



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 286 880**

51 Int. Cl.:
A61B 18/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99909128 .3**

86 Fecha de presentación : **30.03.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **1065982**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **10.01.2001**

54 Título: **Sonda para el tratamiento por alta frecuencia de la piel.**

30 Prioridad: **30.03.1998 EP 98810275**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2007

73 Titular/es: **Gabriel Bernaz**
35, rue E. Marziano
CH-1227 Carouge, CH

72 Inventor/es: **Bernaz, Gabriel**

74 Agente: **Durán Moya, Luis Alfonso**

ES 2 286 880 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

Sonda para el tratamiento por alta frecuencia de la piel.

Sector técnico

La presente invención se refiere al tratamiento de la piel por medios eléctricos de alta frecuencia asociados o no a una fuente de radiación electromagnética láser y, en particular, para la depilación llamada "definitiva" ó "de larga duración", así como para favorecer la salida del cabello.

Estado de la técnica

El documento WO/93/04636 describe un procedimiento basado en la comprobación de que mezclando un gel conductor del tipo habitual para la aplicación de sondas por ultrasonidos contra la piel, con un producto de tratamiento, por ejemplo una loción con efecto de atrofia sobre las raíces de los pelos, es posible, por inducción transcutánea de alta frecuencia, hacer penetrar el producto de tratamiento en los folículos pilosos (poros) y el tallo de los pelos y realizar de esa manera un tratamiento.

Este procedimiento permite por lo tanto efectuar un tratamiento, especialmente cosmético, de la piel, por ejemplo con el objetivo de una depilación de larga duración o incluso definitiva, y permite además una aplicación puntual y eficaz a nivel de los folículos sin difícil intervención manual.

Para la puesta en práctica del procedimiento el documento WO 93/04636 da a conocer además un aparato que comprende un órgano manejable de contacto con la piel que tiene un cuerpo no conductor dotado de una superficie de apoyo destinada a ser aplicada sobre la piel. Esta superficie presenta una serie de puntos conductores de emisión electromagnética distintos formados, por ejemplo, por partes expuestas de espiras de un solenoide recubierto, en el cuerpo del órgano de contacto. Estos puntos desembocan mediante orificios en esta superficie, preferentemente con un cierto rebaje con respecto a la misma, de manera que, en el curso de la utilización del aparato, pueden establecer contacto con gel conductor aplicado sobre la piel. Estos puntos de emisión distintos emiten un flujo de energía electromagnética de alta frecuencia, ventajosamente una corriente emisora pura facilitada por un circuito eléctrico oscilante de alta frecuencia de potencia.

Para la puesta en práctica del mismo procedimiento, el documento WO 96/03928 describe una sonda flexible susceptible de adaptarse a la parte del cuerpo contra la que está aplicada, presentando partes no conductoras inferior/interna y superior/externa. Como mínimo la parte inferior/interna está dotada de cavidades que presentan una serie de puntos conductores de emisión electromagnética distintos, formados por partes de espiras de una bobina dispuesta de forma rebajada con respecto a la superficie inferior/interna de la sonda.

En otra evolución de la técnica, la Patente francesa 2 589 067 describe un procedimiento y dispositivo basados en la comprobación de que un campo eléctrico aplicado a la piel en combinación con una radiación electromagnética láser permite modificar las características de absorción de la piel.

La solicitud de Patente FR 2 680 965 constituye el estado de la técnica más próximo a la presente invención. Sus características constituyen el preámbulo de la reivindicación 1.

Características de la invención

La presente invención tiene por objeto una sonda para la aplicación de un flujo de energía electromagnética de alta frecuencia a la piel (utilizable en especial en los procedimientos escritos en el documento WO 93/04636 y en la Patente francesa 2 589 067, u otro procedimiento que requiera la aplicación de un gel conductor), presentando dicha sonda una superficie de apoyo no conductora destinada a ser aplicada sobre la piel y presentando en su grosor como mínimo una cavidad que desemboca por un orificio en la superficie de apoyo, así como, como mínimo, un elemento inductor de campo electromagnético destinado a emitir un campo electromagnético a través de dicha cavidad y su orificio.

La sonda según la presente invención se caracteriza porque dicho elemento inductor se encuentra en su grosor, a un nivel intermedio de profundidad de dicha cavidad, extendiéndose dicho elemento inductor como mínimo parcialmente alrededor y/o en las proximidades de la pared de dicha cavidad.

Otras características de la sonda según la invención son las expuestas en las reivindicaciones 2-15. La invención se refiere igualmente a la utilización de esta sonda para tratamientos cosméticos de la piel, tal como se ha indicado en las reivindicaciones 16-18, y a un procedimiento de tratamiento cosmético de la piel según las reivindicaciones 19-23.

En la utilización de la sonda, se aplica, por ejemplo, una mezcla de gel/producto de tratamiento sobre la superficie de la piel a tratar y/o en las cavidades de la superficie de apoyo de la sonda, de manera que esta mezcla sirve de interfaz conductor entre la superficie de apoyo de la sonda flexible y la piel.

