejemplo en la utilización específica del aumento de la productividad de granjas de productos lácteos. Cualquier otra clase de crianza de animales también puede ser un alcance de utilización de la presente invención. Puede implementarse simplemente, es móvil y puede ampliarse fácilmente sin la necesidad de cambiar las unidades ya instaladas. Además, no se recalienta a pesar del alojamiento cerrado resistente al polvo y al vapor.

## REIVINDICACIONES

1. Unidad de iluminación para producir luz linealmente polarizada dirigida sobre una superficie de objetivo, dicha unidad de iluminación comprende por lo menos una unidad de origen (1) que produce luz por lo menos en la gama espectral visible y opcionalmente en la gama espectral infrarroja cercana, y una unidad delantera de polarización ópticamente traslúcida (4) que proporciona protección contra efectos externos, dicha unidad de origen (1) y dicha unidad delantera de polarización (4) se colocan en un alojamiento (8) en el que un el cable eléctrico que pasa a través, dicho alojamiento mantiene dicha unidad delantera de polarización (4) en una posición fija de manera que limita un espacio interior cerrado (11), dicha unidad de origen (1) contiene por lo menos un panel (2) que tiene varios dispositivos de LED de alta intensidad (3) dispuestos en un patrón predeterminado en uno de sus laterales, dicho panel (2) se coloca de una manera fija paralelo a dicha unidad delantera de polarización (4) dentro de dicho espacio interior (11) de modo que dichos dispositivos de LED de alta intensidad (3) miran hacia dicha unidad delantera de polarización (4); caracterizada porque dicha unidad delantera de polarización (4) contiene por lo menos un portador rígido ópticamente transparente (5, 6) que comprende por lo menos una lámina de filtro de polarización (7) aplicado en dicho portador (5, 6); por lo menos una parte de dicho alojamiento (8) se hace de material conductor del calor, dicho espacio interior está cerrado herméticamente; y dicha unidad de origen (1) y dicha unidad delantera de polarización (4, 14, 14') están curvadas cilíndricamente en una dimensión, y la dirección de polarización de dicha lámina de filtro de polarización (7) es paralela al eje del cilindro.
2. Unidad de iluminación según la reivindicación 1, caracterizada porque dicha unidad de origen (1) contiene varios paneles (2) ya sea separados o conectados entre sí de una manera liberable.
3. Unidad de iluminación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha lámina de filtro de polarización (7) tiene una capacidad de transmisión de luz de más del 40%.
4. Unidad de iluminación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la mayoría de dichos dispositivos de LED (3) incluidos en dicha unidad de iluminación emiten luz blanca cálida y opcionalmente una minoría de dichos dispositivos de LED colocados en dicha unidad emiten luz de color.
5. Unidad de iluminación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque un elemento óptico adicional (15) se coloca por lo menos antes de algunos de dichos dispositivos de LED (3) con el fin de disminuir el ángulo espacial ( $\alpha$ ) de emisión de luz de dichos dispositivos de LED (3).
6. Unidad de iluminación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la intensidad de la luz resultante medida a una distancia de 0,5 m de dicha unidad delantera de polarización (4) está entre 5-60 mW/cm<sup>2</sup>.
7. Unidad de iluminación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las curvas tienen como resultado un cilindro completo.
8. Unidad de iluminación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el lado de dicho alojamiento (8) está provisto de un elemento mecánico de conexión (10) para conectar varias unidades de iluminación (22) entre sí de modo que sus unidades delanteras de polarización (4) estén en el mismo plano.
9. Unidad de iluminación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada porque la superficie interior de dicho alojamiento (8, 18, 18') está revestida con un material que refleja la luz.

