



**SUPERINTENDENCIA
DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

EXPEDIENTE No.

08-54646

CONTIENE LOS DOCUMENTOS RELATIVOS A LA SOLICITUD SOBRE

PATENTE MODELO DE UTILIDAD

SISTEMA INTELIGENTE UNIVERSAL AUTOMATIZADO PARA

LA REALIZACION DE QUERATECTOMIAS LAMELARES Y

ENDOTELIAS Y MICROQUERATOMO INCLUIDO EN DICHO

SISTEMA

SOLICITANTE: **ARMANDO ORJUELA MURILLO**

IBAGUE - TOLIMA - COLOMBIA

DOMICILIO:

APODERADO:

MARIA VICTORIA HENAO H.
T.P.A. No. 22.057 DEL C.S.J.

SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

PETITORIO



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-054646-00000-0000

Fecha: 2008-05-29 11:48:17 Dep: 2020 NUECREACION
Tia: 3 MODELO Eva: 1 REGDEPOSITO
Act: 411 PRESENTACION Folios: 48

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
2000-3

1. SOLICITUD DE:			
Patente de Invención		Patente de Modelo de Utilidad. X	
2. SOLICITANTE (71)	Nombre: ARMANDO ORJUELA MURILLO Dirección: Teléfono: Fax: E-mail: Domicilio: IBAGUE - TOLIMA, COLOMBIA		IDENTIFICACION C.C. X NIT C.E. Otro Número: 14.226.895
3. REPRESENTANTE O APODERADO (74)	Nombre: MARIA VICTORIA HENAO Dirección: CL. 23 N # 3-33 OF.603 Teléfono: 6672034 Fax: E-mail: henaohernandez@telesat.com.co CALI - VALLE		IDENTIFICACION C.C. X NIT C.E. Otro Número: 29.808.404 TP.22.057
4. INVENTOR (ES) (72)	Nombre: ARMANDO ORJUELA MURILLO Dirección: Teléfono: Fax: E-mail: Domicilio: IBAGUE - TOLIMA - COLOMBIA		IDENTIFICACION C.C. X NIT C.E. Otro Número: 14.226.895
5. TITULO (54) SISTEMA INTELIGENTE UNIVERSAL AUTOMATIZADO PARA LA REALIZACION DE QUERATECTOMIAS LAMELARES Y ENDOTELIALES Y MICROQUERATOMO INCLUIDO EN DICHO SISTEMA.			
6. Clasificación Internacional (51) <u>A 61B 8/00, A 61F 9/00</u>			
7. Prioridad	(33) País de origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
SI NO	<u> </u> <u> </u> <u> </u>	<u> </u> <u> </u> <u> </u>	<u> </u> <u> </u> <u> </u>
8. Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los: 6 meses 12 meses 18 meses ☒ Otro			
9. Comprobante de pago No. <u>9864467</u> Fecha <u>Mayo 22 de 2008</u>			

10.

ANEXOS

- X Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación
- Comprobante de pago por reivindicación de prioridad
- Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- X Poderes, si fuere el caso
- Copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- X Descripción de la invención
- X Una o más reivindicaciones.
- X Dibujos y/o planos necesarios.
- De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- X Arte final 12 x 12.

11.

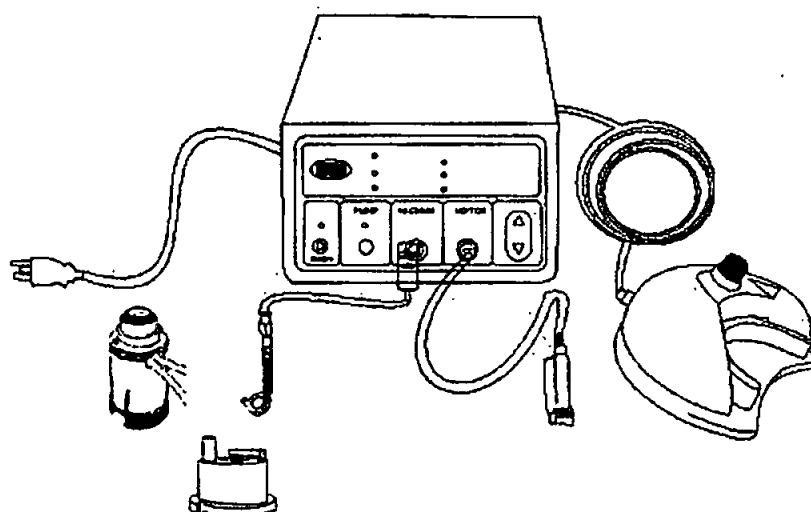


Fig. 1

12.

NOMBRE: MARIA VICTORIA HENAO

FIRMA:

C.C. No. 29.808.404

T.P. No. 22.057 DEL C.S.J.

INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS ANEXOS, VER REVERSO DE ESTA PAGINA

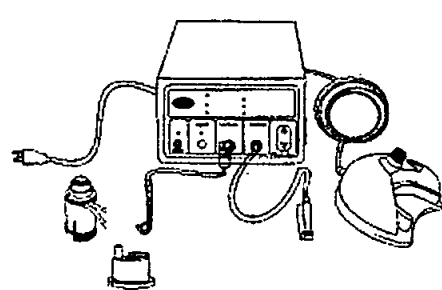


Fig. 1

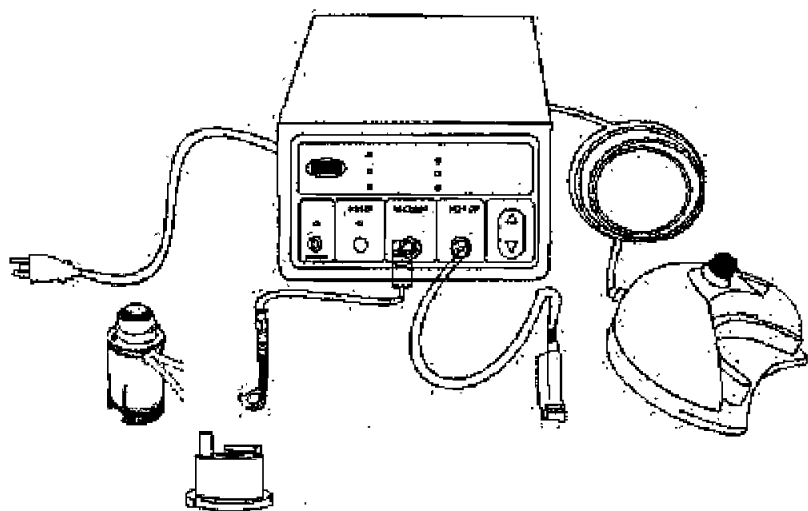


Fig. 1

Señor

Jefe de la División de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio

E.

S.

D.

ARMANDO ORJUELA MURILLO, mayor de edad, identificado como aparece al pie de mi firma, obrando en mi propio nombre y representación, con domicilio en Ibagué, Tolima - Colombia, atentamente manifiesto a usted que confiero poder especial, amplio y suficiente a la Doctora **MARIA VICTORIA HENAO HERNANDEZ**, abogada en ejercicio con Tarjeta Profesional No.22.057 del C.S.J, y con cedula de ciudadanía No.29.808.404, para solicitar el registro de la Patente de Invención denominada **"SISTEMA INTELIGENTE UNIVERSAL AUTOMATIZADO PARA LA REALIZACIÓN DE QUERATECTOMIAS LAMELARES Y ENDOTELIALES, Y MICROQUERATOMO INCLUIDO EN DICHO SISTEMA "**

La apoderada queda facultada para recibir, cancelar, transigir, desistir, renunciar, sustituir y revocar sustituciones.



ARMANDO ORJUELA MURILLO

C.C.# 14.226.895

ACEPTO:



MARIA VICTORIA HENAO HERNANDEZ

T.P. # 22.057 del C.S.J.

DILIGENCIA DE PRESENTACION PERSONAL

El presente escrito dirigido a Jefe de División de Nuevas Creaciones...

Fue presentado personalmente por Armando Orjuela Hurllo

quien se identificó con la C. de Ciudadanía

No 14.226.895 de Ibagué y T.P.

Ibagué 19 MAYO 2008

Armando Orjuela Hurllo



REPUBLICA DE COLOMBIA
CEDULA DE CIUDADANIA No 14-225-895
ORIGEN Ibagué (Tol.)
APELLIDOS ORTUELA MURILLO
NOMBRES Armando
NACIDO 12-Feb-1959-Ibagué Tol.
ESTATURA 1-75 COLOR PIEL
SEÑALES Ninguna
FECHA 4-Jan-77
FIRMA DEL CIUDADANO
IMPRESIONADO



RESUMEN-OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

SISTEMA INTELIGENTE UNIVERSAL AUTOMATIZADO PARA LA REALIZACIÓN DE QUERATECTOMIAS LAMELARES, ENDOTELIALES, Y MICROQUERATOMO INCLUIDO EN DICHO SISTEMA

La presente invención se desarrolla en el campo de la medicina. Más específicamente, la presente invención se relaciona con un sistema y un dispositivo de aplicación en el área de la Oftalmología, de gran aplicación en el tratamiento rápido, eficaz y seguro de algunos problemas y mal formaciones de la cornea. Esto es posible dado que el sistema incluye componentes específicos que son ensamblados de manera específica que lo hacen más versátil, seguro y fácil de usar para el cirujano y menos incomodo para el paciente en este tipo de tratamientos, lo cual supera significativamente los inconvenientes de los sistemas y aparatos convencionales de este tipo. En efecto, el sistema de la presente invención es único y novedoso dado que con una sola máquina es posible realizar los procedimientos de queratectomía para Lasik (Pulido Intracorneal con Láser); queratoplastia lamelar (Trasplante de las capas superficiales de la córnea); y queratoplastia endotelial, conocida en el mundo como "Dsaek". Esta última cirugía consiste en tomar una cornea de un cadáver (donante) colocarla en un sistema para simular un ojo (cámara artificial) y realizar un corte lamelar profundo con el microqueratomo para finalmente aprovechar la parte restante (capa endotelial) y ser trasplantada a un paciente (receptor) que presente daños esta parte de la cornea (esto es., endotelio, el cuál corresponde en últimas a la capa de la cornea que se encarga de que la cornea sea transparente).

De esta manera, el sistema de la presente invención incluye en su conjunto elementos acoplables que lo hacen versátil y de fácil operación por parte de un cirujano experto o inexperto, lo cuál representa seguridad y eficiencia, que supera de manera significativa a los equipos de su genero existentes en el medio.

1. The first step in the process of the scientific method is to ask a question. This question should be based on observation and should be something that can be tested. For example, a scientist might ask, "Does the amount of water affect the growth of a plant?"

2. The second step is to form a hypothesis. A hypothesis is a statement that can be tested. It is usually written in the form of "If...then..." For example, "If a plant receives more water, then it will grow taller." The hypothesis should be based on the question and should be something that can be tested.

3. The third step is to design an experiment. The experiment should be designed to test the hypothesis. It should include a control group and an experimental group. The control group is the group that does not receive the treatment being tested. The experimental group is the group that does receive the treatment. In this example, the control group would be plants that receive a certain amount of water, and the experimental group would be plants that receive a different amount of water.

4. The fourth step is to collect data. Data is the information that is collected during the experiment. In this example, the data would be the height of the plants in the control group and the experimental group.

5. The fifth step is to analyze the data. This step involves looking at the data and seeing if it supports the hypothesis. In this example, the scientist would look at the heights of the plants and see if the plants in the experimental group are taller than the plants in the control group.

6. The sixth step is to draw a conclusion. A conclusion is a statement that says whether the hypothesis was supported or not. In this example, the scientist would draw a conclusion about whether the amount of water affects the growth of a plant.

7. The final step in the process of the scientific method is to communicate the results. This step involves sharing the results of the experiment with other scientists. This can be done by writing a paper or giving a presentation.

