

325381

Y/Ref: 841/12
O/Ref: 13.382.-MI



PATENTE DE INVENCION

325381

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

" UN INSTRUMENTO CIRUJERJICO "

Solicitante: Don Selig Percy AMOILS, ciudadano de la República de Sur Africa, domiciliado en 4, Griswold Road, Saxonwold, JOHANNESBURG, TRANSVAAL PROVINCE, República de Sur Africa.

Inventor: El solicitante.

325381



En estos últimos años se han realizado progresos en las técnicas de la criocirugía, principalmente en relación con la cirugía oftálmica, tal como la extracción de cataratas y reparaciones de retina, pero también en las operaciones de cerebro, intestino y glándulas. Dichas técnicas implican el uso de los instrumentos crioquirúrgicos, generalmente conocidos como sondas, que se usan a temperaturas tan bajas que producen una congelación local de las partes que van a ser operadas, o como para producir la congelación entre la sonda y dicha parte. Como se puede apreciar con facilidad, el cirujano precisa para tal trabajo unos instrumentos que puedan ser controlados fácilmente y con seguridad en cuanto a temperatura, que den una respuesta rápida cuando se precise un cambio de temperatura, que proporcionen la adecuada protección de los tejidos o de las partes próximas al lugar de la operación y que sean susceptibles de ser esterilizados. Las exigencias prácticas secundarias son la ligereza y la solidez; una conformación tal que el cirujano pueda manejar el instrumento fácilmente y esgrimirlo con delicadeza; la evitación de un escape de gas no esterilizado cerca del lugar de la operación y, por supuesto, la seguridad contra la explosión o contra el fracaso que supondría una presión excesiva.

El invento se refiere a los instrumentos y equipo auxiliar que intentan proporcionar estas ventajas.

Básicamente, el invento consiste en aplicar a los instrumentos crioquirúrgicos el efecto de Joule-Trompon, por medio del cual una presión de gas bajo su temperatura crítica por una restricción, ocasiona un descenso de temperatura y esto supone que tanto el gas como la presión a que se suministra son apropiados para el fin. Dicho gas es CO_2 suministrado.

325381



trado por evaporación de la fase líquida. Sin embargo, algunos gases son inadecuados porque sus características Joule-Tromson son inapropiadas y porque podrían ocasionar riesgos en la sala de operaciones.

5. La expresión "orificio-restringido", como se utiliza aquí, se aplica a un orificio único, una espita porosa, o una pluralidad de orificios en paralelo, en cada uno de los casos tal que, cuando un gas apropiado pasa a través de la misma mediante una adecuada diferencia de presión, tiene lugar el efecto Joule-Thomson para producir un descenso de la temperatura. No está de acuerdo con el invento efectuar el enfriamiento por expansión adiabática ni por evaporación; tales efectos han sido propuestos para su uso en los instrumentos criquirúrgicos, o realmente usados, y presentan sus desventajas que evita el presente invento.
- 10.
- 15.

Por ejemplo, un instrumento conocido consta de un recipiente con un extremo conductor a modo de sonda, en el cual se había colocado nitrógeno líquido; por supuesto, la evaporación de éste supone un descenso de la temperatura en virtud del calor latente exigido y algo de este calor se suministra por la conducción a través de la sonda. Este tipo de instrumento es comparativamente lento en su respuesta al control y es materialmente lento y pesado.

20.

Según el invento, se proporciona un instrumento criquirúrgico que comprende un cuerpo que encierra una cavidad que posee una pared de elevada conductividad térmica; y un paso de salida que conduce desde dicha cavidad; y un conducto para el gas sometido a presión desde una fuente remota que conduce a dicha cavidad y que se abre en su interior, en la vecindad de dicha pared, mediante un orificio restrin-

25.

30.

325381



gido tal como para ocasionar el enfriamiento mediante el efecto Joule-Thomson del gas al escapar a través de dicho orificio y penetrar en dicha cavidad.

El invento comprende además refinamientos y la combinación con el verdadero instrumento manual de aparatos accesorios adaptados para utilizarlos con el mismo.

La pared altamente conductora, que típicamente es de plata, en algunos casos es el final verdadero del cuerpo y su superficie externa está adecuadamente contorneada y lisa para que se adapte al fin que se persigue. Por ejemplo, un instrumento oftálmico tiene una punta (o pared) que es convexa y altamente pulimentada. La corriente de gas dentro de la pared se dirige hacia la pared por el orificio restringido. Sin embargo, el mismo cuerpo es preferiblemente un tubo de acero inoxidable.

La parte del instrumento que se sujeta con la mano está conectada al aparato de control y, así, a la fuente de gas a presión, mediante una tubería flexible y preferiblemente un tubo interior (de presión) encerrado dentro de un tubo exterior (de vacío).

La temperatura fija se logra por la disposición de medios de calentamiento eléctrico que impiden la incorporación de CO_2 sólido a los pasos de salida; la indicación de la temperatura se proporciona mediante la provisión de un termo-cople. Las disposiciones de esta naturaleza se describirán más abajo.

Las otras características del invento se definirán en las reivindicaciones que se adjuntan:

El invento se describirá en relación con ejemplos particulares del mismo instrumento, del cual se dan las va-

325381



riantes y un ejemplo particular de los medios de control que deben usarse en combinación con el mismo.

El primer ejemplo es una sonda de retina que en la Figura 1 se representa en sección como conjunto.

5. La Figura 1A es una vista de un fragmento, indicando la variación de la punta de la sonda para las operaciones de cataratas.

10. La Figura 2 ilustra esquemáticamente un instrumento para la criocirugía de cerebro, oídos, nariz, garganta o intestinos.

La Figura 2A es una vista de un fragmento, indicando una variación en la punta de la sonda y mostrando que puede ser usada una pluralidad de orificios restringidos, en paralelo, para enfriar una pared de cierta área o forma.

15. Las Figuras 3, 4 y 5 son respectivamente un plano, una elevación frontal y una elevación lateral que muestran la disposición de una unidad de control para su uso en combinación con el instrumento de las Figuras 1 ó 2.

20. En la Figura 6 una vista en sección que ilustra la disposición de una espita de suministro, para conectar el instrumento de las Figuras 1 ó 2 con la unidad de las Figuras 4, 5 y 6.

La Figura 7 representa una disposición alternativa del orificio restringido.

