



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 484**

51 Int. Cl.:
A61B 17/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04076905 .1**

96 Fecha de presentación : **09.11.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1475049**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.11.2004**

54 Título: **Dispositivo de abrasión microdérmica.**

30 Prioridad: **12.11.1999 US 440020**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.10.2011

73 Titular/es: **ALTAIR INSTRUMENTS, Inc.**
Suite 113, 321 Aviador Street
Camarillo, California 93010, US

72 Inventor/es: **Waldron, Stephen**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 365 484 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

Dispositivo de abrasión microdérmica.

Antecedentes de la invención

5 Esta invención proporciona una herramienta de tratamiento y un sistema de recogida de tejido para la eliminación de las capas exteriores de la piel con el fin de proporcionar una superficie cutánea revitalizada y fresca. Este objetivo consiste en eliminar las células cutáneas muertas y viejas sin dañar el resto de la superficie de la piel y sin el uso de materiales abrasivos en polvo, ya que estos materiales pueden dar lugar a efectos colaterales indeseables.

Descripción de la técnica anterior

10 La abrasión dérmica, a la que se hace referencia también como abrasión microdérmica, es un procedimiento para la eliminación de las células muertas de la capa más externa de la piel, denominada epidermis, la limpieza de los poros obstruidos y la mejora del tono de la piel. Adicionalmente, los márgenes de las cicatrices por acné así como otras cicatrices por traumatismos pueden ser borradas, y pueden quitarse los puntos producidos por la edad y la piel dañada por el sol. Aún adicionalmente, el tejido chamuscado como consecuencia de una herida por quemadura debe ser eliminado para mejorar la cicatrización del tejido subyacente. Esto debe llevarse a cabo sin dañar las dos

15 capas inferiores, a saber: la dermis y la capa subcutánea o dermis inferior. Típicamente, la superficie de la piel se trata un mínimo de 5 veces separadas de 7 a 10 días entre sí. Esto es entonces seguido por sesiones de mantenimiento periódicas. Los beneficios son:

1. la piel en mal estado, débil, se mejora gracias a una suave reforzamiento de las capas superficiales de la piel,
- 20 2. las líneas de expresión que se observan típicamente en la frente y en torno a la boca se suavizan,
3. las finas líneas de rugosidad de las mejillas, generalmente causadas por el envejecimiento y daños por el sol, se reducen,
4. los cambios de pigmentación y la decoloración de la piel se reducen,
- 25 5. los poros agrandados se reducen y los poros ocluidos típicos de las afecciones de acné son exfoliados y limpiados, y
6. las márgenes de las marcas de acné superficiales, las marcas de estrías, las cicatrices de quemaduras y las cicatrices quirúrgicas pueden ser suavizadas.

El uso de técnicas de abrasión puede remontarse hasta los antiguos egipcios, quienes utilizaban alabastro y piedra pómez para eliminar las manchas y puntos rugosos y para hacer la piel lisa y suave. Más recientemente, se han venido utilizando dispositivos dotados de punta abrasiva o cepillos rotativos y cilindros revestidos con partículas abrasivas, tales como polvo de diamante, para eliminar capas de la piel (Patente norteamericana N° 2.712.823, Patente norteamericana N° 2.857.214, Patente norteamericana N° 2.881.763, y Patente norteamericana N° 2.921.585). La Patente norteamericana N° 5.800.446 describe un palito, punta de dedo de guante o palma de guante revestida con un material abrasivo que se frota sobre la superficie de la piel para proporcionar una acción lustradora.

30 La Patente norteamericana N° 3.964.212, dirigida a una máquina de amolar neumática para superficies planas, incorpora una herramienta de amolar rotativa encerrada en un alojamiento de manera que fluye aire sobre la superficie con el fin de recoger el polvo creado por la operación de amolado. La Patente norteamericana N° 4.378.804 está dirigida a un dispositivo de abrasión de la piel que se sirve de agua fluente para hacer rotar un cepillo abrasivo al objeto de crear un vacío para extraer partículas de piel desprendidas. El cepillo rotativo se utiliza, por lo común, en combinación con un detergente líquido o compuesto medicinal aplicado a la superficie de la piel que se está frotando o restregando. Se han venido utilizando también productos químicos, puntas oscilantes ultrasónicas (Patente norteamericana N° 5.012.797) y láser para una abrasión más agresiva. La Patente norteamericana N° 5.037.431 describe el uso de un chorro presurizado de un líquido, tal como agua o una solución salina esterilizada, para fragmentar y eliminar el tejido dañado sin lastimar el tejido sano circundante. Este dispositivo funciona en combinación con la aspiración por vacío para eliminar el líquido y el tejido fragmentado.

45

La tendencia actual es someter a abrasión la superficie de la piel utilizando óxido de aluminio en polvo o una composición tópica líquida que contiene óxido de aluminio suspendido (Patente norteamericana N° 4.957.747). La Patente norteamericana N° 5.037.432 hace posible el suministro a presión, utilizando aire comprimido, de una sustancia abrasiva en polvo, y la eliminación de la sustancia abrasiva y del tejido cutáneo suelto mediante el uso de un vacío. La sustancia abrasiva consiste, típicamente, en microcristales de cuarzo, metal u óxido de aluminio.