La sonda según la presente invención presenta diversas ventajas. Por ejemplo, la disposición intermedia del elemento inductor de campo magnético permite agrandar la cavidad y/o hacerla pasante en el grosor de la sonda, de manera que se puede instalar una fuente de emisión electromagnética láser en el grosor o en la cara superior/externa de la sonda. Esta disposición permite la fácil aplicación simultánea de un campo electromagnético y de radiación electromagnética láser sobre la piel, tal como se describe en la Patente francesa 2 589 067. Además, la disposición intermedia del elemento inductor de campo magnético permite una fabricación fácil de las sondas por perforación. Por otra parte, la disposición de los elementos inductores de campo magnético, como mínimo parcialmente alrededor y/o en las proximidades de la pared de las cavidades, permite disponerlas en capas sucesivas, lo que permite multiplicar el número de puntos de emisión de campo electromagnético en cada cavidad. Esta disposición permite además aumentar la cantidad de mezcla de gel/producto de tratamiento en las cavidades sometidas al campo electromagnético producido por los múltiples puntos de emisión. Esto aumenta la intensidad del campo electromagnético aplicado a la mezcla gel/producto y a la piel y, por lo tanto, el poder de tratamiento de los productos aplicados.

Los elementos inductores de campo electromagnético están constituidos, por ejemplo, por espiras aplanadas o por una red o una rejilla constituida por un material conductor. El material conductor es preferentemente una hoja conductora de resina de silicona, un tejido de fibras conductoras, tales como fibras de carbono, o un material textil no tejido cuyas fibras son conductoras.

En las formas de ejecución que comprenden una fuente de radiación electromagnética láser, ésta puede estar constituida por un diodo de emisión láser alojado en el espesor o sobre la cara superior/externa de la sonda o bien por una fibra óptica conectada a una fuente láser externa con respecto a la sonda. En estas mismas formas de ejecución, una disposición posible consiste en disponer las cavidades practicadas en la superficie de apoyo en forma de red o en líneas que forman figuras geométricas diversas, y disponer las fuentes de rayos láser de manera regular en dicha red o en dichas líneas.

En caso deseado, la aplicación del flujo de energía electromagnética puede seguir un programa determinado por los medios generadores de impulsos eléctricos y los medios de excitación de las fuentes de láser, por ejemplo alternando los dos tipos de radiación electromagnética y/o variando la intensidad.

La sonda según la presente invención puede ser utilizada en combinación con un gel de tratamiento para el tratamiento cosmético de la piel, en especial depilación de larga duración, calvicie, acné rosácea y varices venosas y capilares.

Breve descripción de los dibujos

Otras características de la invención resultarán de la lectura de la descripción siguiente, que tiene carácter de ejemplo y que se refiere a los dibujos esquemáticos anexos en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de una primera forma de realización de las sondas según la invención, constituida por un cuerpo utilizable manualmente, alargado, dotado de una fuente de rayos láser;

la figura 2 es una vista parcial en sección según la línea (II-II) de la sonda representada en la figura 1;

la figura 3 es una vista inferior de una hoja que forma parte de una segunda forma de realización de la sonda según la invención;

la figura 4 es una vista en sección de una sonda que presenta la hoja de la figura 3, según la línea (IV-IV) de la figura 3;

la figura 5 es una vista inferior de una tercera forma de realización de la sonda según la invención; y

la figura 6 es una vista en sección según la línea (VI-VI) de la sonda representada en la figura 5.

Descripción detallada

La sonda representada en las figuras 1 y 2 presenta un órgano accionable manualmente de contacto (1) que tiene forma alargada y que está conectado por uno de sus extremos a una entrada de corriente (2) y que presenta en el otro extremo una superficie de apoyo circular (14). La entrada de corriente (2) alimenta un elemento inductor de campo electromagnético (5) dispuesto de forma rebajada con respecto a la superficie de contacto, emitiendo a través de las cavidades (6), en número de seis en el ejemplo representado, desembocando en la superficie de apoyo (14). El elemento inductor del campo electromagnético (5) está situado a nivel intermedio de la profundidad de las cavidades (6), extendiéndose este elemento inductor como mínimo parcialmente alrededor y/o en las proximidades de la pared (7) de las cavidades (6). Una fuente de radiación electromagnética láser (8) emite a través de una cavidad adicional (4) situada en el eje del órgano (1), desembocando en la superficie de apoyo (14) en el centro de las cavidades (6). Estas cavidades (6) tienen de manera típica un diámetro entre 3 mm y 6 mm, mientras que la cavidad de emisión (4) de radiación láser tiene de manera típica un diámetro

entre 6 mm y 10 mm.

