



29 17V.

P.-- 55.752

P 3695.54

419669

419669

Int. Cl.:	HO1S y A61B

F.E. 3-2-76

MEMORIA DESCRIPTIVA

Para solicitar: PATENTE DE INVENCION

POR 20 años

A nombre de: UZI SHARON e ISAAC KAPLAN

De nacionalidad israelí (ambos)

Residentes en: 12 Eftter Street, Ramat-Aviv y 19 Habrosh Street,
Savyon, respectivamente, ambos en Israel.

Por: "UN DISPOSITIVO MANIPULADOR DE RAYO LASER"

(Clase Internacional A61b, HO1s)

419669

29



ANTECEDENTES DEL INVENTO

5 El presente invento se refiere a dispositivos de rayo laser y, particularmente, a dispositivos manipuladores de rayos laser útiles como escalpelos o bisturíes quirúrgicos.

10 Como es bien sabido, un rayo laser puede enfocarse sobre un punto muy pequeño, con un tamaño tal como 100 micras o menos de diámetro, para producir una concentración de energía luminosa muy caliente. Con las longitudes de onda de un laser, tales como de 10,6 micras, que son casi completamente absorbidas por el tejido corporal, puede utilizarse un rayo laser enfocado de esta clase para cortar la mayoría de los tipos de tejidos por quemado o por vaporización. Una de las ventajas importantes al hacer uso de un rayo laser para este propósito es que pueden rea-

15 lizarse cortes muy limpios y muy finos al tiempo que se reducen al mínimo los daños a los tejidos fuera de las líneas de corte. Asimismo, el rayo laser coagula fácilmente los vasos capilares y las pequeñas venas y arterias, reduciendo al mínimo, por tanto, la pérdida de sangre y manteniendo limpia el área de trabajo.

20 Sin embargo, un problema al hacer uso de los rayos laser como bisturíes quirúrgicos, es la inconveniencia de manipulación del rayo laser y la dificultad de llevarlo precisamente de manera exacta sobre el punto o a lo largo de la línea a cortar. En un sistema de laser conocido, mostrado en el artículo "¿Pueden

25 los rayos laser conquistar el cáncer?", de la revista Quick, mú-

419669

29



mero 40, página 40 (Munich, 27 de Septiembre de 1972), el rayo la-
ser es conducido desde el dispositivo laser a través de un conducto
articulado hueco hasta un manipulador, que incluye un tubo que ter-
mina en un cono truncado, hueco, pasando el rayo lasera través del
5 tubo y saliendo por el extremo truncado de menor diámetro del cono.
El rayo laser se enfoca merced a una lente en el vértice proyecta-
do del cono por delante de la punta abierta del cono truncado, pa-
ra permitir que el cirujano vea el área de trabajo cuando manipula
el tubo. Como resulta difícil para el cirujano el visualizar conti-
nuamente el lugar preciso del vértice proyectado del cono y, por
10 tanto, el punto focal del rayo laser, este sistema de la técnica
anterior incluye un manipulador intercambiable que lleva dos fuen-
tes luminosas que proyectan dos rayos luminosos que se intersecan
en el punto focal del rayo laser.

15

SUMARIO DEL INVENTO

De acuerdo con un aspecto general del invento, se pro-
porciona un dispositivo manipulador de rayo laser mejorado, parti-
cularmente útil como bisturí quirúrgico, que comprende un tubo que
20 puede conectarse por un extremo a un conducto de rayo laser que
puede ser manipulado y un miembro de blanco para el rayo montado
en el tubo en su extremo opuesto. El dispositivo manipulador del
rayo laser incluye una lente que enfoca un rayo laser sobre un pun-
to focal situado en un plano que pasa sustancialmente por la punta
25 del miembro de blanco del rayo formando ángulo recto con el eje

419669

29



geométrico longitudinal del tubo, constituyendo dicho punto focal el área de trabajo del rayo laser. Para permitir la visión de dicha área de trabajo mientras se está manipulando el dispositivo, al menos una parte de la punta de dicho miembro de blanco del rayo está retirada o está hecha de un material transparente.

De preferencia, el miembro de blanco del rayo adopta la forma de un accesorio que puede unirse a o puede desmontarse del tubo manipulador.