50 La sustancia abrasiva en polvo es soplada a través de un tubo o canilla que tiene un orificio en el extremo de contacto con la piel para proporcionar el acceso de la sustancia abrasiva a la superficie de la piel que se está tratando. Una alternativa es hacer que los polvos de óxido de aluminio fluyan mediante la aplicación de un vacío al lado de escape de un recipiente que alberga el polvo abrasivo, y el arrastre del polvo en el seno de una corriente de gas fluente. El polvo es entonces impelido por el vacío a través de una herramienta de tratamiento, a lo largo y ancho de la

55

superficie de la piel, a fin de someter a abrasión o limpieza por frotamiento de la epidermis, y se recupera seguidamente junto con las partículas de la piel dentro de una cámara de recogida (Patente norteamericana N° 5.100.412, Patente norteamericana N° 5.207.234 y Patente norteamericana N° 5.810.842). Este procedimiento es similar al "impacto con chorro de granalla". Una desventaja potencial de todas estas técnicas es que pueden quedar partículas alojadas o incrustadas en la piel, y una cantidad sustancial de óxido de aluminio y células, que debe ser apropiadamente desechada, puede quedar como residuo sobre la piel o dentro de ella.

El documento US 5.810.842, en particular, divulga un dispositivo para eliminar porciones de las capas exteriores de la piel, el cual comprende una punta de tratamiento y una fuente de vacío para recoger células de piel desprendidas por abrasión, de tal manera que dicha punta de tratamiento funciona para desincrustar células de una superficie de la piel que está siendo tratada, cuando se pone en contacto con dicha superficie cutánea, de tal modo que el dispositivo comprende, adicionalmente, un tubo fijado a la fuente de vacío, de manera que una cavidad interna o ánima existente a través del tubo tiene una presión reducida en su interior, que es menor que la presión ambiental que rodea el tubo, teniendo el tubo al menos una abertura en su interior para aplicar la presión reducida del interior del tubo a la superficie de la piel que está siendo tratada, al objeto de recoger tejido y células retiradas de la superficie de la piel que se está tratando, de tal forma que la punta de tratamiento comprende, adicionalmente, una punta del tubo hueco o una porción de punta montada dentro de la abertura existente en el tubo hueco.

Si bien no se han comprobado efectos tóxicos por el óxido de aluminio que queda sobre la piel o dentro de esta, este material ha demostrado provocar alteraciones inflamatorias en los pulmones de los trabajadores que han inhalado el óxido de aluminio. (Schwarz, Y. et al.: "Evaluation of Workers Exposed to Dust Containing Hard Metals and Aluminium Oxide" ("Evaluación de los trabajadores expuestos a polvo que contiene metales duros y óxido de aluminio"), Am J of Ind Med 34 (20; 1777-82), agosto de 1999). Asimismo, los ojos deben ser protegidos del polvo altamente abrasivo, que puede dañar la córnea. En consecuencia, se recomienda que los trabajadores que utilizan estos dispositivos lleven máscaras respiratorias y gafas que les proporcionen protección frente a daños oftálmicos y respiratorios. Se sugiere una protección similar a los pacientes que se están tratando. Es también posible que las partículas del material abrasivo puedan quedar embebidas o incrustadas en la superficie de la piel, lo que tiene como resultado una irritación prolongada y proporciona un lugar para infecciones bacterianas.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un dispositivo para eliminar porciones de las capas externas de la piel, que comprende una punta de tratamiento que tiene una superficie abrasiva y una fuente de vacío destinada a recoger las células cutáneas desprendidas por abrasión, de tal manera que dicha superficie abrasiva situada sobre la punta de tratamiento funciona desalojando o desincrustando células de una superficie cutánea que está siendo tratada cuando se pone en contacto con dicha superficie cutánea, de tal modo que el dispositivo comprende, adicionalmente, un tubo fijado a la fuente de vacío, de manera que una cavidad interna o ánima existente a través del tubo tiene una presión reducida en su interior, que es menor que la presión ambiental que rodea el tubo, teniendo el tubo al menos una abertura en su interior para aplicar la presión reducida del interior del tubo a la superficie de la piel que se está tratando, de forma que la punta de tratamiento comprende, adicionalmente, una punta del tubo hueco o una porción de punta montada dentro de la abertura existente en el tubo hueco, de tal modo que dicha punta o porción de punta tiene dicha superficie abrasiva en forma de una superficie rugosa integral creada haciendo más áspera, mecánica o químicamente, la punta de la porción de punta, de tal manera que la presión reducida dentro del ánima provoca que la superficie de la piel que está siendo tratada sea presionada contra la superficie abrasiva de la punta de tratamiento en una medida mayor que la del funcionamiento del dispositivo en ausencia de aplicación de vacío.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es un dibujo esquemático de un dispositivo que incorpora características de la invención;

La Figura 2 es una vista parcialmente recortada de un tubo de tratamiento y un conjunto de filtro que se emplean en el dispositivo de la Figura 1.

La Figura 3 es un dibujo esquemático del recorrido del flujo de vacío del dispositivo de la Figura 1.

La Figura 4 es una vista lateral recortada del extremo del tubo de tratamiento.

La Figura 5 es una vista aumentada de la porción inscrita en un círculo de la Figura 5A.

Las Figuras 6A y 7A son vistas laterales recortadas de dos tubos de tratamiento diferentes susceptibles de utilizarse con el dispositivo de la Figura 1.

Las Figuras 6B y 7B son vistas desde un extremo de los dos tubos de tratamiento diferentes de las Figuras 6A y 7A.

La Figura 8 es una vista lateral recortada del extremo de un tubo de tratamiento inclinado.

La Figura 9 es una vista lateral recortada del extremo de un tubo de tratamiento convergente o gradualmente

estrechado.

La Figura 10 es una vista lateral recortada de un tubo de tratamiento provisto de válvula.

La Figura 11 es una vista lateral recortada del extremo de un tubo de tratamiento provisto de un segundo tubo para suministrar un fluido de tratamiento suplementario.

5 La Figura 12A es una vista lateral recortada del extremo de un tubo de tratamiento con un extremo ensanchado e inclinado.

La Figura 12B es una vista desde un extremo del tubo de tratamiento de la Figura 12A.

La Figura 13 es una vista lateral recortada del extremo de un tubo de tratamiento que tiene un extremo cóncavo, inclinado y ensanchado.

