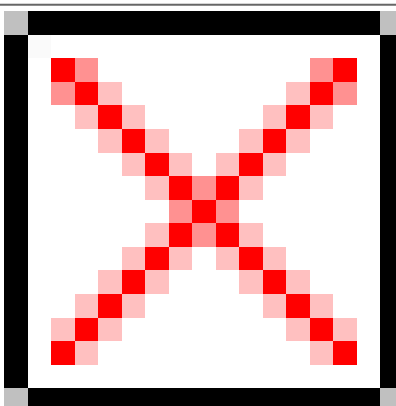


DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD FASE NACIONAL - PCT



1	Título de la Invención (200 caracteres o espacios máximos)		
APLICACION Y METODO PARA ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES QUIRURGICAS			
2	Datos del Solicitante / Titular		
Nombre:	ANGELO TORTOLA	Dirección Electrónica:	sic@castellanosyco.co
Dirección:	114 Wood Street, Lexington, MA 02421, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	Domicilio/País de constitución:	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA - MASSACHUSETTS - LEXINGTON
Identificación:			
☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☒ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE		☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ NIT	

Número: 90004802473-											
3	Solicitantes										
<table><tr><td>Apellidos - Nombres o Razón Social</td><td>Tipo</td><td colspan="2">Identificación</td></tr><tr><td>1. ANGELO TORTOLA</td><td>NN</td><td colspan="2">90004802473</td></tr></table>				Apellidos - Nombres o Razón Social	Tipo	Identificación		1. ANGELO TORTOLA	NN	90004802473	
Apellidos - Nombres o Razón Social	Tipo	Identificación									
1. ANGELO TORTOLA	NN	90004802473									
4	Datos del Inventor										
Nombre:		ANGELO TORTOLA	Dirección Electrónica:								
			sic@castellanosyco.co								
Dirección:		114 Wood Street, Lexington, MA 02421, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	Domicilio/País de constitución:								
			ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA - MASSACHUSETTS - LEXINGTON								
Identificación:											
☐ CEDULA DE CIUDADANIA		☐ CEDULA DE EXTRANJERIA									
☐ EMPRESA EXTRANJERA		☐ NIT									
☐ PASAPORTE		☒ No Aplica									
Número:		-									
5	Inventor(es)										
<table><tr><td>Apellidos - Nombres</td><td>Domicilio</td></tr><tr><td>1. TORTOLA ANGELO</td><td>ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA</td></tr></table>				Apellidos - Nombres	Domicilio	1. TORTOLA ANGELO	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA				
Apellidos - Nombres	Domicilio										
1. TORTOLA ANGELO	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA										
6	Datos Inventor(es)										
<table><tr><td>País de Residencia</td><td>Departamento/Estado</td><td>Ciudad</td><td>Dirección</td></tr><tr><td>1. ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA</td><td>MASSACHUSETTS</td><td>LEXINGTON</td><td>114 Wood Street, Lexington, MA 02421, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA</td></tr></table>				País de Residencia	Departamento/Estado	Ciudad	Dirección	1. ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	MASSACHUSETTS	LEXINGTON	114 Wood Street, Lexington, MA 02421, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
País de Residencia	Departamento/Estado	Ciudad	Dirección								
1. ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	MASSACHUSETTS	LEXINGTON	114 Wood Street, Lexington, MA 02421, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA								
7	Datos del Representante Legal / Apoderado										

Nombre:	MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO	Dirección Electrónica:	sic@castellanosyco.co
Dirección:	CALLE 94A 7A 09	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ PASAPORTE Número: 39779654-			
Presentación de Poder			
Año de Radicación			
Número de Radicación			
8	Datos Solicitud: PCT / WO		
Número Solicitud:	PCT/US2012/052038	Fecha Solicitud:	23/08/2012
Número Publicacion:	WO 2013/028847 A1	Fecha Publicacion:	28/02/2013
9	Declaraciones de prioridad	☒ SI ☐ NO	
1.	(33) País de origen ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	Codigo del país US	(31) No. Solicitud 13/217.238 (32) Fecha 24/08/2011
10	Reivindicaciones		
Número reivindicaciones:		10	Pago Reivindicaciones: No
11	Reducción de tasas.		
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
☐ Micro, pequeñas y medianas empresas ☐ Universidades públicas o privadas			

☐ Entidades sin ánimo de lucro

Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos

12	Documentos Anexos
-----------	--------------------------

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">☒ Reivindicaciones☒ Descripción☐ Dibujos y/o Figuras☒ Resumen☐ Certificado Depósito Material Biológico☐ Uso de Conocimiento tradicional☐ Listado de secuencias☒ Artes finales 12 x 12 cm☒ Poderes, si fuere el caso☐ Copia de la primera solicitud si se reivindica prioridad☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad☒ Otros Anexos |
|---|

APLICACIÓN Y MÉTODO PARA ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES

QUIRÚRGICAS

5

Campo de la Invención

Esta invención se refiere a un sistema para entrenamiento de habilidades quirúrgicas y en particular, a un aparato y método para entrenar a un cirujano en lo básico del uso del endoscopio. Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente de los Estados Unidos 13/217,238 presentada el 24 de Agosto del 2011, incorporada en la presente como referencia en su totalidad.

10

Antecedentes de la Invención

Los procedimientos quirúrgicos que usan endoscopios han estado en uso general durante más de una década. Sin embargo, se ha señalado que las habilidades cognitivas y psicomotrices requeridas para realizar esta cirugía pueden ser inadecuadas entre algunos practicantes, dando por resultado incomodidad del paciente, por ejemplo, de lesiones del conducto biliar. Por consiguiente, existe la necesidad de un examen de certificación por el cual se pueda valorar a un practicante para conocimiento cognitivo aplicable, habilidades técnicas y juicio clínico.

15

20

Breve Descripción de la Invención

En un aspecto de la presente invención, un sistema para entrenamiento de habilidades quirúrgicas comprende: un montaje de plataforma de entrenador que incluye una plataforma de entrenamiento; una base, la base está configurada para acomodar al menos un arreglo objetivo; el arreglo objetivo

25

que incluye una superficie plana en la cual se coloca en una pluralidad de
objetivos saliente orientados en una pluralidad de ángulos en la base; un soporte
lateral izquierdo para soportar la plataforma de entrenamiento en la base; y un
5 soporte lateral derecho para soportar la plataforma de entrenamiento en la base.
El sistema para entrenamiento de habilidades quirúrgicas puede comprender
adicionalmente: un equipo accesorio que incluye uno o más de un bloque de
sutura, un apéndice, un bastidor de montaje de destreza, una pluralidad de
almohadillas de gasa uni-circulares, y una pluralidad de almohadillas de gasa bi-
10 circulares.

Breve Descripción de las Figuras

Los aspectos, usos y ventajas anteriores de la presente invención se
apreciarán más completamente conforme la misma llegue a entenderse mejor de
15 la siguiente descripción detallada de la presente invención cuando se ve en unión
con las figuras anexas, en las cuales:

La Figura 1 es una vista isométrica de los elementos básicos de un
sistema para entrenamiento de habilidades quirúrgicas, de acuerdo con la
presente invención;

20 La Figura 2 es una vista isométrica que muestra un endoscopio de
entrenamiento retenido en una plataforma de entrenamiento del sistema para
entrenamiento de habilidades quirúrgicas de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista de una porción central del endoscopio de
25 entrenamiento de la Figura 2;

La Figura 4 es una vista de una porción terminal del endoscopio de

entrenamiento de la Figura 2 que muestra una videocámara en una posición de cero grados;

5 La Figura 5 es una vista de una porción terminal del endoscopio de entrenamiento de la Figura 2 que muestra la video cámara en una posición de treinta grados;

La Figura 6 es una vista del endoscopio de entrenamiento de la Figura 2 con un arreglo objetivo de cero grados y un arreglo objetivo de treinta grados;

10 La Figura 7 es una vista en detalle del arreglo objetivo de cero grados de la Figura 6;

La Figura 8 es una vista en detalle del arreglo objetivo de treinta grados de la Figura 6;

15 La Figura 9 es una vista del endoscopio de entrenamiento en la plataforma de entrenamiento del sistema para entrenamiento de habilidades quirúrgicas de la Figura 1 que muestra un montaje de componentes electrónicos de video colocado entre el endoscopio de entrenamiento y un dispositivo de visualización;

20 La Figura 10 es una vista en detalle del dispositivo de visualización de la Figura 9, que muestra un objetivo adquirido por el endoscopio de entrenamiento colocado dentro de cruces eléctricamente generadas;

La Figura 11 es una modalidad de ejemplo de un equipo
25 accesorio que comprende un bloque de sutura, un órgano en espuma con apéndices, un bastidor de montaje de destreza, una pluralidad de almohadillas de

gasa uni-circulares y una pluralidad de almohadillas de gasa bi-circulares;

La Figura 12 es una vista en perspectiva del bastidor de montaje de destreza de la Figura 9 colocado en un volumen de trabajo del sistema para
5 entrenamiento de habilidades laparoscópicas de la Figura 1;

La Figura 13 es una vista en detalle del bastidor de montaje de destreza de la Figura 10;

La Figura 14 es una vista en detalle del bloque de sutura de la Figura 9 que muestra una operación de sutura de práctica usando un nudo extracorporal;
10

La Figura 15 es una vista en detalle del bloque de sutura de la Figura 11 que muestra una operación de sutura de práctica usando un nudo intracorporal;

La Figura 16 es una vista en detalle del órgano en espuma con apéndices de la Figura 11;

La Figura 17 es una vista esquemática de una endo-asa reutilizable como se puede usar con los apéndices de órganos de la Figura 16;
15

La Figura 18 ilustra un procedimiento de corte que se puede realizar usando esta almohadilla de gasa uni-circular de la Figura 11;

La Figura 19 es una ilustración esquemática de un aditamento de canulación adecuado para la inserción de un catéter de entrenamiento, de acuerdo con un aspecto de ejemplo de la presente invención;
20

La Figura 20 es una vista lateral del aditamento de canulación de la Figura 19;

La Figura 21 es una vista superior del aditamento de canulación de la Figura 19; y
25

La Figura 22 es una ilustración esquemática del catéter de tratamiento insertado en el aditivo de canulación de la Figura 19.

Descripción Detalla de la Invención

5 En las Figuras 1 y 2 se muestran vistas isométricas de los elementos básicos de un sistema para entrenamiento de habilidades quirúrgicas 10, de acuerdo con la presente invención. El sistema para entrenamiento de habilidades quirúrgicas 10 incluye un montaje de plataforma de entrenador 20 que comprende una plataforma de entrenamiento 21, una base 23, un soporte lateral izquierdo 25, 10 y un soporte lateral derecho 27, donde el montaje de plataforma de entrenador 20 se asegura a la base 23 por el soporte lateral izquierdo 25 y el soporte lateral derecho 27. Se puede colocar un dispositivo de visualización 11, tal como un monitor de computadora o computadora portátil, en o ceca del montaje de 15 plataforma de entrenador 20, para el uso como se describe en mayor detalle más adelante.

El emplazamiento de la plataforma de entrenamiento 21, la base 23, el soporte lateral izquierdo 25, y el soporte lateral derecho 27 como se muestra define un volumen de trabajo 29 para realizar las habilidades de entrenamiento 20 como se describe en mayor detalle más adelante. En una modalidad de ejemplo, el soporte lateral izquierdo 25 y el soporte lateral derecho 27 se unen de manera removible a la plataforma de entrenamiento 21 y la base 23 tal que estos componentes se puedan desmontar para transporte o almacenamiento compacto.

25 La plataforma 21 proporciona una superficie de plataforma 40 en general plana, aquí mostrada soportando una piel simulada 19, configurada para

permitir que un usuario practique una o más tareas en un conjunto predefinido de habilidades. La plataforma 21 puede incluir una o más aberturas, configuradas para proporcionar al menos una abertura de endoscopio 17, extendiéndose a través de la piel simulada 19 y la superficie plana 40.

La abertura de endoscopio 17 se hace de un tamaño y se coloca para acomodar un endoscopio normal (no mostrado) o un endoscopio de entrenamiento 30. El endoscopio normal o endoscopio de entrenamiento 30 se puede usar en unión con un arreglo objetivo de treinta grados 50, como se describe en mayor detalle más adelante. La superficie de plataforma 40 puede incluir adicionalmente un orificio izquierdo 41 y un orificio derecho 43, cada uno hecho de un tamaño y colocado para acomodar una pinza (no mostrada) para el uso como se describe en mayor detalle más adelante.

Los componentes y la operación del endoscopio de entrenamiento 30 se pueden describir con referencia a las Figuras 3 hasta 5 en las cuales se muestran un alojamiento de endoscopio 31 en el cual se ajusta un mango 33 y un barril de visión 35. El barril de visión 35 tiene un primer extremo ajustado en el alojamiento de endoscopio 31, como se muestra mejor en la Figura 3, y un segundo extremo que tiene un extremo de barril sesgado 37 orientado alrededor de treinta grados con respecto a un eje de barril 39, como se muestra mejor en la Figura 4. Un barril interior 61 está retenido de manera deslizante dentro del barril de visión 35. El barril interior 61 comprende una longitud más larga que la longitud del barril de visión 35.

Como se muestra mejor en la Figura 3, se conecta un módulo video

electrónico 60 a un primer extremo del barril interior 61, y se conecta una videocámara 63 a un segundo extremo del barril interior 61. Un cable electrónico 45 corre dentro de la longitud del barril interior 61 para transportar datos de imagen digital electrónica desde la videocámara 63 al módulo video electrónico 60, como se conoce en la técnica. Se puede conectar un cable de salida 65 a una salida del módulo electrónico 60 para proporcionar una imagen 13, y cruces opcionales electrónicamente generadas 15, en el dispositivo de visualización 11 (mostrado en la Figura 1). El módulo video electrónico 60 puede incluir conmutadores 67 y 69 para empezar un temporizador de cuenta regresiva (no mostrado) y un temporizador de tiempo transcurrido (no mostrado), por ejemplo, para el uso en sesión de entrenamiento.

En un primer modo de operación, se desarrollan habilidades de navegación por cámara, el eje óptico de la videocámara 63 se alinea en general con el eje de barril 39, es decir, el “eje de cero grados”. En un segundo modo de operación, mostrado mejor en la Figura 3, el módulo video electrónico 60 se mueve alejándose del alojamiento de endoscopio 31, provocando que el barril interior 61 se mueva hacia atrás dentro del barril de visión 35, hasta que un botón de enganche 71 sobresale para acoplar un extremo 73 del barril de visión 35. Esto provoca que la videocámara 63 gire aproximadamente treinta grados para orientar el eje óptico de la cámara a lo largo de un eje de visión de treinta grados 75, como se ve mejor en la Figura 5.

Un miembro elástico 47, colocado dentro del barril interior 61, se configura y une a la videocámara 63 tal que la videocámara 63 se empuja para

girar y autocolocarse contra el extremo de barril sesgado 37 del barril de visión 35 cuando el barril interior 61 se ha movido hacia atrás dentro del barril de visión 35. Si el botón de enganche 71 se oprime de manera subsiguiente, permitiendo que el
5 barril interior 61 se mueva hacia adelante dentro del barril de visión 35, la videocámara 63 retorna al primer modo de operación y el eje óptico de la cámara nuevamente se alinea con el eje de barril 39, o eje de cero grados, como se muestra mejor en la Figura 4.

10 En una modalidad alternativa, el ángulo de la videocámara 63 se puede variar de forma continua, además de usar retenes para visión a cero grados, diez grados, veinte grados, treinta grados, o cualquier ángulo deseado para un módulo particular de entrenamiento. En la modalidad alternativa, se pueden proporcionar indicadores de posición (no mostrado) en el barril interior 61
15 tal que el movimiento deslizante del barril interior dentro del barril de alojamiento 35 se pueda ajustar para colocar la videocámara 63 en ángulos variables (por ejemplo, 10°, 20°, 30°), de acuerdo a lo cual el indicador de posición en el barril interior permanece visible en el extremo del barril de visión 35.

20 Como se muestra mejor en la Figura 6, el endoscopio de entrenamiento 30 se puede usar con ya sea el arreglo objetivo de treinta grados 50, emplazado como se muestra en la Figura 1, o un arreglo objetivo de cero grados 80, que se puede sustituir por el arreglo objetivo de treinta grados 50 en la Figura 1, o cualquier otra configuración (no mostrada) que se pueda adaptar a los
25 requisitos de un módulo particular de entrenamiento. Como se puede apreciar por un experto en la técnica, cualquiera o ambos del arreglo objetivo de treinta grados

50 o el arreglo objetivo de cero grados 80 se puede formar al vacío y térmicamente a partir de una lámina de plástico. Cuando se usa con el arreglo objetivo de cero grados 80, el endoscopio de entrenamiento 30 se coloca en el primer modo de operación en el cual el eje óptico de la videocámara 63 se alinea con el eje de cero grados 39. Cuando se usa con el arreglo objetivo de treinta grados 50, el endoscopio de entrenamiento 30 se coloca en el segundo modo de operación en el cual el eje óptico de la videocámara 63 se alinea con el eje de visión de 30 grados 75.

10 Como se ve mejor en la Figura 7, en una modalidad de ejemplo, el arreglo objetivo de cero grados 80 puede comprender una superficie en general plana 81 de la cual sobresalen una pluralidad de características levantadas 83a-83e. Cada una de las características levantadas 83a-83e incluye una superficie que tiene proporcionada en la misma un objetivo 85. Al realizar un primer conjunto de habilidades usando el sistema para entrenamiento de habilidades quirúrgicas 10, el usuario comienza al insertar el endoscopio de entrenamiento 30 a través de la piel simulada 19 en el volumen de trabajo 29 mediante la abertura de endoscopio 17.

20 El endoscopio de entrenamiento 30 se coloca en el primer modo de operación. El usuario lleva a cabo un primer conjunto de habilidades al maniobrar el endoscopio de entrenamiento 30 para adquirir sucesivamente cada uno de los objetivos 85 por la videocámara 63 y sobreponer cada objetivo 85 dentro de las cruces electrónicamente generadas 15 en el dispositivo de visualización 11. De manera preferente, la serie de adquisiciones se realiza dentro de una cantidad

predeterminada de tiempo, como se describe en mayor detalle más adelante. El tiempo predeterminado se puede ajustar por el usuario, mediante el conmutador 67, y se puede visualizar un valor de tiempo de cuenta regresiva en el dispositivo de visualización 11 (ver Figura 12 posterior). El el arreglo objetivo de cero grados 80 puede incluir un agujero de dedo 57 para permitir que el usuario remueva el arreglo objetivo de cero grados 80 desde dentro de la base 23.

Como se ve mejor en la Figura 8, en una modalidad de ejemplo, el arreglo objetivo de treinta grados 50 puede comprender una superficie en general plana 51 de la cual sobresalen una pluralidad de característica levantadas 53a-53e. Cada una de las características levantadas 53a-53e incluye una superficie que tiene proporcionada la misma el objetivo 55. Cada una de las características levantadas 53a-53e también incluyens una respectiva capucha 57a-57e colocada para impedir una vista directa del objetivo respectivo 55 desde la abertura de endoscopio 17.

Al realizar un segundo conjunto de habilidades usando el sistema para entrenamiento de habilidades quirúrgicas 10, el usuario inserta el endoscopio de entrenamiento 30 en el volumen de trabajo 29 mediante la abertura de endoscopio 17, coloca el endoscopio de entrenamiento 30 en el segundo modo de operación, y maniobra el endoscopio de entrenamiento 30 de modo que cada uno de los objetivos 85 se adquieren sucesivamente por la videocámara 63 y aparecen dentro de las cruces electrónicamente generadas 15 en el dispositivo de visualización 11 dentro de una cantidad predeterminada de tiempo. El conmutador 69 se puede usar para empezar un tiempo transcurrido, por ejemplo, el módulo

video electrónico 60 puede generar el valor de tiempo transcurrido para visualización en el dispositivo de visualización 11.