La forma de realización representada en las figuras 3 y 4 es una sonda flexible (9) que comprende varias capas de caucho flexible (cuatro en el ejemplo representado) entre las que están intercalados varios elementos inductores (5) (tres en el ejemplo representado) que ocupan casi la totalidad de la sonda flexible excepto su contorno no conductor (10). Los elementos inductores (5) están dispuestos en varias capas conectadas eléctricamente entre sí por conexiones (11), y están conectadas a una entrada de corriente no representada. Se distinguen en la figura 4 dos elementos inductores (5') situados a niveles intermedios de la profundidad de las cavidades (6), así como un elemento inductor (5'') opcional situado en el fondo de las cavidades (6). Cada uno de los elementos inductores (5) está constituido, por ejemplo, por un tejido de fibras de carbono (12) que presenta perforaciones (13). La sonda flexible (9) presenta una cara inferior/interna que constituye la superficie de apoyo (14) y una cara superior/externa (15). Las cavidades (6) están situadas en el grosor de la hoja de material flexible y desembocan en la superficie inferior/interna (14) por orificios (3). Como variante, representadas en trazos en la figura 4, las cavidades (6) son pasantes, lo que facilita la fabricación.

La forma de realización representada en las figuras 5 y 6 es una sonda flexible (9) que presenta fuentes de emisión láser (8). Igual que en el caso anterior, la sonda adopta forma de una hoja flexible dotada de una cara inferior/interna que forma la superficie de apoyo (14) y una cara superior/externa (15). La sonda presenta, por una parte, cavidades ciegas (6) dispuestas en forma de red, constituyendo figuras geométricas, por ejemplo, según una disposición circular y, por otra parte, cavidades pasantes adicionales (4) dispuestas de manera regular en dicha red, permitiendo el paso de la radiación electromagnética láser (16) emitida por la fuente de rayos láser (8). Las cavidades (6) están repartidas alrededor de las cavidades pasantes (4) de manera que se obtiene un reparto uniforme de la radiación electromagnética inducida y de la radiación láser. La sonda (9) está conectada por una entrada de corriente (2) a medios generadores de impulsos eléctricos conectados a los elementos inductores (5), y también a medios de excitación de las fuentes de rayos láser (8). Se describen ejemplos de estos dos tipos de medios, por ejemplo, en la Patente francesa 2 589 067. Además, y de manera ventajosa, la fuente de rayos láser presenta una lente que permite la desfocalización del haz láser.

En caso deseado, las diferentes realizaciones de la sonda (9) presentan además un interruptor dispuesto de manera que active la aplicación del flujo de energía electromagnética de alta frecuencia y la excitación de las fuentes de láser cuando la sonda es puesta en contacto con la piel y/o el gel. Esta característica aumenta la seguridad de utilización de la sonda, en especial en las formas de realización que presentan una o varias fuentes electromagnéticas láser. El interruptor, conectado a los medios generadores de impulsos eléctricos y a los medios de excitación de fuentes láser gracias a la entrada de corriente (2), puede ser mecánico, optoelectrónico, de impedancia/capacitancia de la piel y/o del gel, o de cualquier otro tipo conocido por los técnicos en la materia. Según una variante, este interruptor está acoplado con un dispositivo que permite temporizar la puesta en marcha o paro de la aplicación del

flujo de energía electromagnética cuando la sonda es puesta en contacto con la piel y/o con el gel, o cuando es retirada.

De manera típica, los impulsos que crean el campo electromagnético son impulsos de activación estática que tienen duraciones comprendidas entre 1 microsegundo y 1 segundo, y que tienen frecuencias de modulación de relación constante de 5 Hz a 1000 Hz. La radiación láser tiene normalmente una energía de 0,5 mW a 150 mW. No obstante, se pueden utilizar energías más elevadas, de 500 mW y superiores, en la medida en la que el haz es desfocalizado por una lente con la finalidad de crear un campo de mayor superficie.

El gel cargado utilizado por el procedimiento de tratamiento está compuesto preferentemente por un gel conductor no polimerizable de un tipo habitual para el acoplamiento ultrasónico de electrodos sobre la piel, en mezcla con un producto de tratamiento. El gel tiene un pH neutro y es, por ejemplo, de base gelificante compuesta de trietanolaminapropileno glicolcarbocboxivinílico. La composición del producto de tratamiento depende de la acción deseada. Para una acción depilatoria, se puede escoger un producto con efecto de atrofia progresiva de la raíz del pelo, por ejemplo una loción postdepilatoria del tipo utilizado de modo habitual inmediatamente después de una depilación con cera, así como durante los días siguientes. Estas lociones están compuestas por extractos de plantas, aceites esenciales, agua desmineralizada y eventualmente otros compuestos, por ejemplo polioxietilenos. Estos productos, conocidos en algunos casos con la designación "moderador del crecimiento del pelo", no tienen peligro tóxico o de otro tipo en su utilización.

Para un tratamiento de la calvicie se puede mezclar con el gel, por ejemplo, minoxidil, o cualquier otro producto que favorezca el crecimiento del cabello. Una mezcla 50:50% volumen de gel y de minoxidil ha proporcionado resultados satisfactorios.

Con la finalidad de no comprometer las características conductoras del gel, la parte del producto activo o de tratamiento no superará en general 50%, habitualmente menos de 25%, en peso del gel (% en peso = % en volumen). Se puede añadir alcohol, cloruro sódico y/o otras sustancias para mejorar la conductividad del producto, y/o como agentes conservantes.