El invento puede incorporarse en varias formas, algunas de las cuales se describirán en lo que sigue.

En una realización descrita, el miembro de blanco del rayo incluye por lo menos una pata que se extiende sustancialmente paralela al eje geométrico longitudinal del tubo y que tiene lados que convergen hacia dicha punta, enfocando dicha lente el rayo laser sobre un punto focal situado ligeramente por encima de la punta de dicha pata.

En otra realización descrita, el miembro de blanco del rayo incluye un par de patas espaciadas de igual longitud, que se extienden sustancialmente paralelas al eje geométrico longitudinal del tubo, enfocando dicha lente el rayo laser sobre un punto focal situado en el centro del espacio existente entre dichas patas y sustancialmente coplanario con las puntas de las citadas patas.

En la realización antes descrita, el par de patas espaciadas puede ser de distintas longitudes, en cuyo caso la lente enfoca el rayo laser sobre un punto focal sustancialmente copla-

419669

29 NO



nario con la punta de la más larga de las dos patas.

De acuerdo con otra realización descrita, el miembro de blanco del rayo incluye una pata que se extiende sustancialmente paralela al eje geométrico longitudinal del tubo y que termina en su punta en una lengüeta que se extiende hacia arriba, desde dicha pata, sustancialmente en ángulo recto con ella, estando formada dicha lengüeta con una abertura, enfocando dicha lente el rayo laser sobre un punto focal situado dentro de dicha abertura y sustancialmente coplanario con ella.

De acuerdo con otra realización descrita, el miembro de blanco del rayo incluye además un elemento protector montado en la punta de dicho miembro de blanco del rayo, separado hacia delante del mismo y en alineación con dicho punto focal, para interceptar el rayo laser después de atravesar éste el objeto situado en dicho punto focal.

De acuerdo con otra realización descrita, el miembro de blanco del rayo incluye un par de patas espaciadas, curvadas hacia arriba en sus puntas, para permitir que dichas patas sirvan también como elementos retractores quirúrgicos, enfocando dicha lente el rayo laser sobre un punto focal situado en el espacio existente entre dichas patas y sustancialmente coplanario con las puntas de dichas patas que están más alejadas de dicha lente.

De acuerdo con otra realización descrita, el miembro de blanco del rayo adopta la forma de un cono truncado hueco, estando el diámetro menor del cono truncado en dicha punta y estando

419669

29 NOV 1973



cortada ésta con un cierto ángulo para permitir la visión del área de trabajo mencionada.

De acuerdo con todavía otra realización del invento, el miembro de blanco del rayo lleva un espejo separado ligeramente del punto focal de la lente, hacia dicha lente, estando incli-
5 te del punto focal de la lente, hacia dicha lente, estando incli-
nado dicho espejo para desviar el rayo laser hacia arriba, de ma-
nera que su punto focal esté sustancialmente coplanario con la pun-
ta de dicho espejo.

De acuerdo con todavía otra realización del invento, el miembro de blanco del rayo es un tubo transparente que tiene
10 un extremo abierto junto al punto focal del rayo laser.

En todas las realizaciones antes descritas, la lente empleada puede ser una que tenga una corta distancia focal para
concentrar la energía del rayo laser dentro de una pequeña profun-
15 didad en dicha área de trabajo.

Alternativamente, la lente utilizada podría ser una que tuviera una gran longitud focal para esparcir la energía de
dicho rayo laser en una profundidad significativa en dicha zona
de trabajo.

Otras características y ventajas del invento resulta-
20 ran evidentes a partir de la siguiente descripción.

BREVE DESCRIPCION DEL DIBUJO

25. El invento se describe en esta memoria, a modo de ejem

419669 29



plo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 ilustra una forma de dispositivo manipulador de rayo laser construido de acuerdo con el invento;

5 las figs. 2-11 ilustran otras formas de dispositivos manipuladores de rayo laser, particularmente los miembros de blanco del rayo utilizados en tales dispositivos, construidos de acuerdo con el invento;

la fig. 12 ilustra diagramáticamente el empleo de una lente de pequeña distancia focal en el dispositivo manipulador; y

10 la fig. 13 ilustra el empleo de una lente con una gran distancia focal en el dispositivo manipulador.