25. La Figura 8 representa una disposición alternativa de conducción.

30. El primer ejemplo de instrumento, según el invento, de la Figura 1, tiene una manga protectora exterior de nilón 1 cuyas forma y tamaño puedan compararse con una pluma estilográfica ordinaria; y ésta tiene una parte extrema frontal

325381



- 2 unida a ella mediante roscas de tornillo en 3. Cuando las partes 1 y 2 se sujetan firmemente a rosca, se enganchan a una pestaña 4A de un regatón disminuido 4 que está hecho de plata para la elevada conductividad térmica. El regatón 4
5. tiene un ánima axial 4B con una porción 4C de diámetro interno reducido en su extremo frontal y en su extremo posterior dentro de la manga 1 y de la brida 4A, una protuberancia cilíndrica 4D.
- Estrechamente acoplado a través del cilindro 4C, sobresaliendo hacia afuera desde el mismo, está la punta de la sonda. Se trata (en este ejemplo) de un cuerpo doblado tubular de acero inoxidable 5 cuyo extremo está cerrado por la pared 6 de plata. Dentro del ánima 4B, el cuerpo 5 está en-
10. cerrado mediante el regatón 4, y se extiende durante una breve longitud detrás del extremo de la parte 4D. Acoplado cómodamente en el ánima 4B y ampliándose hacia atrás, existe un puño tubular 7 del cual se recorta la pared para forma una apertura en 8. Esta apertura 8 tiene dos fines; uno es permitir que la corriente de gas escape desde dentro del cuerpo 5 y el
15. otro proporcionar el paso por el alambre del termo-cople 8 conectado al interior de la pared 6. El extremo delantero del puño 7 es cilíndrico, con un diámetro interior tal que se acople alrededor del extremo trasero del cuerpo 5 y el extremo posterior del puño es cilíndrico para que se acople alrededor
20. de un conducto 10. El conducto 10 es un tubo de acero inoxidable de proporciones de cilindro capilar, es decir, de aproximadamente de 0,06 cms. de diámetro, que se extiende en el interior y a través del cilindro 4B y dentro de la cavidad formada inmediatamente en el interior de la pared 6. En este
25. extremo, el conducto 10 finaliza en un orificio restringido 10A,
- 30.

325381



- por ejemplo, de 0,01 ó 0,015 cms., el cual dirige el gas saliente a la pared 6, desde la cual está espaciado, por ejemplo, 0,2 cms. Estas cifras, que se dan como ejemplo, suponen que el gas CO₂ a una presión de 56.000 gramos/centímetro cuadrado. Los lugares por los que pasa el conducto 10 a través de la parte posterior del cilindro del puño 7, se sueldan. En cuanto al ajuste durante el montaje, el puño 7 se desliza a lo largo del cuerpo 5 hasta que el orificio en 10A del conducto 10 está correctamente espaciado de la pared 6 y
5. cuando está situado apropiadamente, se hace una soldadura local en 7A para asegurar el puño 7 al cuerpo 5.

- Hemos visto que el escape de gas, volviendo desde el extremo de la sonda a lo largo del cilindro 4B, pasa por la apertura 7B. Acoplado firmamente dentro de la manga 1 en
15. 11 existe un anillo dentro del cual se suelda el extremo anterior de un tubo de escape 12 que se extiende a través de la manga 1 y tiene su salida en el extremo posterior de la misma, donde se conecta una tubería flexible de escape 13. Cerca del extremo anterior del tubo de escape 12 está un anillo con agujeros 14 rodeado y normalmente encerrado por una
20. manga elástica 14B. De este modo, está dispuesta una válvula de seguridad; si por cualquier razón el escape de gas a presión se incorpora indebidamente dentro del tubo 12 o de la tubería 13, el gas puede salir por los agujeros 14 hacia el
25. interior de la manga 1 y de este modo a la atmósfera por vía de un agujero 14A en la pared de la manga 1. Dicha válvula de escape hace un ruido característica, para que el cirujano conozca que existe un bloqueo de la corriente de escape. Los alambres del termo-cople 8 se pasan a través del tubo 12 y
30. de la tubería 13.

325381



Alrededor de la protuberancia 4D hay un calentador de aire de un apropiado y adecuado alambre aislado 15, cuyos alambres de suministro 9 son igualmente conducidos hacia atrás a través de 12 y 13.

5. El principal objeto para incluir el regatón 4 es hacer posible que el cuerpo 5 y a su vez el extremo anterior del conducto 10 reciban calor. Mediante el control de la corriente en el calentador de aire 15, la temperatura en el interior de la cavidad de la punta y por lo tanto de la pared
10. 6, puede ser mantenida dentro de límites suficientemente precisos. El control general de una gama desde la temperatura extrema (superior), (es decir, la temperatura ambiente) hasta su extremo más bajo, es decir, de -78° Centígrados, se efectúa simplemente girando para abrir y cerrar el suministro de
15. gas y el más seguro control como para "mantener" la pared, por ejemplo, a -60° Centígrados para la cirugía de la retina, aunque puede conseguirse mediante el control de la corriente, se regula de modo preferible empíricamente aplicando siempre el mismo voltaje experimentalmente determinado. Aquí puede
20. mencionarse que la temperatura controlada para las operaciones de retina es considerablemente más baja que para una operación de cataratas, realizándose la última normalmente aproximadamente a -30° Centígrados (siendo el instrumento el que se describirá en relación con la Figura 1A.
25. El enfriamiento se logra totalmente por el efecto Joule-Thomson del orificio restringido en 10A. Debe observarse que el ánima dentro del conducto 10, siendo mucho más amplia que la del orificio en 10A, el gas dentro del conducto fluye a una velocidad insignificante por lo que no ocurre
30. ningún apreciable efecto Joule-Thomson o efecto adiabático,

325381



- dentro del conducto. El conducto 10 se prolonga hacia atrás, a su punto de suministro al correr, como una tubería flexible, dentro del tubo 13. Siendo de ánima pequeña y a temperaturas normales bien puede ser de plástico o de otro material susceptible de esterilización, a pesar de tener que soportar una elevada presión interna. Sin embargo, es un factor útil de seguridad por si la tubería de presión se picara o explotara; está encerrado dentro de la tubería 13, que efectivamente está abierta a la atmósfera.
- 5.
10. Como se ha afirmado, el instrumento de la Figura 1 está adaptado para las operaciones de retina. Esta es otra razón para el calentamiento del regatón 4. Aunque la parte doblada del extremo del cuerpo 5 de la sonda está dispuesta para facilitar el alcance al fondo del ojo, existe el riesgo de que la punta de la sonda pueda tocar y congelar, o congelarse con el párpado; conservándose el regatón caliente se reducen o evitan los riesgos consiguientes.
- 15.
20. Volviendo ahora a la Figura 1A, puede suponerse que la parte principal del instrumento es la misma de la Figura 1. Sin embargo, en este caso, la punta de la sonda sirve para la extracción de cataratas y es recta, como se indica, y no existe la exigencia de la protección del párpado, por lo que el regatón, cuyo extremo expuesto está indicado en (E, se extiende algo menos del extremo 2 de la manga exterior. La punta verdadera de la sonda es más bien un "globo" como se indica en 6A, siendo ésta de plata soldada por aleación al cuerpo tubular 5.
- 25.
30. En este caso y si se requiere en el ejemplo de la Figura 1 o de la Figura 2, puede haber un modo diferente de controlar la temperatura en lugar del calentador 15 o además

325381



5. del mismo. Este está en la forma de una bobina abierta de alambre calentador indicado en 15A, en la corriente de gas que ha salido del orificio restringido en 10A. Dicha bobina recibe el suministro mediante alambres que, con los alambres del termo sople, son conducidos entre el conducto 10 y el cuerpo 5.