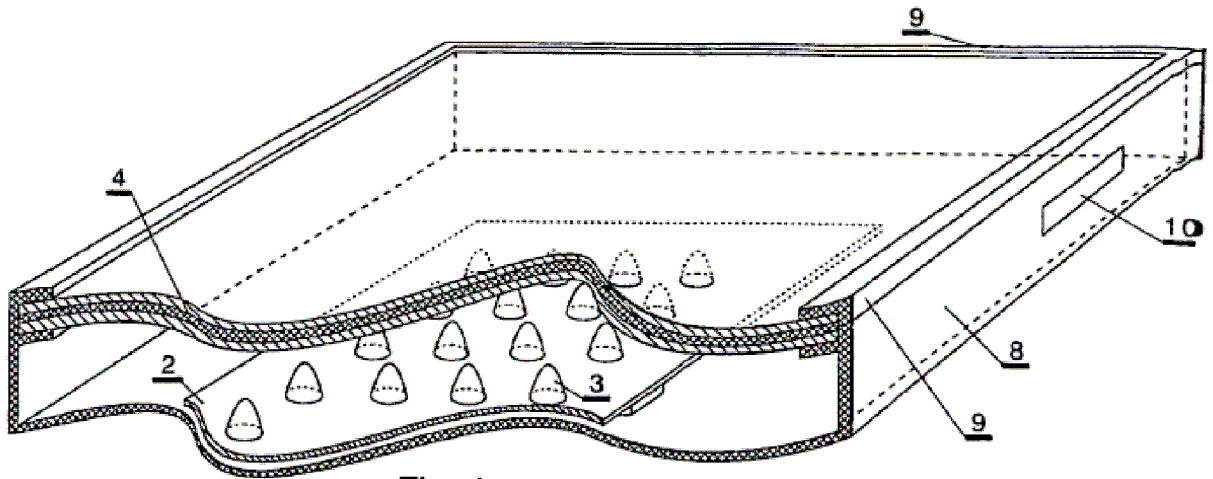


Fig. 1

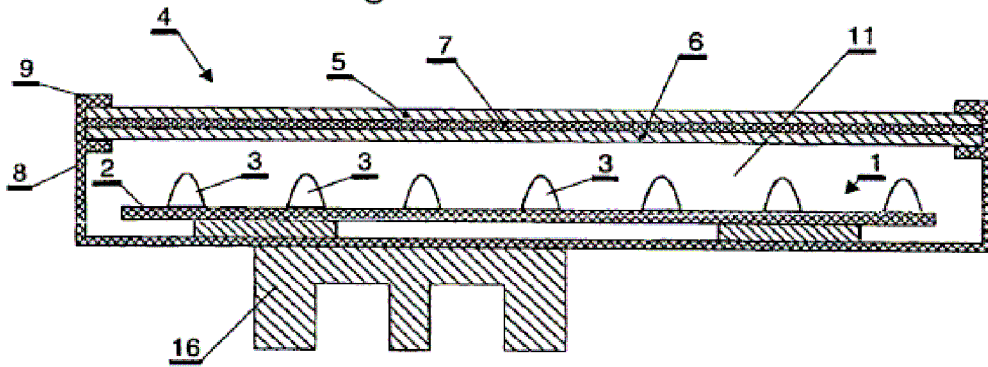


Fig. 2

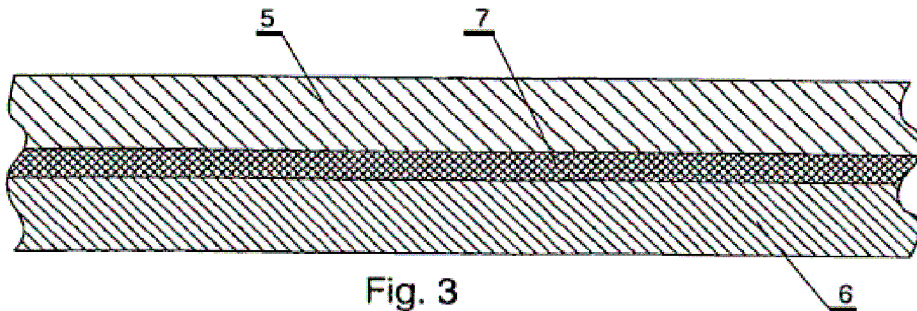


Fig. 3

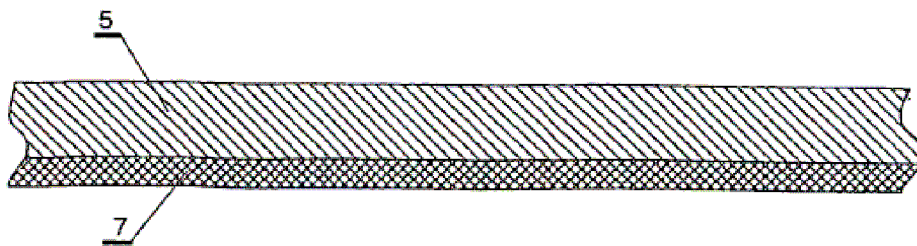
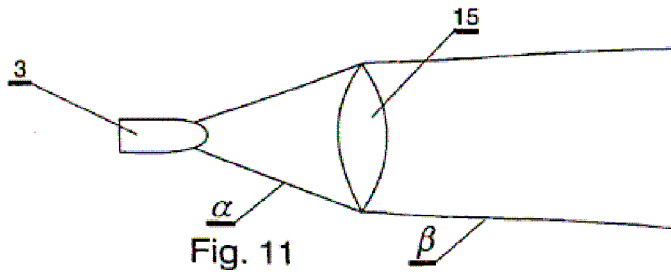