DESCRIPCION DETALLADA DE LOS DIBUJOS

15 Los dispositivos manipuladores de rayo laser ilustrados en los dibujos son particularmente útiles como bisturíes quirúrgicos. Algunos de estos dispositivos, sin embargo, pueden encontrar aplicación en otras áreas, por ejemplo en la soldadura de precisión. Sin embargo, como el invento es particularmente útil, aunque no de manera exclusiva, en instrumentos quirúrgicos, la descripción que sigue se referirá por tanto solamente a esta aplicación.

20 El aparato ilustrado en la fig. 1 de los dibujos comprende un dispositivo de laser, designado en general con 2, un conducto 4 para conducir el rayo laser, y un manipulador 6 en el extremo opuesto del conducto. El manipulador 6 puede ser guiado por

25

419669²⁹ NOV. 1973



la mano del cirujano para dirigir el rayo a un área de trabajo.
El conducto 4 está articulado y lleva espejos para permitir el movimiento del manipulador 6 y conducir el rayo laser a cualquier lugar que adopte el manipulador. Una lente 8 dispuesta dentro del manipulador enfoca el rayo laser sobre un punto focal.

5

Como se ha descrito en lo que antecede, uno de los problemas más serios que se presentan en el uso de este instrumento como bisturí quirúrgico, es la dificultad de apuntar de manera precisa el rayo laser enfocado sobre el punto de trabajo o a lo largo de la línea de corte de trabajo.

10

De acuerdo con el presente invento, el manipulador comprende un tubo 7 y un miembro de blanco del rayo, designado en general con 10 en la fig. 1. La lente 8, dispuesta dentro del manipulador, enfoca el rayo laser sobre un punto focal 11 situado en un plano 12 que pasa sustancialmente por la punta 13 del miembro de blanco del rayo, y que forma ángulo recto con el eje geométrico longitudinal 14 del manipulador. El punto focal 11 constituye el área de trabajo. Para permitir la visión de este área de trabajo mientras se maneja el manipulador, al menos parte de la punta del miembro de blanco del rayo está retirada o está fabricada de material transparente.

15

20

La fig. 2 ilustra mejor el miembro de blanco 10 del rayo de la fig. 1, en ella se verá que un extremo 15 del miembro es tubular y está formado con ranuras 16, para permitir su unión rápida al tubo manipulador 7 por ajuste a presión y su separación

25

419669

29 NOV 1973



5 rápida del mismo. El otro extremo de miembro de blanco 10 está formado con una pata 17, cuyos lados convergen hacia la punta 10. La pata 17 se extiende sustancialmente paralela al eje geométrico longitudinal del tubo manipulador 7 (pero puede estar inclinada ligeramente hacia él). La lente 8 en el tubo manipulador enfoca el rayo laser sobre un punto 11 que se encuentra, precisamente, en el extremo de la punta 13 y ligeramente por encima de ella.

10 Utilizando este miembro de blanco del rayo, el cirujano puede situar de manera precisa el rayo laser en el punto de trabajo exacto y tiene una clara visión, sin obstáculos, de este punto de trabajo. Para facilitar el movimiento de este miembro a través del objeto (por ejemplo tejidos biológicos) que recibe el rayo laser, la cara inferior 18 de la punta 13 está, preferiblemente, redondeada.

15

La fig. 3 ilustra otra forma de accesorio de blanco del rayo que puede utilizarse. En este accesorio, designado en general con el número 20, existen un par de patas espaciadas 22, 24 de la misma longitud y sustancialmente paralelas al eje geométrico longitudinal del manipulador 6. La lente 8 en el manipulador enfoca el rayo laser sobre un punto focal 25 que es sustancialmente coplanario con las puntas 26, 27 de las dos patas 22, 24, y está en el centro del espacio 28 existente entre las dos patas. Al utilizar tal construcción, el manipulador se sostendría de modo que las dos patas 22, 24 se encontraran en relación yuxtapuesta sustan-

20

25

419669

29 NOV.



cialmente horizontales, por lo que el espacio 28 entre las dos patas proporcionaría al cirujano una visión sin obstáculos del área de trabajo, a saber el punto focal 25.