Como se muestra en las Figuras 9 y 10, un montaje video electrónico 90 se puede conectar eléctricamente entre el endoscopio de entrenamiento 30 y el dispositivo de visualización 11. El montaje video electrónico 90 incluye software 92 que puede funcionar para generar las cruces electrónicamente generadas 15 en el dispositivo de visualización 11. El software 92 puede funcionar adicionalmente para reconocer cuando el endoscopio de entrenamiento 30 se ha colocado por el usuario tal que las cruces electrónicamente generadas 15 se sobreponen correctamente en el objetivo 85. Por ejemplo, se puede generar una señal de audio cuando el usuario ha colocado exitosamente el objetivo 85 dentro de las cruces electrónicamente generadas 15.

En el ejemplo proporcionado, las cruces electrónicamente generadas 15 incluyen una región de adquisición de objetivo 92, que comprende un área en general de forma rectangular colocada en el diámetro de un círculo circunscrito. El objetivo 85 incluye una demarcación lineal 94, u otra indicación objetivo geométrica adecuada, que el usuario debe colocar dentro de la región de adquisición de objetivo 92. El software 92 puede iniciar y proporcionar una visualización de temporizador 96 en el dispositivo de visualización 11 que puede indicar al usuario, por ejemplo, la duración de tiempo que toma al usuario en maniobrar exitosamente el endoscopio de entrenamiento 30 para colocar la demarcación lineal 94 dentro de la región de adquisición de objetivo 92.

En una modalidad de ejemplo, el software 92 puede proporcionar

una visualización alternativa de temporizador 96 que indica la duración de tiempo que el usuario ha mantenido exitosamente la demarcación lineal 94 dentro de la región de adquisición de objetivo 92. El software 92 puede incluir un intervalo de tiempo predeterminado tal como por ejemplo, cinco segundos, como un objetivo, intervalo de tiempo durante el cual el usuario debe mantener la demarcación lineal 94 dentro de la región de adquisición de objetivo 92 para completar exitosamente una tarea requerida del módulo de entrenamiento.

De manera alternativa, el software 92 puede requerir que el usuario haga navegar el endoscopio de entrenamiento 30 a una serie de objetivos 85 dentro de una cantidad predeterminada de tiempo. En aún otra modalidad de ejemplo, se puede requerir que el usuario haga navegar el endoscopio de entrenamiento 30 a una secuencia particular de objetivos 85, de manera similar dentro de una cantidad predeterminada de tiempo. La visualización de temporizador 96 puede indicar el tiempo transcurrido, o el tiempo restante. Se pueden proporcionar botones de control (no mostrado), tal como un botón de “Inicio/Paro” y un botón de “Reinicialización” en el mango 33 del endoscopio de entrenamiento 30 para la conveniencia del usuario.

En una modalidad de ejemplo, el software 92 se puede configurar para reconocer una forma predefinida que representa un tumor maligno o una masa celular enferma, por ejemplo, en un área objetivo, por lo que el software 92 funcionará para determinar la cantidad de tiempo que el usuario necesita para hacer navegar el endoscopio de entrenamiento 30 para formar en imagen la forma predefinida dentro de una región adecuada de adquisición de objetivo. Además, la

señal de audio puede sonar cuando el usuario haya formado exitosamente en imagen la forma predefinida dentro de la región correspondiente de adquisición de objetivo.

5 Se puede realizar conjuntos adicionales de habilidades usando cualquiera de una pluralidad de componentes de simulación de Entrenamiento de Cirugía (ST) provistos en un equipo accesorio 100, mostrado en la Figura 11. El kit accesorio 100 puede incluir un bloque de sutura ST 101, un órgano en espuma ST 103 con apéndices que comprende un material en espuma roja, un bastidor de
10 montaje de destreza ST 105, una almohadilla de gasa uni-circular ST 107, y una almohadilla de gasa bi-circular ST 109. Cada uno del bloque de sutura ST 101, el apéndice ST 103, y el bastidor de montaje de destreza ST 105 puede incluir un sujetador mecánico, tal como un sujetador de gancho y aguja (no mostrado), en la
15 parte inferior del componente respectivo para unión removible a un sujetador mecánico de acoplamiento, tal como un sujetador de gancho y aguja (no mostrado), en la base 23. El sujetador mecánico sirve para impedir el movimiento del componente particular en tanto que el usuario está realizando un conjunto de habilidades, como se describe en mayor detalle más adelante.

20 En una modalidad de ejemplo, el órgano en espuma ST 103 puede comprender dos capas de un material de espuma, sellado térmicamente en el perímetro del órgano de espuma 103 para dar al órgano de espuma 103 una configuración “hinchada”. Se puede apreciar por un experto en la técnica que se
25 puede imprimir el círculo único y el doble círculo sobre las respectivas almohadillas de gasa 107 y 109 por cualquier medio práctico tal como por ejemplo,

impresión por tamiz de seda o estampado con tinta.

Por ejemplo, en un tercer conjunto de habilidades, mostrado en la Figuras 12-13, el usuario puede colocar una primera pinza 111 a través del orificio izquierdo 41 y una segunda pinza 113 a través del orificio derecho 43, tal que las pinzas 111 y 113 sobresalgan en un volumen de trabajo 119. Se puede montar una videocámara 115 y al menos una fuente de luz 117 a la parte inferior de la plataforma 21 para iluminar el bastidor de montaje de destreza ST 105, por ejemplo, y permitir que el usuario vea las acciones de las pinzas 111, 113 en el dispositivo de visualización 11.

En una modalidad de ejemplo, el usuario puede usar las pinzas 111, 113 para manipular una pluralidad de anillos triangulares 121 entre una pluralidad de pasadores 123 en el bastidor de montaje de destreza ST 105. El bastidor de montaje de destreza ST 105 se puede sujetar de manera removible a la base 23 usando el par de sujeción de gancho y aguja asegurado a la parte inferior del bastidor de montaje de destreza ST 105 y a la superficie de base 23. En una modalidad de ejemplo, los anillos triangulares 121 se pueden fabricar por un proceso de extrusión, o cualquier otro proceso de fabricación comparable conocido en la técnica pertinente.

El tercer conjunto de habilidades incluye el proceso de transferir la pluralidad de anillos triangulares 121 desde un primer grupo de pasadores 123 a un segundo grupo de pasadores 123. Se sujeta un anillo triangular 121 por la pinza 111, se levanta del pasador correspondiente 123, se transfiere a la pinza 113 en el aire, y se coloca sobre otro pasador 123. Una vez que se han transferido

de este modo todos los anillos triangulares 121, el proceso se puede repetir de forma inversa. En una modalidad de ejemplo, se puede sincronizar el desempeño del tercer conjunto de habilidades al usar el módulo video electrónico 60 con una
5 visualización de tiempo transcurrido o restante proporcionada en el dispositivo de visualización 11.

En un cuarto conjunto de habilidades, mostrado en la Figura 14, el usuario realiza una sutura simple en un dren de Penrose ST 131 que se puede fabricar de un material elástico, tal como caucho o látex. El usuario sutura el dren
10 de Penrose ST 131 usando un nudo extracorporal la manipular un empujador de nudo 133 y una pinza (no mostrada). Esta operación requiere que el usuario coloque una puntada simple a través de dos marcas en una ranura longitudinal 135 en el dren e Penrose ST 131 y amarre extracorporalmente la sutura, usando
15 el empujador de nudo 133 para deslizar hacia abajo el nudo. Esta operación de sutura se puede sincronizar al usar el módulo electrónico 60.

El dren de Penrose ST 131 puede incluir un sujetador de gancho y aguja 137 para la unión removible a un correspondiente sujetador de gancho y aguja 139 en la base 23. En una modalidad de ejemplo, el dren de Penrose ST
20 131 se puede fabricar por moldeado y puede incluir la ranura longitudinal 135 como parte del proceso de moldeado. Las dos marcas provistas en el dren de Penrose ST 131 se producen de manera preferente por tinta o material similar, aplicada a la superficie del dren de Penrose ST 131 por cualquier método
25 conocido en la técnica, incluyendo mediante aplicación manual. Un par de salientes (no mostradas) en el dren de Penrose ST 131 puede servir como guía en

la aplicación de la tinta o material similar al dren de Penrose ST 131 para producir las dos marcas.

En un quinto conjunto de habilidades, mostrado en la Figura 15, el
5 usuario realiza una sutura simple en el dren de Penrose ST 131 usando un nudo intracorporal al manipular dos porta agujas 141 y 143. Esta operación requiere que el usuario coloque la sutura a través de dos marcas en la ranura longitudinal 135 y amarre la sutura de manera intracorporal, transfiriendo una aguja 145 entre los porta aguja 141 y 143 entre tiros de amarre por nudo. Esta operación de sutura se
10 puede sincronizar al usar los botones 67 y 69 provistos en el módulo electrónico 60.

En un sexto conjunto de habilidades, mostrado en las Figuras 16 y 17, el usuario une el órgano de espuma ST 103 a una pinza 139 que se asegura a
15 la base 23, tal que están libres para moverse una pluralidad de apéndice 151. El usuario puede manipular una pinza (no mostrada) para colocar un asa ligadora pre-amarrada o endo-asa reutilizable 153 alrededor de uno de los apéndices 151. El usuario entonces puede asegurar el nudo del asa ligadora pre-amarrada o endo-asa reutilizable 153 en el apéndice 151, y simular el corte del hilo con una
20 pinza 111. Esta operación se puede sincronizar al usar cualquiera de los botones 67 y 69 en el módulo electrónico 60. En una modalidad de ejemplo, la endo-asa reutilizable 153 se puede colocar en una hoja plegada de papel corrugado (no mostrado) para protección en el envío o almacenamiento.

25 Un séptimo conjunto de habilidades, mostrado en la Figura 18, incluye el proceso de corte por precisión de una pieza circular de gasa 161 de la

almohadilla de gasa uni-circular ST 107. Un par de pinzas 167, tal como pinzas de contacto, se pueden usar para colocar la gasa en tensión para permitir el corte. De manera alternativa, un usuario de menos habilidad puede elegir cortar la pieza

5 circular de gasa 161 de la almohadilla de gasa bi-circular ST 109 (mostrada en la Figura 9). La almohadilla de gasa uni-circular ST 107 se puede sujetar por la pinza 111, y cortar usando tijeras endoscópicas 163. Se puede valorar una penalidad si el usuario se desvía de una línea circular 165. En una modalidad de ejemplo, el desempeño del séptimo conjunto de habilidades se puede sincronizar al usar los

10 botones 67 o el botón 69 en el módulo video electrónico 60 con una visualización de tiempo transcurrido restante provista en el dispositivo de visualización 11.

En un octavo conjunto de habilidades, el usuario puede usar una tarea de canulación al emplazar primero en la base 23 y aditivo de canulación ST

15 170, mostrados en las Figuras 19-21. El aditivo de canulación ST 170 incluye un tubo de canulación 171 asegurado a una base de canulación 173 por una primera abrazadera 175 y una segunda abrazadera 177. La base de canulación 173 se puede unir a la base 23 por un sujetador de gancho y aguja 169. La tarea requiere que el usuario inserte un catéter ST 180 en una abertura de canulación 179 en el

20 tubo de canulación 171 tal que una marca de catéter 181 se mueva en la posición próxima a la abertura de tubo de canulación 179.

El catéter 180 se puede proporcionar con una espiga metálica (no mostrada) en el extremo de entrada para ayudar en la guía del catéter 180 en la

25 abertura del tubo de canulación 179. Adicionalmente, el catéter 180 puede incluir líneas circunferenciales (no mostrada), en tinta negra, a manera de ejemplo, para

indicar al practicante del octavo conjunto de habilidades, la profundidad a la cual ha entrado el catéter 180 en el tubo de canulación 171 mediante la abertura de tubo de canulación 179.

5 El catéter ST 180 puede incluir de manera alternativa a una tira de marcación 185 colocada dentro de un tubo exterior de catéter 183, como se muestra en la Figura 22. La tira de marcación 185 se une a una espiga de catéter 187, e incluye la marca de catéter 181 colocada adyacente a una marca de tubo de canulación 189, como se muestra. La tira de marcación 185 puede funcionar
10 para indicar al practicante del octavo conjunto de habilidades la profundidad a la cual el catéter 180 ha entrado en el tubo de canulación 171 mediante el tubo de canulación 179.

Se va a entender que la descripción de la presente es de ejemplo de
15 la invención únicamente y se propone que proporcione una vista general para el entendimiento de la naturaleza y carácter de la invención como se define por las reivindicaciones. Las Figuras anexas se incluyen para proporcionar un entendimiento adicional de las varias características y modalidades del método y aparato de la invención que, conjuntamente con su descripción sirven para
20 explicar los principios y operación de la invención.

De esta manera, como se señala anteriormente, en tanto que la invención se ha descrito con referencia a modalidades particulares, se entenderá que la presente invención no se limita por ningún medio a las construcciones
25 particulares y a los métodos descritos en la presente y/o mostrados en las figuras, sino que también comprende cualquier modificación no equivalente dentro del

alcance de las reivindicaciones. Adicionalmente, el propósito del resumen es permitir al público en general y en particular a los practicantes en la técnica quienes no están familiarizados con términos legales o de patente o fraseología legal o de patente, determinar de una inspección superficial, la naturaleza y
5 esencia de la descripción técnica de la solicitud. Por consiguiente, no se propone que el resumen defina o limite de ningún modo las reivindicaciones.

Aplicabilidad Industrial

El sistema para entrenamiento de habilidades quirúrgicas se puede
10 usar en unión con la realización de varios conjuntos diferentes de habilidades, que incluye: valoración de la competencia del uso de un endoscopio; valoración de la destreza en pinzas usando un bastidor de montaje. Evaluación del amarre por nudo extracorporal o nudo intracorporal en un “dren de Penrose”; práctica en la
15 colocación de una asa ligadora pre-amarrada o endo-asa reutilizable alrededor de un apéndice de órgano; corte por precisión de una pieza circular de gasa a partir de una almohadilla de gasa; y práctica en la inserción de un catéter en un tubo de canulación.

20

25



(43) International Publication Date
28 February 2013 (28.02.2013)

- (51) International Patent Classification:
G09B 23/30 (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2012/052038
- (22) International Filing Date:
23 August 2012 (23.08.2012)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
13/217,238 24 August 2011 (24.08.2011) US
- (72) Inventor; and
- (71) Applicant : **TORTOLA, Angelo** [US/US]; 114 Wood Street, Lexington, MA 02421 (US).
- (74) Agent: **STECEWYCZ, Joseph**; Box 1309, Groton, MA 01450 (US).
- (81) Designated States (*unless otherwise indicated, for every kind of national protection available*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Designated States (*unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

(54) Title: APPLICATION AND METHOD FOR SURGICAL SKILLS TRAINING

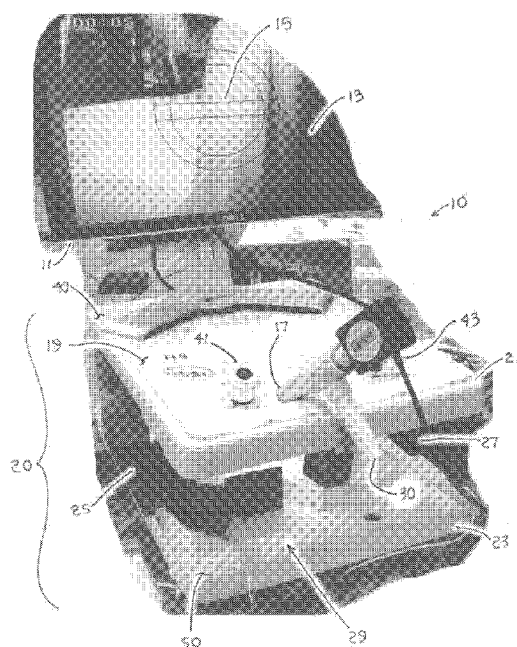


Fig. 1

(57) Abstract: In one aspect of the present invention, a surgical skills training system comprises: a trainer platform assembly including a training platform; a base, the base configured to accommodate at least one target array; the target array including a planar surface upon which are disposed a plurality of protruding targets oriented at a plurality of angles on the base; a left side support for supporting the training platform on the base; and a right side support for supporting the training platform on the base.

TECHNICAL FIELD

[0001] This invention relates to a system for surgeon skills training and, in particular, to an apparatus and method for training a surgeon in the fundamentals of endoscope usage. This application claims priority of U.S. Patent Application 13/217,238 filed 24 August 2011, incorporated herein in entirety by reference.

BACKGROUND ART

[0002] Surgical procedures using endoscopes have been in general use for over a decade. However, it has been noted that cognitive and psychomotor skills required to perform such surgery may be inadequate among some practitioners, resulting in patient discomfort from, for example, bile duct injuries. Accordingly, there is a need for a certifying examination by which a practitioner may be assessed for applicable cognitive knowledge, technical skills, and clinical judgment.

DISCLOSURE OF THE INVENTION

[0003] In one aspect of the present invention, a surgical skills training system comprises: a trainer platform assembly including a training platform; a base, the base configured to accommodate at least one target array; the target array including a planar surface upon which are disposed a plurality of protruding targets oriented at a plurality of angles on the base; a left side support for supporting the training platform on the base; and a right side support for supporting the training platform on the base. The surgical skills training system may further comprise: an accessory kit including one or more of a suture block, an appendage, a dexterity peg board, a plurality of single-circle gauze pads, and a plurality of double-circle gauze pads.

BRIEF DESCRIPTIONS OF THE DRAWINGS

[0004] The foregoing aspects, uses, and advantages of the present invention will be more fully appreciated as the same becomes better understood from the following detailed description of the present invention when viewed in conjunction with the accompanying figures, in which:

[0005] Fig. 1 is an isometric view of the basic elements of a surgical skills training system, in accordance with the present invention;

[0006] Fig. 2 is an isometric view showing a training endoscope retained in a training platform of the surgical skills training system of Fig. 1;

[0007] Fig. 3 is a view of a central portion of the training endoscope of Fig. 2;

[0008] Fig. 4 is a view of an end portion of the training endoscope of Fig. 2 showing a video camera in a zero-degree position;

[0009] Fig. 5 is a view of an end portion of the training endoscope of Fig. 2 showing the video camera in a thirty-degree position;

[0010] Fig. 6 a view of the training endoscope of Fig. 2 with a zero-degree target array and a thirty-degree target array;

[0011] Fig. 7 is a detail view of the zero-degree target array of Fig. 6;

[0012] Fig. 8 is a detail view of the thirty-degree target array of Fig. 6;

[0013] Fig. 9 is a view of the training endoscope in the training platform of the surgical skills training system of Fig. 1 showing a video electronics assembly disposed between the training endoscope and a display device;

[0014] Fig. 10 is a detail view of the display device of Fig. 9, showing a target acquired by the training endoscope placed within electronically generated crosshairs;

[0015] Fig. 11 is an exemplary embodiment of an accessory kit comprising a suture block, a foam organ with appendages, a dexterity peg board, a plurality of single-circle gauze pad, and a plurality of double-circle gauze pads;

[0016] Fig. 12 is a perspective view of the dexterity peg board of Fig. 9 placed in a working volume of the laparoscopic skills training system of Fig. 1;

[0017] Fig. 13 is a detail view of the dexterity peg board of Fig. 10;

[0018] Fig. 14 is a detail view of the suture block of Fig. 9 showing a practice suturing operation using an extracorporeal knot;

[0019] Fig. 15 is a detail view of the suture block of Fig. 11 showing a practice suturing operation using an intracorporeal knot;

[0020] Fig. 16 is a detail view of the foam organ with appendages of Fig. 11;

[0021] Fig. 17 is a diagrammatical view of a re-usable endo-loop as may be used with the organ appendages of Fig. 16;

[0022] Fig. 18 illustrates a cutting procedure that may be performed using the single-circle gauze pad of Fig. 11;

[0023] Fig. 19 is a diagrammatical illustration of a cannulation fixture suitable for insertion of a training catheter, in accordance with an exemplary aspect of the present invention;

[0024] Fig. 20 is a side view of the cannulation fixture of Fig. 19;

[0025] Fig. 21 is a top view of the cannulation fixture of Fig. 19; and

[0026] Fig. 22 is a diagrammatical illustration of the training catheter inserted into the cannulation fixture of Fig. 19.

MODES FOR CARRYING OUT THE INVENTION

[0027] There are shown in Figs. 1 and 2 isometric views of the basic elements of a surgical skills training system 10, in accordance with the present invention. The surgical skills training system 10 includes a trainer platform assembly 20 comprising a training platform 21, a base 23, a left side support 25, and a right side support 27, where the trainer platform assembly 20 is secured to the base 23 by the left side support 25 and the right side support 27. A display device 11, such as a laptop or a computer monitor, may be placed on or near the trainer platform assembly 20, for use as described in greater detail below.