Pruebas efectuadas han demostrado que la aplicación de una energía de alta frecuencia sobre el producto de tratamiento solo o sobre el gel solo no propor-

ciona ningún efecto especial, mientras que, en forma de mezcla, se obtiene una buena penetración del producto de tratamiento arrastrado por la solución conductora que procede del gel. Parece ser que la conducción de la energía electromagnética y eléctrica sigue el camino de menos resistencia ofrecido por la mezcla del gel y de la loción conductora aplicada a la superficie de la piel, y a continuación alrededor de la raíz del pelo o del cabello por la única loción conductora que penetra en el folículo piloso y el tallo del pelo. El gel permite una liberación progresiva de la loción activa y su penetración, bajo la acción conjugada de los campos electromagnético y eléctrico. En las formas de realización que presentan capas sucesivas de elementos inductores, la multiplicación de los puntos de emisión del campo electromagnético y la cantidad más importante de mezcla de gel/producto de tratamiento presente en las cavidades permite una penetración más completa del producto de tratamiento. Este efecto queda reforzado además por la añadidura de una radiación electromagnética láser.

Tal como se ha mostrado en las figuras 1 y 6, los elementos inductores de campo electromagnético (5) rodean igualmente las cavidades pasantes (4), y forman una parte de las paredes de esas cavidades. Por lo tanto, el gel en estas cavidades (4) se encuentra simultáneamente ionizado por la acción del campo electromagnético y atravesado por la radiación láser. Esta acción simultánea produce un efecto sinérgico, y favorece una larga duración de la acción sin peligro para la piel.

De manera ventajosa, la sonda según la invención forma parte de un conjunto que presenta: una o varias sondas rígidas según la invención adaptadas para el tratamiento de diferentes partes del cuerpo, comportando cada una de las sondas rígidas una fuente de rayos láser (ver figura 1) o varias fuentes de rayos láser dispuestas en un órgano rígido utilizable a mano, por ejemplo tres fuentes en cavidades (4) dispuestas simétricamente alrededor del eje del órgano; varias sondas flexibles de dimensiones distintas, con una fuente de rayos láser (por ejemplo, según las figuras 5 y 6) o sin fuente de rayos láser (por ejemplo, según las figuras 3 y 4, o tal como se describe en el documento WO 96/03928); y por lo menos un embudo portaguja para la microtermólisis o la electrocoagulación. Todas estas sondas y embudos son intercambiables y pueden estar controlados por una unidad central que permite una gran variedad de tratamientos.

REIVINDICACIONES

1. Sonda para aplicación de un flujo de energía electromagnética de alta frecuencia a la piel, cuya sonda presenta una superficie de apoyo no conductora (14) destinada a su aplicación sobre la piel y presentando en su grosor como mínimo una cavidad (6) que desemboca por un orificio (3) en la superficie de apoyo y asimismo, como mínimo, un elemento inductor de campo electromagnético (5, 5') destinado a emitir un campo electromagnético a través de dicha cavidad y su orificio (3),

caracterizada porque dicho elemento inductor (5, 5') se encuentra en el mencionado espesor a un nivel intermedio de profundidad de dicha cavidad (6), extendiéndose este elemento inductor por lo menos parcialmente alrededor y/o en las proximidades de la pared de dicha cavidad.

2. Sonda, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el elemento o elementos inductores (5, 5') están constituidos por espiras de forma aplanada.

3. Sonda, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el elemento o elementos inductores están constituidos por una lámina de material conductor que presenta perforaciones (13) o troquelados, que forman parte de dicha cavidad (6).

4. Sonda, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el elemento o elementos inductores (5, 5') están constituidos por una trama de tejido que presenta fibras conductoras.

5. Sonda, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el elemento o elementos inductores (5, 5') están constituidos por un material textil no tejido que presenta fibras conductoras.

6. Sonda, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el elemento o elementos inductores (5, 5') están constituidos por una trama de tejido de fibra de carbono.

7. Sonda, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque como mínimo dos elementos inductores (5') están dispuestos en capas distintas separadas una de otra o unas de otras en el espesor de la sonda.

8. Sonda, según la reivindicación 7, que presenta como mínimo una cavidad ciega (6) que desemboca a una superficie de apoyo (14), **caracterizada** por comportar además un elemento inductor adicional (5'') situado en el fondo de la cavidad o cavidades ciegas (6).

9. Sonda, según cualquiera de las reivindicacio-

nes 1 a 8, **caracterizada** por comportar como mínimo una fuente de radiación electromagnética láser (8) dispuesta dentro de una cavidad (4) o en alineación con la misma, que desemboca en la superficie de apoyo, de manera que actúa conjuntamente con la radiación electromagnética emitida por dicho elemento inductor (5, 5').

10. Sonda, según la reivindicación 9, **caracterizada** porque la fuente de rayos láser presenta como mínimo un diodo de emisión láser integrado a la sonda o como mínimo una fibra óptica conectada como mínimo a un dispositivo de emisión láser externo a la sonda.

11. Sonda, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada** porque adopta forma de un órgano accionable a mano de contacto con la piel (1), estando constituido este órgano por un cuerpo alargado uno de cuyos extremos forma la superficie de apoyo (14).