10. Por medio de una vista simplificada, la Figura 2 representa una disposición de un instrumento, según el invento, preparado para fines quirúrgicos tales como el cerebro, E.N.T. (oído, nariz, y garganta), próstata o similares fines internos. La representación solamente pretende ser esquemática y en la práctica del instrumento probablemente será proyectado, especialmente en cuanto a la forma, para cada operación en particular.

15. En el ejemplo de la Figura 2, el cuerpo se muestra generalmente en 20 y su punta o extremo anterior encierra una cavidad en 20A, cuya pared es de elevada conductividad térmica, tal como plata o cobre plateado. El cuerpo 20 sale a la tubería flexible exterior 13 como en la Figura 1. Dentro del cuerpo 20 y prácticamente en coextensión con él, está el conducto de presión 21 suministrado por la tubería flexible 10 que yace dentro del tubo 13. El conducto 21 acaba dentro de la cavidad 20A, en 21A, donde está el orificio restringido para proporcionar el efecto Joule-Thomson.

25. Las disposiciones interiores son similares a las de la Figura 1 o la Figura 1A y por lo tanto no se repite su descripción. Sin embargo, en este caso se precisan medios especiales para el aislamiento térmico del instrumento. Por ello se propone rodear el cuerpo 20 (dejando expuesta la porción de punta) por una manga hueca 22 que se une herméticamente al

30.

325381



cuerpo 20 en cada extremo, como en 23. Esta manga 22, que es de acero inoxidable, está altamente vaciada y su interior, así como el exterior del cuerpo 20, puede pulimentarse para reducir la radiación. La manga 22 puede tener una porción

5. ampliada como en 22A en la cual puede situarse un aproxisionador indicado en 22B, apropiado para cualquier clase de gas que se use en el vaciado y puede disponerse una conexión de bomba de vacío en 22C. De este modo, la manga 22 aísla térmicamente el cuerpo 20 del paciente y, por supuesto, la mano

10. del cirujano. Para dar una idea de las dimensiones, la longitud total del instrumento puede ser de 20 cm. y el diámetro exterior del extremo anterior del cuerpo (en 20A) es de 2 a 3 mm.

La Figura 2A es una variación del instrumento de la

15. Figura 2 y en consecuencia se trata de la vista de un fragmento de la porción de la punta que, generalmente hablando equivale a la porción de cavidad 20A. El instrumento en cuestión es un tonsiléctomo y su cuerpo 20 está extendido doblado hacia delante, como se muestra en la Figura, dentro del cual se con-

20. tiene el extremo anterior del conducto 21. En este caso, el conducto tiene tres orificios restringidos, cuyas posiciones se indican en 21B y estos están apuntados hacia una porción de pared 24 hecha de plata, soldados por aleación en una apertura formada en el lado convexo del doblez del cuerpo.

25. Por lo tanto, la porción 24 está así configurada y situada en tal posición para que el cirujano pueda ponerla en contacto con la amígdala y, mediante la misma baja temperatura (o sea -60/65° Centígrados), alcanzada por la pared 24 y su elevada conductividad, la amígdala se congela y es retirada de su esta-

30. do de congelación por sección o se deja "muerta" para que sea

325381



absorbida con el transcurso del tiempo por el proceso natural del cuerpo.

Los instrumentos descritos anteriormente presentan ciertos problemas prácticos en la técnica de su uso, en cuanto a indicaciones, control y suministro. Consecuentemente existe dispuesta una unidad accesoria para el instrumento manual, cuya unidad se adapta para proporcionar los servicios exigidos. Dicha unidad se presenta en las Figuras 3, 4 y 5.

El estuche o caja generalmente indicado con el número 30 tiene una pared frontal o panel 31 en el cual están dispuestos un calibrador de presión 32, para indicar la presión del suministro de gas (en el caso preferido CO_2 líquido es la fuente y la presión indicada permanecerá por lo tanto sustancialmente constante durante el tiempo en que exista líquido en el depósito); y un indicador de temperatura 32A que responda el termo-cople del instrumento. En el panel 31 también existe una lámpara indicadora 33 para indicar que el suministro eléctrico está conectado; un interruptor principal 34 para controlar generalmente el aparato; un casquillo para conectar el interruptor de pie del cirujano; un casquillo para conectar el termo-cople y los alambres calentadores y un casquillo de conexión del gas 37 para que sea prolongada por abajo.

En la pared posterior de la caja 30 existe una unión 38 para la conexión de un suministro de gas desde el depósito del gas. También en dicha pared existe un casquillo 39 para una toma de corriente del suministro de los cables principales.

Dentro de la caja, así como la tubería fijada que es del tipo convencional y visible en los dibujos, existe una válvula de triple acción indicada en 40, que funciona por medio de la electricidad mediante selenoide bajo el control del

325381



pié del cirujano. Esta válvula y el funcionamiento de su selenoide son bien conocidos; la válvula o bien cierra la fuente de suministro de gas abriendo simultáneamente el tubo de presión 10, a la atmósfera mediante un silenciador 41, o bien pone en comunicación la fuente de suministro de gas con el tubo 10 y en consecuencia con el instrumento. El interruptor de pié es por lo tanto un interruptor de pedal de variación de posiciones y se deja en el suelo del modo que convenga al cirujano, al igual que pueda hacerse con la caja 30.

10. Dentro del casquillo 37 sobresale una palanca de muelle de hojas 42 que es la palanca de funcionamiento de un microinterruptor 43, el cual en la posición de "apagado"; es decir, cuando el enchufe del gas (que se describirá más adelante) no está totalmente enganchado, desconecta el selenoide, impidiendo de este modo un inadvertido escape del gas.

Puede fijarse el control de la temperatura del instrumento mediante sus calentadores, por lo que es sencillo en una base de "encendido-apagado" según si el gas a presión es suministrado o no; o puede introducirse un control eléctrico, por ejemplo, una resistencia o transformador variable, para hacer posible que el cirujano varíe la temperatura de la sonda según su deseo momentáneo.

25. El receptáculo 37 está proyectado para que coopere con una clavija construída como se indica en la Figura 6. En la misma el receptáculo se ve en 37 como un cuerpo hueco, sustancialmente cilíndrico, con una pestaña 37A para asegurarlo al panel 31 y un tubo de suministro de gas 37B penetra en el receptáculo.

30. La clavija de la Figura 6 cumple tres fines principales: sirve para conectar la tubería de presión 10 y un tu-

325381



bo de escape 13 a la unidad de control; para prolongar convenientemente las conexiones eléctricas (termo-cople y calentador) del instrumento y hacer funcionar el microinterruptor 43.