5 La fig. 4 ilustra una modificación de la forma del dispositivo representada en la fig. 3. En esta forma modificada, designada en general con 30, las dos patas 32, 34 tienen distintas longitudes, en cuyo caso el rayo laser es llevado a un punto focal 35 sustancialmente coplanario con la punta 36 de la pata 32 más larga. Esta construcción permite utilizar el dispositivo con las
10 dos patas en una posición sustancialmente vertical (como por ejemplo cuando se está utilizando como sonda), mientras que permite, sin embargo, una buena visión del área de trabajo debido al hecho de que la punta 37 de la pata 34 (que estaría en la posición superior durante este uso) es menor que la punta 36 y, por tanto, no
15 obstruiría el punto focal 35, coplanario con la punta 36.

La fig. 5 ilustra todavía otra forma de miembro de blanco del rayo, útil con el manipulador. En esta forma, designada en general con el número 40, la pata 42 termina en su punta con una lengüeta 44 que se extiende hacia arriba desde la pata y sustancialmente en ángulo recto con ella. La lengüeta 44 está formada con
20 una abertura central 46, constituyendo el centro 48 de la abertura el punto focal para el rayo laser, según es enfocado por la lente 8 del tubo manipulador.

La fig. 6 ilustra otra forma similar a la de la fig. 5, pero modificada. El miembro de blanco del rayo en la fig.6, desig-
25

419669

29 NOV 1972



nada en general con 50, incluye los mismos elementos que el de la fig. 5, a saber la pata 52, teniendo la lengüeta 54 que se extiende hacia arriba una abertura 56 en ella, cuyo centro 58 constituye el punto focal para el rayo laser, Además, la forma de la fig. 6 incluye una segunda lengüeta 59 montada en la punta de la pata 50 y que se extiende hacia abajo desde la pata, formando ángulo recto con ella. Esta segunda lengüeta 59 puede servir como elemento retractor quirúrgico durante el empleo del manipulador por el cirujano.

10 La fig. 7 ilustra otra modificación similar a la de la figura 5. Esta modificación, designada en general con el número 60, incluye también una pata 62, una lengüeta 64 que se extiende hacia arriba, que tiene una abertura 66 en ella, el centro 68 de cuya abertura es el punto focal del rayo laser. Además, la pata 15 62 está prolongada y está provista de una segunda lengüeta 69 que se extiende hacia arriba, alineada con la abertura 66 de la lengüeta 64. La segunda lengüeta 69 se utiliza como elemento protector para bloquear la ulterior propagación del rayo laser, después de que ha pasado a través del punto focal 68. En otras palabras, cuando se hace uso del dispositivo de la fig. 7, el objeto (por ejemplo una arteria) que ha de someterse a la acción del rayo laser, está situado entre las lengüetas 64 y 69, con el área a cortar cen 20 trada exactamente por la abertura 66. La lengüeta 69 sirve para bloquear la propagación del rayo laser después de que ha atravesado la superficie a cortar, con el fin de proteger otros tejidos u 25

419669



órganos al otro lado de la lengüeta 69.

La fig. 8 ilustra todavía otro miembro de blanco del rayo que puede unirse a un tubo manipulador 7. La forma de la fig. 8, designada en general con el número 70, incluye un par de patas espaciadas 72, 74, que se curvan hacia arriba en sus puntas 76, 78 para permitir que las patas sirvan también como elementos retractores quirúrgicos. El punto focal para el rayo laser se representa en 79, encontrándose dicho punto en el espacio 75 existente entre las dos patas, y siendo sustancialmente coplanario con los puntos 76', 78', en las puntas de las dos patas, que están más distantes de la lente de enfoque 8.

La fig. 9 ilustra todavía otra realización. En esta realización, designada en general con el número 80, el miembro de blanco del rayo adopta la forma de un cono truncado hueco 81, cuyo extremo de menor diámetro está cortado según un plano inclinado como se muestra en 82. La punta extrema del cono truncado se representa en 84, y el punto focal del rayo laser está en 85, siendo sustancialmente coplanario con la punta 84. Como la punta 84 está cortada de manera sesgada, la superficie superior del corte 82 está lo suficientemente retirada del punto focal 85, de modo que no obstaculice el área de trabajo en este punto focal durante el uso por el cirujano.