2

2

**SISTEMA INTELIGENTE UNIVERSAL AUTOMATIZADO PARA LA
REALIZACIÓN DE QUERATECTOMIAS LAMELARES, ENDOTELIALES, Y
MICROQUERATOMO INCLUIDO EN DICHO SISTEMA**

La presente invención se desarrolla en el campo de la medicina. Más específicamente, la presente invención se relaciona con un sistema y un dispositivo de aplicación en el área de la Oftalmología, de gran aplicación en el tratamiento rápido, eficaz y seguro de problemas y mal formaciones de la cornea.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Es bien sabido en la técnica que la queratoplastia corneal lamelar refractiva tiene su origen en 1949 cuando se desarrolló la queratomileusis (desarrollada por el Doctor Barraquer) con congelación. Con la aparición del LASIK (Queratomileusis Intraestromal con Láser) ha surgido gran interés por parte de los cirujanos y otras personas de la industria por crear un microqueratomo que ofrezca la mejor calidad, predictibilidad, que sea reproducible y fácil de usar con seguridad y bajo costo. En teoría, un microqueratomo para LASIK debe proveer un acceso al estroma corneal (parte intermedia de la cornea) por parte del cirujano para poder aplicar la energía del láser y llevar a cabo el tratamiento requerido en el ojo.

Para lograr estos resultados, en el estado de la técnica se han desarrollado diversas clases de microqueratometros. Por ejemplo, se ha desarrollado un microqueratomo manual de cuchilla fija para extraer una capa de tejido corneal, congelarlo, tallarlo y pegarlo de nuevo en su lugar original. Esta técnica era de alta complejidad debido al uso del microqueratomo manual y a la complejidad del proceso de congelación.

Posteriormente, en aras de disminuir los efectos nocivos de la congelación, se desarrolló otra técnica en la cual se cortaba una capa de tejido por medio del microqueratomo, y posteriormente se realizaba un segundo corte con el microquerátomo tratando de calcular de manera aproximada la corrección óptica del paciente, según las necesidades del mismo. Esta técnica resultó ser muy compleja dado que la operación manual del microqueratomo hacía que pudieran ocurrir fallas durante el proceso. No obstante, durante los años siguientes se siguieron usando los microqueratomos manuales sin importar sus dificultades, ya que cumplían su función a pesar de su baja predictibilidad.

60th anniversary of the founding of the Republic of China
 60th anniversary of the founding of the Republic of China
 60th anniversary of the founding of the Republic of China
 60th anniversary of the founding of the Republic of China

Figure 1. The effect of the concentration of the *Agrobacterium* suspension on the transformation efficiency of *Agrobacterium* strains.

[illegible]

1. The first step is to identify the problem or question that needs to be addressed. This involves understanding the context and the specific requirements of the task.

2. The second step is to gather relevant information and resources. This may involve researching existing solutions, consulting with experts, or collecting data.

3. The third step is to develop a plan or strategy. This involves breaking down the problem into smaller, manageable tasks and determining the sequence of steps to be taken.

4. The fourth step is to implement the plan. This involves carrying out the tasks and monitoring progress to ensure that the plan is being followed.

5. The fifth step is to evaluate the results. This involves comparing the actual outcomes with the expected results and identifying any areas for improvement.

6. The sixth step is to communicate the findings. This involves sharing the results with the relevant stakeholders and providing recommendations for future action.

7. The seventh step is to reflect on the process. This involves thinking about what worked well and what could be done differently next time.

8. The eighth step is to document the process. This involves creating a record of the steps taken and the results achieved, which can be used for future reference.

9. The ninth step is to review the process. This involves checking back on the original problem and seeing how well the solution has worked.

10. The tenth step is to conclude the process. This involves summarizing the key findings and providing a final recommendation.

[illegible]

De la misma manera se desarrollaron otros microqueratomos (Ruiz-Steinway, Draeger), y la primera generación de microqueratomos MicroPrecision, los cuales buscaban mejorar la precisión, la confiabilidad, la uniformidad en el corte y la seguridad. De estos, tuvo mayor aceptación el microqueratomo de Ruiz, el cual por medio de un anillo de succión que cuenta con un riel dentado, hace pasar la cabeza de corte del microqueratomo de forma automatizada sobre la cornea, permitiendo que el proceso se efectuó a una velocidad uniforme y a un espesor constante de la capa de tejido a retirar. A diferencia de los microqueratomos anteriores, esta máquina cuenta con un solo anillo, el cual tiene geometría variable para poder operar distintos tipos de ojos con el mismo anillo de succión. No obstante, los microqueratomos han evolucionado apareciendo nuevos modelos, uno tras otro, de los cuales la siguiente es una pequeña descripción de los más significativos empezando desde el ideado por el Doctor Barraquer hace más de 40 años.

Microqueratomo Original de Barraquer

Este microqueratomo era completamente manual y de cuchilla estática, el éxito en su uso dependía en gran medida de la destreza del cirujano, utilizaba varios anillos de succión dependiendo del tamaño y forma del ojo.

Microqueratomo corneal automatizado

Cuenta con un solo anillo para todos los diferentes tamaños y formas de ojo siendo ajustable en la posibilidad del tamaño del colgajo corneal, así como también la manera de graduar el espesor del colgajo de tejido. Cuenta con un motor que se encarga de mover la cuchilla y los engranajes que producen el avance automatizado sobre un riel dentado, el cual mantiene uniforme la velocidad de desplazamiento de la cuchilla y un espesor de colgajo constante frecuentemente presentaba complicaciones durante su recorrido (por el sistema de piñones).

Turboqueratomo

Esta máquina cuenta con un motor de aire que mueve la cuchilla de corte a una velocidad de hasta 15000 RPM brindando una muy buena calidad de corte por la velocidad de la cuchilla; sin embargo, su recorrido de avance debe hacerse de manera manual, lo cual deja la exactitud del corte en la habilidad de las manos del cirujano aumentando los riesgos para el paciente.

Microqueratomo Universal

Este microqueratomo no tiene anillo de succión por separado, viene todo en una sola unidad, no es esterilizable completamente, pero es de avance automatizado.

Microqueratomo Schwind

Esta máquina tiene como particularidad el uso de dos anillos de succión simultáneos, uno para estabilizar el microqueratomo en el ojo, y el otro para estabilizar el colgajo durante la incisión. Cuenta además con una cuchilla de zafiro, la cual puede ser usada muchas veces y un motor para avance automatizado (requiere alta complejidad para su uso).

Microqueratomo Hansatome

Este microqueratomo maneja el concepto de giro automatizado sobre un pivote, el cual lo hace mucho más ergonómico y fácil de manejar, sobre todo cuando se trata de cirujanos principiantes. Cuenta con cuchillas biseladas desechables y además cuenta con algunos sistemas de seguridad como la detención al vacío repentino y la no iniciación de la marcha hasta que se alcance el vacío apropiado dentro del anillo. Funciona con un solo motor que acciona la cuchilla y los piñones de avance los cuales están localizados externamente siendo esto uno de sus inconvenientes ya que es una causa de posible falla.

Microqueratomo de Agua

El corte se hace por medio de un hilo de agua el cual pasa a una velocidad supersónica cortando la cornea de la manera deseada. Además no necesita que el ojo aumente su presión interna para poder ser cortado como sucede con los microqueratomos convencionales.

En el estado de la técnica existen otros modelos de microqueratomo como lo son el microqueratomo desechable y el microqueratomo transparente, etc. Sin embargo, hasta el momento los microquerátomos desarrollados tienen ciertas falencias, las cuales se han modificado en el presente desarrollo para mejorar su precisión, seguridad y efectividad; facilitando su manipulación lo que es altamente deseable tanto para el paciente como para el cirujano.

Entonces, aunque en el mercado se dispone de una amplia variedad de microqueratomos para la realización de queratectomías, también es claro que existe la urgente necesidad de un novedoso dispositivo del tipo microqueratomo que permita un tratamiento efectivo y rápido de las malformaciones de la cornea, particularmente de la queratoplastia corneal lamelar refractiva, el trasplante lamelar y el trasplante endotelial condensados en una sola máquina, que supere los inconvenientes de los microqueratomos convencionales.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Para lograr superar los inconvenientes discutidos anteriormente presentes en los microqueratomos y los sistemas disponibles comercialmente para la realización de queratectomías, los investigadores de la presente invención lograron diseñar un novedoso dispositivo del tipo microqueratomo y un sistema universal inteligente automatizado que incluye dicho microqueratomo, con los cuales es posible realizar un tratamiento rápido, efectivo y seguro de la queratectomías de tipo lamelar y endotelial, lo cual resulta absolutamente deseable tanto para el paciente como para el cirujano. Estas ventajas son posibles dado que tanto el microqueratomo como el sistema universal de la presente invención cuentan con componentes específicos que permiten lograr cortes finos de la cornea a diferentes profundidades y velocidades programables, lo cual lo hace un aparato versátil, de fácil manipulación, y seguro, dado que se puede adaptar a cualquier tipo de cornea de los pacientes y donantes.

Por consiguiente, para lograr este y otros propósitos, la presente invención proporciona un primer objeto que corresponde a un dispositivo del tipo microqueratomo (1) para el tratamiento de queratectomías, el cuál se caracteriza porque comprende como componentes esenciales:

- (i) Una carcasa de motores (2),
- (ii) Una cabeza de corte (3),
- (iii) Cuchillas de corte (4).

Más específicamente, la presente invención proporciona un dispositivo del tipo microqueratomo (1) para la realización de queratectomías, el cuál se caracteriza porque comprende una carcasa de motores (2), a la cuál se acopla una cabeza de corte (3) dentro de la cuál se introduce una cuchilla de corte (4), en donde la carcasa (2) aloja un motor eléctrico (2.1) que acciona la cuchilla (4) y un motor electrónico (2.2) que permite el avance de la cabeza de corte (3).

Otro objeto de la presente invención corresponde a un sistema inteligente universal automatizado para la realización de queratectomías de tipo LASIK, lamelares y endoteliales, el cuál comprende:

- (i) Un dispositivo del tipo microqueratomo (1) como el de la presente invención,

(ii) Una unidad central de vacío y control (5).

(iii) Un anillo de succión (6) o una cámara artificial automatizada (7), y

(iv) Un pedal (8).

Más específicamente, la presente invención proporciona una unidad central de control (5) conectada a una fuente de energía desde su parte posterior mediante un cable de poder universal con polo a tierra, en donde la unidad posee en su panel posterior una salida de conexión a un pedal multifunción (8); en el panel frontal de la unidad central posee una salida para la conexión mediante un cable a la carcasa de motores (2) teniendo en cuenta la guía de acople; y una salida en el panel frontal para la conexión de anillos de succión (6) para queratectomías LASIK o una cámara artificial automatizada (7) para queratectomías lamelares o endoteliales.

Es así como el sistema de la presente invención incluye el microquerátomo, el cual sirve para realizar de forma rápida, eficaz y segura, la queratectomía Lamelar (corte de la córnea en el plano horizontal), en las patologías oculares que así lo ameriten, siendo el único sistema que en una sola máquina compila la posibilidad de realizar los siguientes procedimientos:

- Queratectomía para Lasik (Pulido Intracorneal con Láser), a diferentes profundidades de 100 micras hasta 160 micras en el tratamiento de los defectos refractivos del ojo. (Miopía, Astigmatismo, Hipermetropía).
- Queratoplastia Lamelar Terapéutica Automatizada. (Trasplante de las capas superficiales de la córnea).
- Queratoplastia Endotelial Terapéutica Automatizada, conocida en el mundo como "Dsaek, que consiste en el trasplante de la capa profunda (Endotelio) de la córnea. -

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

El sistema y el dispositivo de la presente invención se pueden comprender mejor si se hace referencia a las Figuras acompañantes, de las cuales:

La Figura 1 es una vista en perspectiva del novedoso sistema inteligente universal automatizado de la presente invención cuando está ensamblado;

La Figura 2 es una vista plana desde el frente de la unidad de vacío (5) en la cual se ilustran los diferentes comandos que facilitan la operación del sistema;

La Figura 3 es una vista plana desde la parte posterior de la unidad de vacío (5) de la figura 2 en la cual se ilustran algunos de sus componentes;

La Figura 4 es una vista en perspectiva de un anillo de succión (6) característico del sistema de la presente invención para queratectomías LASIK;

La Figura 5 es una vista plana[?] de la base neumática (7.1) para el trasplante lamelar y trasplante endotelial y algunos de sus componentes;

La Figura 6 es una vista del anillo (7.3) para el trasplante endotelial;

La Figura 7 es una vista del anillo variable (7.4) para el trasplante lamelar;

La Figura 8 es una vista en perspectiva del pedal (8) desde su parte posterior;

La Figura 9 es una vista en perspectiva del pedal (8) desde su parte frontal;

La Figura 10 es una vista en perspectiva del microqueratomo (1) de la presente invención y su funcionamiento con el anillo de succión (6);

La Figura 11 es una vista fragmentada del microqueratomo (1) mostrado en la Figura 10;

La Figura 12a es una vista plana desde uno de sus lados de la carcasa de motores (2) del dispositivo de microqueratomo de la presente invención;

La Figura 12b es una vista plana desde arriba de la carcasa de motores (2) mostrada en la Figura 12a;

La Figura 12c es una vista en perspectiva de la carcasa de motores (2) mostrada en la Figura 12a;

Las Figuras 13a y 13b ilustran vistas en perspectiva desde sus lados anterior y posterior de la cabeza de corte (3) del dispositivo de microqueratomo de la presente invención;

La Figura 14a es una vista plana de las cuchillas de corte (4) para el dispositivo de microqueratomo de la presente invención.