5. La clavija se compone esencialmente en una porción hueca cilíndrica 60, cuyo extremo exterior presenta una pestaña 60A contra la cual se soporta la tuerca anular 61 que se enrosca en unas vueltas de tuerca formadas en el exterior del receptáculo 37. La tuerca se gira y queda retenida por
10. la porción 60 mediante un anillo en espiral 61A. Dentro de la porción 60 existe una clavija final 62 cerrada por el empaque elástico 62A y se retiene en la porción 60 mediante el extremo final del último, estando prolongada como en 60B. La clavija 62 tiene una extensión de grifo 62B en la cual está
15. acoplado el final de un tubo de escape 13 y existe un ánima axial que atraviesa, con la adecuada tolerancia, el tubo de presión 10 y los alambres 7 y 9, (de los cuales solo se muestran dos para mayor claridad, aunque en total son cuatro). También en la clavija 62 existe un segundo paso a través del
20. cual pasan los alambres 7 y 9 de nuevo hacia el exterior hasta una clavija eléctrica de cuatro puntos 63 (para acoplar el casquillo 36 de la Figura 4); mediante el adecuado alambre flexible.

25. Dentro de la clavija 62 y sosteniéndose contra el anillo prolongado 60B existe una manga 64 impidiendo la rotación de la clavija 62 mediante un tornillo prisionero 64A. En la pared de la manga 64 existe una apertura 64B. El extremo interior de la manga 64 se soporta contra un hombro 65A formado sobre un casquillo cilíndrico hueco 65 a través de cuyo
30. extremo pasa y se asegura una parte del conducto 66, al cual

325381



está conectada la tubería 10. Dentro del extremo del casquillo 65 está dispuesta una almohadilla de filtro 67 y está se encuentra sujeta por el extremo del grifo principal del gas 68, con estopa en 68A y asegurado por roscas de tornillo 68B en el casquillo 65. A su vez, el casquillo 65 está sujeto en la parte 60 por el último, estando prolongado como en 60C y una espiga 68B sobre el grifo 68, se soporta contra el extremo interior del casquillo 65. El grifo 68 tiene un ánima axial (en 68C) para el paso del gas al filtro 67. El extremo interior del grifo 68 tiene dispuesta una empaquetadura en 68D para adaptar el gas presionándolo en un ánima interior 37C del receptáculo 37. La palanca 42 del microinterruptor 43 se extiende a través de una apertura 42A practicada en la pared del elemento del receptáculo; adopta esta posición para que entre en contacto con el extremo 60C y la mueva cuando el montaje de la clavija sea insertado apropiada y suficientemente en el receptáculo para que solamente entonces se hagan los circuitos eléctricos para el funcionamiento del instrumento.

El gas de escape regresando por 13 fluye a través de la apertura 64A de la manga 64, una puerta 60E en la pared de la porción 60, y éste escapa a través de 42A y se introduce en el interior de la caja de control donde se dispersa inocuamente, aunque bien puede purificar el interior de la caja con CO_2 y de este modo eliminar cualquier riesgo en la sala de operaciones debido al chisporroteo dentro de la caja, como también el gas liberado mediante el silenciador 41 tiende a purificar la caja de cualquier gas que no sea CO_2 .

En la Figura 7 se representa por medio de una vista fragmentada en sección, una variante de la disposición del orificio restringido, mediante el cual la presión del gas flu-

325381



ye en un tubo exterior de presión o cuerpo 70, de acero inoxidable, que tiene una pared final de plata 71. Dentro del cuerpo está encerrado un paso de escape en la forma de un tubo 72 que tiene en su extremo una pestaña exterior 72A; y entre la

5. periferia de la pestaña 72A y la superficie interna del cuerpo 70, existe una tolerancia muy pequeña, o una serie de tolerancias formadas por la irregularidad de la pestaña, que constituyen el orificio restringido, a través del cual el gas a presión suministrado en el cuerpo 70, sale a una cavidad 73 y

10. se enfria, volviéndose a través del tubo 72. En este caso, el cuerpo 70 y cualquiera que sea el tubo de suministro que se utilice para ponerlo en comunicación con la fuente de gas, debe ser por supuesto lo suficientemente robusto para contener el gas a presión; y el tubo 72 no debe ser tal que se rompa

15. con la presión.

Una ventaja de esta disposición es que el enfriamiento regenerador queda reducido (es decir, el enfriamiento de gas a presión suministrado por el gas frío de salida), y tal enfriamiento regenerador no es deseable en el caso del CO_2 . Puede dis-

20. ponerse un alambre calentador en la corriente de suministro de gas dentro del cuerpo 72, como en 74, si así se precisa. El área del orificio puede establecerse fijando cuidadosamente la posición axial de la pestaña 72A en relación con el perfil interno levemente convergente del cuerpo 70 o pared 71.

25. En la variante de la Figura 8, puede verse que el cuerpo 80 conectado mediante el tubo flexible de escape 81, entra aproximadamente en su extremo anterior por el conducto 82 al que se le suministra el gas a presión mediante el tubo flexible 83. Los tubos 81 y 83 pueden estar estrechamente uni-

30. dos o enlazados para mantenerlo compactos. El conducto 82 se

325381



- abre a una cavidad del cuerpo 80, mediante el orificio res-
tringido 82A que está apuntando hacia la pared final de pla-
ta del cuerpo. El cuerpo 80 y conducto 82 están conveniente-
mente unidos por un anillo de plástico como en 84, uniéndose
5. el conjunto en una manga exterior de plástico 85. Una bobina
calentadora 86 está preferiblemente situada alrededor del
cuerpo 80 y del canal 82, hacia el extremo anterior de ese
conjunto; los alambres 86A, que pasan a través del anillo 84
suministran a la bobina calentadora. Esta variante presenta
10. ciertas ventajas: básicamente es más fácil y más barato de
hacer que los ejemplos previamente descritos, en los cuales
los tubos son más o menos coaxiales; y también puede existir
un pequeño efecto regenerador a causa de que el intercambio de
calor entre el escape y el suministro es muy limitado y cual-
15. quier caso la bobina 86 puede calentar directamente el sumi-
nistro, así como conservar alta la temperatura de la parte de
paso de escape del cuerpo.

N O T A

- La Patente de Invención, que se solicita por veinte
20. años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, de-
berá recaer sobre: "UN INSTRUMENTO CRIOQUIRURGICO", con Prio-
ridades de las Demandas de Patentes en la República de Sur
Africa núms. 65/1952, de fecha 13 de Abril de 1965 y 65/3391
de fecha 25 de Junio de 1965, según las características esen-
25. ciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1ª.- Un instrumento crioquirúrgico, que comprende
un cuerpo que encierra una cavidad con una pared de elevada con-
ductividad térmica y un paso de escape que sale desde dicha
30. cavidad; y un conducto para gas sometido a presión desde una

325381



fuelle remota que conduce al interior de dicha cavidad y que se abre en su interior en la vecindad de dicha pared a través de un orificio restringido, para ocasionar el enfriamiento mediante el efecto Joule-Thomson del gas que escapa a través de dicho orificio y penetra en dicha cavidad.