[0028] Emplacement of the training platform 21, the base 23, the left side support 25, and the right side support 27 as shown define a working volume 29 for performing training skills, as described in greater detail below. In an exemplary embodiment, the left side support 25 and the right side support 27 are removably attached to the training platform 21 and the base 23 such that these components can be disassembled for compact storage or transport.

[0029] The platform 21 provides a generally planar platform surface 40, here shown supporting a simulated skin 19, configured so as to enable a user to practice one or more tasks in a predefined skill set. The platform 21 may include one or more openings, configured so as to provide at least an endoscope opening 17, extending through the simulated skin 19 and the planar surface 40.

[0030] The endoscope opening 17 is sized and positioned to accommodate a standard endoscope (not shown) or a training endoscope 30. The standard endoscope or training endoscope 30 may be used in conjunction with a thirty-degree target array 50, as described in greater detail below. The platform surface 40 may further include a left port 41 and a right port 43, each sized and positioned to accommodate a grasper (not shown) for use as described in greater detail below.

[0031] The components and operation of the training endoscope 30 may be described with reference to Figures 3 through 5 in which are shown an endoscope housing 31 into which are fitted a handle 33 and a viewing barrel 35. The viewing barrel 35 has a first end fitted into the endoscope housing 31, as best shown in Figure 3, and a second end having a skewed barrel end 37 oriented at about thirty degrees with respect to a barrel axis 39, as best shown in Figure 4. An inner barrel 61 is slidably retained within the viewing barrel 35. The inner barrel 61 comprises a longer length than the length of the viewing barrel 35.

[0032] As best shown in Figure 3, a video electronic module 60 is connected to a first end of the inner barrel 61, and a video camera 63 is connected to a second end of the inner barrel 61. An electronic cable 45 runs inside the length of the inner barrel 61 to convey electronic digital image data from the video camera 63 to the video electronic module 60, as is known in the art. An output cable 65 may be connected to an output of the electronic module 60 so as to provide an image 13, and optional electronically-generated cross hairs 15, on the display device 11 (shown in Figure 1). The video electronic module 60 may include switches 67 and 69 to begin a countdown timer (not shown) and an elapsed-time timer (not shown), for example, for use in a training session.

[0033] In a first mode of operation, camera navigation skills are developed, the optical axis of the video camera 63 is generally aligned with the barrel axis 39, i.e., “zero degree axis.” In a second mode of operation, best shown in Figure 3, the video electronic module 60 is moved away from the endoscope housing 31, causing the inner barrel 61 to move rearward within the viewing barrel 35, until a latching button 71 protrudes to engage an end 73 of the viewing barrel 35. This causes the video camera 63 to pivot approximately thirty degrees so as to orient the camera optical axis along a 30-degree viewing axis 75, as best seen in Figure 5.

[0034] An elastic member 47, disposed within the inner barrel 61, is configured and attached to the video camera 63 such that the video camera 63 is urged to rotate and to position itself against the skewed barrel end 37 of the viewing barrel 35 when the inner barrel 61 has moved rearward within the viewing barrel 35. If the latching button 71 is subsequently depressed, allowing the inner barrel 61 to move forward within the viewing barrel 35, the video camera 63 returns to the first mode of operation and the camera optical axis is again aligned with the barrel axis 39, or zero degree axis, as best shown in Figure 4.

[0035] In an alternative embodiment, the angle of the video camera 63 can be varied continuously, in addition to using detents for viewing at zero degrees, ten degrees, twenty degrees, thirty degrees, or any angle desired for a particular training module. In the alternative embodiment, position indicators (not shown) may be provided on the inner barrel 61 such that the sliding movement of the inner barrel within the viewing barrel 35 can be adjusted so as to position the video camera 63 at varying angles (e.g., 10°, 20°, 30°), according to which position indicator on the inner barrel remains visible at the end of the viewing barrel 35.

[0036] As best shown in Figure 6, the training endoscope 30 can be used with either the thirty-degree target array 50, emplaced as shown in Figure 1, or a zero-degree target array 80, which can be substituted for the thirty-degree target array 50 in Figure 1, or any other configuration (not shown) that may be adapted to the requirements of a particular training module. As can be appreciated by one skilled in the art, either or both the thirty-degree target array 50 or the zero-degree target array 80 may be vacuum and heat-formed from a plastic sheet. When used with the zero-degree target array 80, the training endoscope 30 is placed into the first mode of operation in which the optical axis of the video camera 63 is aligned with the zero degree axis 39. When used with the thirty-degree target array 50, the

training endoscope 30 is placed into the second mode of operation in which the optical axis of the video camera 63 is aligned with the 30-degree viewing axis 75.

[0037] As best seen in Figure 7, in an exemplary embodiment the zero-degree target array 80 may comprise a generally planar surface 81 from which protrude a plurality of raised features 83a-83e. Each of the raised features 83a-83e includes a surface having provided thereon a target 85. In performing a first skill set using the surgical skills training system 10, the user begins by inserting the training endoscope 30 through the simulated skin 19 into the working volume 29 via the endoscope opening 17.

[0038] The training endoscope 30 is placed into the first mode of operation. The user conducts a first skill set by maneuvering the training endoscope 30 so as to successively acquire each of the targets 85 by the video camera 63 and superimpose each target 85 within the electronically-generated cross hairs 15 on the display device 11. Preferably, the series of acquisitions is performed within a predetermined amount of time, as described in greater detail below. The predetermined time may be set by the user, via the switch 67, and a countdown time value may be displayed on the display device 11 (see Figure 12 below). The zero-degree target array 80 may include a finger hole 57 to enable the user to remove the zero-degree target array 80 from within the base 23.

[0039] As best seen in Figure 8, in an exemplary embodiment the thirty-degree target array 50 may comprise a generally planar surface 51 from which protrude a plurality of raised features 53a-53e. Each of the raised features 53a-53e includes a surface having provided thereon the target 55. Each of the raised features 53a-53e also includes a respective cowl 57a-57e positioned so as to prevent a direct view of the respective target 55 from the endoscope opening 17.

[0040] In performing a second skill set using the surgical skills training system 10, the user inserts the training endoscope 30 into the working volume 29 via the

endoscope opening 17, places the training endoscope 30 into the second mode of operation, and maneuvers the training endoscope 30 so that each of the targets 85 are successively acquired by the video camera 63 and appear within the electronically-generated cross hairs 15 on the display device 11 within a predetermined amount of time. The switch 69 may be used to begin an elapsed time, for example, and the video electronic module 60 may generate the elapsed time value for display on the display device 11.

[0041] As shown in Figures 9 and 10, a video electronics assembly 90 may be electrically connected between the training endoscope 30 and the display device 11. The video electronics assembly 90 includes software 92 that may function to generate the electronically-generated cross hairs 15 on the display device 11. The software 92 may further function to recognize when the training endoscope 30 has been positioned by the user such that the electronically-generated cross hairs 15 are correctly superimposed on the target 85. For example, an audio signal may be generated when the user has successfully placed the target 85 within the electronically-generated cross hairs 15.

[0042] In the example provided, the electronically generated crosshairs 15 include a target acquisition region 92, comprising a generally rectangular-shaped area lying on the diameter of a circumscribed circle. The target 85 includes a linear demarcation 94, or other suitable geometric target indication, which the user must place within the target acquisition region 92. The software 92 may initiate and provide a timer display 96 on the display device 11 that may indicate to the user, for example, the length of time it has taken the user to successfully maneuver the training endoscope 30 so as to position the linear demarcation 94 within the target acquisition region 92.

[0043] In an exemplary embodiment, the software 92 may provide an alternative timer display 96 indicating the length of time the user has successfully

maintained the linear demarcation 94 within the target acquisition region 92. The software 92 may include a pre-determined time interval such as, for example, five seconds, as a target during which time interval the user must maintain the linear demarcation 94 within the target acquisition region 92 to successfully complete a required training module task.

[0044] Alternatively, the software 92 may require the user to navigate the training endoscope 30 to a series of targets 85 within a pre-determined amount of time. In yet another exemplary embodiment, the user may be required to navigate the training endoscope 30 to a particular sequence of targets 85, similarly within a pre-determined amount of time. The timer display 96 may indicate the time elapsed, or the time remaining. Control buttons (not shown), such as a “Start/Stop” button and a “Reset” button may be provided on the handle 33 of the training endoscope 30 for the convenience of the user.

[0045] In an exemplary embodiment, the software 92 may be configured to recognize a pre-defined shape representing a malignant tumor or a diseased cell mass, for example, in a target area, whereby the software 92 would function to determine the amount of time the user needed to navigate the training endoscope 30 to image the pre-defined shape within a suitable target acquisition region. In addition, the audio signal may sound when the user has successfully imaged the pre-defined shape within the corresponding target acquisition region.

[0046] Additional skill sets may be performed using any of a plurality of Surgery Training (ST) simulation components provided in an accessory kit 100, shown in Figure 11. The accessory kit 100 may include an ST suture block 101, an ST foam organ 103 with appendages comprising a red foam material, an ST dexterity peg board 105, an ST single-circle gauze pad 107, and an ST double-circle gauze pad 109. Each of the ST suture block 101, the ST appendage 103, and the ST dexterity peg board 105 may include a mechanical fastener, such as a hook-and-pile

fastener (not shown), on the underside of the respective component for removable attachment to a mating mechanical fastener, such as a hook-and-pile fastener (not shown), on the base 23. The mechanical fastener serves to prevent movement of the particular component while the user is performing a skill set, as described in greater detail below.

[0047] In an exemplary embodiment, the ST foam organ 103 may comprise two layers of a foam material, heat sealed at the perimeter of the foam organ 103 so as to give the foam organ 103 a “puffy” configuration. It can be appreciated by one skilled in the art that the single circle and the double circle can be imprinted onto the respective gauze pads 107 and 109 by any practical means such as, for example, silk screening or stamping with ink.

[0048] For example, in a third skill set, shown in Figures 12-13, the user can position a first grasper 111 through the left port 41 and a second grasper 113 through the right port 43, such that the graspers 111 and 113 protrude into a working volume 119. A video camera 115 and at least one light source 117 can be mounted to the underside of the platform 21 to illuminate the ST dexterity peg board 105, for example, and allow the user to view the actions of the graspers 111, 113 on the display device 11.

[0049] In an exemplary embodiment, the user may use the graspers 111, 113 to manipulate a plurality of triangular rings 121 among a plurality of pegs 123 on the ST dexterity peg board 105. The ST dexterity peg board 105 may be removably fastened to the base 23 using the hook and pile fastening pair secured to the underside of the ST dexterity peg board 105 and to the surface of the base 23. In an exemplary embodiment, the triangular rings 121 may be fabricated by an extrusion process, or any other comparable fabrication process known in the relevant art.

[0050] The third skill set includes the process of transferring the plurality of triangular rings 121 from a first group of pegs 123 to a second group of pegs 123. A triangular ring 121 is grasped by the grasper 111, lifted from the corresponding peg 123, transferred to the grasper 113 in midair, and placed over another peg 123. Once all triangular rings 121 have been so transferred, the process may be repeated in reverse. In an exemplary embodiment, performance of the third skill set may be timed by using the video electronic module 60 with an elapsed or remaining time display provided on the display device 11.

[0051] In a fourth skill set, shown in Figure 14, the user performs a simple suture in an ST Penrose drain 131 that may be fabricated from an elastic material, such as rubber or latex. The user sutures the ST Penrose drain 131 using an extracorporeal knot by manipulating a knot-pusher 133 and a grasper (not shown). This operation requires the user to place a simple stitch through two marks in a longitudinal slit 135 in the ST Penrose drain 131 and to tie the suture extracorporeally, using the knot pusher 133 to slide the knot down. This suturing operation may be timed by using the electronic module 60.

[0052] The ST Penrose drain 131 may include a hook-and-pile fastener 137 for removable attachment to a corresponding hook-and-pile fastener 139 on the base 23. In an exemplary embodiment, the ST Penrose drain 131 may be fabricated by molding and may include the longitudinal slit 135 as part of the molding process. The two marks provided on the ST Penrose drain 131 are preferably produced by ink, or similar material, applied to the surface of the ST Penrose drain 131 by any method known in the art, including via manual application. A pair of protrusions (not shown) on the ST Penrose drain 131 may serve as guides in the application of the ink or similar material to the ST Penrose drain 131 to produce the two marks.

[0053] In a fifth skill set, shown in Figure 15, the user performs a simple suture in the ST Penrose drain 131 using an intra-corporeal knot by manipulating two

needle drivers 141 and 143. This operation requires the user to place the suture through two marks in the longitudinal slit 135 and to tie the suture intra-corporeally, transferring a needle 145 between the needle drivers 141 and 143 between knot-tying throws. This suturing operation may be timed by using buttons 67 and 69 provided on the electronic module 60.

[0054] In a sixth skill set, shown in Figures 16 and 17, the user attaches the ST foam organ 103 to a clip 139 which is secured to the base 23, such that a plurality of appendages 151 are free to move. The user can manipulate a grasper (not shown) to place a pre-tied ligating loop or reusable endo-loop 153 around one of the appendages 151. The user can then secure the knot of the pre-tied ligating loop or reusable endo-loop 153 on the appendage 151, and simulate cutting the thread with a grasper 111. This operation may be timed by using either of the buttons 67 and 69 on the electronic module 60. In an exemplary embodiment, the reusable endo-loop 153 may be placed into a folded sheet of corrugated paper (not shown) for protection in shipping or storage.

[0055] A seventh skill set, shown in Figure 18, includes the process of precision cutting a circular piece of gauze 161 from the ST single-circle gauze pad 107. A pair of clips 167, such as alligator clips, may be used to place the gauze in tension so as to enable cutting. Alternatively, a less-skilled user may elect to cut the circular piece of gauze 161 from the ST double-circle gauze pad 109 (shown in Figure 9). The ST single-circle gauze pad 107 may be grasped by the grasper 111, and cut using endoscopic scissors 163. A penalty may be assessed if the user deviates from a circular line 165. In an exemplary embodiment, performance of the seventh skill set may be timed by using the buttons 67 or the button 69 on the video electronic module 60 with an elapsed or remaining time display provided on the display device 11.

[0056] In an eighth skill set, the user may perform a cannulation task by first emplacing in the base 23 an ST cannulation fixture 170, shown in Figures 19-21. The ST cannulation fixture 170 includes a cannulation tube 171 secured to a cannulation base 173 by a first clamp 175 and a second clamp 177. The cannulation base 173 may be attached to the base 23 by a hook-and-pile fastener 169. The task requires the user to insert an ST catheter 180 into a cannulation tube opening 179 in the cannulation tube 171 such that a catheter mark 181 is moved into position proximate the cannulation tube opening 179.

[0057] The catheter 180 may be provided with a metal pin (not shown) at the entry end to assist in guiding the catheter 180 into the cannulation tube opening 179. Moreover, the catheter 180 may include circumferential lines (not shown), in black ink for example, to indicate to the practitioner of the eighth skill set the depth to which the catheter 180 has entered the cannulation tube 171 via the cannulation tube opening 179.

[0058] The ST catheter 180 may alternatively include a marking string 185 placed inside a catheter outer tube 183, as shown in Figure 22. The marking string 185 is attached to a catheter pin 187, and includes the catheter mark 181 placed adjacent a cannulation tube mark 189, as shown. The marking string 185 may function to indicate to the practitioner of the eighth skill set the depth to which the catheter 180 has entered the cannulation tube 171 via the cannulation tube opening 179.

[0059] It is to be understood that the description herein is exemplary of the invention only and is intended to provide an overview for the understanding of the nature and character of the invention as it is defined by the claims. The accompanying drawings are included to provide a further understanding of various features and embodiments of the method and apparatus of the invention which,

together with their description serve to explain the principles and operation of the invention.

[0060] Thus, as stated above, while the invention has been described with reference to particular embodiments, it will be understood that the present invention is by no means limited to the particular constructions and methods herein disclosed and/or shown in the drawings, but also comprises any modifications or equivalents within the scope of the claims. Further, the purpose of the Abstract is to enable the public generally, and in particular, practitioners in the art who are not familiar with patent or legal terms or phraseology, to determine from a cursory inspection the nature and essence of the technical disclosure of the application. Accordingly, the Abstract is not intended to define nor limit the claims in any way.

INDUSTRIAL APPLICABILITY

[0061] The surgical skills training system may be used in conjunction with the performance of a number of different skill sets, including: assessing competence in use of an endoscope; assessing grasper dexterity using a peg board; evaluation of extracorporeal knot or intracorporeal knot tying in a "Penrose drain"; practice in placement of a pre-tied ligating loop or reusable endo-loop around an organ appendage; precision cutting of a circular piece of gauze from a gauze pad; and practice in insertion of a catheter into a cannulation tube.

CLAIMS

What is claimed is:

1. A skills training system suitable for use in surgical skills training, said system comprising:

a trainer platform assembly including

a training platform;

a base, said base configured to accommodate at least one target array; said target array including a planar surface upon which are disposed a plurality of targets protruding from said base;

a first side support for supporting said training platform on said base; and

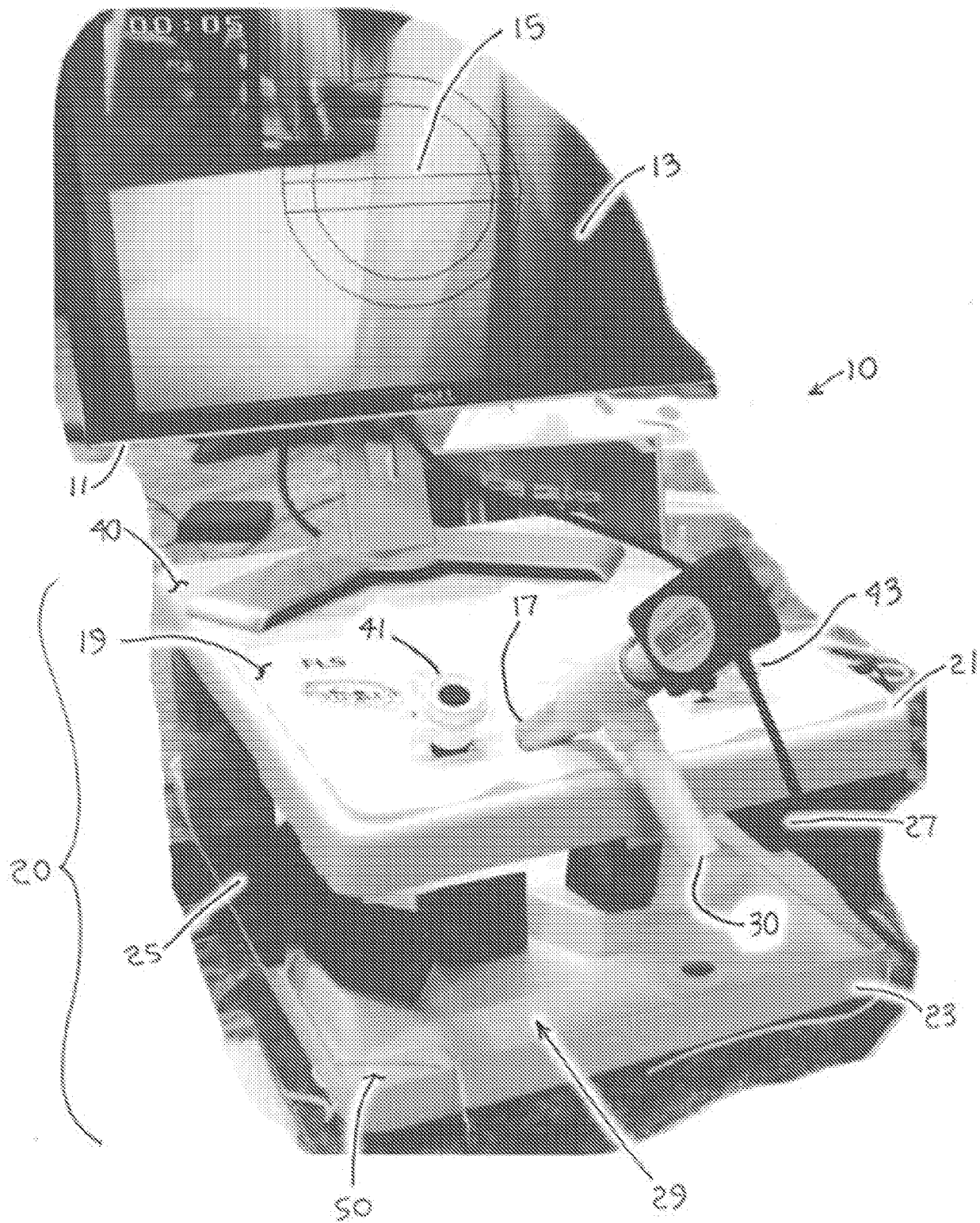
a second side support for supporting said training platform on said base such that said training platform, said base, and said side supports define a working volume.