10 La Figura 14A es una vista de una superficie de tratamiento conformada con forma rectangular, de tal manera que el mango o asa constituye el conducto para el vacío.

La Figura 14B es una vista lateral recortada del extremo de un tubo de tratamiento que tiene un extremo conformado con forma rectangular y ensanchado.

15 La Figura 15 es una vista en perspectiva y esquemática de una versión adicional de un dispositivo que incorpora características de la invención que incorporan una pieza de abrasión rotativa.

La Figura 16 es una vista lateral recortada de una pieza de mano para uso con el dispositivo de la Figura 15.

La Figura 17 es una vista recortada y ampliada de la porción inscrita en un círculo de la Figura 16.

Descripción detallada de la invención

20 La invención proporciona la capacidad de llevar a cabo una abrasión microdérmica sin los riesgos o peligros potenciales para la salud que entraña utilizar una sustancia metálica en polvo y fluyente, tal como el óxido de aluminio. Esto se lleva a cabo, generalmente, mediante el uso de un tubo que tiene una punta de tratamiento con una superficie abrasiva tal y como se define en la reivindicación 1. Los términos “tubo” o “tubular” que aquí se utilizan se refieren a una estructura alargada y hueca de cualquier sección transversal que incluye una sección transversal redonda, oval, cuadrada o rectangular, pero sin limitarse a estas. La punta abrasiva se frota sobre la superficie de la piel que se está tratando. El tubo y su instrumental asociado también proporcionan una recogida del vacío y un sistema de filtración opcional para la recogida de las células cutáneas retiradas por el procedimiento, de tal manera que las células cutáneas son aspiradas a través de un orificio u orificios existentes en la parte central de la punta abrasiva. El vacío también contribuye a establecer un contacto íntimo entre la piel y la punta revestida abrasiva.

30 La Figura 1 muestra el sistema en su conjunto, el cual comprende un alojamiento 10 que encierra una bomba de vacío 24, un conmutador de ENCENDIDO / APAGADO (“ON / OFF”) 12, un indicador 14 para medir el grado de vacío y una válvula 16 para ajustar el vacío. Aunque no es necesario para el funcionamiento de la invención, se muestra un conjunto de filtro 18 montado en la superficie externa del alojamiento 10. Fijado al conjunto de filtro 18, existe un tubo hueco o conjunto de canilla 20 en el que se monta la punta de tratamiento 22. El otro extremo del conjunto de filtro 18 está conectado a la bomba de vacío 24 situada en el interior del alojamiento 10.

35 La Figura 2 muestra el conjunto de canilla 20, el cual comprende una tubería o conducto 26 que conecta la punta 22 y el conjunto de filtro 18. Dentro del conjunto de filtro 18 se encuentra un relleno de filtro 28 que recoge el tejido de piel desprendido e impide que el tejido de piel o los fluidos y aceites corporales recogidos se introduzcan en la bomba de vacío. Las diversas puntas diferentes 22 se explican en detalle más adelante en la presente memoria. La conducción 26 es flexible, de tal manera que es fácil manipular la punta y permitir una conexión sencilla del conjunto de canilla 20 a una prolongación hueca superior 30 existente en la superficie externa del conjunto de filtro 18, y a un tubo conectador 32 existente en la punta. Puesto que el sistema se sirve de vacío, las conexiones se obturan por sí mismas.

40 Una prolongación hueca inferior 34 que se extiende desde el conjunto de filtro 18 se ajusta en un orificio de acoplamiento existente en el alojamiento principal 10. El conjunto de filtro 18 es fácilmente desmontable, de tal manera que puede ser reemplazado tras cada paciente y desechado. El relleno de filtro 28 situado dentro del alojamiento de filtro 18 atrapa los residuos pero permite que el aire fluya fácilmente a través del relleno. La prolongación hueca inferior 34 permite que el aire absorbido a través del conjunto de filtro 18 sea arrastrado al interior de la bomba de vacío 24.

50 La Figura 3 muestra el flujo de la corriente de aire a través del sistema de vacío. Este comprende una bomba de vacío 24, un conjunto de filtro 18, una tubería o conducto 26 que conecta el filtro a la punta de tratamiento 22, y una línea o conducción de vacío 36 que conecta el conjunto de filtro 18 a la bomba de vacío 24. La bomba de vacío 24

se hace funcionar a una velocidad fija para producir una magnitud o grado de vacío fijo. Para controlar el grado de vacío aplicado a través de la punta de tratamiento 22 a la piel, una válvula 16 ventea aire al interior del sistema, con lo que se reduce la magnitud del vacío. Un indicador 14 permite supervisar el grado de vacío. Por supuesto, la bomba de vacío puede ser accionada a diferentes velocidades con el fin de cambiar el grado de vacío aplicado.

5 Haciendo referencia a la Figura 2, el vacío se aplica a través del tubo 26 a un orificio 38 existente en la punta de tratamiento 22. La punta 22 se pone en contacto con la piel, de tal manera que el vacío provoca que la piel sea presionada contra una superficie dotada de aspereza situada en el extremo 40 de la punta de tratamiento. A medida que el tubo es desplazado manualmente a través de la piel, la superficie dotada de aspereza somete a abrasión la epidermis, desincrustando células de la superficie. El vacío hace que las células desalojadas fluyan al interior del conjunto de canilla 32. El grado de la abrasión depende de la magnitud del vacío aplicado a la punta de tratamiento y del tamaño de las partículas abrasivas fijadas a la punta de tratamiento.