La Figura 14b es una vista plana de la leva que soporta las cuchillas de corte mostradas en la Figura 14a.

La Figura 15a es una vista plana que ilustra el tornillo de seguridad de la carcasa con la cabeza de corte del dispositivo de microqueratomo de la presente invención.

La Figura 15b es una vista plana que ilustra la llave para el ajuste del tornillo de seguridad de la carcasa con la cabeza de corte de la Figura 15a.

Con respecto a la Figura 1, esta ilustra en perspectiva cada uno de los componentes del novedoso sistema universal inteligente automatizado de la presente invención para la realización de queratectomías lamelares y endoteliales. Básicamente, este sistema esta compuesto del novedoso microqueratomo (1) de la presente invención, una unidad de vacío y control (5), los anillos de succión (6), una cámara neumática (7) y un pedal (8). Todos estos componentes en conjunto y dispuestos de manera específica como se describirá más adelante conforman todo un sistema universal inteligente automatizado que permite realizar de manera controlada y con alta precisión y eficiencia queratectomías del tipo endotelial y lamelar, sin ocasionar molestias al paciente y facilitando notablemente el proceso al cirujano experto o inexperto.

A continuación, se describen cada uno de los componentes del novedoso sistema de la presente invención y su funcionamiento para resaltar las ventajas esperadas sobre los sistemas convencionales conocidos hasta el momento en el estado de la técnica.

UNIDAD CENTRAL DE VACIO Y CONTROL.

La unidad central de vacío y control (5) ha sido diseñada y desarrollada exclusivamente para el funcionamiento inteligente y automatizado del novedoso sistema de la presente invención. La Figura 2 ilustra en una vista plana, la parte frontal de esta unidad central de vacío y control (5), en la cual se pueden distinguir varios controles con funciones específicas, los cuales corresponden a los siguientes:

- Sensor Digital de Vacío (5.1) (600mmHg)
- Control posición Manual y Automático (5.2)
- Función de Seguro Electrónico (5.3)
- Control de posiciones de velocidad (alta, media y baja) (5.4)
- Control avance de los motores y retroceso del motor inteligente (5.5)

- Conector motores carcasa (5.6)
- Conector vacío y trampa de agua (5.7)
- Encendido bomba de succión (5.8)
- Encendido de la Unidad (5.9).

La Figura 3 ilustra la parte posterior de esta unidad, en la cual se pueden distinguir los siguientes componentes:

- Conector alimentación voltaje (5.10),
- Fusible de seguridad para protección de la unidad (5.11)
- Encendido principal de la unidad (5.12)
- Conector al pedal (5.13)

Estos elementos de la unidad de vacío y control permiten entonces el manejo y operación de manera automatizada del microqueratomo de la presente invención. Las ventajas y funciones principales de esta unidad central de vacío y control son:

- a. Tiene un sensor que registra la succión sobre el ojo, cuando llega a un mínimo programado por el cirujano, dependiendo de la altura sobre el nivel del mar de por lo menos 550 mm/Hg, lo cuál garantiza una presión ocular mínima para el corte corneal, y permite así el avance de la cabeza de corte sobre la cornea.
- b. Succiona lentamente el ojo en 5 segundos (dado que va desde cero hasta la presión programada en mm Hg); de la misma manera, al terminar el proceso lo libera lentamente (dos segundos) disminuyendo las complicaciones relacionadas con la compresión y descompresión súbitas del ojo (hemorragias subconjuntivales y retíneas).
- c. Con la posición de avance se controla el movimiento del motor eléctrico que maneja la cuchilla, el cual arranca un segundo antes que el motor inteligente que produce el avance de la cabeza de corte sobre la cornea; esto garantiza una buena inercia de la cuchilla al momento de entrar en contacto con la cornea.
- d. Con la posición de retroceso es posible que el motor inteligente regrese a la posición de inicio de recorrido. Durante este proceso el motor de la cuchilla de corte no se mueve, lo cuál previene daños al lnticulo corneal.
- e. Con la función automática es posible activar las funciones para el

acceder al control de velocidades, y el funcionamiento de avance y retroceso).

- f. La función manual le permite al cirujano o a la instrumentadora verificar el estado óptimo del equipo antes de cada procedimiento quirúrgico; se puede observar el movimiento de la cuchilla dando pequeños pulsos a la posición de avance, sin modificar la rotación del eje del motor inteligente. Con esta función activada no se permite el encendido de la bomba de vacío, lo cual garantiza que no se realicen cortes sin las medidas de seguridad necesarias.
- g. Tiene un sistema de control para el motor inteligente, el cuál maneja la velocidad de avance de la cabeza de corte sobre el ojo. De esta manera, se puede programar el tiempo de recorrido sobre la cornea, entre 3 y 8 segundos, dependiendo de la elección del cirujano y el procedimiento a realizar que son todas automatizadas.
- h. Desde la unidad central se pueden controlar todas las funciones del microqueratomo, lo cuál constituye una ventaja para los cirujanos inexpertos, dado que pueden ser asistidos por la instrumentadora quirúrgica.
- i. Tiene las bombas de vacío más silenciosas de todos los equipos, por lo tanto menos molestias para el paciente (tres bombas que brindan la mayor seguridad al sujetar el ojo).
- j. Tiene una trampa de agua para vacío que corresponde a un diseño en miniatura exclusivo que evita el paso de líquidos generados durante el procedimiento de queratectomía hacia las bombas de succión, lo cuál garantiza una tiempo de vida útil mayor; y evita la contaminación de las mismas; es desarmable y esterilizable para que se pueda reutilizar. Se conecta con el anillo de succión mediante una manguera flexible (desechable), la más delgada de todos los equipos, con un diámetro interno de 1.5 mm.
- k. La función de Seguro electrónico (hace que la cabeza de corte haga un avance automático de 3 grados sobre el anillo de succión), haciendo posible encajar la cabeza de corte en la cola de milano antes de iniciar el recorrido definitivo sobre la cornea previniendo cortes defectuosos.

- 17
- 1/1
- I. Tiene todos los sistemas de seguridad requeridos para minimizar las complicaciones inherentes a su funcionamiento, los cuales operan mediante las Alarmas 1, 2 y 3.

En efecto, esta Unidad central de Vacío y Control cuenta con un novedoso juego de alarmas que facilitan el control y manipulación del sistema para el cirujano. Estas alarmas son:

Alarma 1. Alarma de Bajo vacío.

- Esta se activa cuando ocurre la pérdida accidental de vacío durante el procedimiento parando el avance de la cabeza de corte sobre la cornea en solo dos milisegundos, evitando una de las complicaciones más difíciles de manejar como es un fragmento de cornea dentro de la cabeza de corte.

Alarma 2. Alarma de Inicio procedimiento.

- Avisa que las condiciones de vacío y de presión ocular son óptimas para la realización del procedimiento quirúrgico activándose en forma sonora durante 3 segundos evitando la necesidad de la toma de la presión ocular como se requiere en otros equipos y por lo tanto minimizando el tiempo del procedimiento.

Alarma 3. Alarma de Sonido constante.

- Se acciona cuando el equipo está en posición manual. Mientras esta alarma está activada la unidad no permite que se realice la cirugía (recorrido de la cabeza de corte sobre la cornea), únicamente bajo esta posición permite que se realicen las pruebas de alistamiento para la cirugía por parte de la instrumentación quirúrgica.

ANILLOS DE SUCCIÓN

La Figura 4 ilustra un anillo de succión (6) que constituye otro de los elementos del novedoso sistema universal inteligente automatizado de la presente invención para el caso de queratectomías del tipo LASIK. El anillo de succión (6) se encarga de succionar el globo ocular por medio de presión negativa suministrada por una fuente externa, para permitir un acercamiento del ojo con la cabeza de corte, la cual cuenta con una cuchilla en su parte inferior cuya función es cortar y separar una pequeña lámina de cornea.

CÁMARA ARTIFICIAL AUTOMATIZADA

Las Figuras 5 a 7 ilustran este componente del sistema con sus diversas realizaciones dependiendo del tipo de procedimiento a realizar, ya sea

queratectomía lamelar o endotelial. Se trata de un dispositivo automatizado diseñado para simular la cámara anterior del ojo de tal forma que al colocar un botón corneoescleral (donante), se puedan simular las condiciones anatómicas y fisiológicas (presión ocular) para así poder proceder a realizar cortes sobre esta cornea, los cuales serán destinados para trasplante (lamelar y endotelial). Para cumplir dicho fin el dispositivo cuenta con los siguientes elementos, mostrados en las Figuras 5, 6 y 7:

- Base neumática (7.1)
- Pistón (7.2)
- Anillo para trasplante endotelial (7.3)
- Anillo variable para trasplante lamelar (7.4)
- Tuerca de seguridad (7.5)
- Pivotes de seguridad (7.6)

a. la base neumática es un dispositivo fabricado en acero inoxidable que contiene en su interior un pistón (7.2), el cuál se acciona neumáticamente desde la parte inferior cuyo fin es comprimir el botón corneal (en su periferia) contra el anillo seleccionado, ya sea para trasplante endotelial (7.3) o para trasplante lamelar (7.4); y en su parte superior externa cuenta con una rosca (7.5.1) y dos pivotes (7.6) para asegurar allí los anillos mediante una tuerca loca (7.5).

b. El pistón (7.2) es una pieza fabricada en plástico, en cuya cabeza hay maquinada en su parte central una concavidad (7.2.1) destinada a hacer parte de la cámara anterior simulada del ojo; la porción periférica (7.2.2) de la cabeza del pistón esta truncada para darle una superficie cónica que se acoplará con la superficie cónica congruente presente en los anillos para trasplante endotelial (7.3) y trasplante lamelar (7.4), que al final son las encargadas de realizar el cierre hermético para formar la cámara artificial una vez que se acciona la orden automática para mover el pistón; a su vez dentro del pistón hay dos perforaciones verticales (7.2.3) destinadas para el llenado con líquido para obtener la presión requerida para un buen corte corneal, una vez se genere la cámara artificial al acoplar el anillo con la base neumática.

c. El anillo para el trasplante endotelial (7.3) consiste en un anillo muy similar para el de lasik con la diferencia que no tiene tope de fin de recorrido, que es mucho mas alto (20 mm) para permitir su acople con la base neumática y que tiene externamente en su base un reborde sobresaliente (7.3.1) en la

cual hay dos muescas (7.3.2) para acoplarse con la base neumática punto donde se apoya la tuerca loca; e internamente en su parte superior periférica se encuentra el cono truncado que ajusta con el cono truncado del pistón en la zona donde sujetaran la cornea para así formar la cámara artificial.

d. El anillo variable para trasplante lamelar (7.4) es básicamente igual al anterior y su diferencia radica en que consta de dos piezas, una superior (7.4.1) igual a la de un anillo del lasik pero con una rosca interna (7.4.2); y una parte inferior que sirve de puente para conectarlo a la cámara neumática (7.4.3), esta pieza tiene una rosca en su parte superior externa (7.4.4) donde se une a la pieza superior (anillo) lo cuál permite obtener diferentes alturas del anillo sobre la cornea, y así obtener diferentes tamaños de discos corneales según requiera el caso.

e. Una tuerca loca (7.5) que se utiliza para asegurar la base neumática con el anillo escogido.