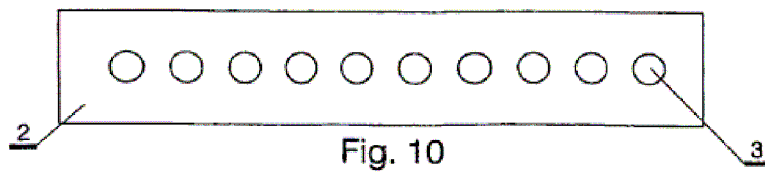
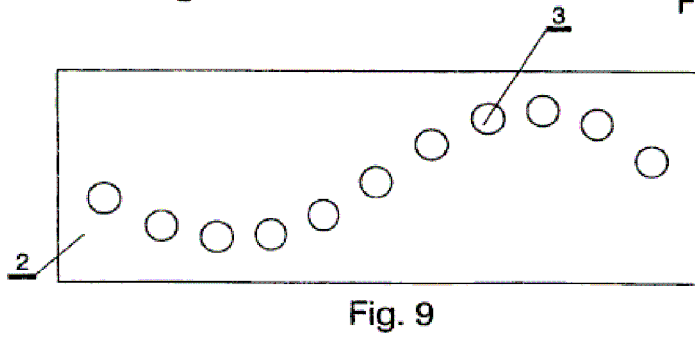
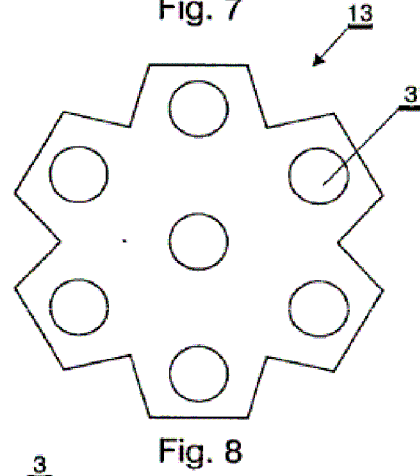
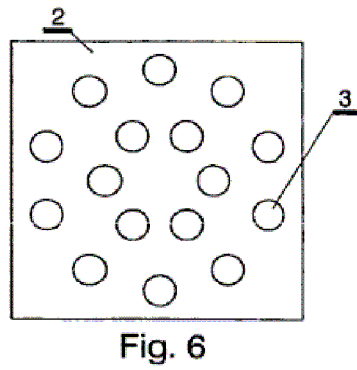
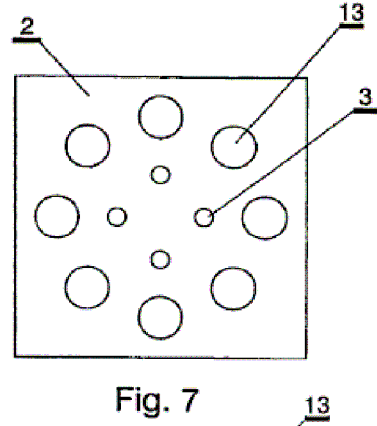
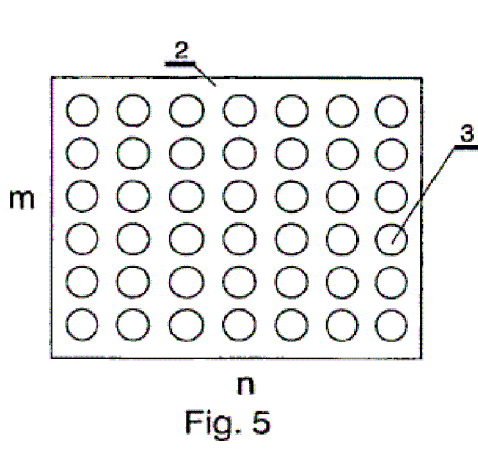