La Figura 4 es una vista lateral del extremo de trabajo del tubo de tratamiento 22. El extremo del tubo de tratamiento 22 tiene un gránulo de diamante 42, preferiblemente adherido al extremo de un tubo de metal por un procedimiento de revestimiento electrolítico utilizando níquel 44 como agente de unión. El níquel 44 es aplicado de una manera controlada, de tal modo que está presente el suficiente níquel como para sujetar cada pieza de diamante en su lugar, pero, con todo, permitir que quede al descubierto una porción con varias facetas, o facetada, del diamante, de manera que los bordes afilados del diamante proporcionan los bordes cortantes. Un tamaño de partícula de diamante de entre aproximadamente 63 y 75 micras (0,0035 pulgadas) produce una retirada suave y uniforme de la superficie de la piel. Sin embargo, pueden utilizarse partículas de diamante de entre aproximadamente 50 micras y aproximadamente 150 micras para producir diferentes grados de abrasión, de tal manera que las partículas más grandes eliminan más células cutáneas y llevan a cabo la eliminación de las células más rápidamente. Sin embargo, si las partículas son demasiado grandes, la dermis puede resultar dañada y pueden producirse lesiones en las segunda y tercera capas de la piel. Otros materiales abrasivos, tales como el óxido de aluminio, pueden unirse a la punta de la herramienta de tratamiento, o bien la propia punta puede tener, cortada en el extremo de la misma, una superficie dotada de aspereza. El uso de un óxido de aluminio adherido de aproximadamente 100 *grit* (151 μ) proporciona un tratamiento grosero (agresivo), y el uso de un material de aproximadamente 120 *grit* (127 μ) proporciona un tratamiento de grado o calidad media. Las partículas con una finura o *grit* más alta (es decir, partículas de tamaño pequeño) crearán un mayor efecto de pulido. Por supuesto, pueden utilizarse muchos materiales abrasivos duros diferentes conocidos por los expertos de la técnica, tales como el carburo de silicio, el óxido de silicio y diversos nitratos metálicos, en lugar del diamante o el óxido de aluminio.

Las dimensiones y los materiales que se utilizan para construir el conjunto de canilla 20 no son cruciales. Sin embargo, una punta de tratamiento 22 preferida está formada de un tubo de acero inoxidable de 12 mm de diámetro exterior (OD –“outer diameter”), con un diámetro interior (ID –“inner diameter”) de 6 mm, y un extremo revestido con diamante. La herramienta de acero inoxidable / diamante puede ser esterilizada al vapor o mediante productos químicos entre usos sin sufrir daños. Una primera alternativa será tener un tubo de un único uso o para un solo paciente, que está hecho de plástico, de tal manera que el extremo está revestido con óxido de aluminio o materiales abrasivos similares. El material abrasivo puede también ser adherido con un adhesivo. Una alternativa adicional consistirá en un tubo, que puede ser de acero inoxidable, de plástico o de otro material tubular rígido, con una punta desmontable o reemplazable adecuada, o una punta con una superficie de extremo abrasiva formada por un procedimiento de mecanizado.

La Figura 6A muestra un disco susceptible de ser retirado o desmontable 46, dimensionado para ajustarse sobre el extremo 40 del tubo 22. El disco 46 tiene un extremo abrasivo o un material abrasivo fijado a su extremo exterior. Durante el procedimiento, pueden intercambiarse discos diversos con diferentes características abrasivas y, a la conclusión del procedimiento, el (los) disco(s) puede(n) ser desechado(s).

45 El extremo del tubo puede hacerse también abrasivo mediante la mecanización de la superficie, según se muestra en las Figuras 7A y 7B, de una manera comúnmente conocida como moleteado. Se han levantado unos salientes 48 con forma de diamante en la superficie con el fin de realizar una abrasión en cualquier dirección. Esto es similar a la construcción de limas para madera y para metal. La punta según se muestra en la Figura 7B puede también dotarse de unas porciones elevadas o resaltadas que se estrechan gradualmente y están orientadas solo en una única dirección, similarmente a los dientes de sierra, a excepción de que el diente tendría tan solo unas pocas milésimas de centímetro de altura, para conseguir una abrasión suave de la superficie.

Además de proporcionar diferentes medios de abrasión en el extremo de la punta de tratamiento 22, el contorno o forma de la punta puede modificarse. Las Figuras 6A y 7A muestra un extremo plano. El extremo plano puede proporcionar un área superficial mayor en contacto con la piel para una eliminación severa de las células superficiales. Una superficie cóncava como la que se muestra en la Figura 4, en combinación con el vacío aplicado a la superficie de la piel, tiene como resultado una superficie de corte más uniforme en la piel. Para llegar más fácilmente a superficies de difícil acceso, los extremos dotados de aspereza pueden estar inclinados, tal como se muestra en la Figura 8, o gradualmente estrechados, redondeados o con forma de cono, tal y como se muestra en la Figura 9, a fin de tratar mejor las superficies curvas, tales como la zona comprendida entre la mejilla y la nariz.

El dispositivo se sirve de una bomba de vacío 24 que genera una magnitud constante de vacío, la cual es controlada (aminorada) por el venteo de aire al interior del sistema a través de la válvula 16 montada en el alojamiento 10. Como alternativa, es posible aplicar la totalidad del vacío al conjunto de canilla 20. La magnitud de vacío puede ser entonces reducida por medio de aire venteado al interior del sistema a través del orificio de venteo 50, mediante el ajuste de una válvula 52 de control de flujo montada en la canilla 22 o en el tubo de tratamiento 20, tal y como se muestra en la Figura 10. La válvula 52 puede ser configurada para constituir un simple control de encendido / apagado, o ser variable de manera tal, que la succión puede ajustarse fácilmente por el operario mientras se lleva a cabo el procedimiento.