La fig. 10 ilustra otra realización, designada en general con el número 90, en la que la pata 92 del accesorio lleva un espejo 94 justamente por delante del punto focal de la lente

419669

29 NOV: 1973



(lente 8 en la fig. 1), es decir, en el lado de la lente del punto focal. De preferencia, el espejo forma un ángulo de 45° para desviar el rayo hasta un punto focal 95 justamente por encima del espejo y sustancialmente coplanario con su punta. Sin embargo pueden utilizarse otros ángulos de espejo.

En la fig. 11 se ilustra todavía otra realización, designada en general con el número 100, en la que el miembro de blanco del rayo es un tubo transparente 102 con una abertura 104 junto al punto focal 106 de un rayo procedente de la lente 8. La abertura 104 está formada de modo que el borde de la misma más distante de la lente de enfoque 8 sea sustancialmente coplanario con el punto focal 106. El tubo 102 está montado en un acoplamiento 108 que tiene dos terminaciones similares. Un extremo 115 es el mismo que el de las otras realizaciones. El otro extremo 115 está dotado, igualmente, de ranuras 116 para permitir un montaje rápido del tubo 102 en el acoplamiento 108 por ajuste a presión, y un desmontaje rápido desde el mismo. Ventajosamente, la realización 100 está formada simplemente montando en el acoplamiento 108 un tubo de ensayo transparente usual de Pyrex, o un tubo centrífugo, de longitud tal que el fondo del tubo coincida con el punto focal del rayo laser enfocado por la lente 8. El rayo laser es dirigido entonces a través de la lente 8 para fundir el fondo del tubo transparente, formando por tanto una abertura cuyos bordes son sustancialmente coplanarios con el punto focal del rayo procedente de la lente 8. Las realizaciones anteriores, así como otras que indudablemente

419669 29 NOV. 1973



se les ocurrirán a los expertos en la técnica de acuerdo con la descripción que antecede del invento, podían proporcionarse como un juego de accesorios para el manipulador del rayo laser a utilizar selectivamente por el cirujano de acuerdo con las condiciones particulares de la operación a realizar. De las numerosas realizaciones descritas, la de la fig. 11 es la preferida actualmente, debido a su general versatilidad y a la facilidad con que puede fabricarse.

5
10
15
20
25

En muchos casos, el cirujano deseará realizar un fino corte del tejido situado exactamente en el punto focal del miembro de blanco del rayo sin cortar a ninguna profundidad significativa por debajo del punto o línea que recibe el rayo laser. En tal caso, la lente 8 del tubo manipulador 7 tendría una corta distancia focal, según viene representado por la lente 8' en la fig. 12, por lo que la energía del rayo laser se concentraría a una pequeña profundidad en el área de trabajo. Sin embargo, en otros casos, puede desearse obtener una penetración del rayo laser hasta una profundidad significativa en el área de trabajo y, en ese caso, se utilizaría una lente 8'', de distancia focal larga, como se representa en la fig. 13, para esparcir la energía del rayo laser en la profundidad requerida del área de trabajo.

Como se indica en lo que antecede, el invento puede utilizarse en otras aplicaciones tales como en la soldadura de precisión y el corte de material. Resultarán evidentes muchas otras variaciones, modificaciones y aplicaciones. En particular, debe ob

419669²⁹ NOV



servarse que pueden combinarse las características de las distintas realizaciones. Por ejemplo, el corte sesgado ilustrado en la fig. 9 puede utilizarse también en la realización de la fig. 11 y todos o parte de los miembros de blanco del rayo de las realizaciones de la fig. 2-10 pueden fabricarse de material transparente, igual que el de la realización de la fig. 11. De manera similar, solamente necesitan ser transparentes algunas partes del tubo 102 de la fig. 11. Sin embargo, en todas estas realizaciones y en las variaciones de las mismas, resulta necesario que se elimine o sea transparente una parte suficiente del miembro de blanco del rayo, de manera que un cirujano que maneje el manipulador 6 sea capaz de ver el área de trabajo en el punto focal del rayo laser. De igual modo, debe observarse que el tubo manipulador 7 y/o la lente 8 puede constituirse como parte del conducto 4.