PEDAL.

Las Figuras 8 y 9 ilustran el pedal (8) del novedoso sistema de la presente invención en el cual están dispuestos los siguientes componentes:

- Control Bomba vacío. (8.1)
- Conector cable función. (8.2)
- Control Avance (8.3)
- Control Retroceso (8.4)

El pedal (8) del novedoso sistema de la presente invención consiste en una unidad multifuncional en forma de domo truncado, conectada mediante un cable a través del conector del cable (8.2) con la unidad central de control (5), en la cual se ubicaron de forma ergonómica los actuadores para cada función específica del microquerátomo. La Figura 8 ilustra como en la parte superior del domo se encuentra el interruptor (8.1) para encender y apagar las bombas de vacío. La Figura 9 ilustra la cara anterior del domo truncado desde la cuál se puede observar que está dispuesto el actuador en forma de "Y" para permitir la función de avance (8.3) y retroceso (8.4) de la cabeza de corte del microqueratomo. Adicionalmente, dicho pedal cuenta con un sistema para fijarlo al piso para así impedir que al momento de accionarlo, el médico tenga dificultad en la ubicación espacial de los controles.

Este pedal es de diseño exclusivo para la función específica del microqueratomo de la presente invención, dado que permite que el cirujano controle el avance de la cabeza de corte sobre el anillo de vacío (8.3), el retroceso de la cabeza de corte sobre el anillo de vacío (8.4), y el encendido o apagado de la bomba de succión (8.1), lo cuál evita la posibilidad de que en un momento dado se ejecuten ordenes simultaneas o una orden no deseada al sistema, como sucede en otras situaciones, en donde los pedales de control con elementos muy similares y ubicados uno al lado el otro para cada función, el cirujano accidentalmente da una orden equivocada al dispositivo complicando y prolongando el procedimiento quirúrgico.

MICROQUERATOMO

En aras de desarrollar un microquerátomo ideal de buena precisión, seguro, rápido, efectivo, de fácil manipulación y altamente deseable tanto para el paciente como para el cirujano, como el desarrollado en la presente invención, se deben considerar los siguientes aspectos que debe exhibir un microquerátomo adecuado:

- Visibilidad de la cornea durante la queratectomía.
- Sistemas automatizados que controlen la velocidad del paso durante la cirugía.
- Velocidad de oscilación de la navaja.
- Relación entre velocidad de oscilación de la navaja y la velocidad de avance de la cabeza del microqueratomo.
- Torque suministrado por la navaja de corte.
- Succión para crear el colgajo lamelar corneal, trans-operatoriamente.
- Dependencia, capacidad de reproducción, durabilidad de la máquina en conjunto y cada uno de los aspectos anteriormente mencionados.
- Calidad y espesor del tipo de navaja.
- Sistemas de seguridad.
- Facilidad de operación.

Con base en estos aspectos y necesidades, el solicitante logro diseñar el aparato microquerátomo que se describe a continuación con respecto a las Figuras acompañantes.

Las Figuras 10 y 11 ilustran en perspectiva y en vista fragmentada el novedoso microquerátomo (1) que hace parte del sistema de la presente invención. Estas Figuras muestran cada uno de los componentes esenciales que conforman dicho

microquerátomo (1). Particularmente, el microquerátomo de la presente invención se caracteriza porque comprende:

- (i) Una carcasa de motores (2),
- (ii) Una cabeza de corte (3),
- (iii) Cuchillas de corte (4).

La siguiente es una descripción detallada de cada uno de los anteriores componentes específicos del novedoso microquerátomo de la presente invención.

CARCASA DE MOTORES

Las Figuras 12a, 12b y 12 c ilustran la carcasa de motores (2) desde diferentes perspectivas. Los principales componentes de esta carcasa de motores corresponden a:

- Motor Eléctrico – cuchilla (2.1)
- Motor Inteligente (electrónico) (2.2) *MOTOR DE PASO?*
- Cable blindado. (2.3)
- Tapa. (2.4)
- Guía de acople (2.5)
- Leva descentrada (2.6)
- Acople tipo Allen macho (2.7)
- Buje de acople de motor de cuchilla (2.8)
- Buje de acople motor (2.9)
- La carcasa (2) es una pieza cilíndrica que sirve para alojar los motores eléctrico y electrónico (iv) con sus respectivos ejes de transmisión. Tiene en su cara superior una tapa (2.4) perforada a través de la cual pasa el cable blindado (2.3) que suministra energía a los motores eléctrico y electrónico, y en su cara inferior cuenta con dos bujes: uno de acople de motor de la cuchilla de corte (2.8) y el otro del motor de giro (2.9), y en una de sus caras laterales cuenta con la guía de acople (2.5) para el tornillo de seguridad.
- El eje anillo - motor electrónico (v) se encarga de transmitir el movimiento del motor electrónico a través de las piezas (2.5), (2.8) y (2.9) hasta el anillo de succión (6), por medio de acoples en cada uno de sus extremos.

Las principales características de esta carcasa de motores son las siguientes:

a. Ésta carcasa aloja en su interior los dos motores (2.1) y (2.2) encargados de (i) el movimiento de la cuchilla; y (ii) el avance de la cabeza de corte.

b. Tiene una guía de acople (2.5) que al ensamblarse con la cabeza de corte coincide tridimensionalmente, de tal forma que permite el paso del tornillo con el cual se asegura la unión entre la carcasa y la cabeza de corte.

c. El motor eléctrico (2.1) DC de 14000 rpm que acciona la cuchilla, cuenta con una leva descentrada retráctil (2.6) que produce el movimiento oscilatorio de la cuchilla. Dicha leva retráctil facilita el acople con la cavidad de la leva de la cuchilla al momento de ensamblar la carcasa de motores con la cabeza de corte, garantizando el movimiento de la cuchilla durante el proceso de corte.

d. El motor inteligente de avance (2.2) cuenta con una exclusiva aplicación en este sistema de un motor electrónico de velocidad de giro por pasos programable de 1 a 8000 rpm, controlado por un microprocesador que le da su amplia versatilidad de velocidad de avance sobre el ojo, al estar acoplado a un moto-reductor que le garantiza el torque necesario para realizar el corte corneal. Esta característica es única de este equipo y constituye una de sus principales ventajas dado que lo hace universal para realizar todos los tipos de queratectomía lamelar con una sola máquina (Lasik, Trasplante lamelar, Trasplante Endotelial). Tiene un eje de diseño hexagonal tipo Allen (2.7) que garantiza un acople seguro y fácil con el pivote del anillo de succión, es el que transfiere la fuerza y velocidad de giro de la cabeza de corte sobre la cornea.

e. Tiene un cable blindado (2.3) que lo conecta con la consola de vacío y cuenta en sus sitios de mayor estrés y fatiga con sistema de protección externo en forma de resorte de acero inoxidable que le prolonga su vida útil.

f. En su parte inferior cuenta con dos bujes uno de acople de motor de la cuchilla de corte (2.8) y el otro del motor de giro (2.9) para un fácil, seguro y rápido acople de la carcasa de motores con la cabeza de corte donde se aloja la cuchilla de corte.

g. La Figura 15a ilustra el tornillo de seguridad de la carcasa con la cabeza de corte del dispositivo de microqueratomo de la presente invención. Este tornillo constituye un elemento esencial del microqueratomo de la presente invención y tiene como finalidad el asegurar la carcasa con la cabeza de corte.

h. La Figura 15b ilustra la llave para el ajuste de dicho tornillo de seguridad. Esta llave de sujeción es un pequeño pin que permite asegurar el tornillo de seguridad.

CABEZA DE CORTE

Las Figuras 13a y 13b ilustran la cabeza de corte (3) desde sus vistas anterior y posterior que hace parte del microqueratomo (1) de la presente invención, la cuál corresponde a una sola pieza en acero inoxidable. Los aspectos más sobresalientes de su diseño son:

- Borde de ataque en media luna (3.1)
- Ranura y cavidad cuchilla 145 micras. (3.2)
- Cola de milano. (3.3)
- Tope fin de carrera. (3.4)
- Cavidad para el eje de giro. (3.5)
- Cavidad para acople eje cuchilla de corte. (3.6)
- Cavidad roscada para el tornillo de acople (3.7)

Los principales aspectos técnicos de esta cabeza de corte, se describen a continuación:

a. Tiene un diseño exclusivo en medialuna en su borde de ataque sobre el ojo, lo que permite amplia visibilidad de la cornea, incluso si se monta el microquerátomo pre-ensamblado sobre el anillo. Este aspecto resulta ventajoso para aquellos cirujanos inexpertos.

b. Tiene tres puntos (eje de giro (3.5), eje cuchilla de corte (3.6) y cavidad roscada para el tornillo de acople (3.7), en donde se acopla fácilmente con la carcasa, lo cuál asegura un ensamblaje en tres dimensiones y facilita la colocación del tornillo de ajuste entre la cabeza de corte y la carcasa de motores.

c. Posee un sistema de cola de milano circular que tiene dos ventajas: la primera, que se garantiza que el avance de la cabeza de corte sobre el anillo de succión se haga siempre en la posición adecuada; la segunda nunca se desacoplará durante el recorrido del motor inteligente, brindando siempre buenos cortes corneales.

d. La cavidad para la cuchilla es de 145 micras, siendo así la única en su género. Se maquinan para obtener una profundidad de corte predeterminada entre 100 y 180 micras para lasik y de hasta 380 micras para trasplante endotelial y lamelar.

100-180

e. Tiene un tope de fin de carrera mecánico incorporado en el diseño. (3.4)

CUCHILLA DE CORTE

La Figura 14a ilustra la cuchilla de corte (4) que forma parte del novedoso microqueratomo (1) de la presente invención. La Figura 14b ilustra el dispositivo de leva que soporta la cuchilla de corte.

Para el microqueratomo de la presente invención se diseñó una cuchilla de corte, desechable, de acero y de un espesor de solo 140 micras, una de las más delgadas existentes hasta ahora. Dicha cuchilla de corte está unida con una guía plástica, y en conjunto (cuchilla y guía) encajan de manera tridimensional dentro de la cabeza de corte. Mediante una cavidad rectangular (4.1) ubicada en la cara superior de la guía plástica se acopla con la leva descentrada (2.6) del motor de la cuchilla para convertir el movimiento circular del motor de la cuchilla en el movimiento oscilatorio que produce el efecto de corte sobre la cornea, lo cuál garantiza una excelente calidad de lecho corneal al realizar el corte.

Con respecto a las Figuras 15a y 15b, éstas ilustran una vista plana del tornillo de seguridad de la carcasa con la cabeza de corte del dispositivo de microqueratomo de la presente invención y la llave que permite ajustar dicho tornillo de seguridad de la carcasa con la cabeza de corte.

ENSAMBLAJE DEL NOVEDOSO SISTEMA DE LA PRESENTE INVENCION

Se conecta unidad central de control desde su parte posterior a 110-220 AC mediante un cable de poder universal con polo a tierra.

Se debe conectar el pedal multifunción con su respectivo conector en la parte posterior de la unidad central de control. Posteriormente, se conecta la trampa de agua a la respectiva salida de vacío, la cuál está ubicada en la parte frontal de lado izquierdo de la unidad de control.

A continuación, se debe conectar el cable de la carcasa de motores en panel frontal teniendo en cuenta la guía de acople.

Ahora bien, según el procedimiento de queratectomía que se va a realizar: lasik, trasplante lamelar o trasplante endotelial, se selecciona la cabeza apropiada; se introduce la cuchilla de corte con su respectiva guía dentro de la cavidad diseñada para tal fin ubicada en la cabeza de corte, seleccionada, teniendo en cuenta que solo existe una forma de acoplarse tridimensionalmente la una con la otra.

Posteriormente, se acopla la cabeza de corte, ya con la cuchilla dentro de su cavidad, con la carcasa de motores. De la misma manera, solo existe una opción de acople entre las dos piezas, coincidiendo en tres ejes (eje de giro de la cabeza de corte, buje para el eje del motor de la cuchilla de corte y cavidad para el tornillo de sujeción que asegura la carcasa con la cabeza de corte).