Si bien el tubo de tratamiento puede utilizarse por sí solo para someter a abrasión la piel, y el sistema de vacío puede configurarse para recoger fundamentalmente las células de piel desprendidas, se ha encontrado que aplicar el vacío a través del orificio 38 situado en el extremo de la punta de tratamiento 40 proporciona una ventaja inesperada. La piel que se está tratando es sometida a tracción contra la punta abrasiva, lo que aumenta la eficacia del procedimiento de abrasión y retirada de tejido. La hermeticidad con respecto al aire ambiental aumenta la magnitud del vacío y hace la abrasión más severa. La punta cóncava según se muestra en la Figura 4 es particularmente efectiva cuando se utiliza en combinación con un vacío, ya que proporciona un área superficial mayor para el contacto de la piel con el material abrasivo.

Como variante adicional, la punta de tratamiento 22 puede tener un extremo ensanchado 46, 58 revestido con material abrasivo, el cual es plano e inclinado o plano y cóncavo, tal como se muestra, respectivamente, en las Figuras 12A y 13. Aunque puede utilizarse un único orificio 38 en el centro del extremo 56 para aplicar el vacío, la eficacia de la punta abrasiva puede mejorarse utilizando varios orificios 38 en ella. La Figura 12B es una vista desde un extremo que muestra un ejemplo de una punta abrasiva, plana e inclinada, provista de múltiples aberturas para la aplicación de vacío a la superficie de la piel. Una vista desde un extremo de la punta cóncava de la Figura 13 tendrá un aspecto similar. Por otra parte, si bien las Figuras 12A y 13 muestran el extremo de manera que forma parte de la punta de tratamiento 22, este puede ser una pieza independiente desmontable, tal y como se muestra en las Figuras 6A y 6B. Estas configuraciones encuentran utilidad particular a la hora de tratar superficies del cuerpo grandes y planas, tales como el pecho, la espalda y las piernas de una persona. También pueden utilizarse en el caso de se desee una gran superficie de tratamiento abrasiva, pero es preferible repartir el vacío aplicado de tal manera que este no absorba agresivamente piel al interior de la punta ni absorba la piel al interior de la punta en un único lugar.

La Figura 11 muestra un segundo tubo 54 montado en la punta de tratamiento 22. El tubo puede ser utilizado para permitir el uso bajo medición de productos químicos con el fin de mejorar la abrasión, o para suministrar otros líquidos destinados a reducir el rozamiento.

Para hacer uso de los dispositivos que incorporan la invención, se aplica el vacío, por medio de la herramienta de tratamiento, a la zona de la piel que se ha de tratar, a la vez que la superficie abrasiva que rodea el vacío aplicado se desplaza sobre la superficie de la piel que se ha de tratar. La punta abrasiva es desplazada, típicamente, sobre la superficie de la piel en un movimiento circular. Sin embargo, puede también utilizarse una combinación de movimientos vertical y horizontal de la punta, con o sin los movimientos circulares, para asegurarse de que la zona de la piel es tratada uniformemente. Y lo mismo puede hacerse en el caso de que se haya de tratar una mancha o anomalía concreta de la piel. El movimiento de la punta puede restringirse a esta porción concreta de la piel.

Las Figuras 14A y 14B muestran un extremo de tratamiento alargado que tiene una gran abertura central 59 para la aplicación del vacío a la piel. En este caso, el dispositivo tiene anchas áreas abrasivas de tratamiento, conformadas con la forma de una cuchilla y alargadas, para alisar áreas planas de la piel.

La realización adicional que se muestra en las Figuras 15-17, si bien es de utilidad para procedimientos de abrasión de la piel en general que se han explicado anteriormente, encuentra especial utilidad en el caso de que los pacientes presenten quemaduras graves y haya de eliminarse la piel muerta y el tejido chamuscado. La eliminación de este tejido de forma rápida tras la quemadura puede reducir la posibilidad de infección, ya que el tejido muerto es un lugar donde pueden ocultarse bacterias dañinas.

Actualmente, los dispositivos destinados a eliminar este tejido muerto y abrasado se denominan fresas de diamante. Las fresas son cilindros revestidos con diamante abrasivo que se hacen rotar con un motor eléctrico. Estas son, esencialmente, muelas de alta velocidad manejadas con la mano. El procedimiento es sucio incluso aunque existen barreras que se supone que reducen el rociado que se genera. Además del amasijo que se forma y de los riesgos médicos potenciales para los profesionales médicos que llevan a cabo la abrasión, resulta muy difícil eliminar de un modo uniforme el tejido deseado.

Un uso adicional de esta realización consiste en reducir las cicatrices importantes. Estas cicatrices pueden haber sido causadas por un acné intenso, en cuyo caso la piel presenta serias incisiones o entrantes, o, en el caso de un traumatismo, la cicatriz puede sobresalir por encima de la superficie de la piel.

En las Figuras 15-17 se muestra un dispositivo que puede igualmente eliminar de manera uniforme el material chamuscado que resulta de quemaduras como reducir las cicatrices provocadas por traumatismos.

La Figura 15 muestra un diagrama de bloques del sistema que comprende una consola 110 que alberga un conmutador de conexión-desconexión de potencia 109, una bomba de vacío 111, un indicador 112 destinado a presentar visualmente la presión de vacío, una válvula de control 113 provista de un botón para ajustar la presión del vacío, un dispositivo de control electrónico 114 para alimentar en energía el motor 115 del mango, y un cable 116 que conecta el mango 150 con el dispositivo de control del motor. Se utiliza un bote o receptáculo 118 para separar el tejido y los fluidos del aire de vacío, mientras que un recipiente 119 alberga fluidos esterilizados para irrigar el disco de diamante 130 y el área de la piel que está siendo sometida a abrasión.