5. 2ª.- Un instrumento crioquirúrgico, que comprende un cuerpo ananelado que encierra una cavidad con una pared de elevada conductividad térmica y un conducto que se extiende a través del canal del mismo al interior de dicha cavidad y que tiene un orificio restringido que comunica con dicha cavidad para la salida y consiguiente enfriamiento del gas sometido a presión, desde el conducto interior de la cavidad.

15. 3ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según la reivindicación 2ª, en el cual dicho cuerpo comprende un elemento tubular exterior que encierra el conducto y la cavidad; y el conducto comprende un tubo que finaliza en dicho orificio restringido que está en el extremo del tubo, dentro de la cavidad y dispuesto para que la corriente que pasa a través del mismo se dirija hacia dicha pared.

20. 4ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, en el cual la superficie de dicha pared exteriormente expuesta está contorneada y de dicha superficie para servir como una sonda crioquirúrgica.

25. 5ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dicho cuerpo es un tubo de acero inoxidable y su extremo está cerrado por dicha pared, que es de plata.

30. 6ª.- Un instrumento crioquirúrgico, que comprende un cuerpo tubular alargado de metal con su ánima cerrada en un extremo por una pared de metal altamente conductora y que tie-

325381



- ne su otro extremo conectado a la atmósfera mediante un tubo de escape flexible; un conducto en la forma de un tubo de metal, de menos diámetro externo que el diámetro de dicha ánima, que yace en el interior del ánima y que alcanza casi la pared;
5. tubería flexible de presión conectada a dicho conducto para suministrar gas a presión al mismo y un orificio restringido para la salida de dicho gas desde el conducto y al interior del ánima para enfriar la pared.
- 7ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según la reivindicación 6ª, en el cual dicha tubería a presión está encerrada con una tolerancia radial virtualmente en la totalidad de su longitud dentro de dicha tubería de escape.
10. 8ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el cual el gas a presión es suministrado a un orificio restringido, por un conducto flexible combinado con un medio de válvula para controlar el suministro de gas a presión desde una fuente a dicho conducto flexible y alternativamente para detener dicha corriente mientras que simultáneamente se descarga dicho conducto flexible del
15. 20. gas.
- 9ª.- Un instrumento crioquirúrgico, que comprende un conducto rígido para el gas sometido a presión, con un orificio restringido dispuesto para producir un descenso en la temperatura por el efecto Joule-Thomson en el gas que sale del
25. mismo; un conducto interior flexible para suministrar el gas a presión desde una fuente a dicho conducto rígido; medios de válvulas para controlar la corriente del gas a presión desde la fuente al interior de dicho conducto flexible y para detener dicha corriente, abriendo simultáneamente dicho conducto
30. flexible a la atmósfera; un cuerpo rígido alargado, de metal

325381



5. hueco, que aloja a dicho conducto rígido; con tolerancia para el escape del gas después de su salida del orificio y que tiene una pared de elevada conductividad térmica que responde a la temperatura del gas de salida; y un conducto exterior flexible que rodea a dicho conducto interior para dirigir dicho gas a una salida a la atmósfera remota desde la proximidad de dicha pared.

10. 10ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, el cual tiene dispuestos medios para suministrar localmente mediante electricidad calor al interior del cuerpo de metal.

15. 11ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según la reivindicación 10ª, en el cual dichos medios suministran calor al exterior del cuerpo de metal, en dicho punto para reducir los riesgos de dicho cuerpo, por contacto, enfriando adversamente la piel u otros tejidos del paciente en el curso del uso quirúrgico del instrumento.

20. 12ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según la reivindicación 10ª, el cual tiene dispuesto un elemento calentador eléctrico para suministrar calor al gas que ha sido enfriado por el efecto del orificio restringido.

25. 13ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según las reivindicaciones 10ª á 12ª, en el cual dichos medios para suministrar calor están eléctricamente conectados a una fuente de suministro por un alambre que discurre por el interior del conducto del instrumento.

30. 14ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene dispuesto un termocople situado de tal modo que indica la temperatura de dicha pared.

325381



15ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según la reivindicación 13ª, en el cual los alambres del termo-cople discurren por el interior del conducto del instrumento.

16ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según cualquiera
5. de las reivindicaciones previas, en el cual los medios de válvula para controlar el suministro de gas a presión al instrumento, están dispuestos para que sean accesibles para el cirujano que usa el instrumento, en una unidad de control a la cual está conectado el instrumento mediante un conducto y por un alam
10. bre de suministro eléctrico y al cual puede conectarse la fuente de gas a presión.

17ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual los medios para controlar el suministro de gas a presión incluyen una válvula
15. reguladora de la presión, para controlar eficazmente la presión del gas antes del orificio restringido y por lo tanto antes del efecto de enfriamiento.

18ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según la reivindicación 17ª, en el cual dichos medios de control comprenden
20. una válvula de mariposa ajustable a mano.

19ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según cualquiera de las reivindicaciones 8ª, 9ª, 16ª, 17ª ó 18ª, en el cual los medios de válvula para controlar el suministro de gas a presión, es una válvula de tres pasos que funciona mediante selenoide.

20ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según la reivindicación 16ª, en el cual la unidad de control está adaptada para situarla de modo que funcione por medio del pie del usuario.

21ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una manga exterior
30. de compresión del gas que cubre toda la longitud del cuerpo,

325381



excepto la punta útil, cuya manga es vaciada para proporcionar el aislamiento térmico.

22ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 20ª, que hacia el extremo de su punta útil tiene una manga exterior localmente encerrada en el cuerpo, hecha de metal de elevada conductividad térmica y que comprende un elemento calentador eléctrico.

23ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según cualquiera de las reivindicaciones previas en el cual se incluyen medios de válvula de seguridad, por medio de un ^aapertura a través de la pared del cuerpo, normalmente cerrada por una manga elástica que se adapta fijamente alrededor del cuerpo y capaz de producir el escape del gas desde el cuerpo si la diferencia de presión entre el interior del cuerpo y la atmósfera excede de un límite seleccionado aproximadamente.

24ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según cualquiera de las reivindicaciones previas, que comprende dos o más orificios restringidos dirigidos hacia la correspondiente área de pared para el efecto criogénico simultáneo distribuido sobre un área de operación correspondiente.

25ª.- Un instrumento crioquirúrgico, construido y que opera sustancialmente tal y como se describe en relación con las Figuras 1, 1A, 2, 2A, 7 u 8 de los dibujos que se acompañan.