Mediante el uso de la llave hexágono diseñada para tal fin se debe roscar el tornillo de sujeción hasta asegurar la carcasa de motores con la cabeza de corte.

Según el procedimiento a elegir: lasik, trasplante lamelar o trasplante endotelial se realiza el siguiente procedimiento específico:

1. Si se va a realizar LASIK, se selecciona un anillo adecuado según normograma descrito en la Figura 17; éste se acopla con la manguera de vacío y se realiza el procedimiento quirúrgico de acuerdo con la técnica conocida: se monta el anillo de vacío sobre el globo ocular; se enciende el sistema de vacío; se acopla la cabeza de corte sobre el anillo para que coincidan el hexágono macho de la carcasa de motores con el hexágono hembra del pivote de giro del anillo. Finalmente, se realiza el proceso automatizado de corte del lenticulo corneal.
2. Si se va a realizar un trasplante lamelar, se debe utilizar en lugar del anillo de vacío la cámara artificial automatizada (7) para obtener el lenticulo de la cornea seleccionando la cabeza pre-calibrada con el espesor deseado de cornea donante mientras que sobre el ojo receptor se realiza un procedimiento similar al del lasik solo que en este se utiliza un anillo sin tope de recorrido para obtener un lenticulo suelto el resto de la técnica es de conocimiento del cirujano.
3. Si se va a realizar un trasplante endotelial, se debe utilizar, en lugar del anillo de vacío, la cámara artificial automatizada (7) para obtener el lenticulo de la cornea seleccionando la cabeza pre-calibrada (350-370 micras); La diferencia de este procedimiento es que el lenticulo obtenido se desecha y se aprovechan las capas restantes profundas de la cornea de la cual hace parte el endotelio, y se procede en los pasos subsiguientes según la técnica quirúrgica establecida para la toma y recambio de la cara posterior de la cornea, conocida como trasplante endotelial.

Se debe notar que la utilización del pedal de control, para los procesos de encendido y apagado de las bombas de vacío, avance y retroceso de la cabeza de corte en cualquiera de los tres procedimientos quirúrgicos descritos anteriormente, está sujeta a la elección del cirujano, dado que ésta puede ser realizada igualmente desde la unidad de control central por la instrumentadora quirúrgica.

Así, este ensamble específico de los componentes del microquerátomo de la presente invención acoplados con los otros componentes del sistema hacen posible la obtención de excelentes resultados; de esta manera, la configuración específica del microquerátomo y el sistema universal inteligente automatizado de la presente invención hacen posible un tratamiento rápido, efectivo, y seguro de diversos tipos de queratectomías, entre las que se incluye lasik a diferentes profundidades queratoplastia endotelial y queratoplastia lamelar, lo cuál resulta absolutamente deseable para cirujanos expertos o inexpertos así como para los pacientes. Particularmente, las ventajas del microquerátomo y el sistema inteligente universal automatizado de la presente invención se pueden resumir con base en las siguientes consideraciones en comparación con los sistemas convencionales.

VENTAJAS DE LA INVENCION

- El microquerátomo de la presente invención es la única máquina disponible con que se puede realizar todos los procedimientos de queratectomía (lasik, trasplante endotelial y trasplante lamelar)
- El microquerátomo de la presente invención se considera inteligente ya que es el único que posee velocidad de avance programable electrónicamente desde 2 a 8 segundos de recorrido total, lo cual permite utilizarlo con mayor seguridad en diferentes tipos de cornea.
- El microquerátomo de la presente invención cuenta con un sistema de succión progresiva (de 0-600 mm de Hg en 5 segundos) para la sujeción del ojo mediante el anillo, minimizando el trauma ocular producido cuando se utilizan equipos que producen vacío intenso súbito, igualmente el sistema libera el ojo de forma similar evitando el trauma de la descompresión súbita.
- El microquerátomo de la presente invención cuenta en su unidad central con un sistema de alarmas auditivas que indican al cirujano las diferentes etapas del procedimiento. (alarma de presión adecuada para corte, alarma de vacío inadecuado y alarma de función manual)
- El microquerátomo de la presente invención inicia la oscilación de la cuchilla un segundo antes de que inicie el recorrido sobre la cornea esto

permite que la cuchilla tenga suficiente inercia en el momento en que ataca la cornea.

- El microqueratomo de la presente invención posee en el panel de su unidad central la opción de controlar todas las funciones por parte de la instrumentadora quirúrgica lo cual es una ventaja para los cirujanos inexpertos.
- El microqueratomo de la presente invención tiene el sistema de bombas de vacío más silenciosas de todos los equipos.
- El microqueratomo de la presente invención posee un sistema de seguro electrónico haciendo un pequeño giro de la cabeza sobre el anillo antes de hacer el recorrido definitivo lo que garantiza seguridad.
- El microqueratomo de la presente invención cuenta con sistema acople de cilindro hexagonal en el pivote del anillo lo cual da más precisión al momento de acoplarse con la carcasa de motores.
- El microqueratomo de la presente invención es de fácil pre-ensamble del conjunto (motor-cabeza-anillo) antes de posicionarlo sobre el ojo, lo cual permite al cirujano novato la realización de la cirugía con seguridad y con menor grado de dificultad, dado que gracias al borde de ataque en media luna de la cabeza de corte, permite una visibilidad de toda la cornea antes de iniciar el recorrido de corte a un con la unidad ensamblada (Carcasa de motores-cabeza de corte-anillo). Esto no es posible cuando se utiliza otro tipo de microqueratomo de similares características donde el ensamblaje final se realiza sobre el ojo del paciente.
- El microqueratomo de la presente invención ^ecuanta con sistema de fácil y seguro acople entre la carcasa de motores y la cabeza de corte.
- El microqueratomo de la presente invención posee diferentes cabezas de corte pre-calibradas para los diferentes procedimientos.
- El microqueratomo de la presente invención posee cuchillas de 140 Micras de calibre. Dando un excelente filo y por ende una buena calidad de corte.
- El microqueratomo de la presente invención posee un pedal multifunción de

- El microqueratomo de la presente invención posee una novedosa cámara artificial neumática automatizada.
- El microqueratomo de la presente invención posee un anillo variable para acoplarse con la cámara artificial para la realización de trasplantes lamelares
- El microqueratomo de la presente invención pose un anillo fijo acoplable con la cámara artificial para la realización del trasplante endotelial

Ahora bien, cualquier persona en el arte, particularmente una persona versada que tenga acceso a las enseñanzas de la presente invención, reconocerá sin dificultad que es posible cualquier modificación o variación sobre el aparato aquí revelado, sin que las mismas se aparten del alcance y espíritu de la invención. Por ejemplo, se reconocerá que se puede emplear cualquier variedad de componentes de diferentes materiales que cumplan con los propósitos de la invención. De tal manera que todas las realizaciones y variaciones expuestas en la presente invención no deben entenderse como limitantes del alcance de la invención, el cual se determina por el contenido de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo del tipo microqueratomo (1) para la realización de queratectomías de tipo LASIK, lamelar o endoteial, el cuál se caracteriza porque comprende una carcasa de motores (2), a la cuál se acopla una cabeza de corte (3) dentro de la cuál se introduce una cuchilla de corte (4), en donde la carcasa (2) aloja un motor eléctrico (2.1) que acciona la cuchilla (4) y un motor electrónico (2.2) que permite el avance de la cabeza de corte (3).

2. Un dispositivo como la de la reivindicación 1, caracterizado porque la carcasa (2) tiene en su cara superior una tapa (2.4) perforada a través de la cual pasa un cable blindado (2.3) que suministra energía a los motores eléctrico (2.1) y el motor electrónico (2.2), y en su cara inferior cuenta con dos bujes (i) uno (2.8) para el acople del motor de la cuchilla de corte y (ii) otro (2.9) del motor de giro,

3. Un dispositivo electrónico como la de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque la carcasa (2) tiene en una de sus caras laterales una guía de acople (2.5) que coincide tridimensionalmente con la cabeza de corte (3) para permitir el paso de un tornillo de seguridad que asegura la unión entre la carcasa (2) y la cabeza de corte (3).

4. Un dispositivo electrónico como la de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el motor eléctrico (2.1) de la carcasa tiene una leva descentrada retráctil (2.6) que permite el movimiento oscilatorio de la cuchilla (4).

5. Un dispositivo electrónico como la de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el motor electrónico (2.2) de la carcasa tiene un eje de diseño hexagonal tipo Allen (2.7) que acopla el pivote del anillo de succión, y transfiere la fuerza y velocidad de giro de la cabeza de corte (3) sobre la cornea.

6. Un dispositivo electrónico como la de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la carcasa (2) tiene en su parte inferior dos bujes: (i) uno (2.8) de acople de motor de la cuchilla de corte (4) y (ii) otro (2.9) para el motor de giro para el ajuste de la carcasa de motores (2) con la cabeza de corte (3).

7. Un dispositivo electrónico como la de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la cabeza de corte (3) tiene un borde (3.1) de ataque sobre el ojo con configuración del tipo media luna.

8. Un dispositivo electrónico como la de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la cabeza de corte (3) tiene una cavidad (3.2) de 145 micras para el alojamiento de la cuchilla (4).

9. Un dispositivo electrónico como la de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la cabeza de corte tiene un sistema de cola de milano circular (3.3).

10. Un dispositivo electrónico como la de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque tiene un tope de fin de carrera mecánico (3.4).

11. Un dispositivo electrónico como la de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la cabeza de corte (3) tiene tres cavidades para un eje de giro (3.5), para un eje de la cuchilla de corte (3.6) y una roscada (3.7) para el tornillo de seguridad, en donde se acopla con la carcasa (2).

12. Un dispositivo electrónico como la de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la cuchilla de corte (4) está unida con una guía plástica, las cuales, en conjunto encajan de manera tridimensional dentro de la cabeza de corte (3).

13. Un dispositivo electrónico como la de la reivindicación 12, caracterizado porque la guía plástica de la cuchilla de corte (4) tiene una cavidad rectangular (4.1) ubicada en su cara superior para el acople con la leva descentrada retráctil (2.6) del motor de la cuchilla.

14. Un sistema inteligente universal automatizado para la realización de queratectomías de tipo LASIK, lamelares y endoteliales, caracterizado porque comprende:

Una unidad central de ^{OPERACION, MANDO} control (5) conectada a una fuente de energía desde su parte posterior mediante un cable de poder universal con polo a tierra, en donde la unidad posee en su panel posterior una salida de conexión a un pedal multifunción (8); en el panel frontal de la unidad central posee una salida para la conexión mediante un cable a la carcasa de motores (2) teniendo en cuenta la guía de acople; y una salida en el panel frontal para la conexión de anillos de succión (6) para queratectomías LASIK o una cámara artificial automatizada (7) para queratectomías lamelares o endoteliales.

15. Un sistema inteligente universal automatizado como el de la reivindicación

neumática (7.1), que contiene en su interior un pistón (7.2) y en su parte superior externa cuenta con una rosca (7.5.1) y dos pivotes (7.6) para asegurar allí los anillos mediante una tuerca loca (7.5).