12. Sonda, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada** porque adopta forma de una hoja flexible susceptible de adaptarse a la parte del cuerpo contra la que está aplicada, comportando esta hoja flexible una cara inferior/interna (14) y una cara superior/externa (15) no conductoras, comportando por lo menos dicha superficie inferior la mencionada superficie de apoyo (14).

13. Sonda, según la reivindicación 9, 10 o cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12 cuando dependen de la reivindicación 9, **caracterizada** porque cavidades (6) que desembocan en la superficie de apoyo están dispuestas en forma de red o en alineación formando figuras geométricas diversas, y porque fuentes de rayos láser (8) están dispuestas de manera regular en dicha red o en dichas alineaciones.

14. Sonda, según la reivindicación 7 o cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13 cuando dependen de la reivindicación 7, **caracterizada** porque está formada por varias capas distintas apiladas en forma de sandwich, presentando cavidades pasantes (4, 6) producidas por perforación.

15. Sonda, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por comportar además un interruptor dispuesto de manera que activa la aplicación del flujo de energía electromagnética de alta frecuencia, y eventualmente la fuente de rayos láser, cuando la sonda es puesta en contacto con la piel y/o el gel.

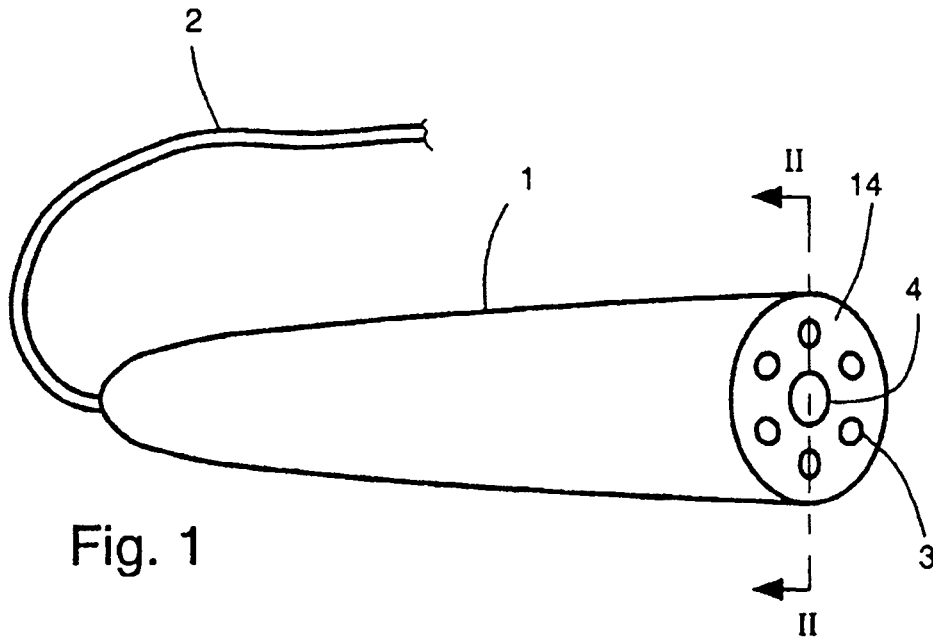


Fig. 1

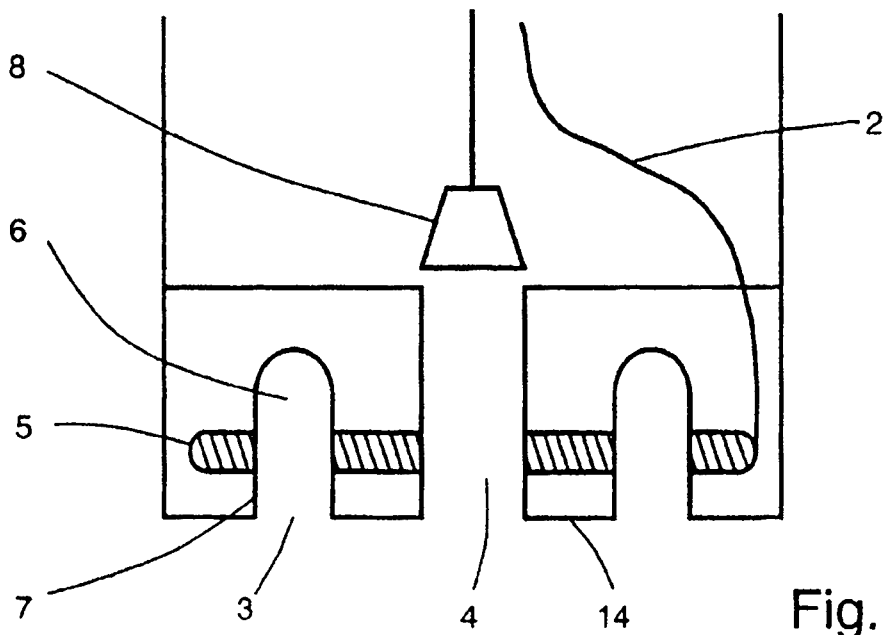


Fig. 2

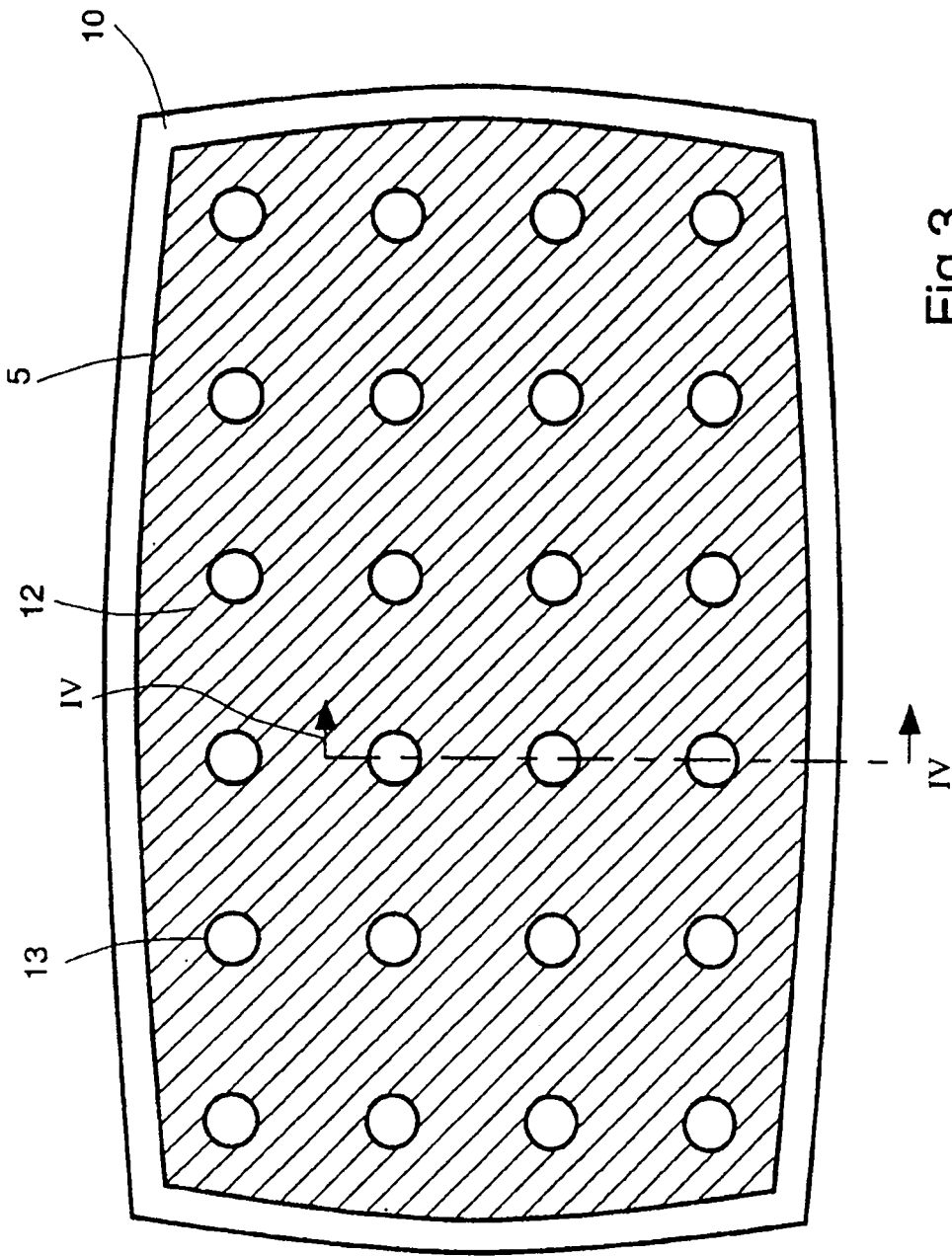


Fig.3

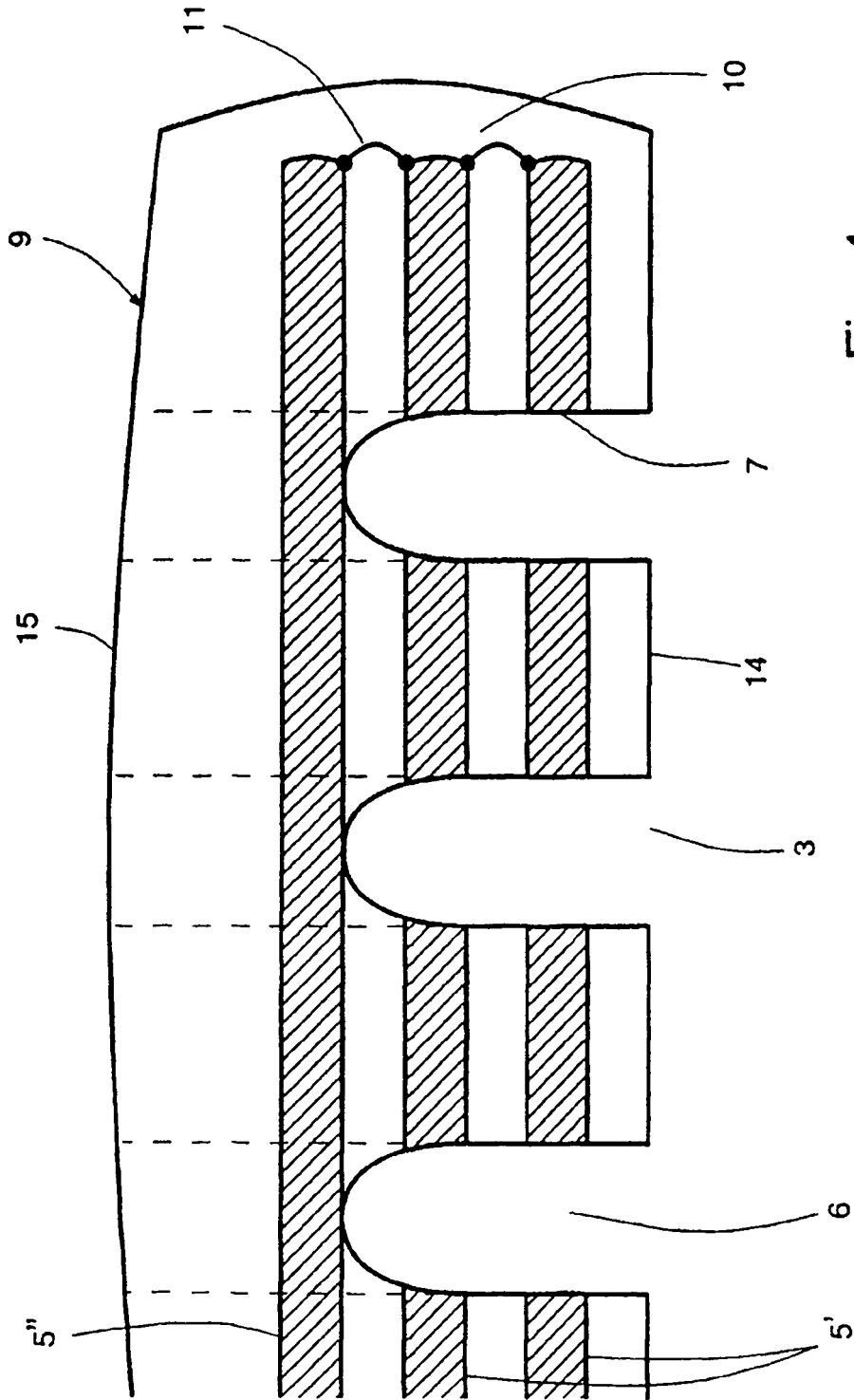
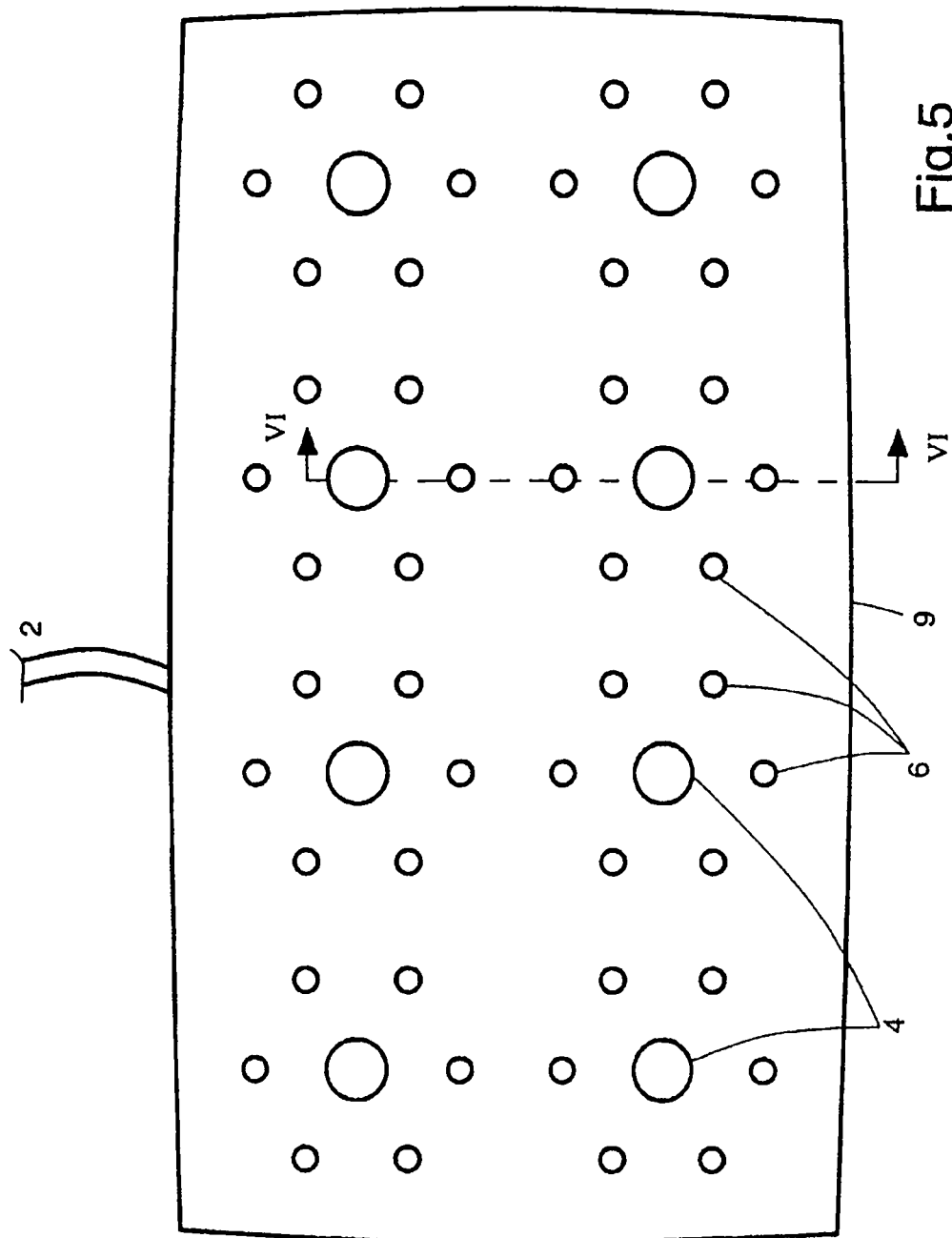