26ª.- Un instrumento crioquirúrgico, según la reivindicación 25ª, en combinación con el aparato de control y suministro, dispuesto y adaptado para funcionar sustancialmente como se describe en relación con las Figuras 3, 4, 5 y 6 de los dibujos que se acompañan.

27ª.- UN INSTRUMENTO CRIOQUIRURGICO.

325381



Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria, que consta de veintitres hojas, escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 11 de Abril de 1966

Don SELIG PERCY AMOILS
P. P.
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

325381

325381

5 HOJAS. HOJA 5

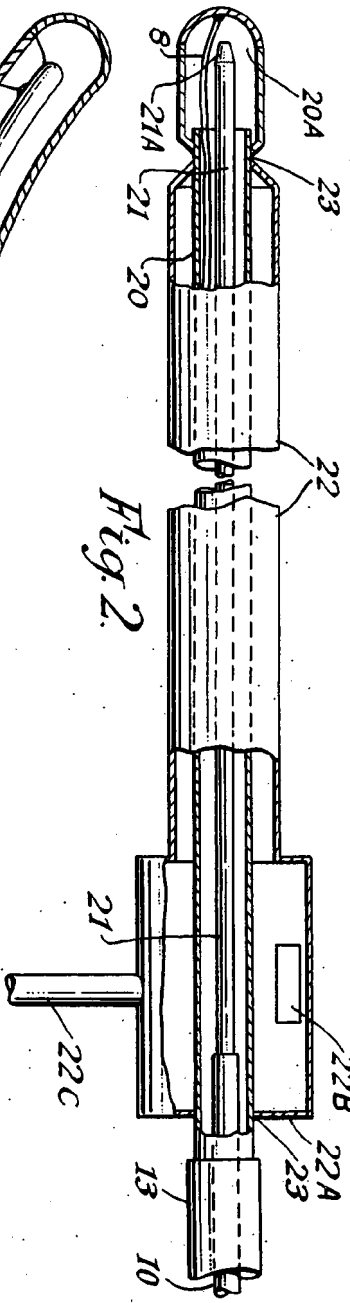


Fig. 2.

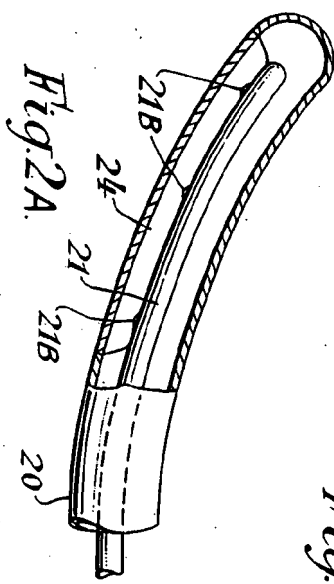


Fig. 2A.

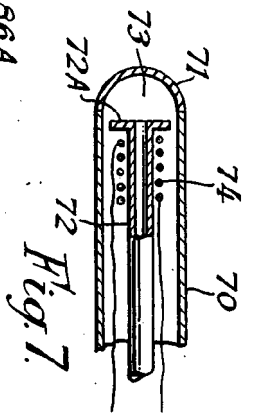


Fig. 7.

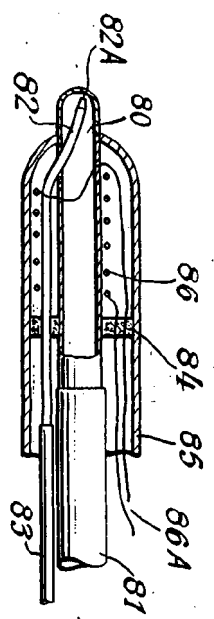


Fig. 8.

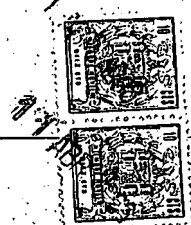
Escala variable

Madrid, 11 ABR. 1963

SELIG PERCY AMOILS

P. R. FRANCISCO GARCIA CABRERO
P. R.

Firmado: M.ª Dolores Uerquera



325381

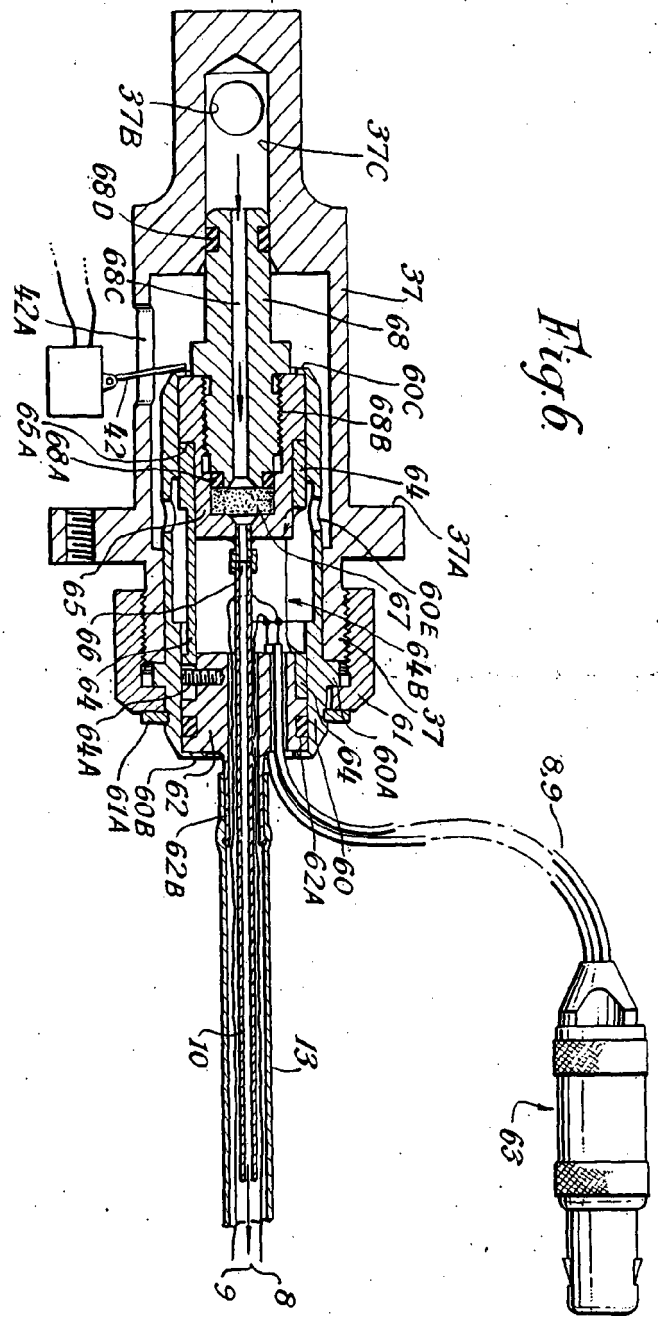
325381

5 HOJAS. No 2



11 ABR

Fig. 6.