Esta solicitud que corresponde a las presentadas en Israel, el 17 de Octubre de 1972, bajo el N° 40602 y Estados Unidos de América, el 4 de Diciembre de 1972, bajo el N° 311.776, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención



419669

29 NOV 1973

en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un dispositivo manipulador de rayo laser que indica el punto de foco de un rayo laser enfocado, que comprende:
5 un miembro de blanco del rayo que puede conectarse con un extremo con un conducto para el rayo laser, que puede manipularse, a través del cual pasa el rayo laser; teniendo dicho miembro de blanco del rayo una punta que se encuentra aproximadamente a la misma distancia del conducto cuando está conectado a él, que el punto focal del rayo laser; y medios para permitir la visión del área en torno al punto focal mientras está siendo maniobrado por un operador el dispositivo manipulador de rayo laser.
10

2ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1ª, que comprende, además, un tubo que puede conectarse por un extremo al conducto de rayo laser, estando montado dicho miembro de blanco del rayo en el tubo en su extremo opuesto y pudiendo unirse a y separarse de dicho tubo.
15

3ª.- Un dispositivo según la reivindicación 2ª, en el que dicho blanco comprende al menos una pata que se extiende sustancialmente paralela al eje geométrico longitudinal del tubo, estando enfocado el rayo laser sobre un punto focal situado ligeramente por encima de la punta de dicha pata.
20

4ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que dicho miembro de blanco del rayo comprende al menos una pata extendida, estando enfocado el rayo laser sobre un punto focal si-
25

Mc

419669

29 NOV.



tuado ligeramente por encima de la punta de dicha pata.

5 5ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4ª, en el que la cara inferior de la punta de dicha pata está redondeada para facilitar su movimiento a través de un objeto que recibe el rayo laser.

10 6ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dicho miembro de blanco del rayo comprende un par de patas espaciadas sustancialmente paralelas, de igual longitud, estando enfocado el rayo laser sobre un punto focal situado en el centro del espacio existente entre dichas patas y sustancialmente coplanario con las puntas de dichas patas.

15 7ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dicho miembro de blanco del rayo comprende un par de patas espaciadas, sustancialmente paralelas, de distintas longitudes, estando enfocado el rayo laser sobre un punto focal en el centro del espacio existente entre dichas patas y sustancialmente coplanario con la punta de la más larga de dichas patas.

20 8ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dicho miembro de blanco del rayo comprende una pata extendida que termina en su punta en una lengüeta que se extiende desde dicha pata, formando un cierto ángulo con ella, estando formada dicha lengüeta con una abertura, estando enfocado el rayo laser sobre un punto focal situado dentro de dicha abertura.

25 9ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8ª, en el que dicha pata lleva además en su punta una segunda len-

mle

419669

29 Nov 1973 

güeta que se extiende desde dicha pata formando cierto ángulo con ella, sirviendo dicha lengüeta como elemento retractor quirúrgico.

5 10^a.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1^a, que comprende además un elemento protector llevado por la punta de dicho miembro de blanco del rayo, separado por delante del mismo y en alineación con el rayo laser, para interceptar el rayo laser después de que éste pasa a través de un objeto situado en el punto focal.

10 11^a.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1^a, en el que dicho miembro de blanco del rayo comprende un par de patas espaciadas, curvadas hacia arriba en sus puntas, para permitir que dichas patas sirvan también como elementos retractores quirúrgicos, estando enfocado el rayo laser sobre un punto focal situado en el espacio existente entre dichas patas y que es sustan-
15 cialmente coplanario con los puntos de las puntas de dichas patas que están más alejadas de dicha lente.

20 12^a.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1^a, en el que dicho miembro de blanco del rayo comprende un cono truncado hueco, encontrándose el diámetro menor del cono truncado en dicha punta y estando cortado de manera sesgada para permitir la visión de dicha área de trabajo.

25 13^a.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1^a, en el que dicho miembro de blanco del rayo comprende un espejo ligeramente separado del punto focal de la lente, hacia dicha lente, estando inclinado dicho espejo para desviar el rayo laser

20-11-73

mla

419669 11 DIC.



de modo que su punto focal sea sustancialmente coplanario con la punta de dicho espejo.