El mango 150 se ha construido como se muestra en la Figura 16. Dentro del mango 150 se encuentra un elemento raspador rotativo 132 que es desmontable para su limpieza. Un extremo de trabajo del revestimiento abrasivo 130, perteneciente al elemento raspador rotativo 132, se utiliza para someter a abrasión o raspar la superficie 131 de la piel. La rotación del elemento raspador 132 viene proporcionada por un motor eléctrico 133 que es activado por el dispositivo de control de encendido / apagado 117 montado en el mango. Una alternativa a esto es utilizar un pedal de pie (no mostrado) para encender y apagar el motor. La tubería o conducto 134 aporta fluido para irrigación. Este fluido actúa también como refrigerante y contribuye a la retirada de la piel y las partículas chamuscadas desprendidas. La tubería 135 es un conducto destinado a proporcionar una fuerza de vacío al lugar de la abrasión, al estar el extremo opuesto conectado al sistema 118 de recogida de partículas y a la fuente de vacío 111. El vacío se mantiene en la punta del mango 150 por el elemento de cierre u obturación al vacío 136. Este elemento de obturación también mantiene los fluidos fuera de la parte del motor del mango. Los componentes del mango están encerrados dentro de un alojamiento 137 cuyo extremo abierto contacta con la piel y crea una cámara para el vacío. El alojamiento 137 puede estar hecho de un plástico transparente en aras de la visibilidad, de plásticos estructurales o de cualquiera de numerosos metales, tales como acero inoxidable o aluminio, frecuentemente utilizados para instrumentos médicos y que pueden ser fácilmente limpiados y esterilizados.

Como se ha indicado anteriormente, la consola 110 aloja la bomba de vacío 111, el indicador de vacío 112 y la válvula de control 113. El vacío ajustable se utiliza para proporcionar una presión negativa entre la superficie cutánea 131 y el material abrasivo 130 situado en el disco rotativo 132. El vacío también retira por barrido los residuos y el fluido de irrigación. El fluido y los residuos son separados del aire por un filtro dispuesto en el sistema de recogida 118. El fluido de irrigación, contenido en un depósito esterilizado 119, se suministra a la superficie raspadora por medio del tubo 138.

Para hacer funcionar el sistema, el vacío se ajusta en una presión baja (por ejemplo, de 25,4 cm de columna de mercurio (10 pulgadas de columna de mercurio (in-hg)) y la velocidad del motor se ajusta en la velocidad deseada (por ejemplo, 15.000 rpm [revoluciones por minuto]). El extremo abierto del mango 150 se coloca contra la superficie cutánea 131. El vacío hace que la piel se abombe ligeramente y sea absorbida al interior de la punta abierta 152 del mango 150, lo que la pone en contacto con la superficie abrasiva. La reducida presión (negativa) también provoca que la irrigación de fluido fluya al interior del mango, con lo que se lubrica y refrigera la superficie que se ha de someter a abrasión. El botón de encendido-apagado 117 se pulsa para arrancar el motor. El mango es desplazado entonces a lo largo de la superficie, raspando y retirando el tejido que entra en contacto con la superficie abrasiva. Los residuos fluyen a través de la tubería o conducto 139 y al interior de la cámara de recogida / filtro 118.

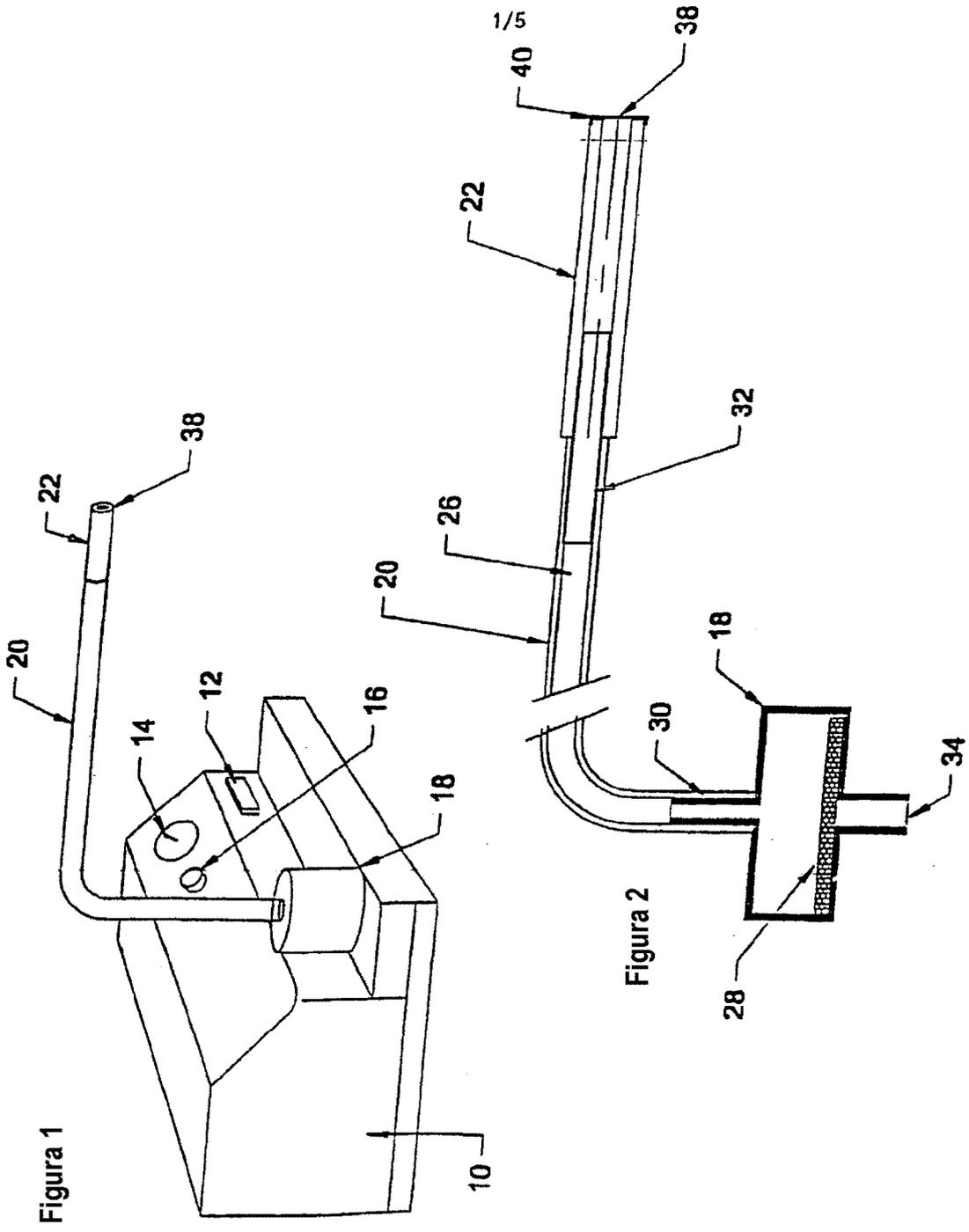
Como se ha indicado en lo anterior, la superficie abrasiva puede proporcionarse de muchas maneras, tales como mediante un revestimiento de diamante, una superficie mecanizada, o incluso una superficie resaltada o dotada de resaltes tal como un rallador de queso común.