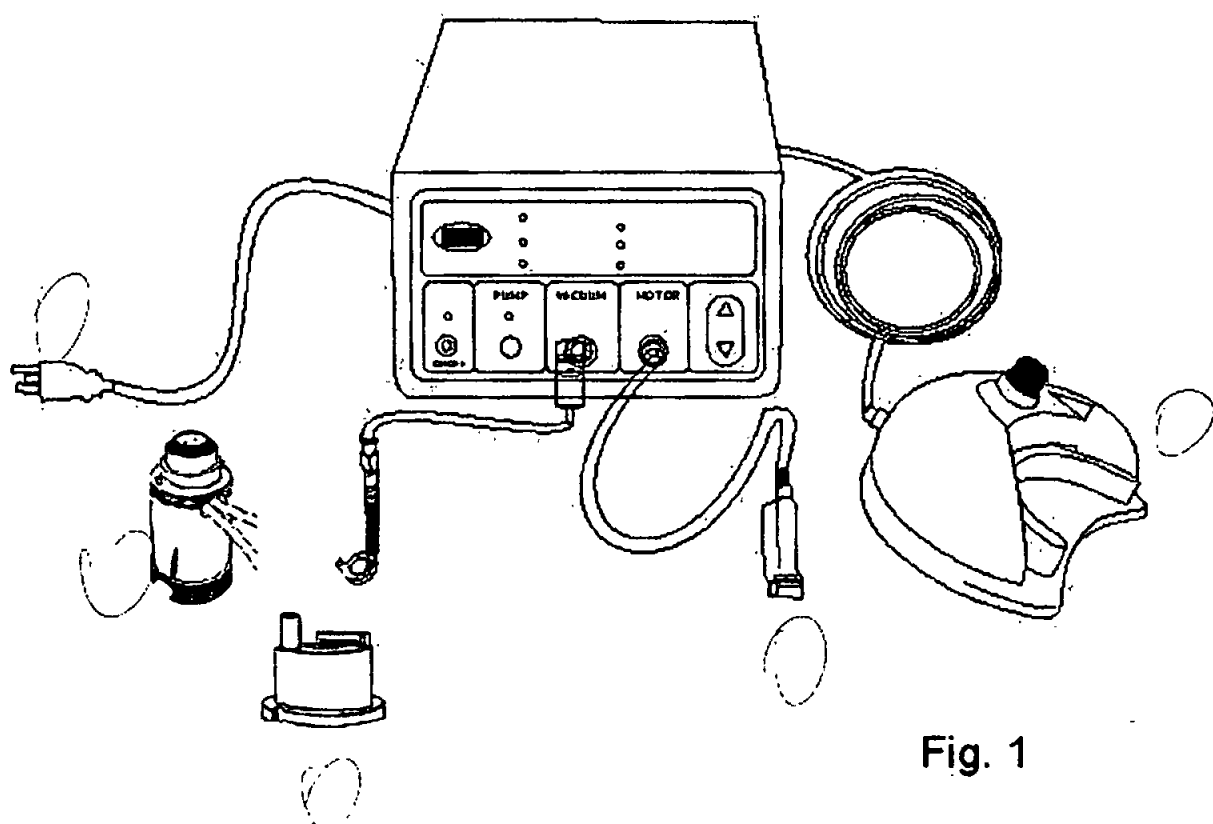
16. Un sistema inteligente universal automatizado como el de la reivindicación 15 caracterizado porque la cámara artificial automatizada (7) incluye un anillo (7.3) para el trasplante endotelial, el cuál no tiene tope de fin de recorrido, y tiene externamente en su base un reborde sobresaliente (7.3.1) en la cual hay dos muescas (7.3.2) para acoplarse con la base neumática (7) en el punto donde se apoya la tuerca loca (7.5); e internamente en su parte superior periférica se encuentra el cono truncado que ajusta con el cono truncado del pistón en la zona donde sujetaran la cornea para así formar la cámara artificial.

17. Un sistema inteligente universal automatizado como el de la reivindicación 16 caracterizado porque la cámara artificial automatizada incluye un anillo variable (7.4) para trasplante lamelar que comprende dos piezas, una parte superior (7.4.1) con una rosca interna (7.4.2); y una parte inferior (7.4.3) para la conexión a la cámara neumática (7), esta pieza tiene una rosca (7.4.4) en su parte superior externa para su unión a la pieza superior.

18. Un sistema inteligente universal automatizado como el de las reivindicaciones 14 a 17 caracterizado porque el pistón (7.2) tiene dos perforaciones verticales (7.2.3) destinadas para el llenado con líquido para obtener la presión requerida para un buen corte corneal.

19. Un sistema inteligente universal automatizado como el de las reivindicaciones 14 a 17 caracterizado porque el pistón (7.2) en cuya cabeza hay maquinada en su parte central, una concavidad (7.2.1) destinada a hacer parte de la cámara anterior simulada del ojo; y la porción periférica (7.2.2) de la cabeza del pistón esta truncada .

20. Un sistema inteligente universal automatizado como el de las reivindicaciones 14 a 19 caracterizado porque el pedal (8) tiene en su parte superior un interruptor (8.1) para el control de la bomba vacío, un conector de cable (8.2) a la unidad central de control (5); y en la parte posterior tiene dispuesto un actuador en forma de "Y" para permitir la función de avance (8.3) y retroceso (8.4) de la cabeza de corte (3).



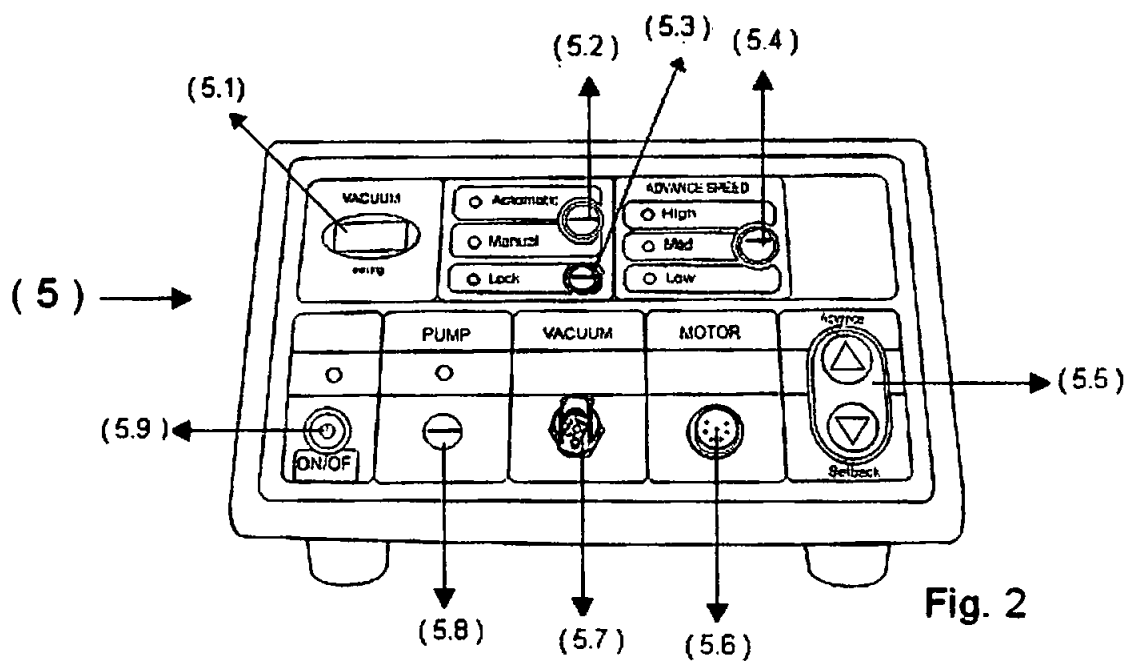


Fig. 2

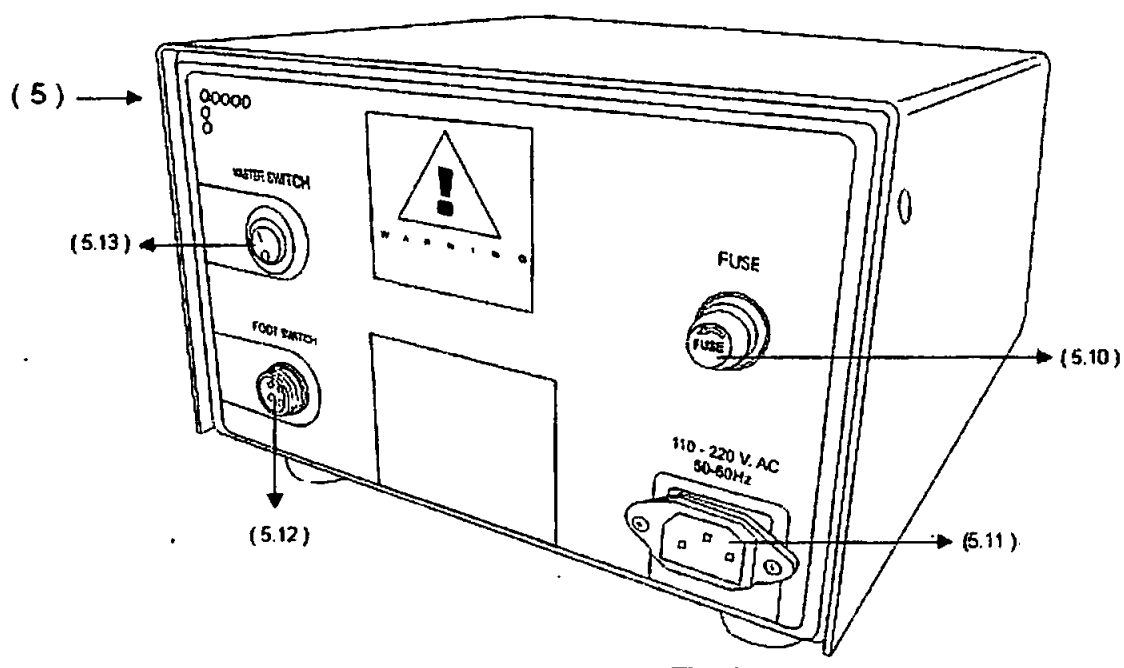
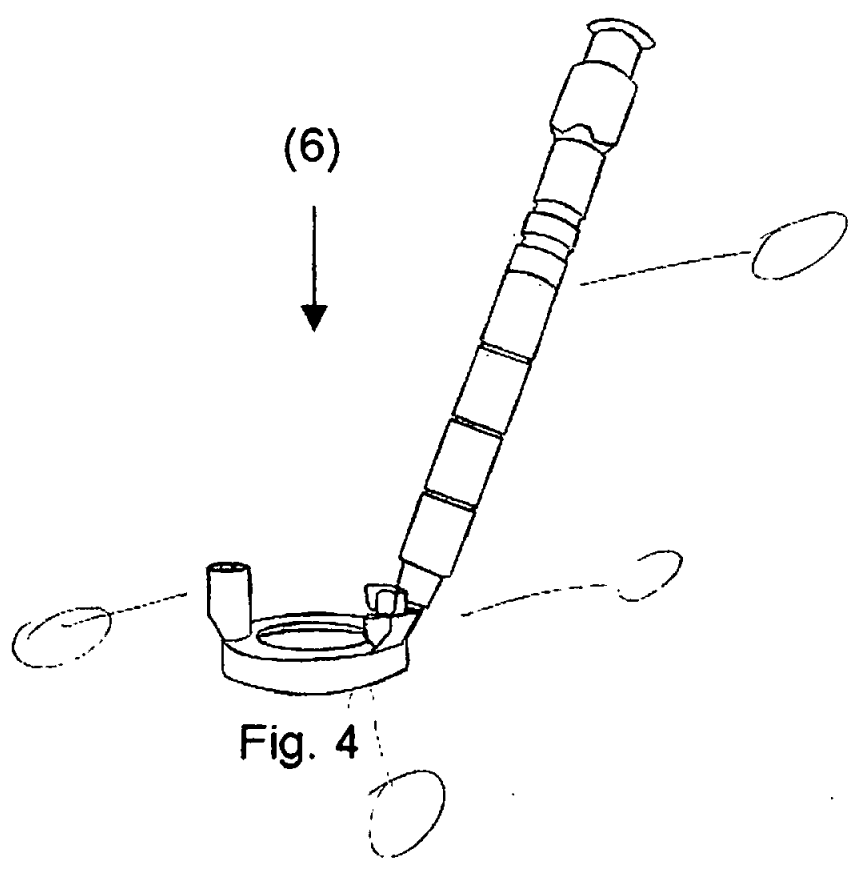