5 14ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dicho miembro de blanco del rayo comprende un tubo transparente hueco, con una abertura junto al punto focal del rayo laser.

10 15ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1ª, que comprende, además, una lente que tiene una corta distancia focal, para concentrar la energía del rayo laser en una pequeña profundidad junto al punto focal.

16ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1ª, que comprende, además, una lente que tiene una larga distancia focal para extender la energía del rayo laser en una profundidad significativa junto al punto focal.

15 17ª.- Un dispositivo manipulador de rayo laser.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 DIC. 1975

P.A,

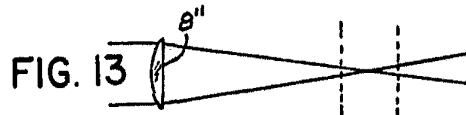
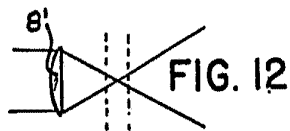
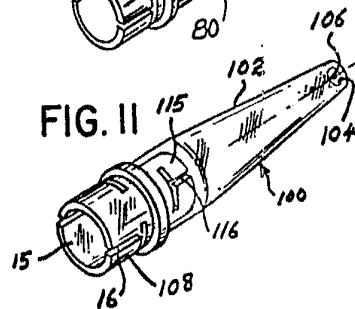
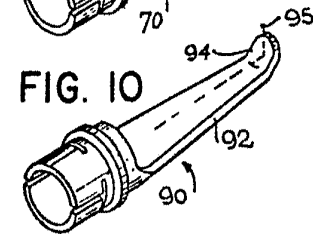
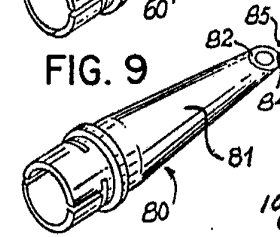
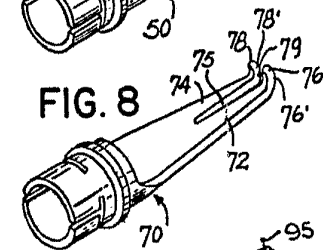
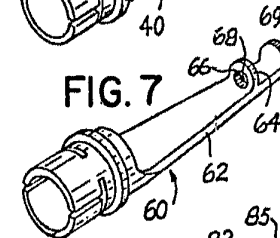
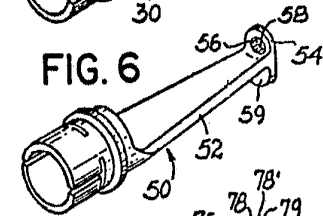
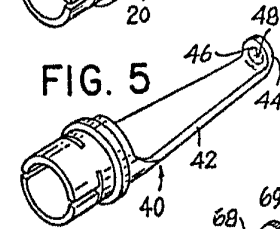
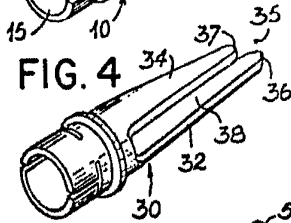
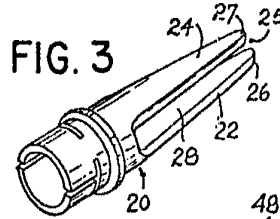
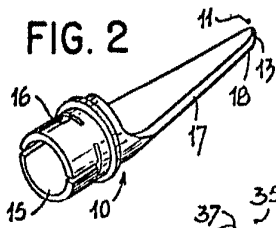
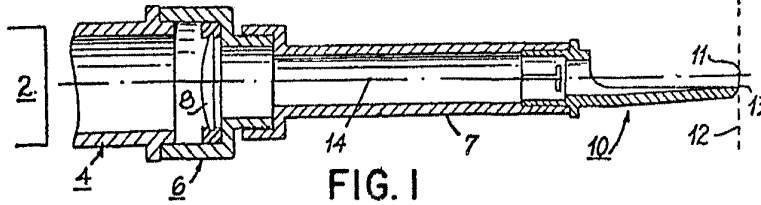
Alberto de Elizalde
Por Poder

1-12-75

-19-

419669

11 DIC. 1973



Alberto de
Per Fazio