2. The system according to claim 1 further comprising one or more of: a suture block, an appendage, a dexterity peg board, a single-circle gauze pad, and a double-circle gauze pad.

3. The system according to claim 1 further comprising a simulated skin layer disposed on said training platform.

4. The system according to claim 1 wherein said training platform comprises an endoscopic opening suitable for allowing an endoscope to extend into said working volume by passing through said endoscopic opening.

5. The system according to claim 4 wherein said training platform further comprise at least one grasper port suitable for allowing at least one grasper to extend into said working volume by passing through said at least one grasper port.
6. The system according to claim 5 further comprising a cannulation fixture disposed on said base, wherein a user may view said cannulation fixture by passing an endoscope through said endoscopic opening, and may access said cannulation fixture by passing at least one grasper through said grasper port.
7. The system according to claim 1 further including a training endoscope, said training endoscope comprising an endoscope housing and a viewing barrel, said viewing barrel having a first end secured to said endoscope housing such that said viewing barrel can be swiveled relative to said endoscope housing so as to provide a viewing angle of from zero degrees to thirty degrees.
8. The system according to claim 7 wherein said training endoscope encloses a video electronic module connected to a video camera, said video electronic module configured to transmit from said video camera to a display device an electronic digital image with electronically-generated cross hairs superimposed on said electronic digital image.
9. The system according to claim 8 wherein said electronically-generated cross hairs are configured such that a user can operate said training endoscope so as to electronically superimpose said cross hairs on said target appearing in said electronic digital image.
10. The system according to claim 8 wherein said video electronic module further comprises at least one of a countdown timer and an elapsed-time timer.