Fig. 3



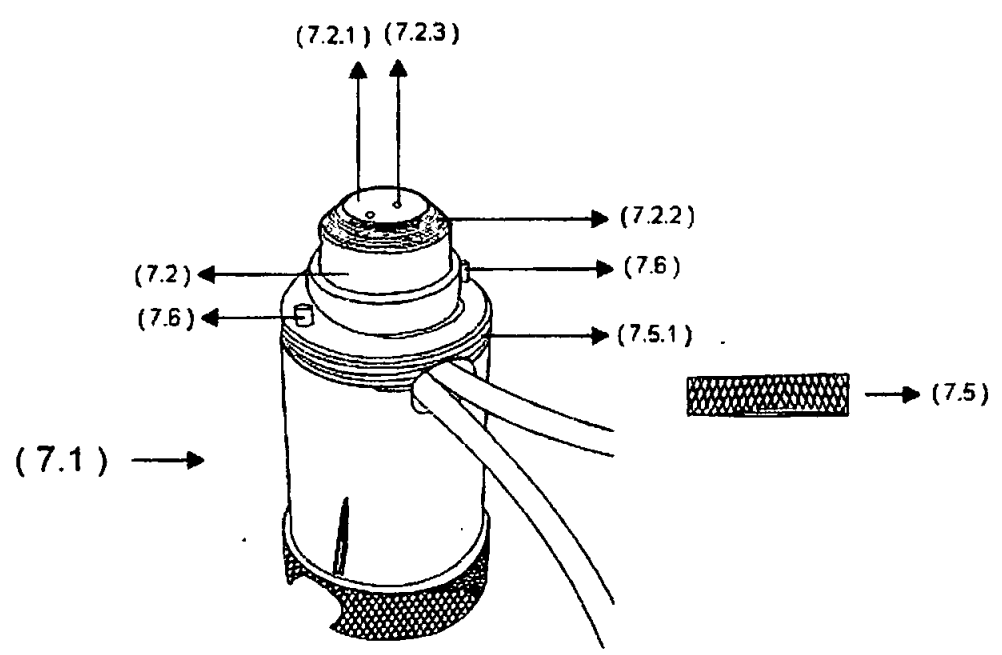
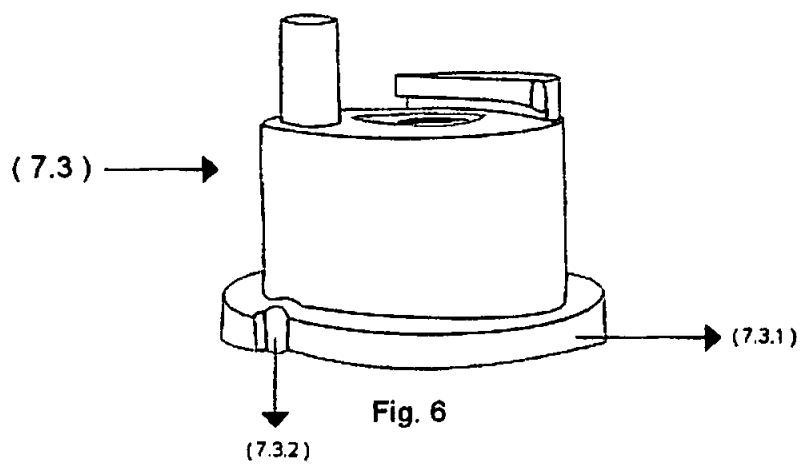