Escala variable

Madrid, 11 ABR 1966
 SELIG PERCY AMOILS
 FRANCISCO GARCIA CABRIZO
 P. P.

Prohador: M.ª Dolores Jaraquera

Fig. 3

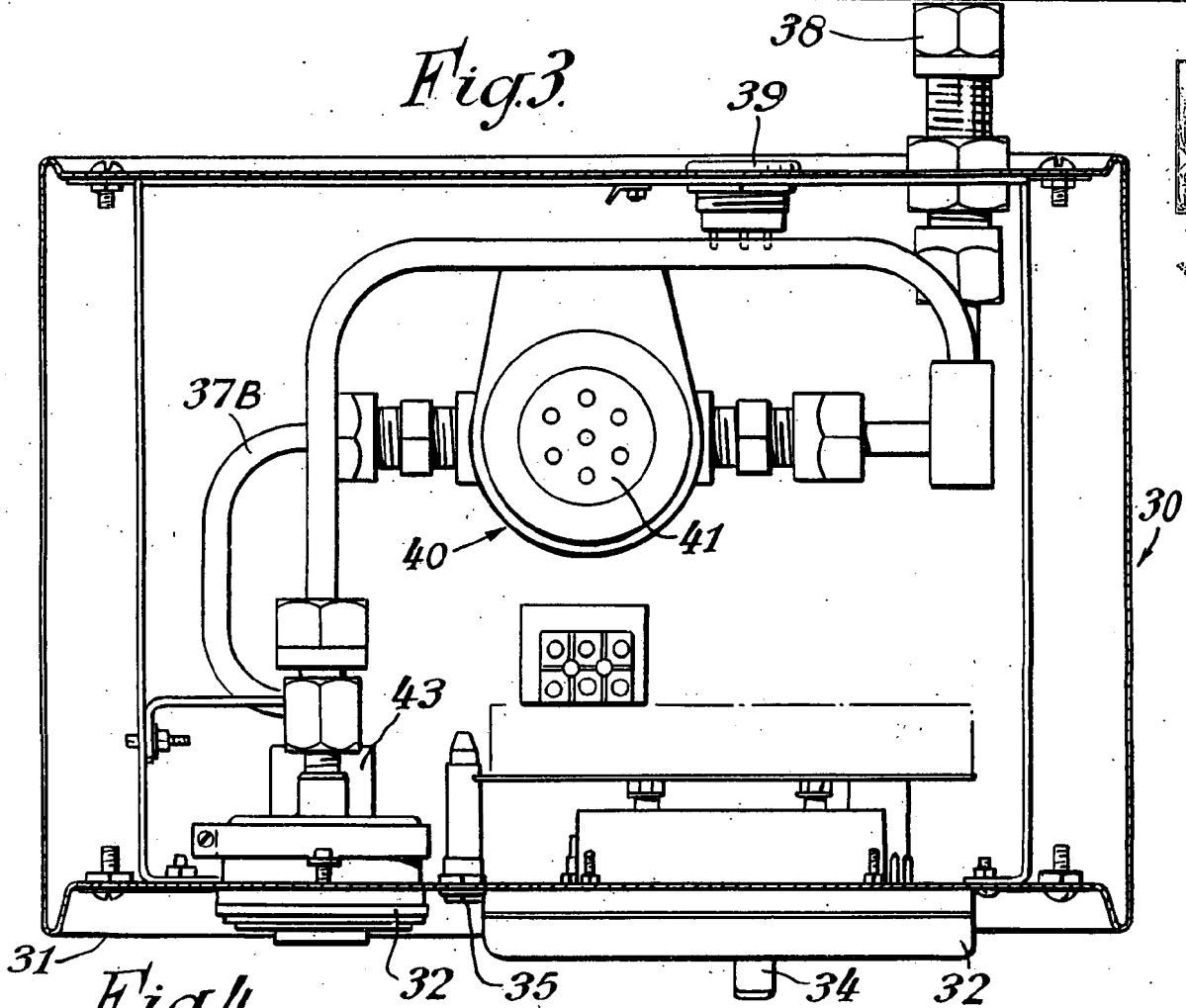
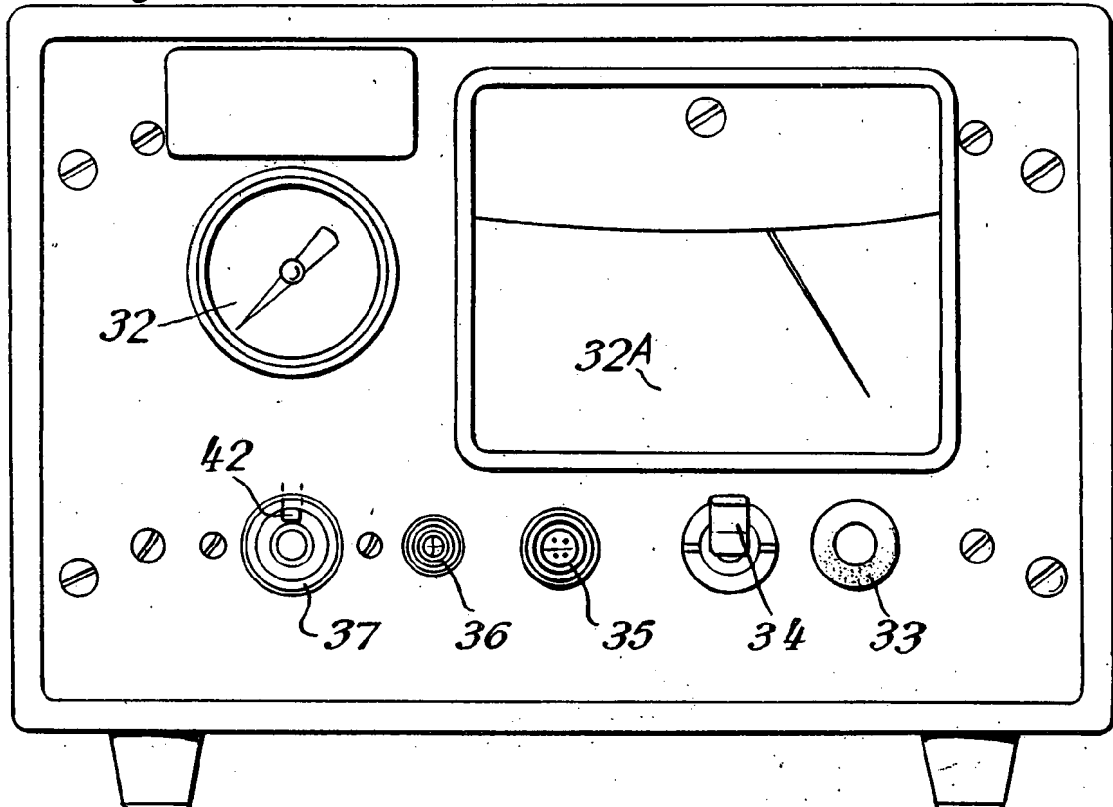


Fig. 4



Escala variable

Madrid, 11 ABR. 1966
SELIG PERCY AMOILS CABRERIZO
P. P. P.