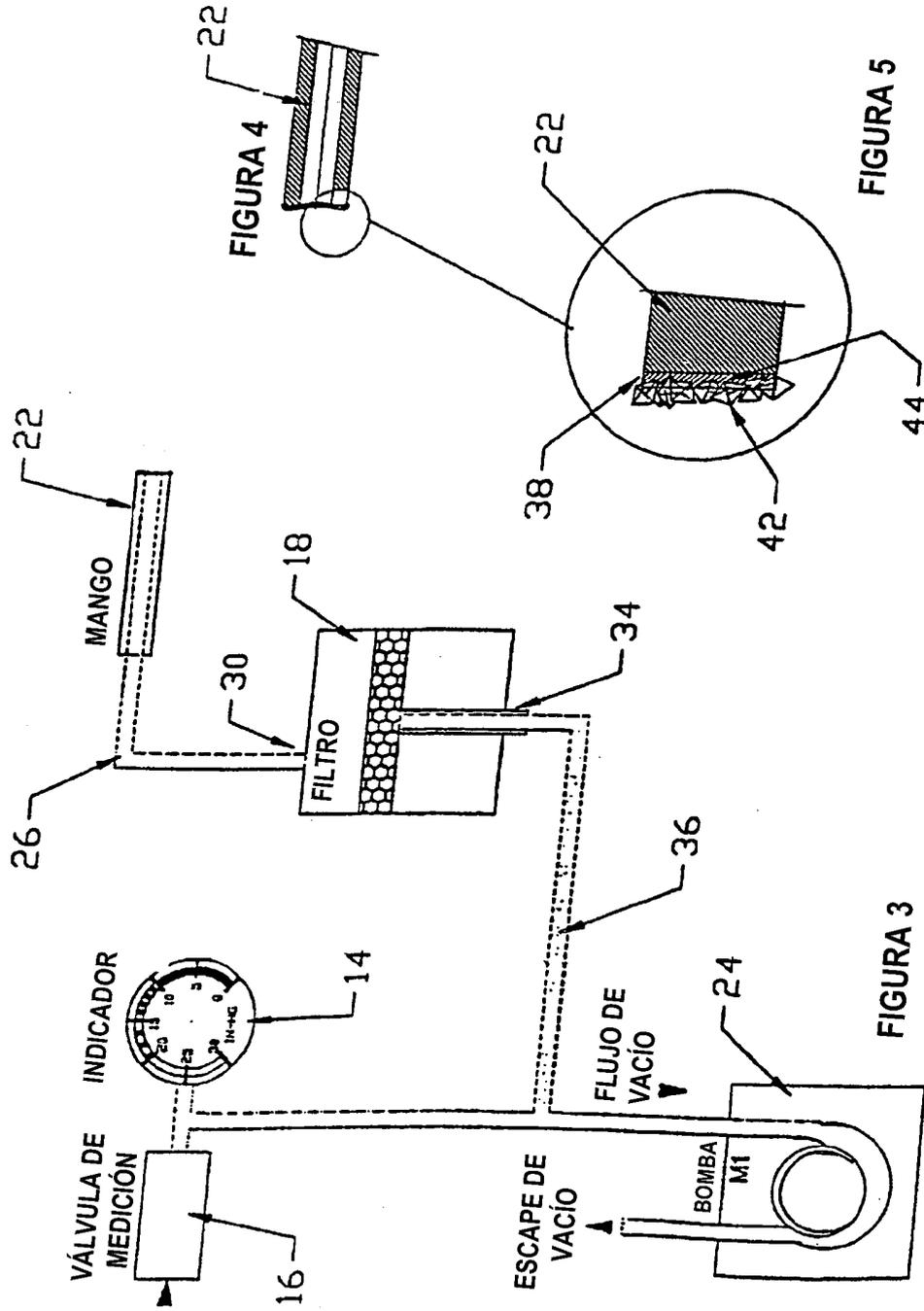
Asimismo, el tamaño puede modificarse desde una superficie abrasiva grande para quemaduras hasta un raspador de punta a modo de lápiz para pequeñas cicatrices quirúrgicas.