**Fig. 1**

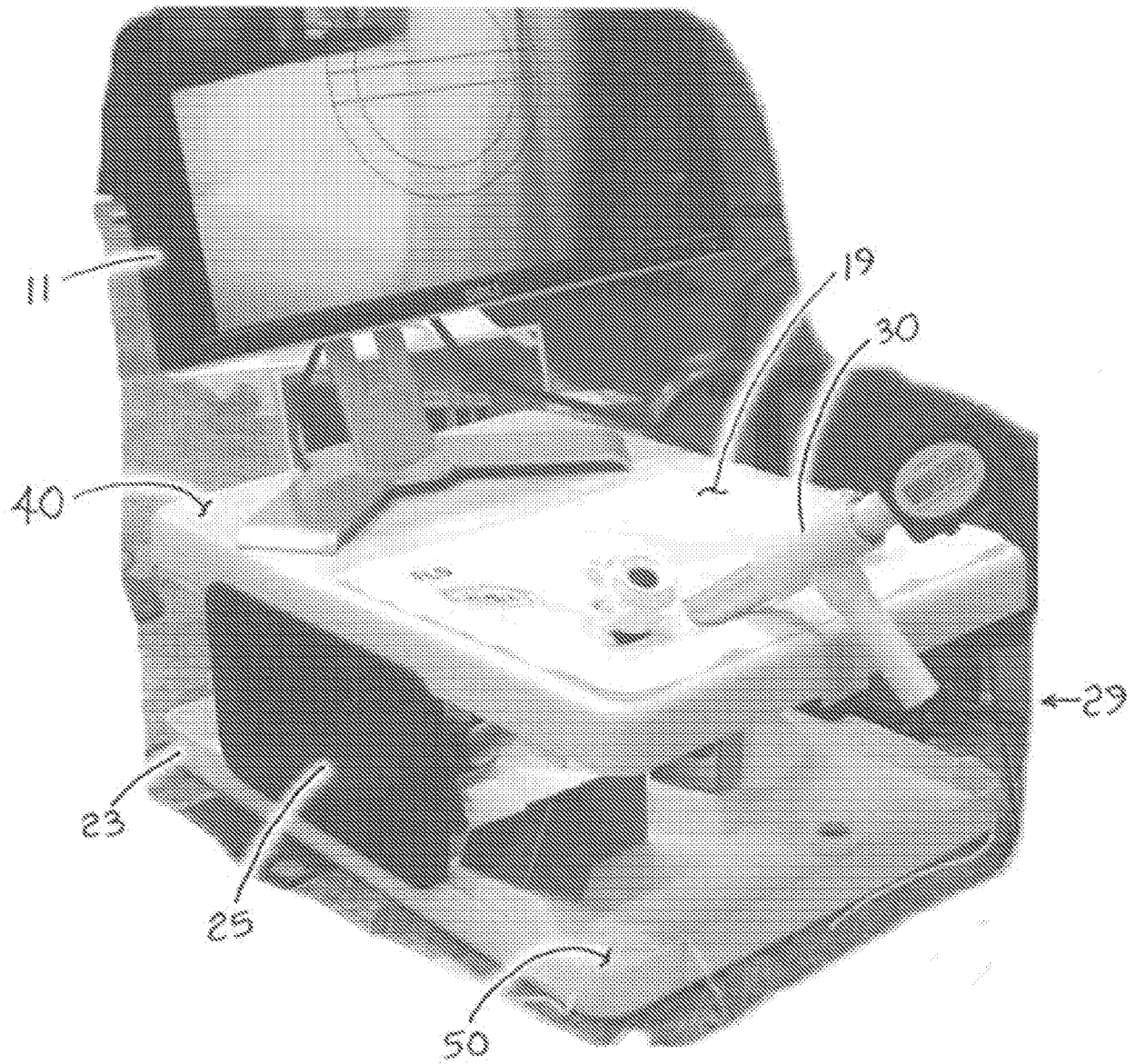


Fig. 2

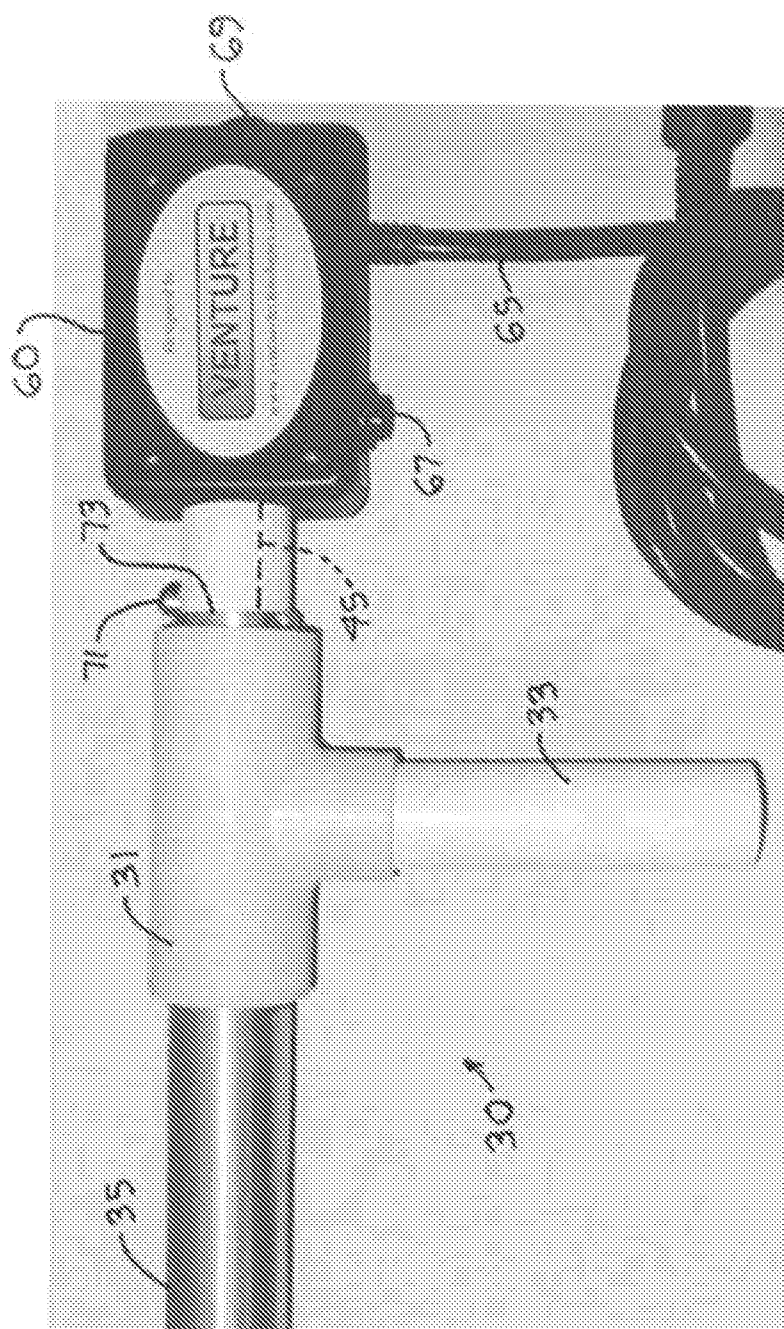


Fig. 3

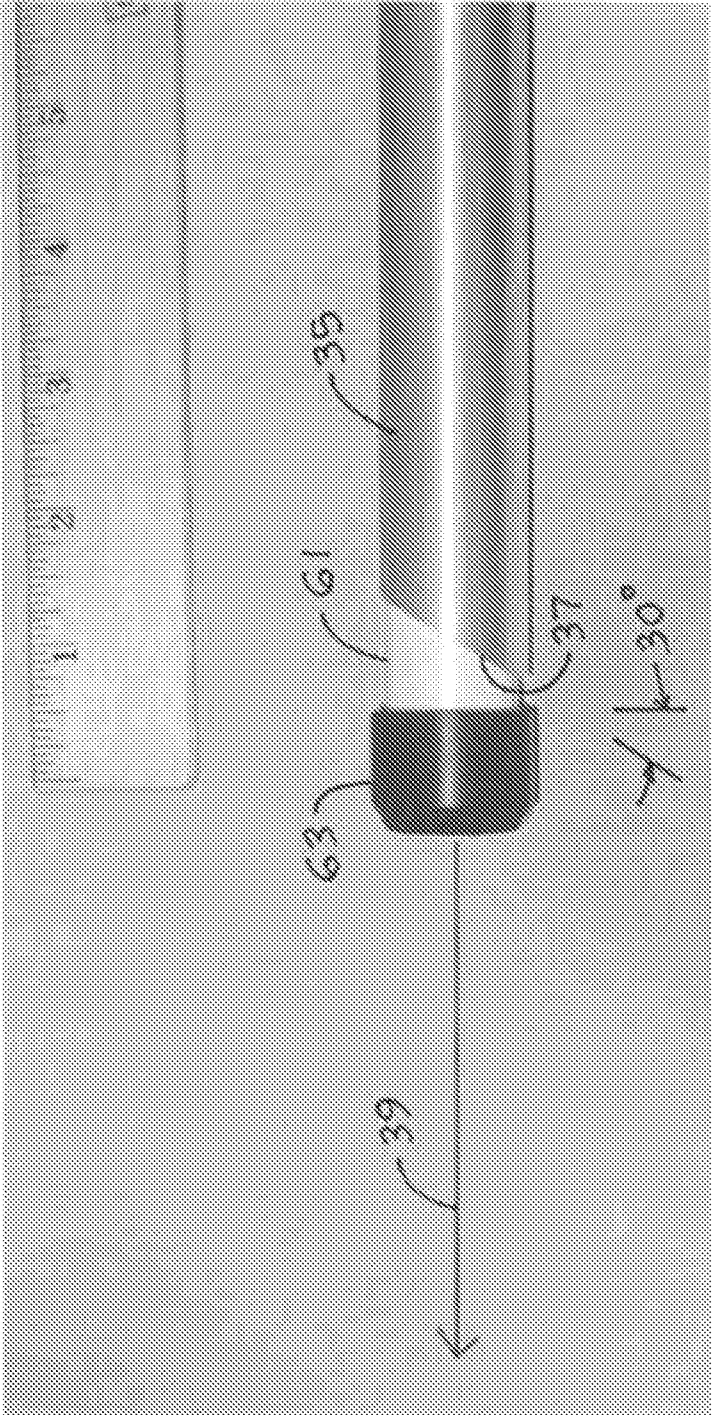


Fig. 4

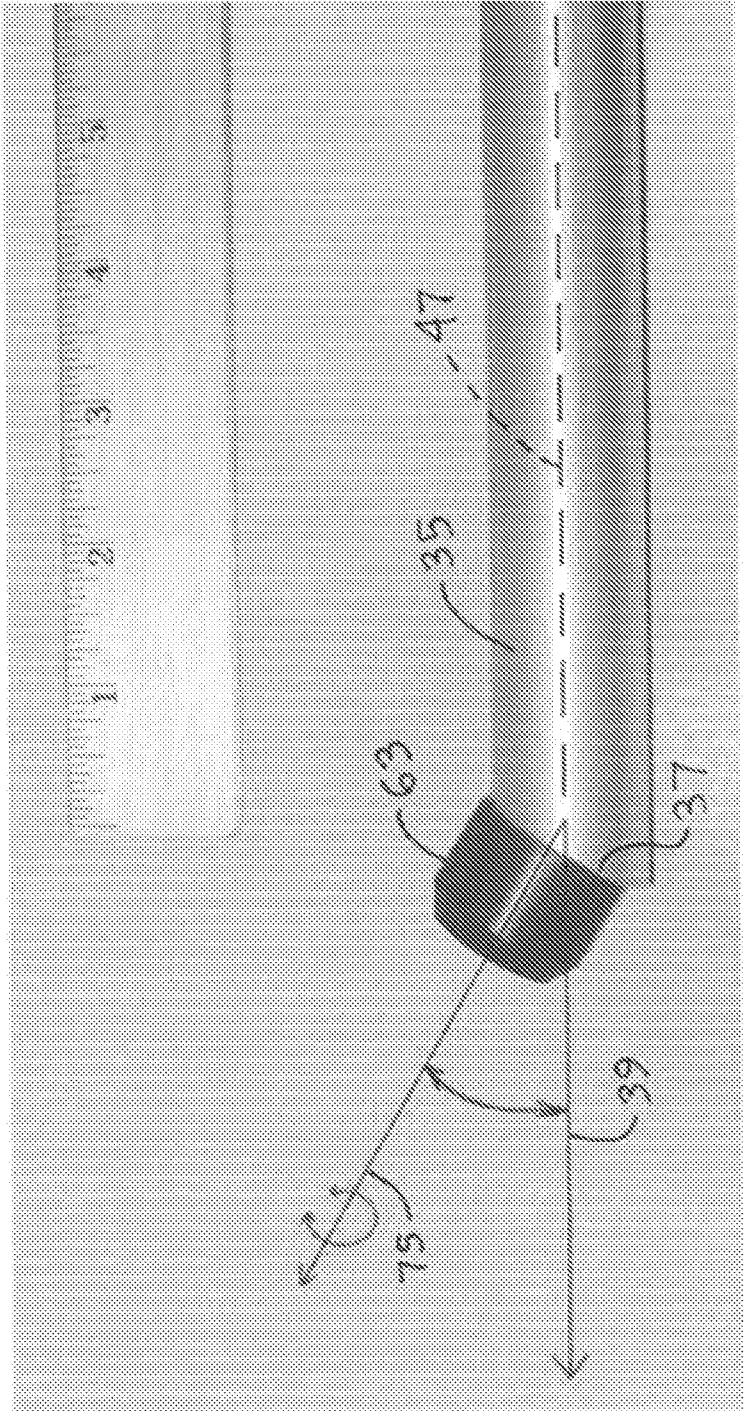


Fig. 5

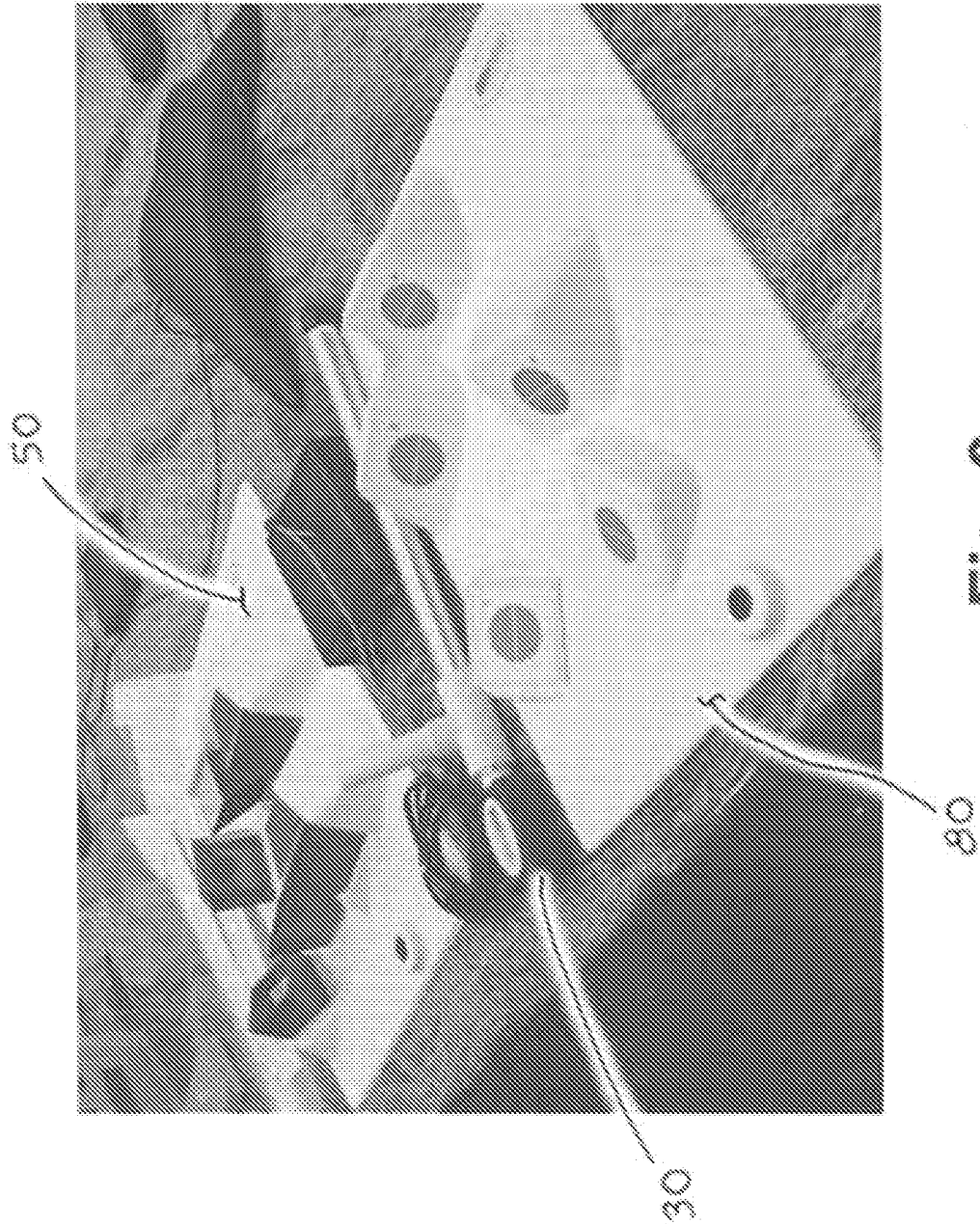


Fig. 6

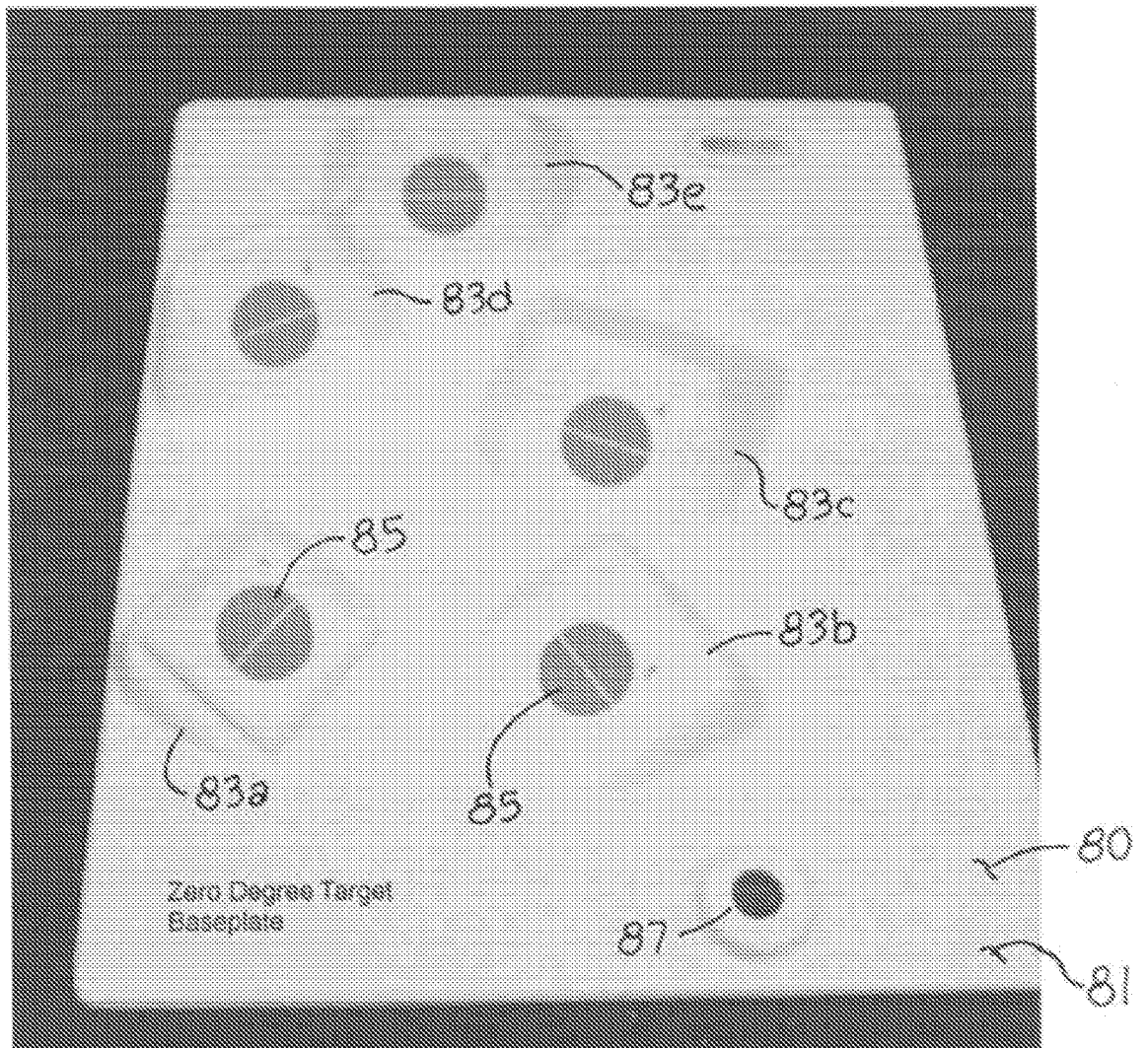


Fig. 7

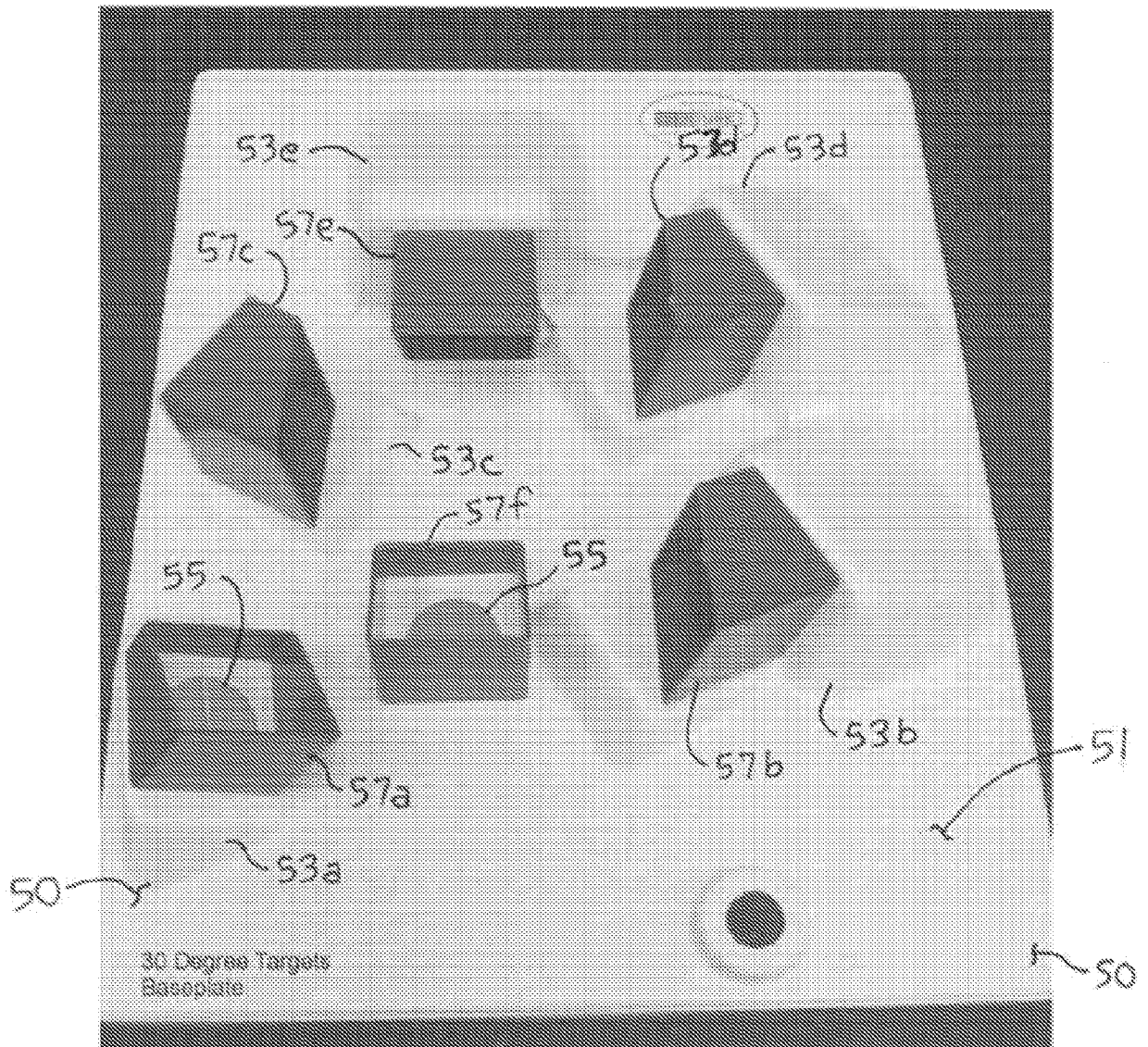


Fig. 8

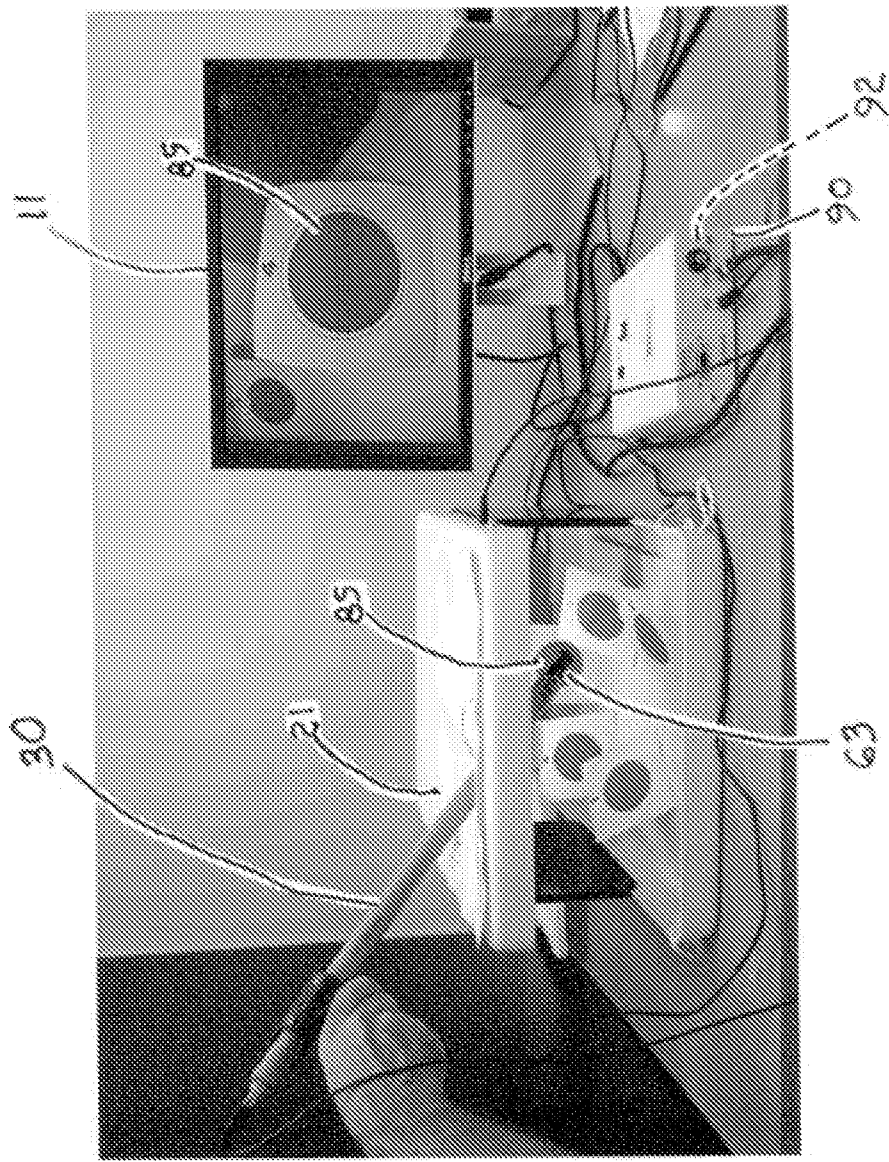


Fig. 9

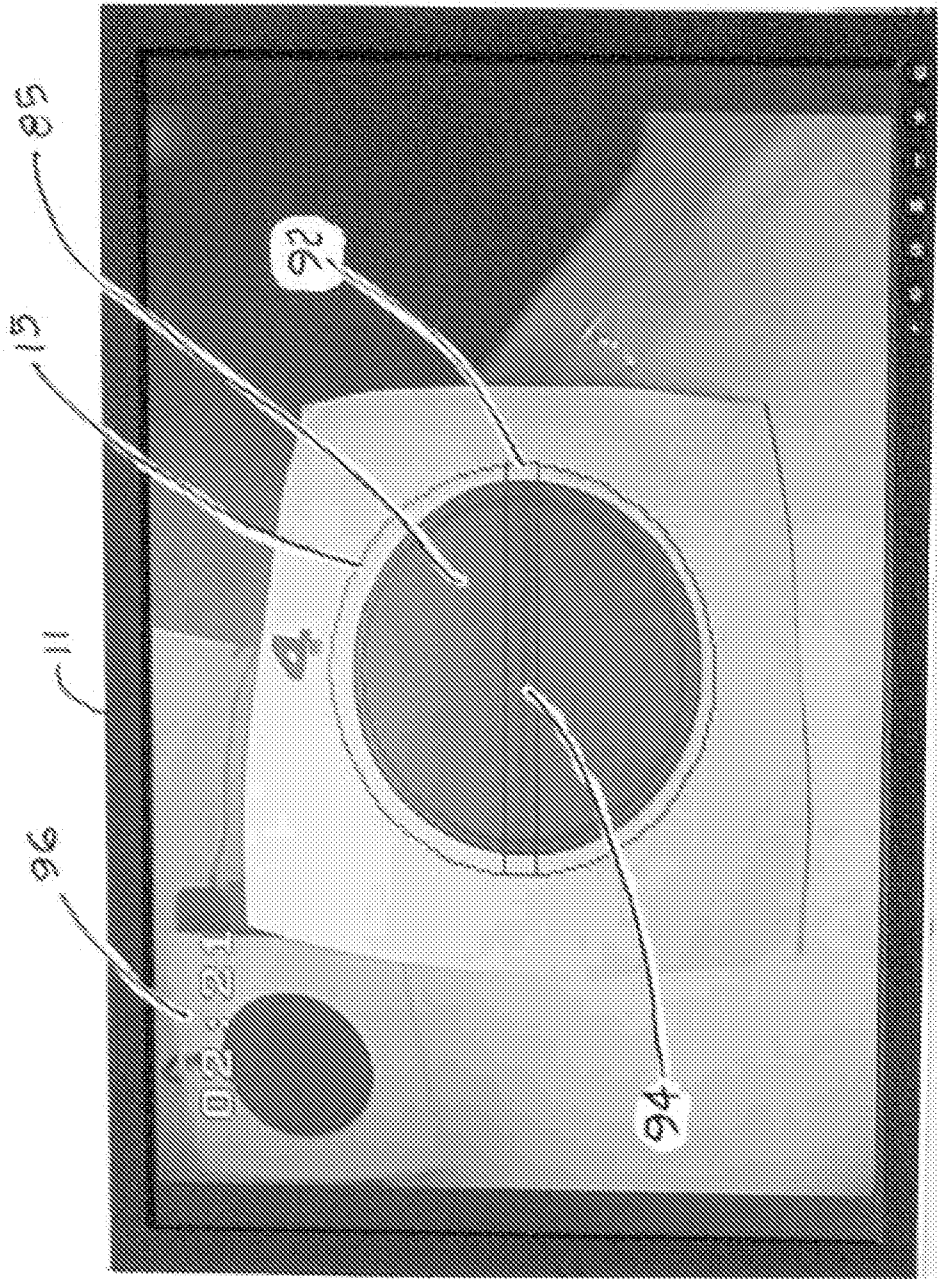