Fig. 4



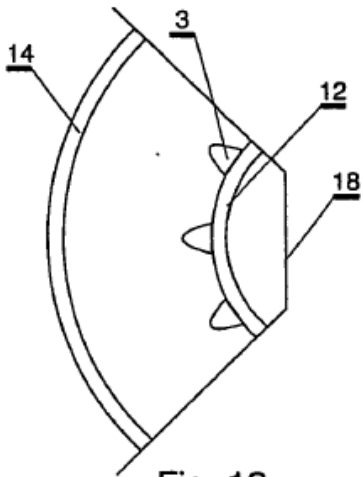


Fig. 12

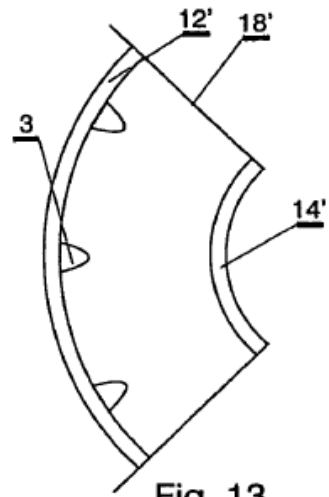


Fig. 13

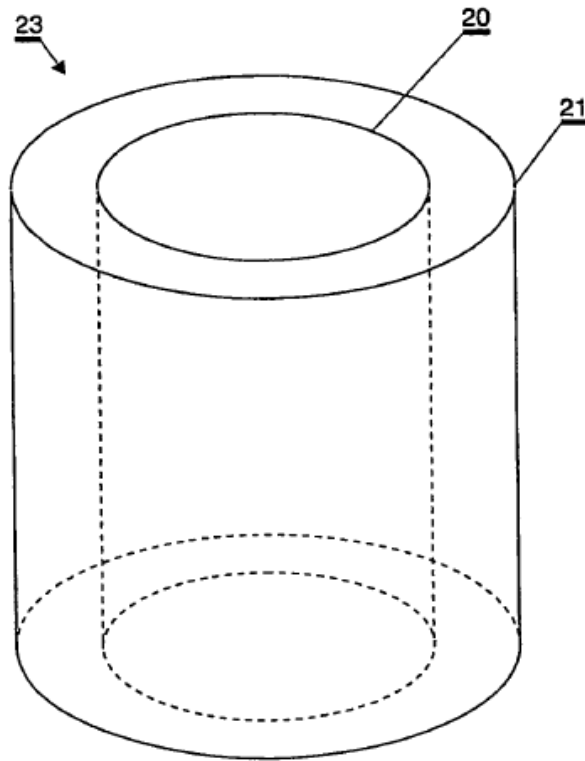


Fig. 14

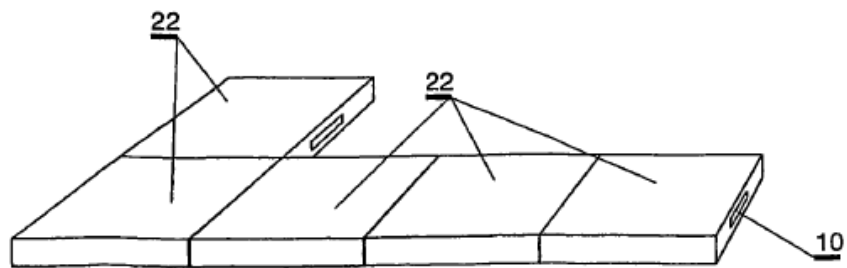


Fig. 15