Por ejemplo, el vacío no tiene por qué ser proporcionado por una bomba de vacío con un alojamiento para el controlador, sino que puede ser proporcionado por un sistema de vacío ubicado centralmente como los que pueden estar disponibles en un hospital o una instalación médica. Sin embargo, a fin de evitar la contaminación del sistema de vacío, ha de proporcionarse el conjunto de filtro para recoger el tejido retirado. La punta abrasiva se ha descrito como formada mediante la adhesión o fijación de un material abrasivo a la misma o la mecanización de la superficie de la punta para crear una superficie dotada de aspereza. Sin embargo, un experto de la técnica constatará que existen numerosos procedimientos químicos y mecánicos para crear una superficie en el extremo de la punta de tratamiento, dotada de una aspereza suficiente para llevar a cabo el procedimiento aquí descrito.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un dispositivo para eliminar o retirar porciones de las capas externas de la piel, que comprende una punta de tratamiento que tiene una superficie abrasiva y una fuente de vacío (24) para recoger células de piel raspadas, de tal manera que dicha superficie abrasiva de la punta de tratamiento funciona desincrustando células de una superficie cutánea que está siendo tratada, cuando se pone en contacto con dicha superficie cutánea, de tal manera que el dispositivo comprende, adicionalmente, un tubo (20) fijado a la fuente de vacío (24) de modo que una cavidad interna o ánima existente a través del tubo (20) tiene una presión reducida en su interior, que es menor que la presión ambiental que rodea el tubo (20), de tal forma que el tubo (20) tiene al menos una abertura (38) en él para aplicar la presión reducida dentro del tubo (20) a la superficie de la piel que se está tratando, a fin de recoger el tejido y las células retiradas de la superficie cutánea que se está tratando, comprendiendo, adicionalmente, la punta de tratamiento una punta (22) del tubo hueco (20) o una porción de punta (132) montada dentro de la abertura del tubo hueco (20), de tal manera que dicha punta (22) o porción de punta (132) tiene dicha superficie abrasiva en forma de una superficie rugosa o áspera integral, creada al dotar de aspereza mecánica o químicamente la punta (22) o la porción de punta (132), de tal modo que la presión reducida dentro del ánima hace que la superficie de la piel se trate presionándola contra la superficie abrasiva de la punta de tratamiento (42) en un grado mayor que el del funcionamiento del dispositivo en ausencia del vacío aplicado.
- 10 2.- El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la fuente de vacío es una bomba de vacío (24) encerrada dentro de un alojamiento (10), de tal modo que el alojamiento (10) tiene medios (14) en el mismo para supervisar y controlar el nivel de vacío suministrado.
- 15 3.- El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye adicionalmente medios (16) para variar la magnitud o grado de la presión reducida que se aplica a través del tubo hueco (20).
- 20 4.- El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual los medios para variar el grado de la presión reducida que se aplica a través del tubo hueco (20) consisten en un mecanismo de válvula (16) montado dentro del tubo (20).
- 25 5.- El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual los medios para variar el grado de la presión reducida que se aplica a través del tubo hueco (20) consisten en un mecanismo de válvula (16) en cooperación operativa con la fuente de vacío (24).
- 30 6.- El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la porción de punta (132) es una almohadilla abrasiva rotativa situada dentro de, y adyacente a, un extremo abierto del tubo (20).
- 7.- El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la punta (22) o porción de punta (132) es desmontable y reemplazable.





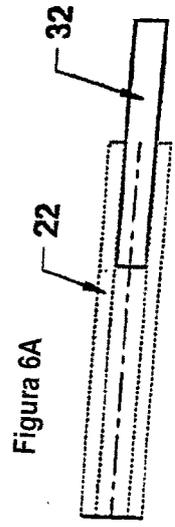


Figura 6A

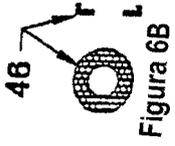


Figura 6B

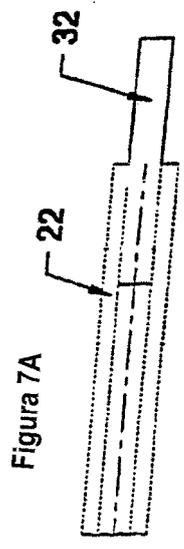


Figura 7A



Figura 7B

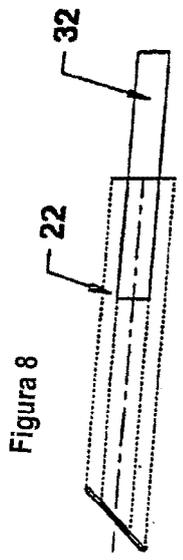


Figura 8

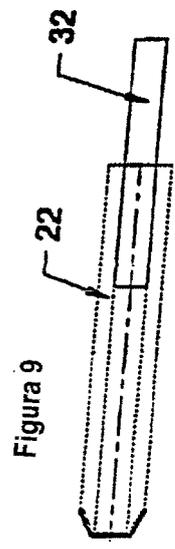


Figura 9

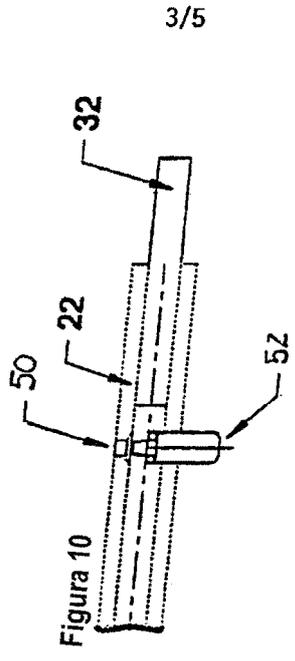


Figura 10

3/5

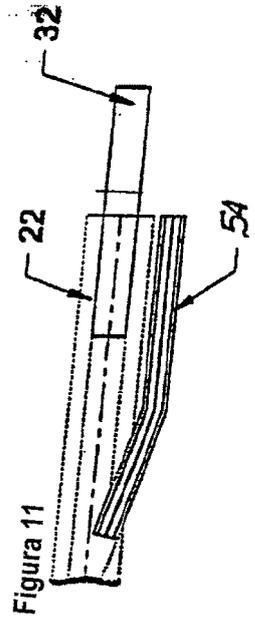


Figura 11