Fig. 10



Fig. 11

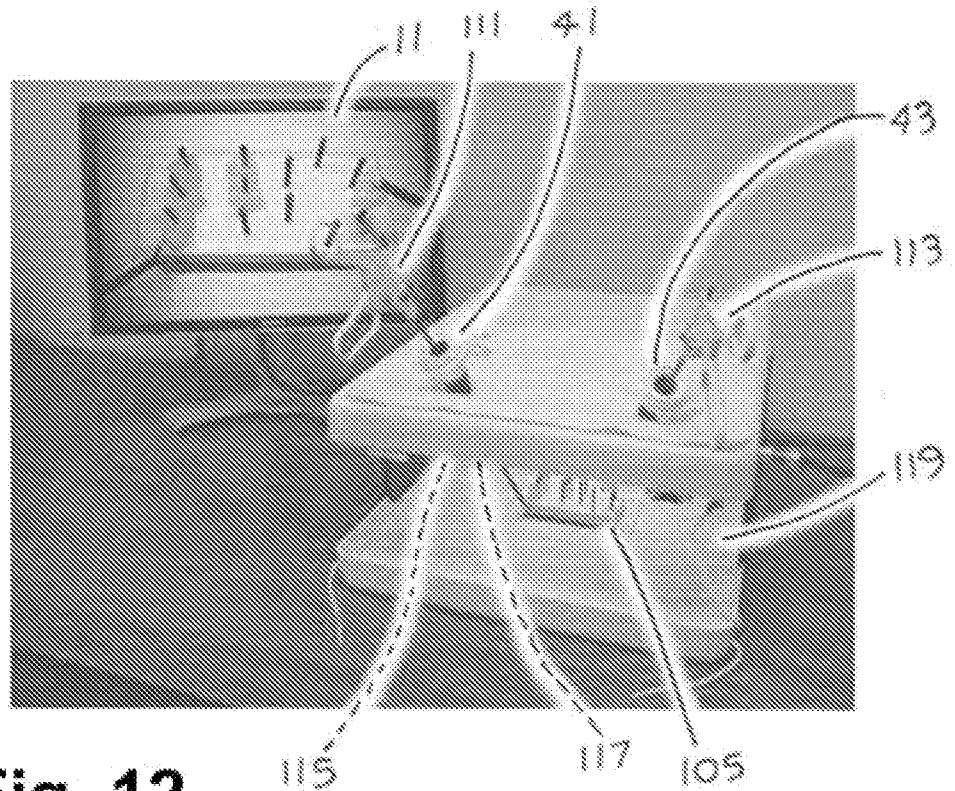


Fig. 12

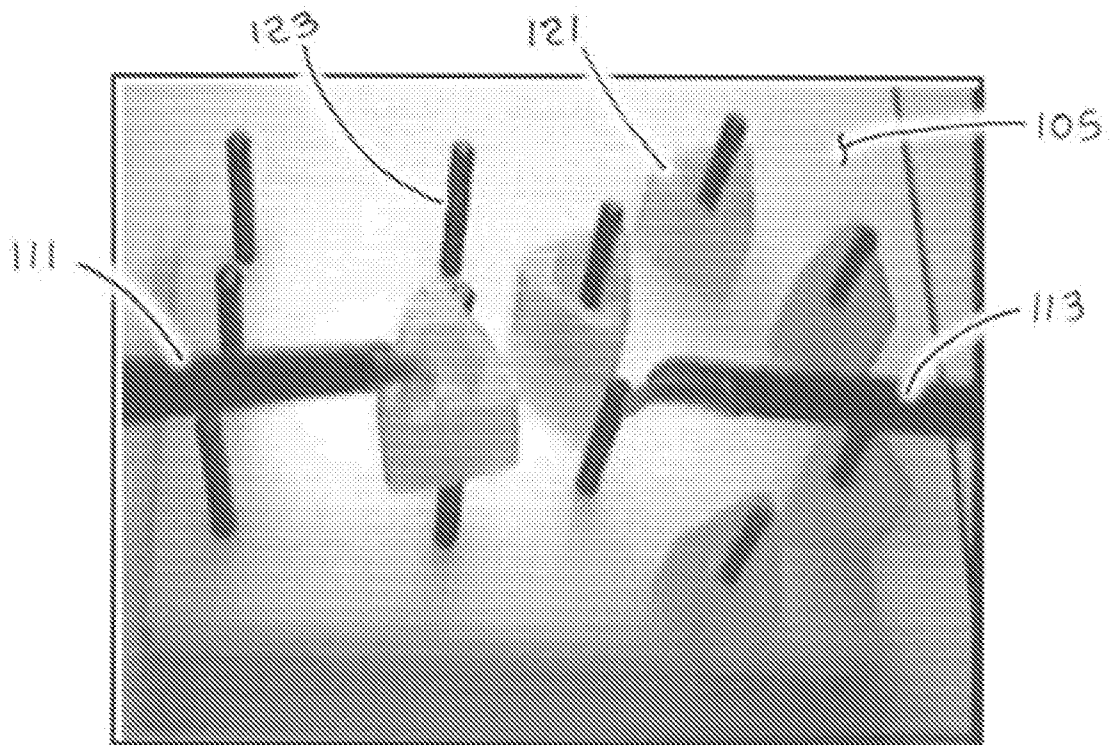


Fig. 13

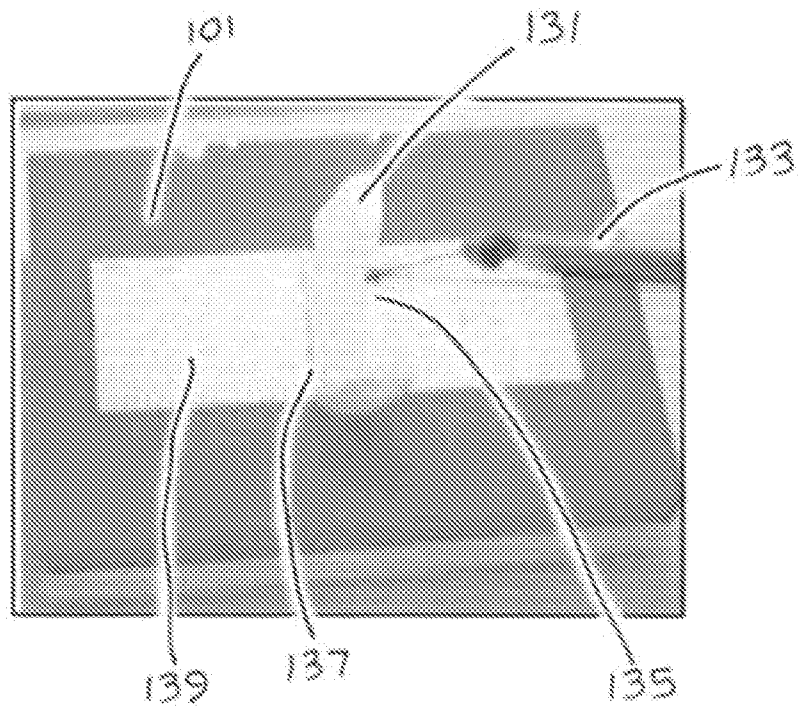


Fig. 14

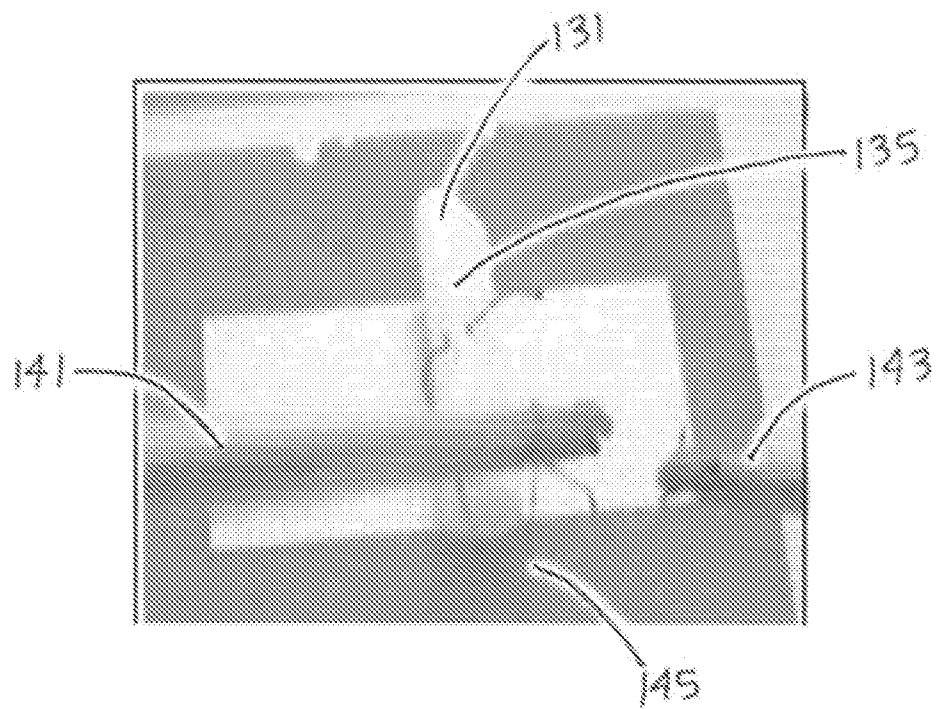


Fig. 15

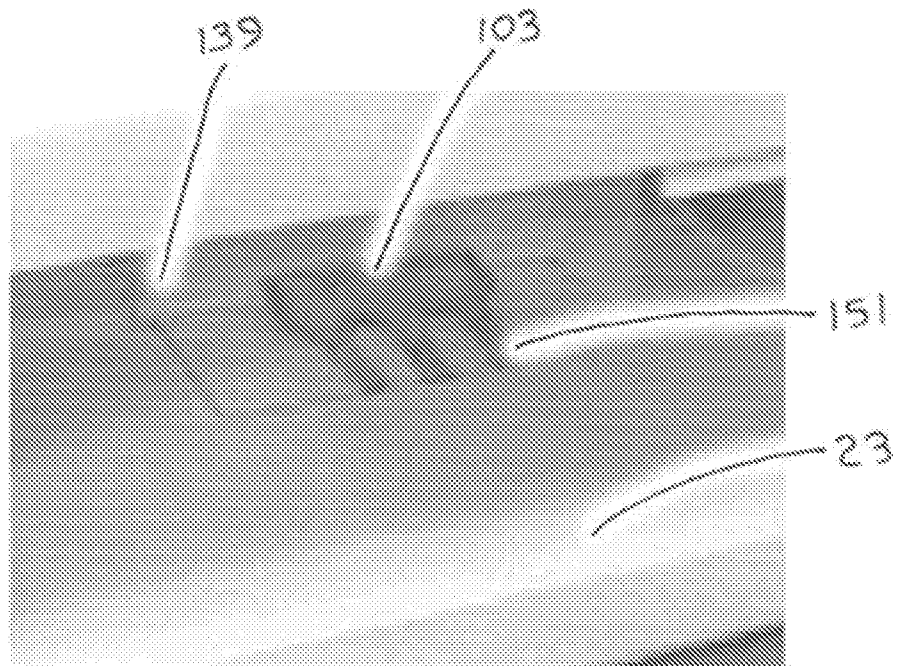


Fig. 16

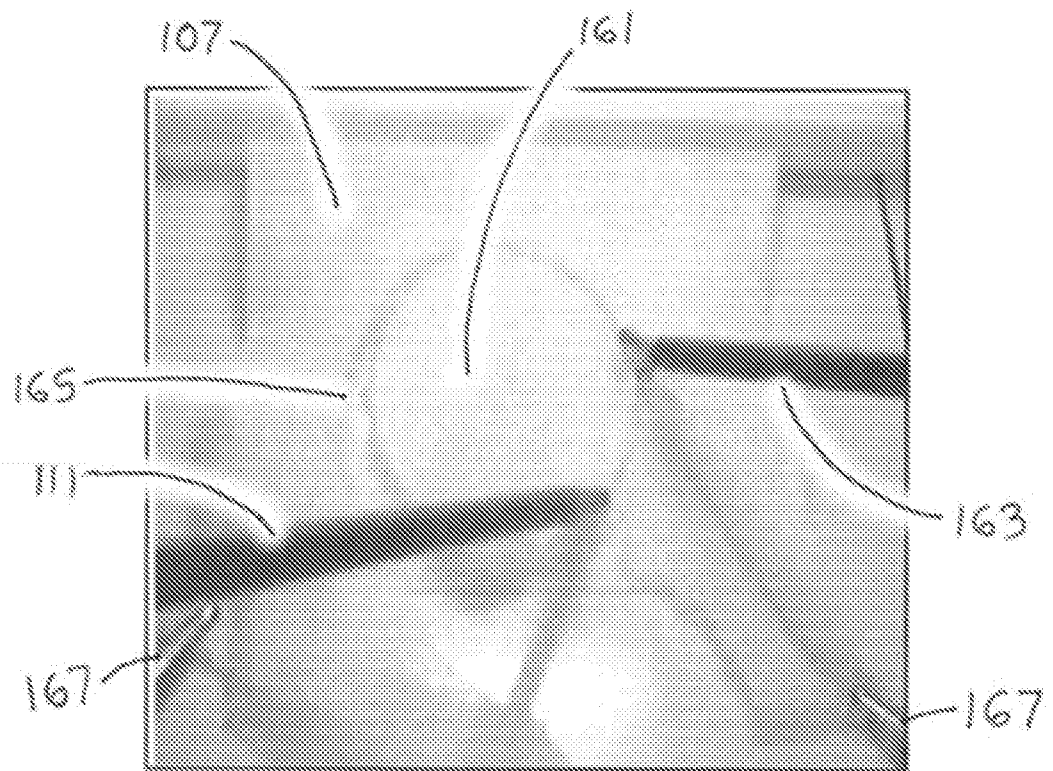


Fig. 17

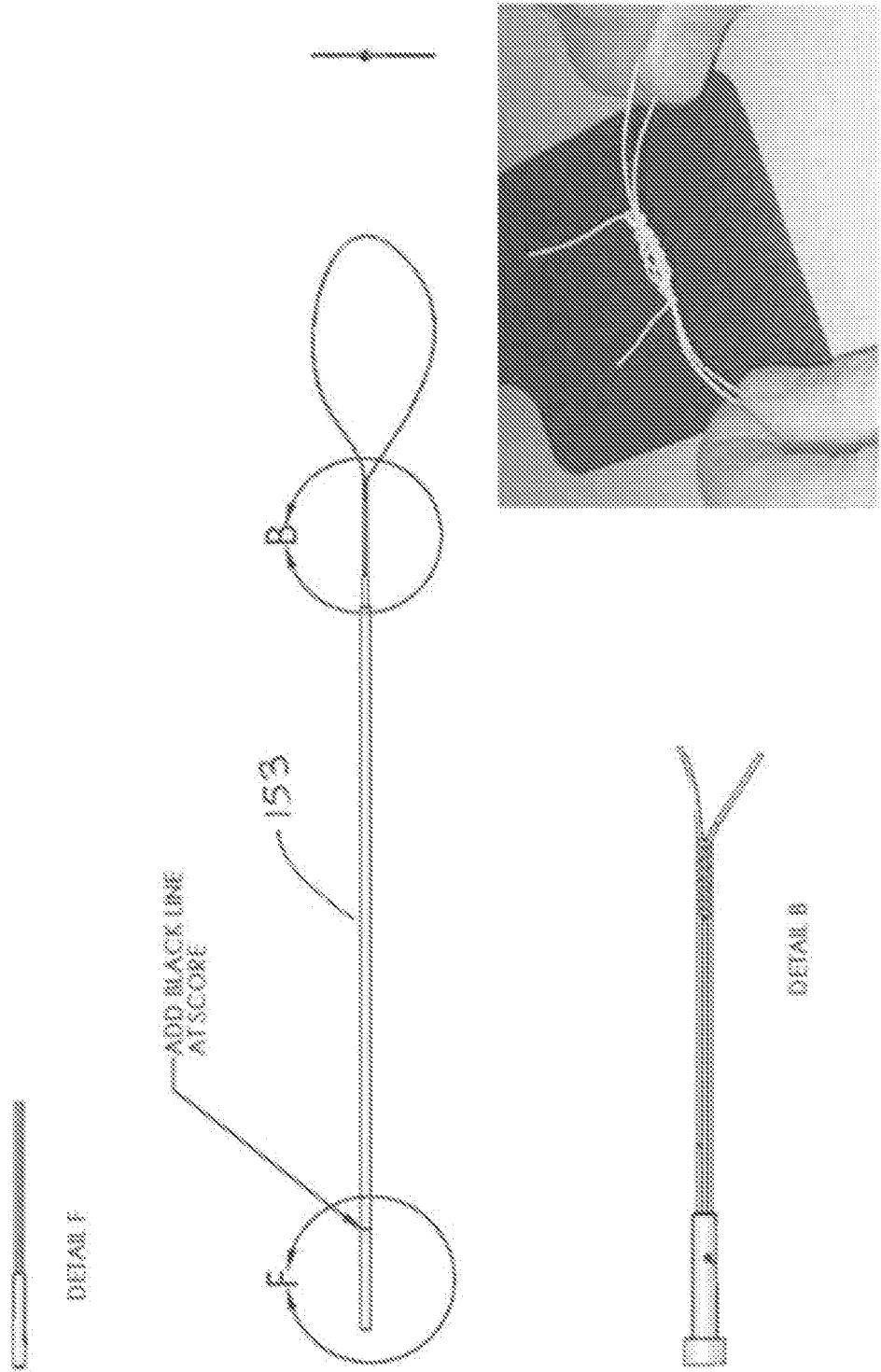


Fig. 18

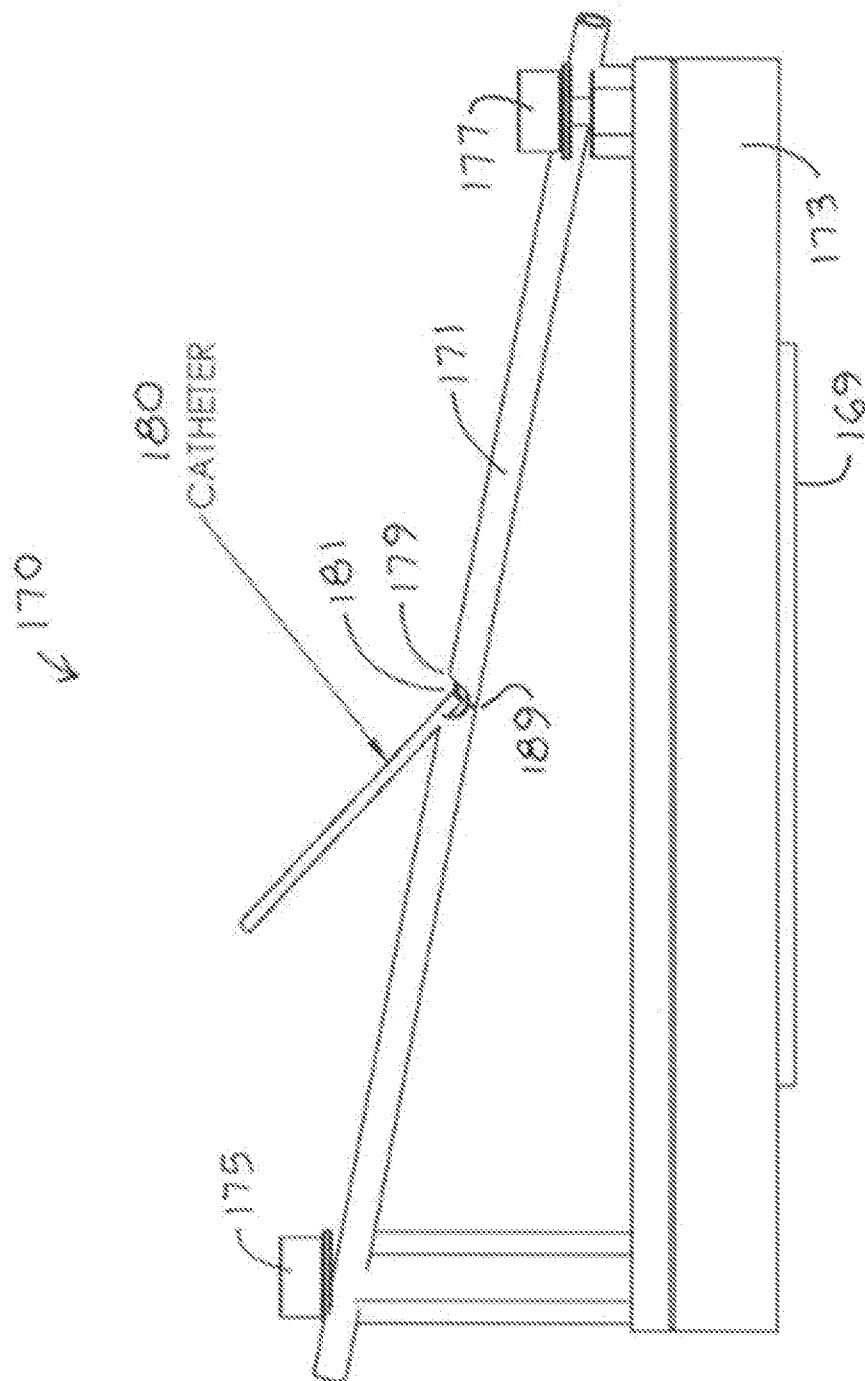
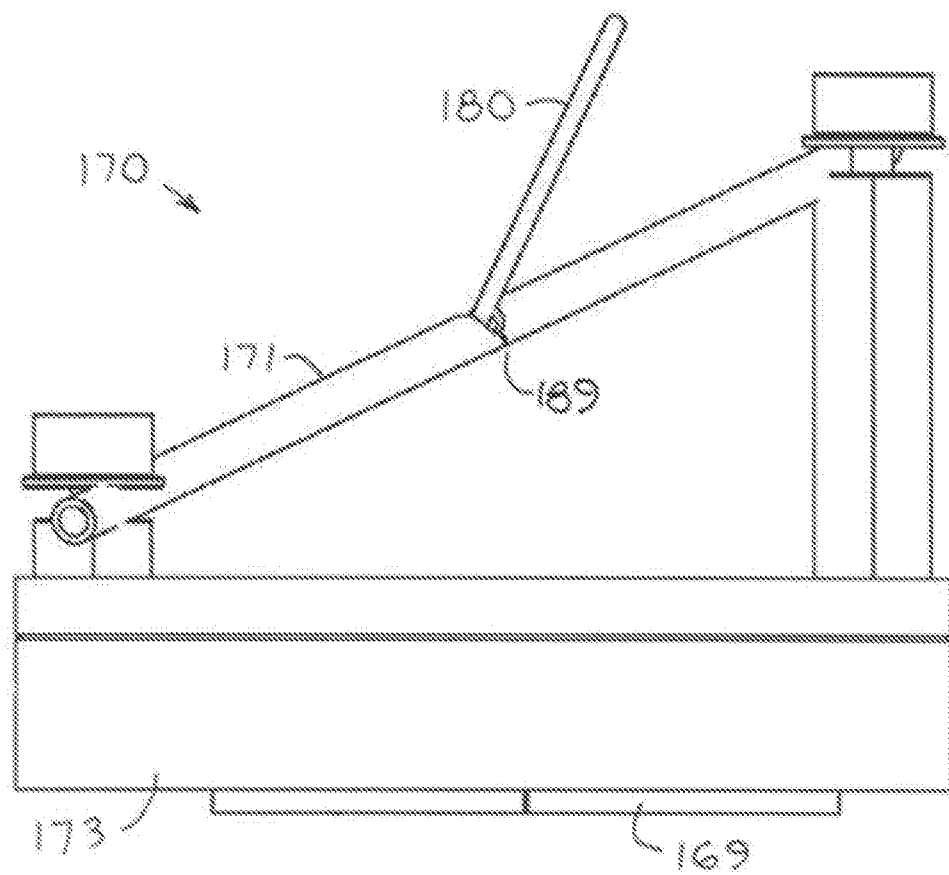