Fig. 4



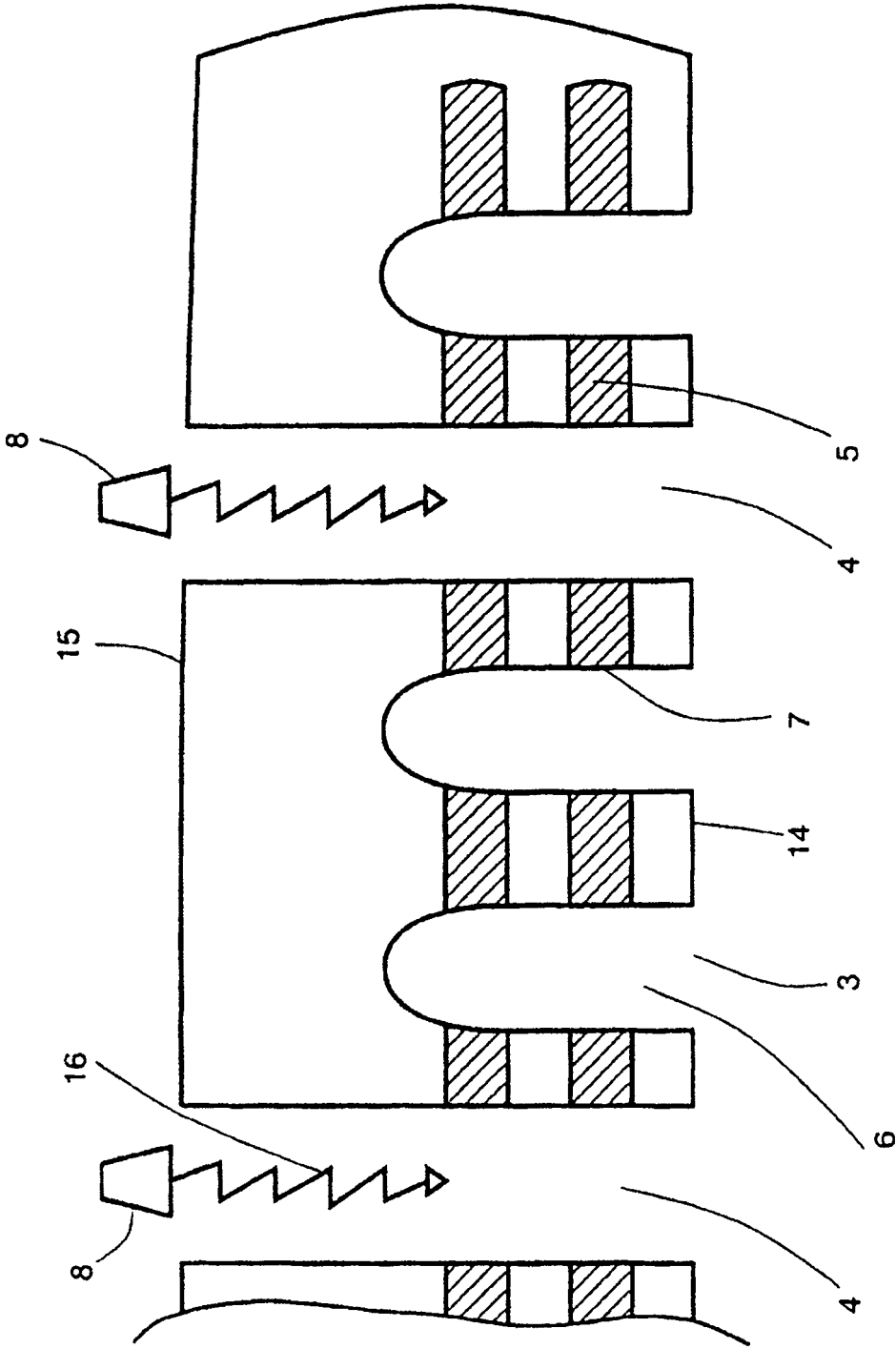


Fig. 6