Firmado: *[Signature]*
Firmado: *[Signature]*





11 ABR. 1966

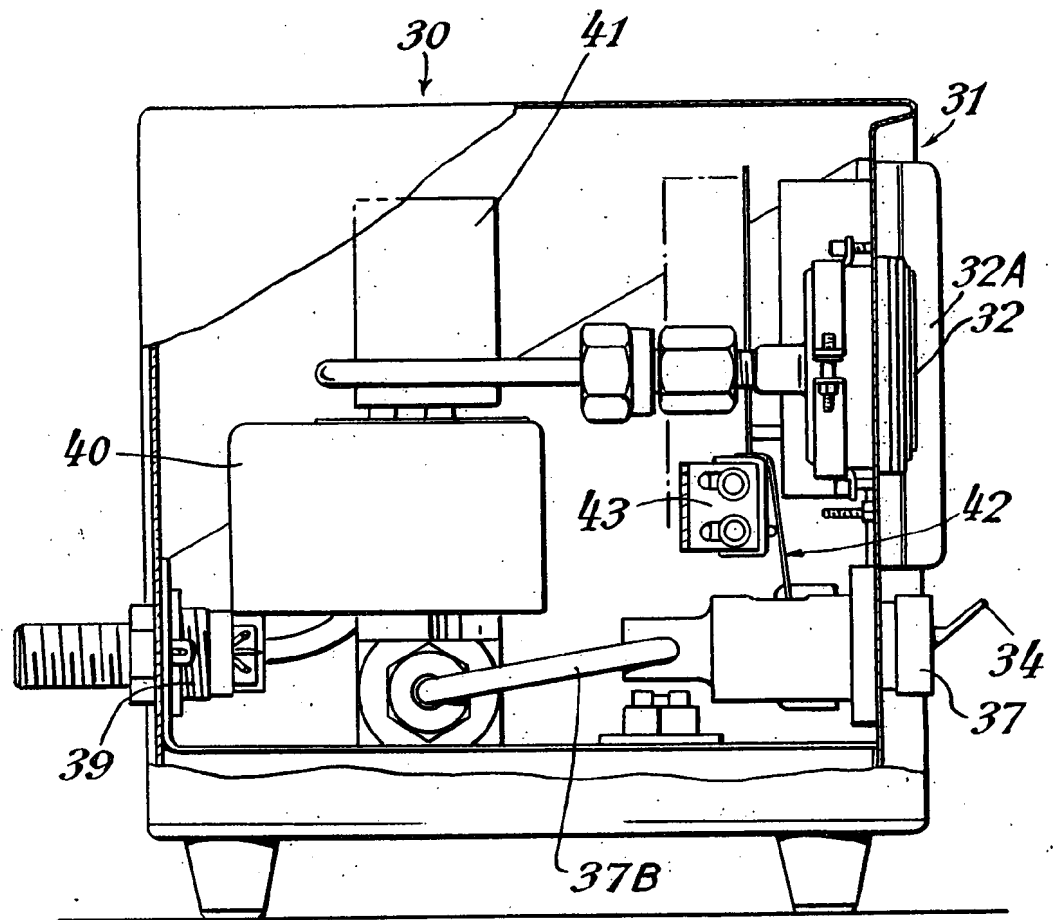


Fig. 5.

Madrid, 11 ABR. 1966

SELIG PERCY AMOILS

P. P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

P. P.

Escala variable

Firmado: M. Dolores Jorquera

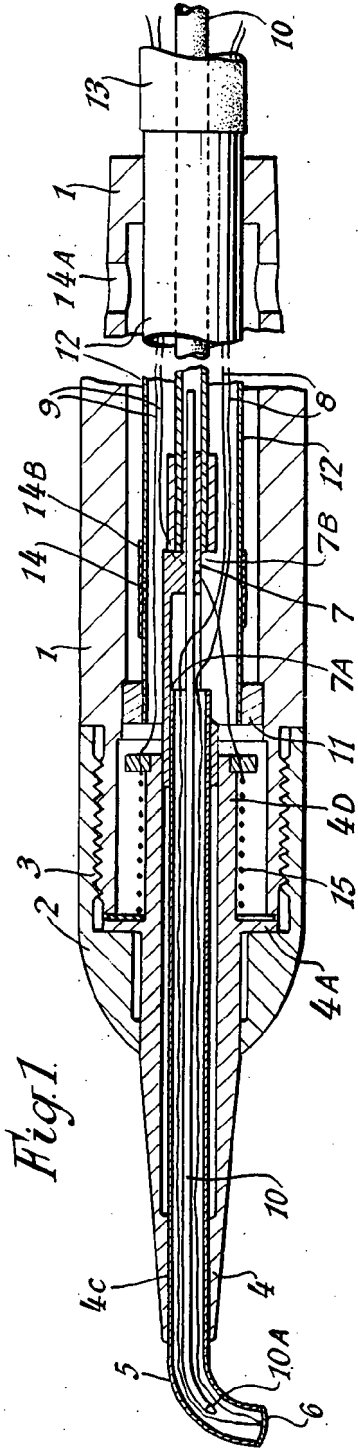


Fig. 1.

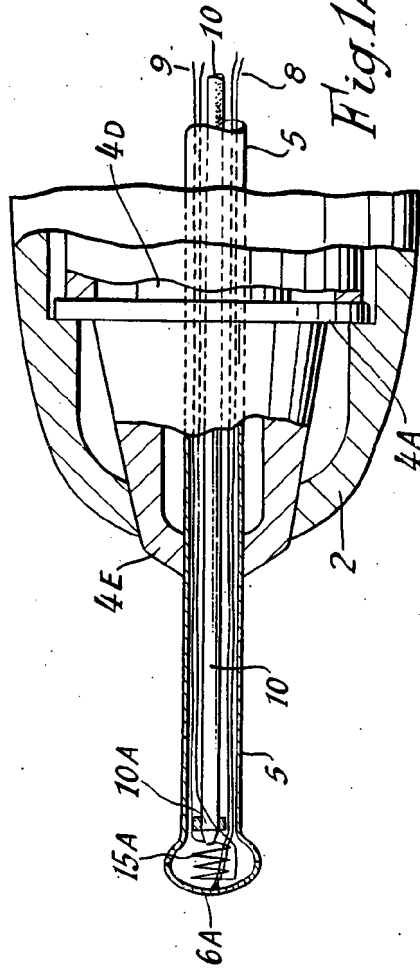


Fig. 1A.

Madrid, 1 ABR. 1966

SELIG. PERCY AMOILS
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P. P.

Escala variable

Handwritten signature

Patente de invención