Fig. 5



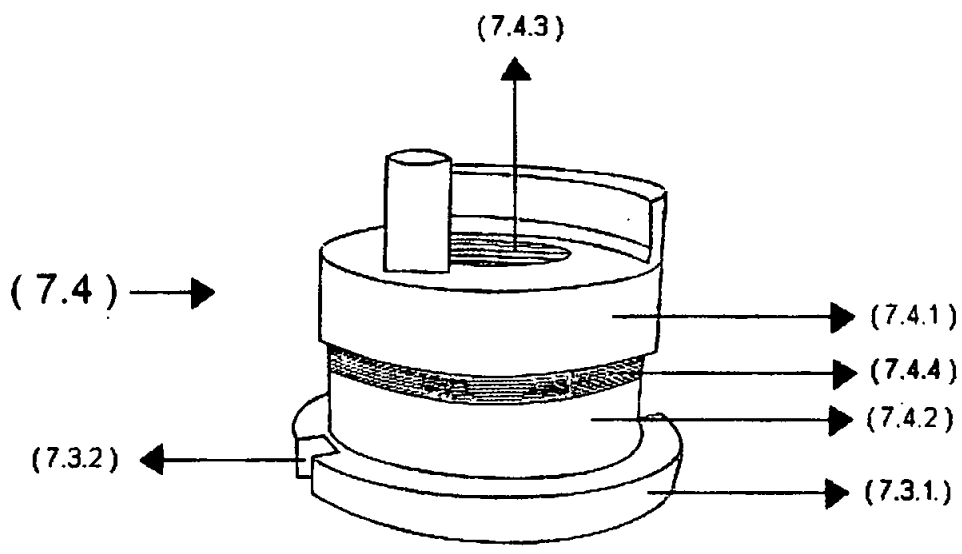


Fig. 7

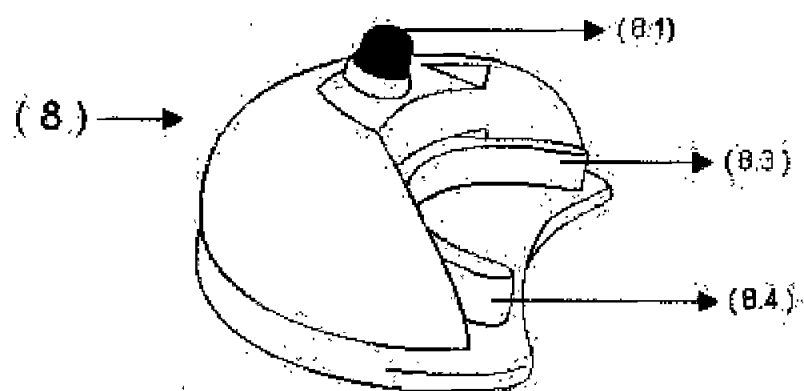


Fig. 8

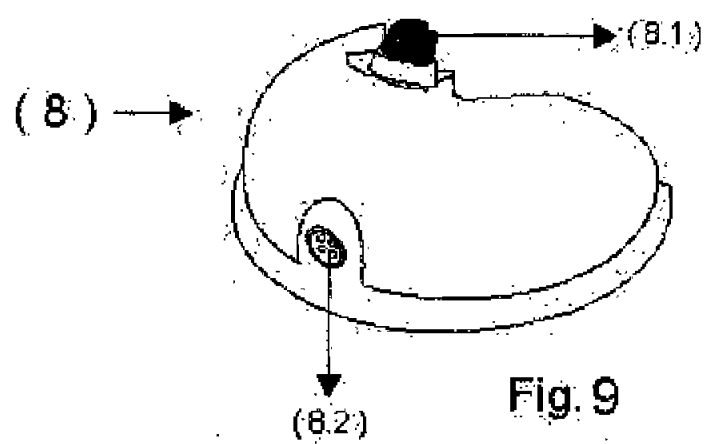


Fig. 9

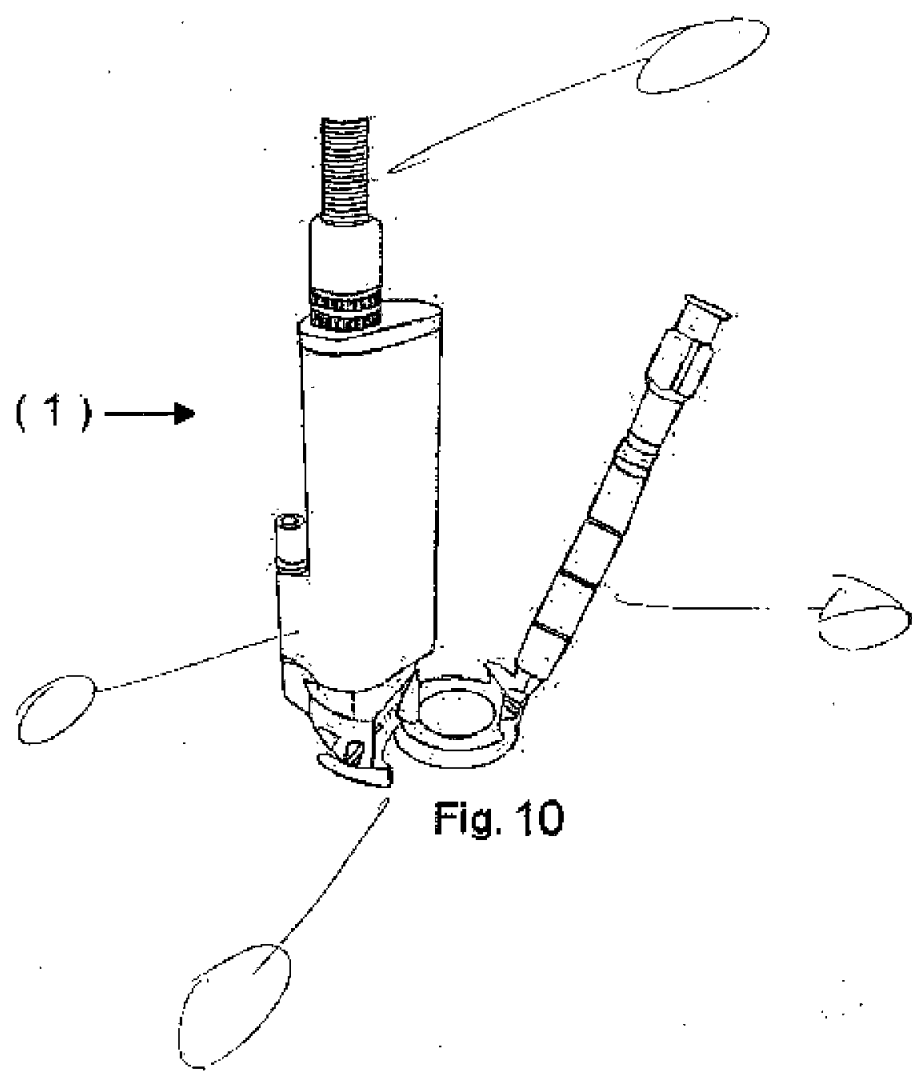


Fig. 10

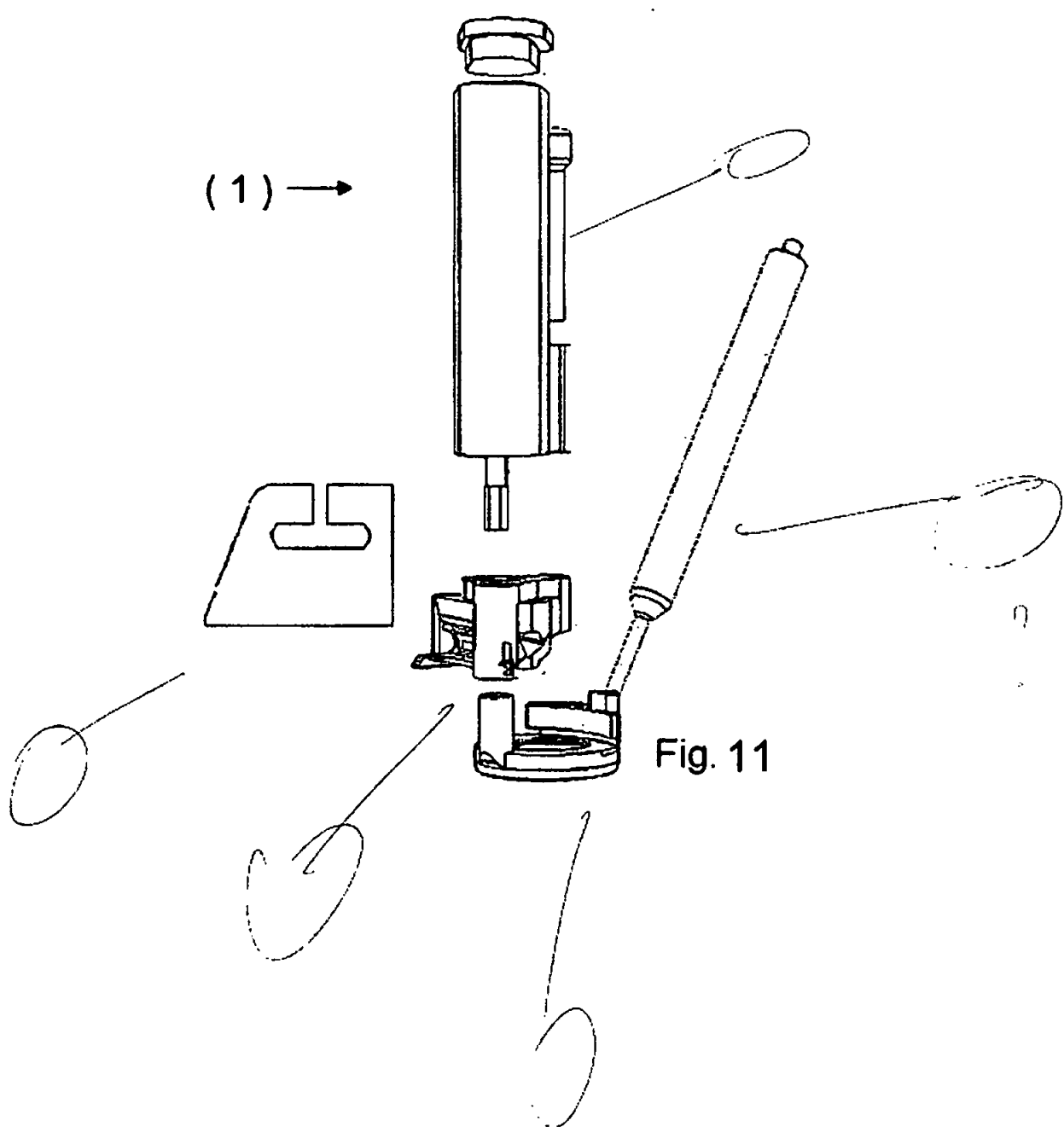
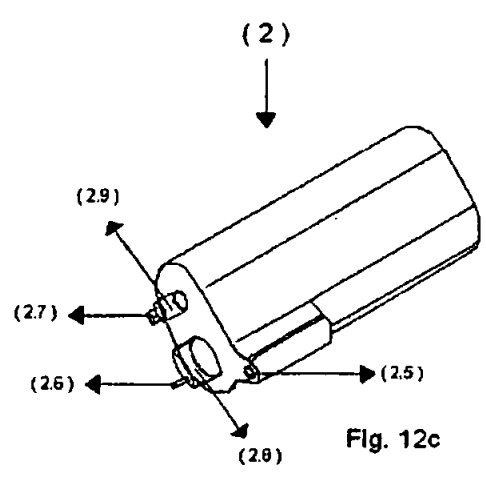
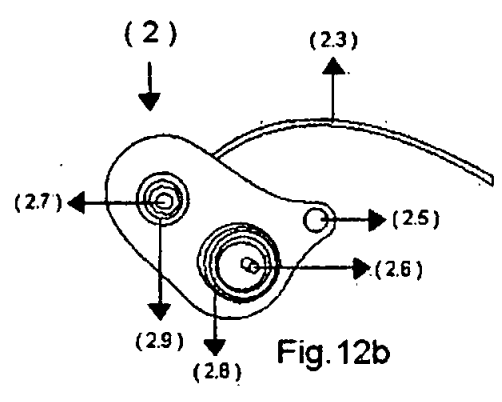
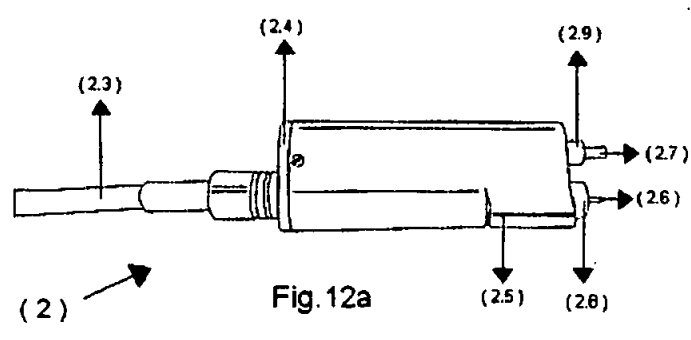


Fig. 11



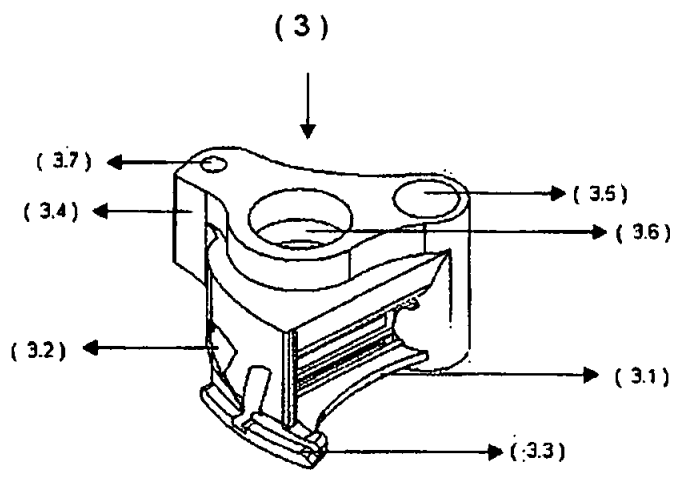


Fig. 13a

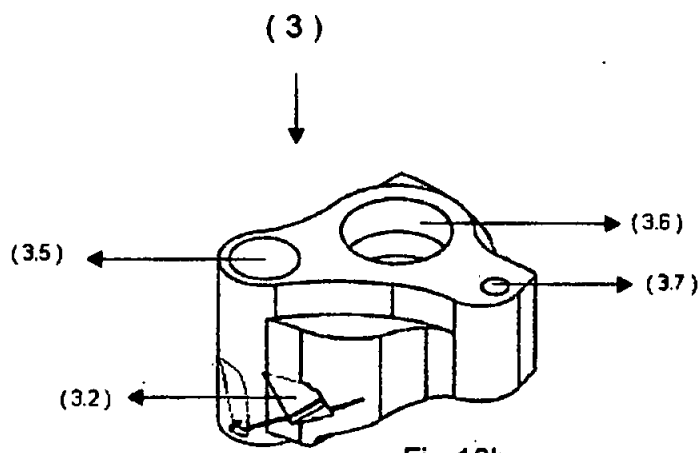
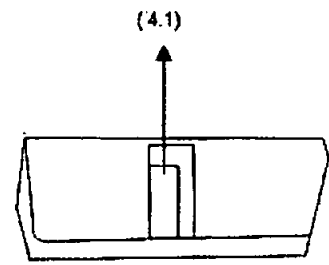
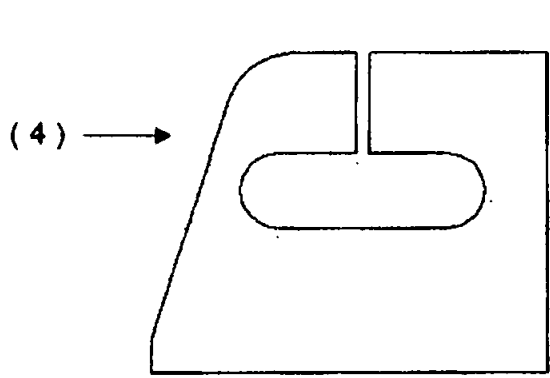


Fig.13b



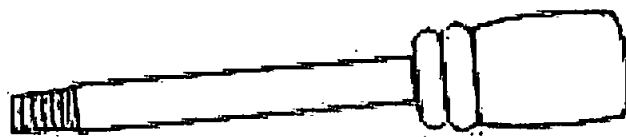
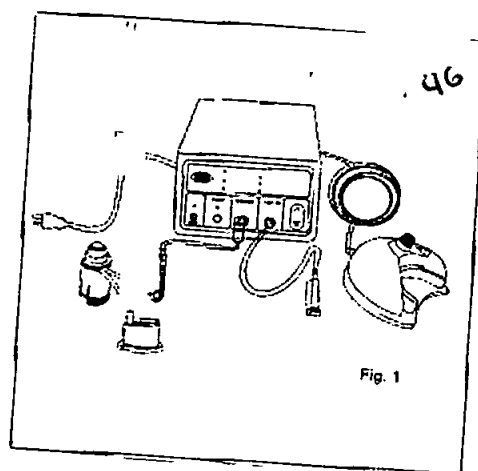
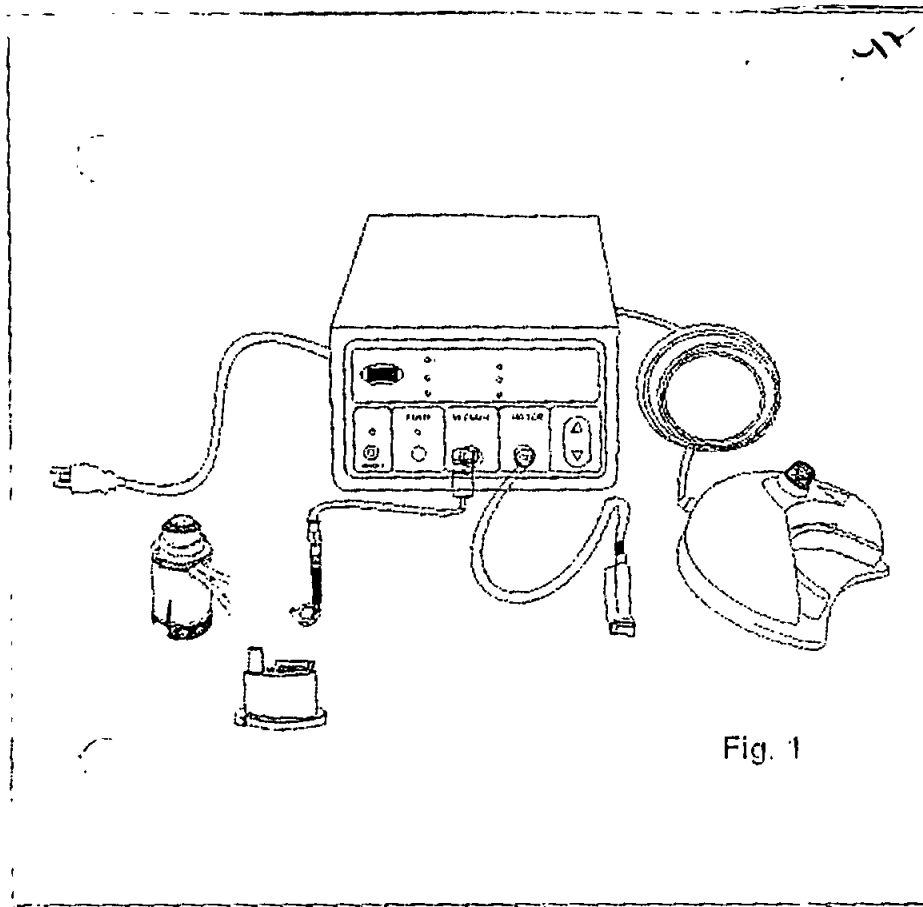


Fig. 15a



Fig. 15b



48

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-054646- -00000-0000

Fecha: 2008-05-29 11:48:17 Dep. 2020 NUECREACION
Fra. 3 MODELO Eje 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 48

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 42.826
FECHA : MAYO 29 DE 2008

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
ARMANDO ORJUELA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754327	9864467	22/05/2008	294,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	5 TRAMITES DE SOL. DE MODELO DE UTI	294,000.00
	TOTAL :	\$ 294,000.00

SON: DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE :



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-054646- -00000-0000

Fecha: 2008-05-29 11:48:17 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 3 MODELO Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 48



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT

PATENTE DE INVENCION []

MODELO DE UTILIDAD ☒

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA []

INCOMPLETA []

DISEÑO INDUSTRIAL []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA []

INCOMPLETA []

ESQUEMA DE TRAZADO []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA []

INCOMPLETA []

Firma Responsable

Fecha 29 Mayo / 08

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Corrutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52-20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Folio 50

2020
Bogotá D.C.,

Doctor(a)
HENA O HERNANDEZ MARÍA VICTORIA
Apoderado(a) y/o Representante de
ORJUELA MURILLO ARMANDO

REFERENCIA	Radicación No. 8 54646
	Trámite 3
	Evento 1
	Actuación 416
	Oficio No. 6412
	Folios 1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente de modelo de utilidad que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial, conforme lo establece el artículo 40 de la misma Decisión, en concordancia con el artículo 85 de la misma decisión.

De acuerdo con lo previsto en el artículo 40, en concordancia con el artículo 85 de la Decisión 486/00; la publicación en este caso se hará a partir del día 29 del mes de noviembre de 2009.

Cumplase
Dado en Bogotá DC,

24 JUL 2008

ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

jfernand