Fig. 19

**Fig. 20**

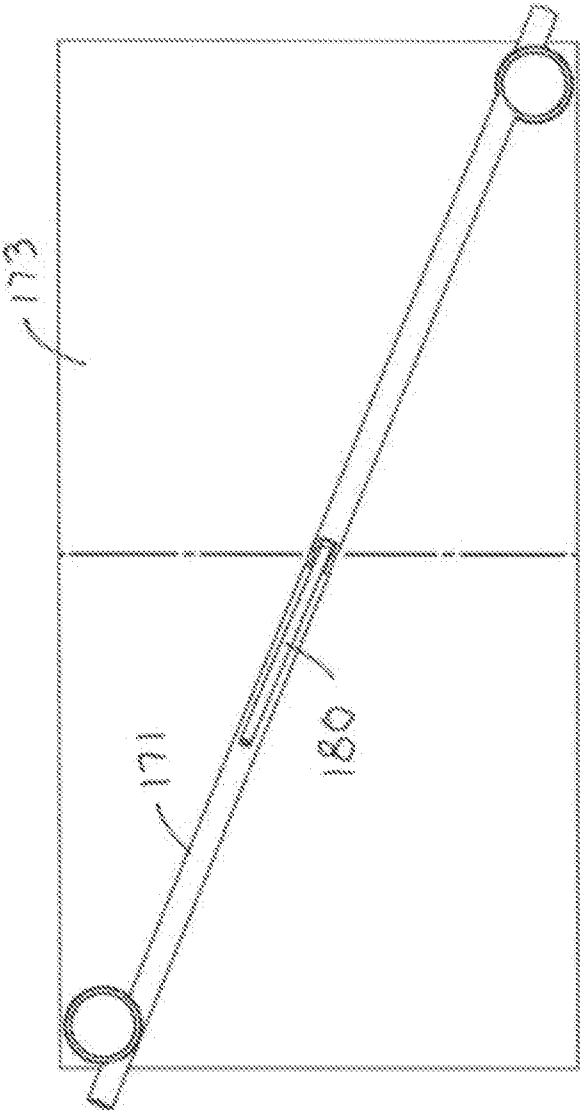


Fig. 21

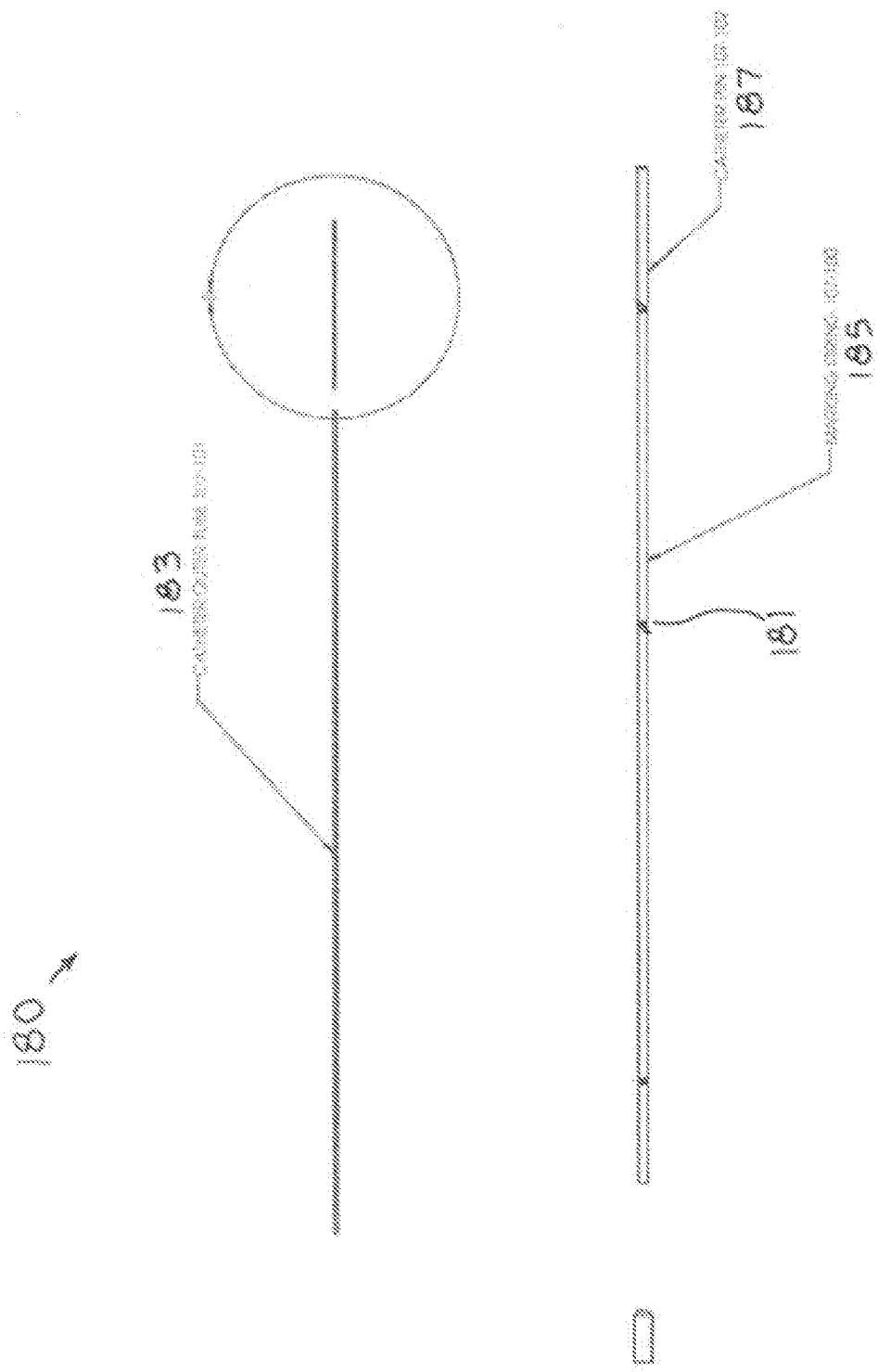


Fig. 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2012/052038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - G09B 23/30 (2012.01)

USPC - 434/267

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC(8) - G09B 23/00, 23/28, 23/30 (2012.01)

USPC - 434/262, 267, 272

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatBase, Google Patents

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 7,594,815 B2 (TOLY) 29 September 2009 (29.09.2009) entire document	1, 4-5
---		-----
Y		2-3, 6-10
Y	US 2007/0166682 A1 (YARIN et al) 19 July 2007 (19.07.2007) entire document	2, 6, 10
Y	US 5,620,326 A (YOUNKER) 15 April 1997 (15.04.1997) entire document	3
Y	US 2011/0199471 A1 (TOMIOKA) 18 August 2011 (18.08.2011) entire document	7-10
Y	US 6,214,019 B1 (MANWARING et al) 10 April 2001 (10.04.2001) entire document	8-10
A	US 2010/0167249 A1 (RYAN) 01 July 2010 (01.07.2010) entire document	1-10
A	US 5,403,191 A (TUASON) 04 April 1995 (04.04.1995) entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.


* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 2012

Date of mailing of the international search report

07 DEC 2012

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents

P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:

Blaine R. Copenheaver

PCT Helpdesk: 571-272-4300

PCT OSP: 571-272-7774

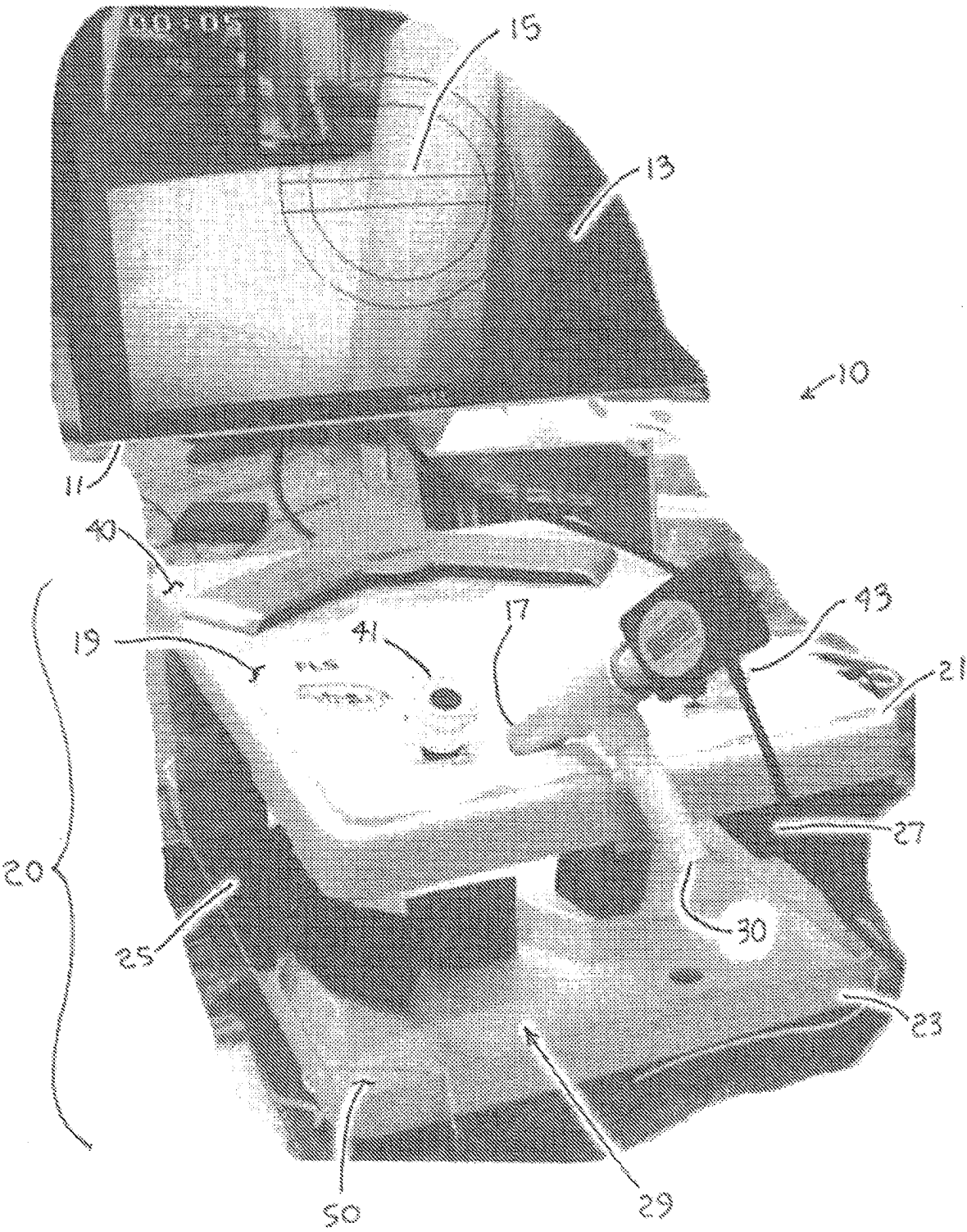


Fig. 1

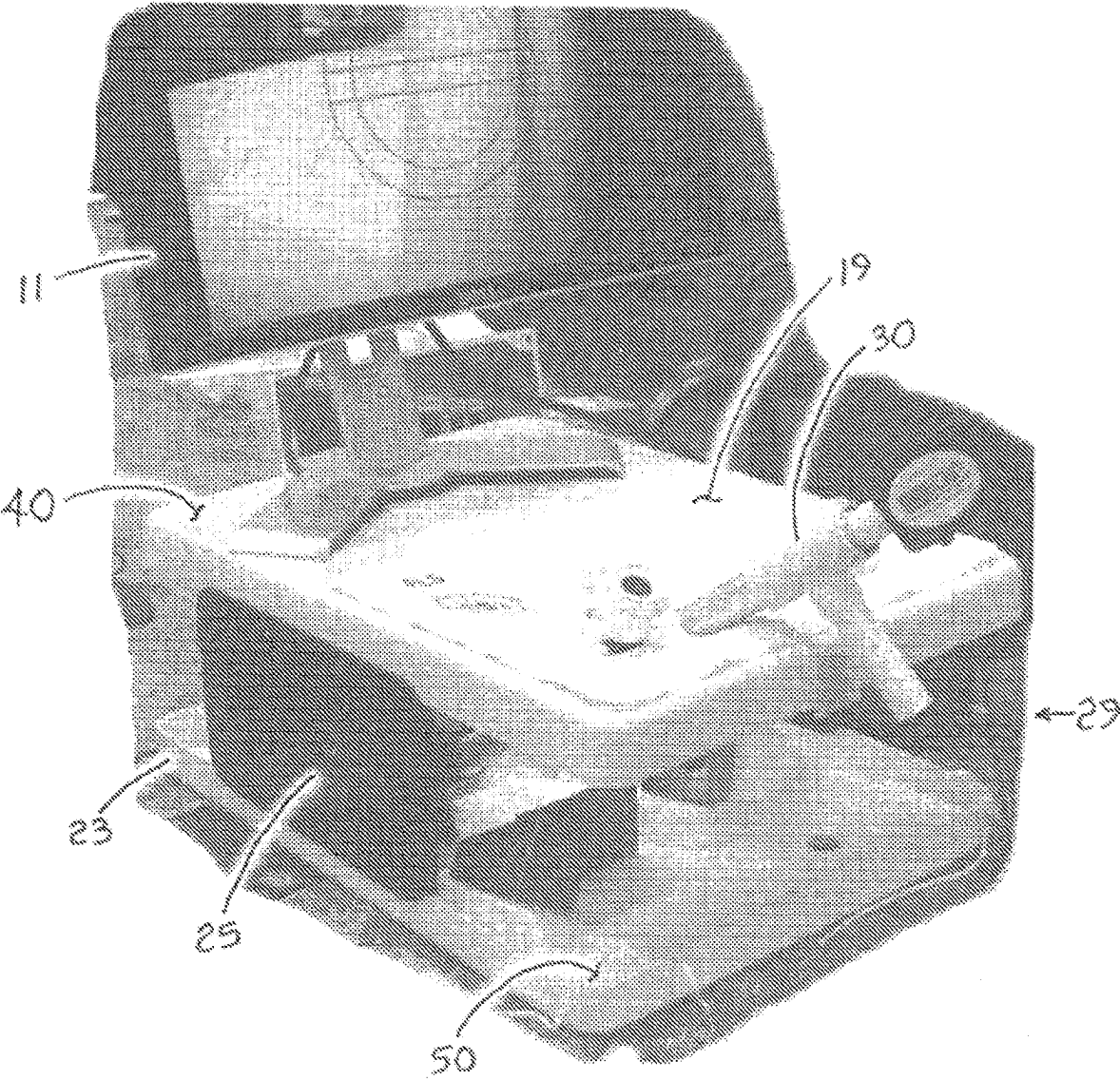


Fig. 2

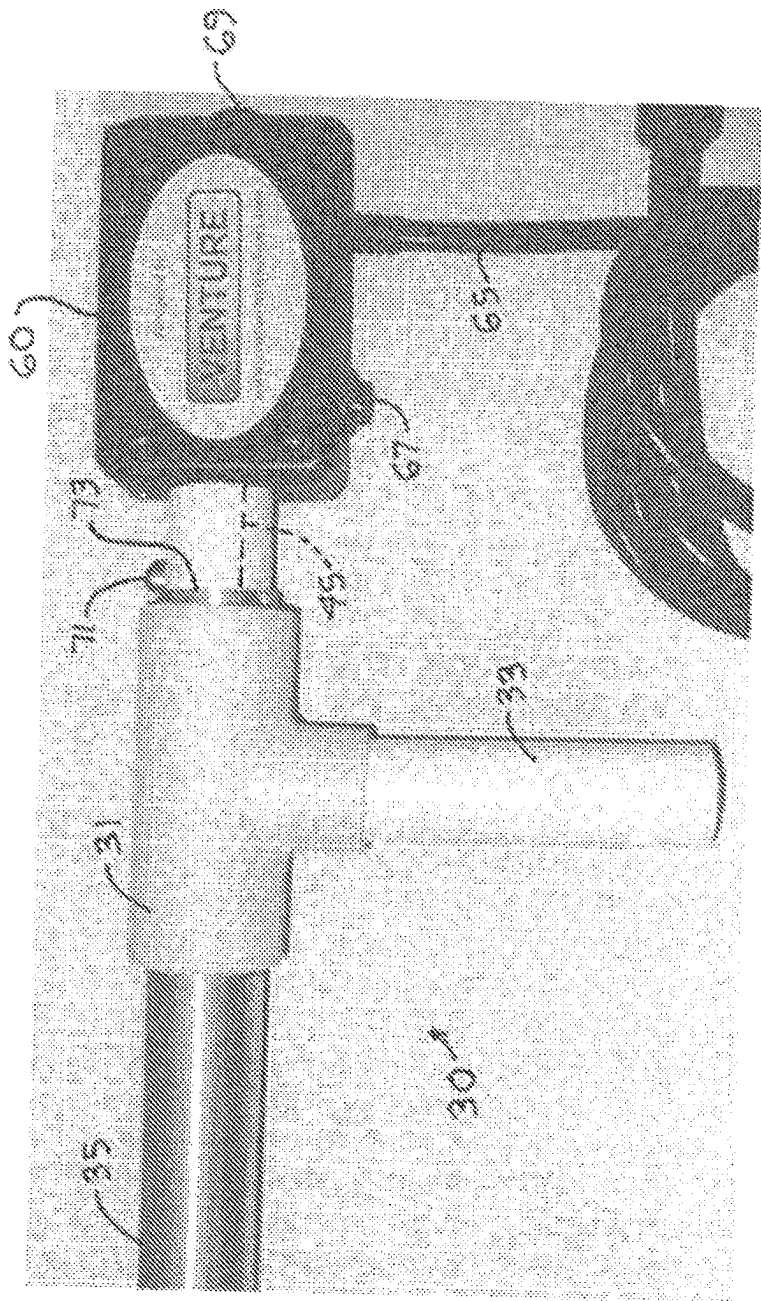


Fig. 3

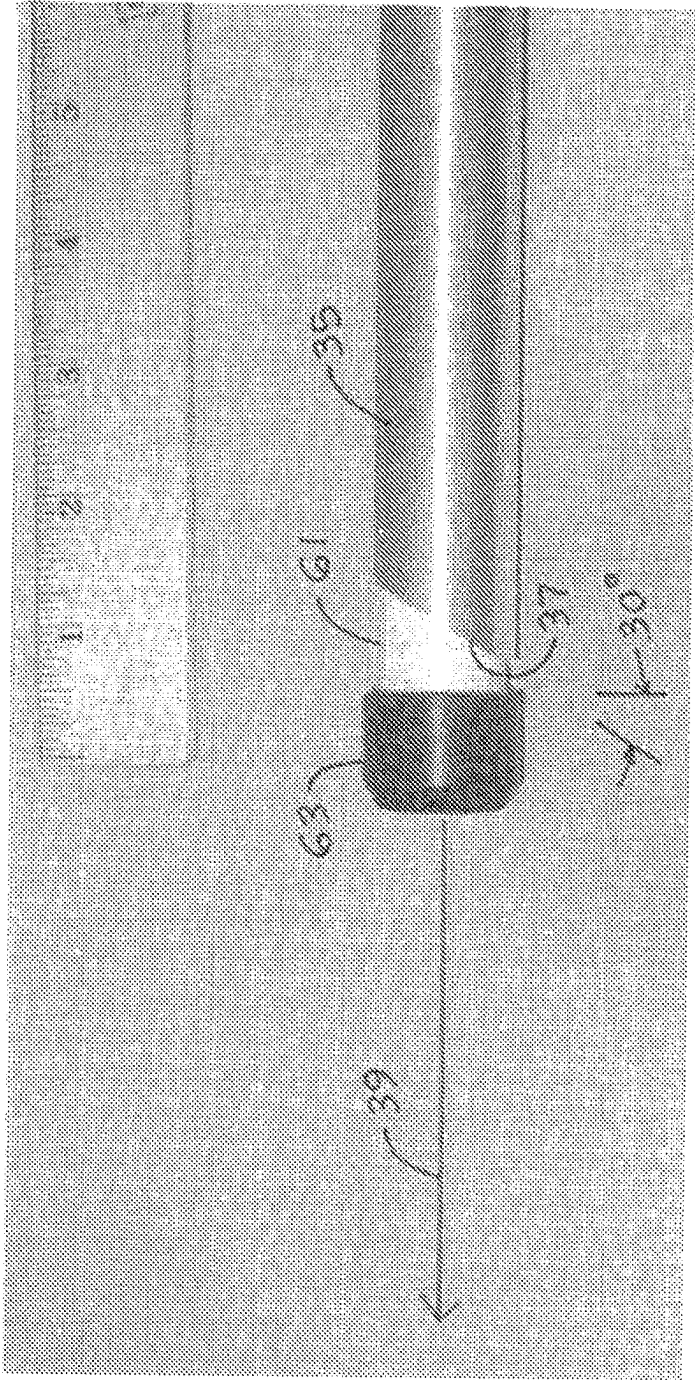


Fig. 4

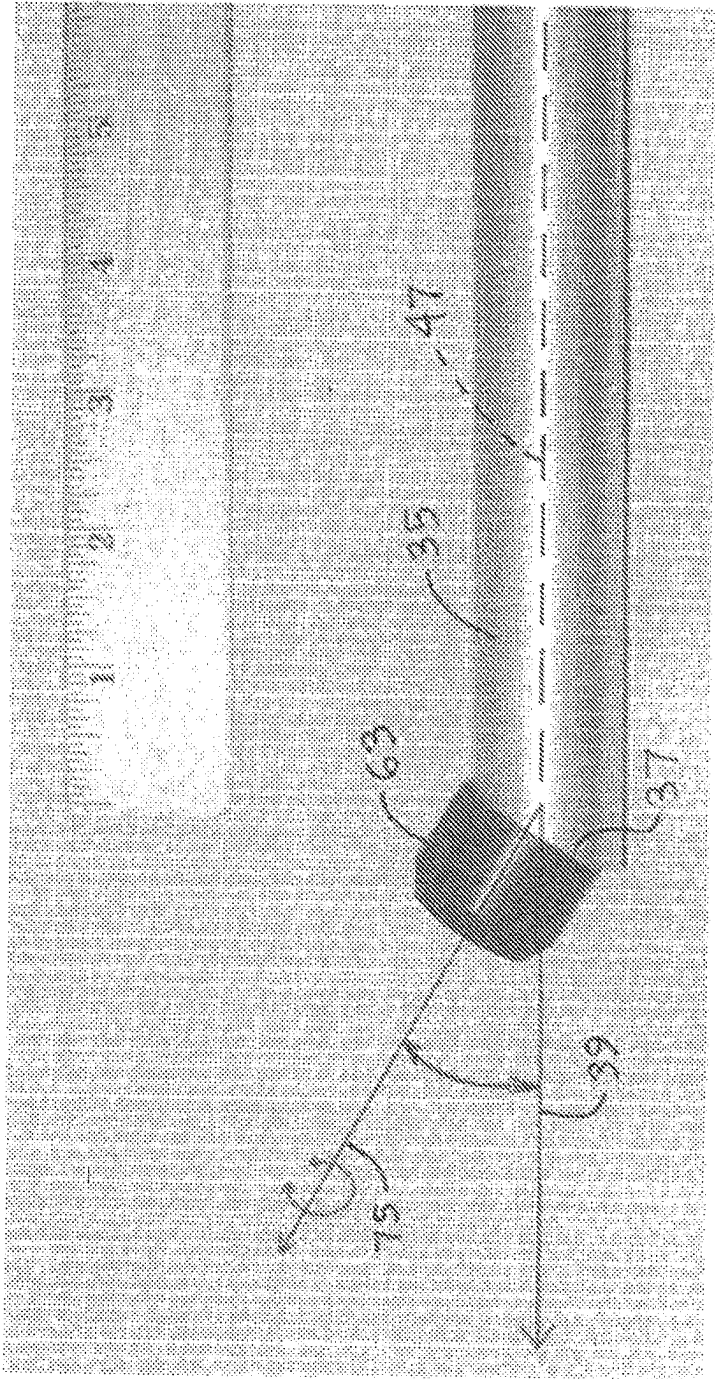


Fig. 5

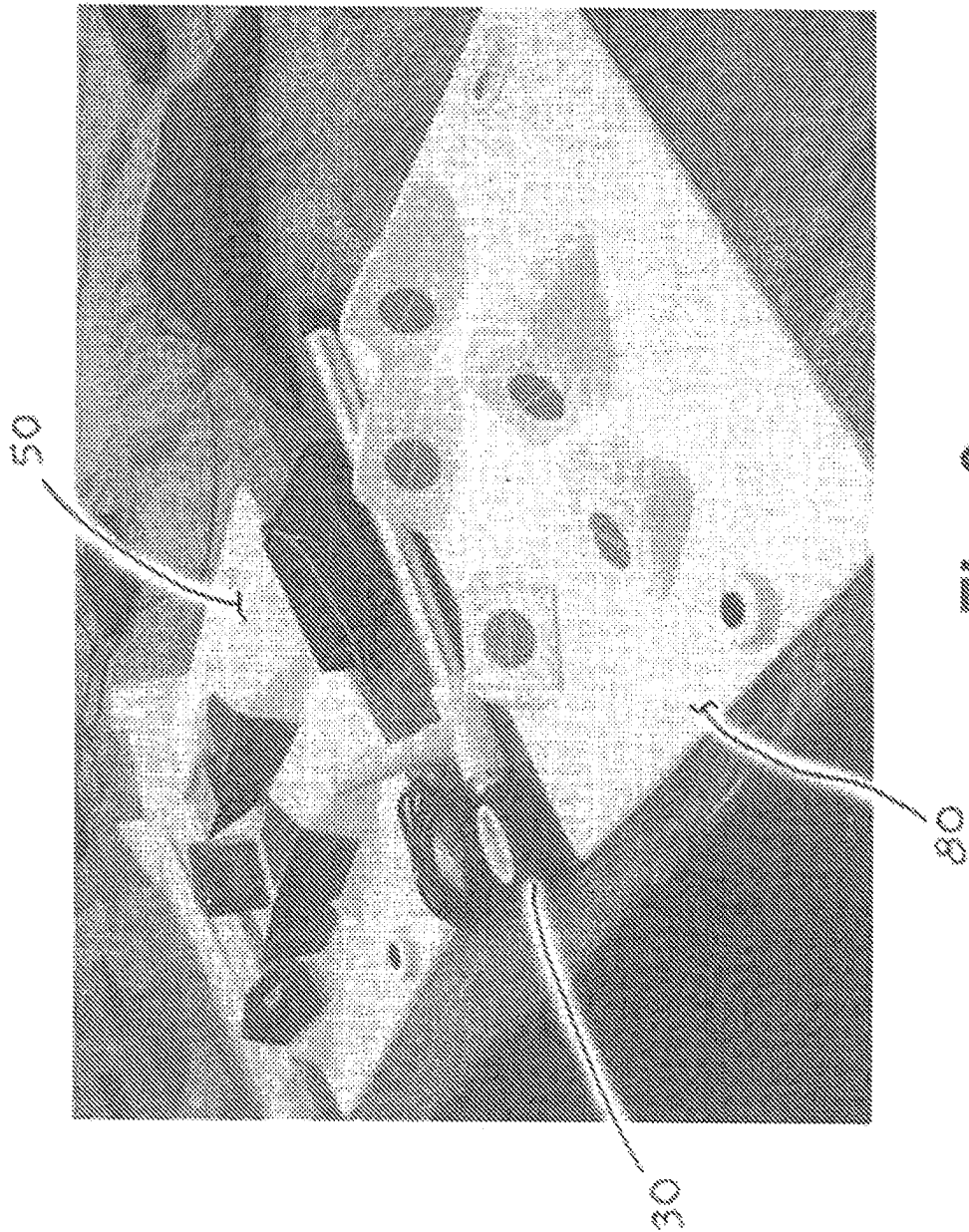


Fig. 6

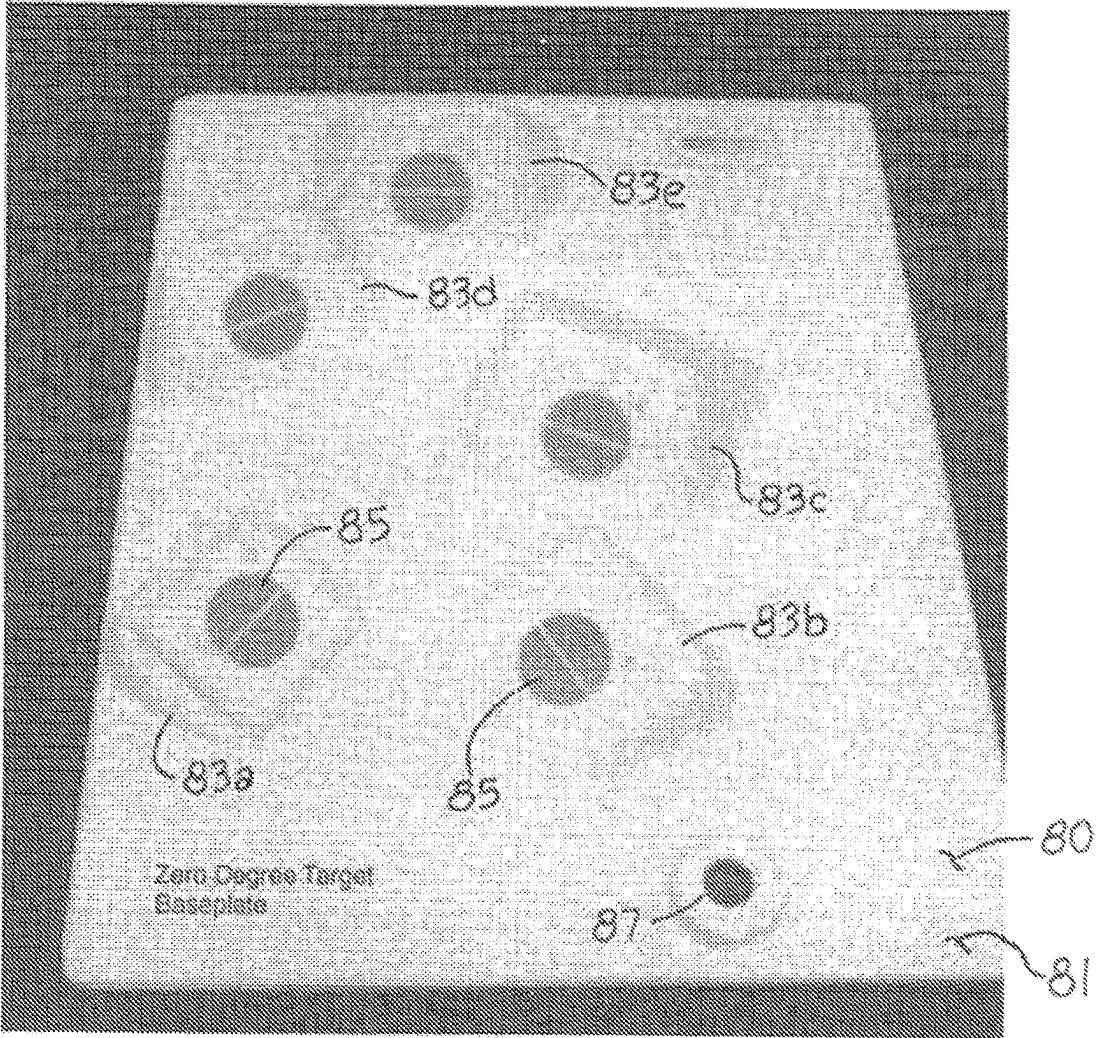


Fig. 7

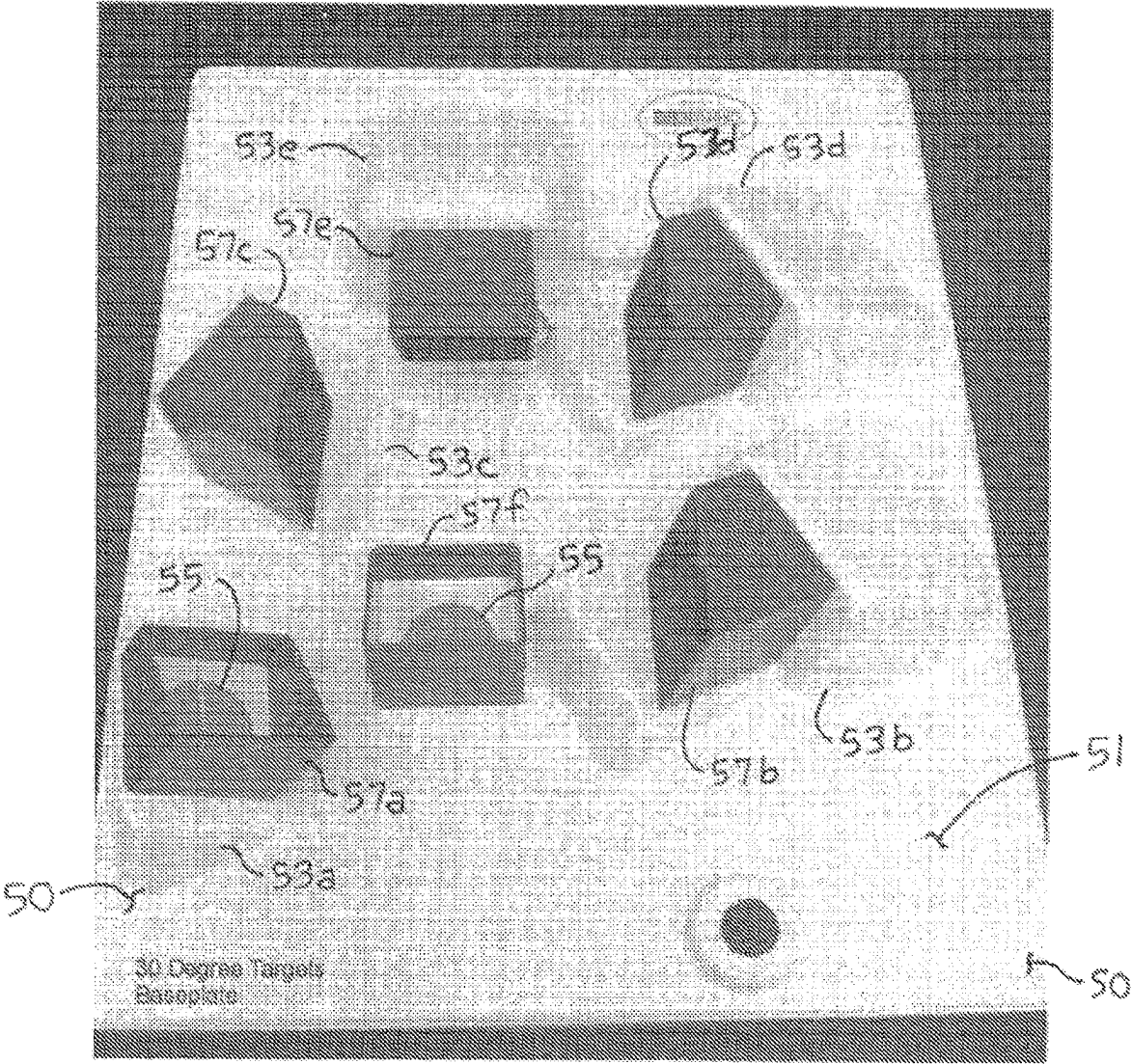


Fig. 8

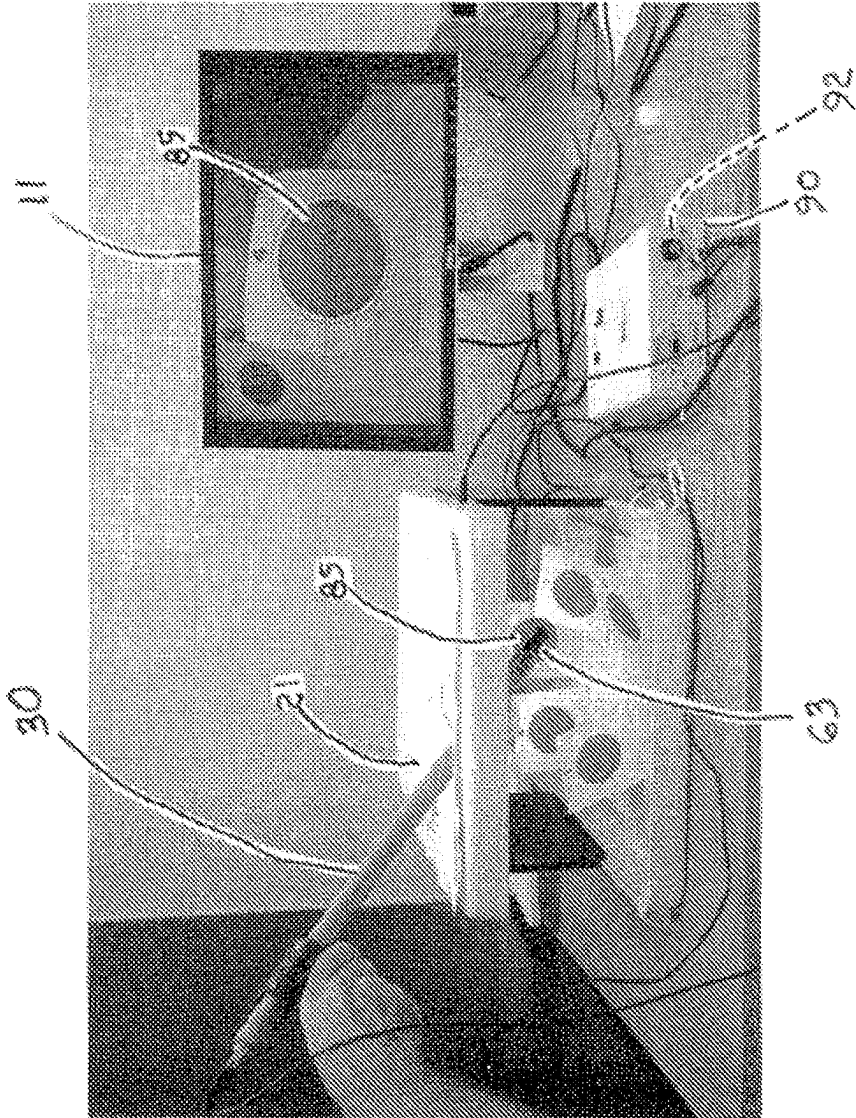


Fig. 9

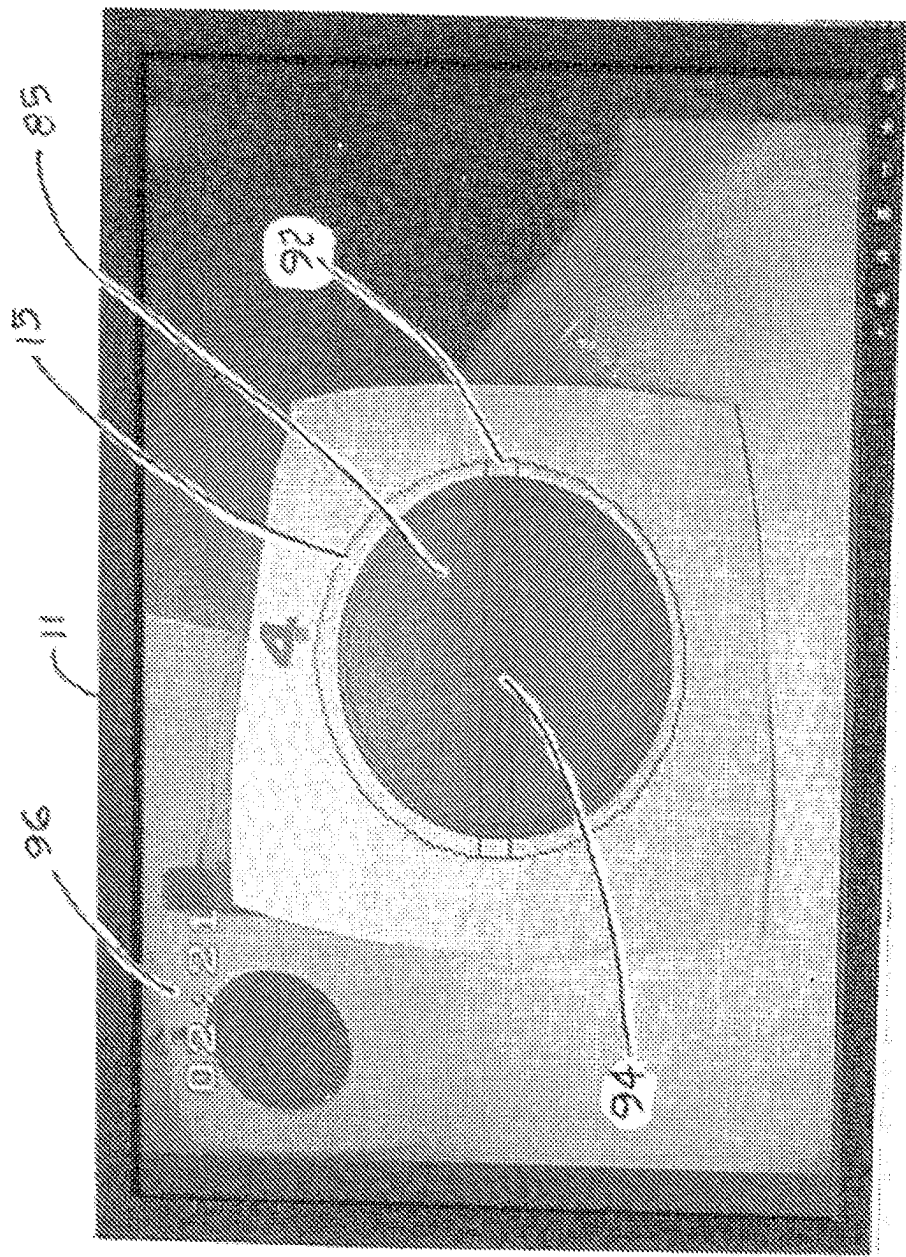


Fig. 10

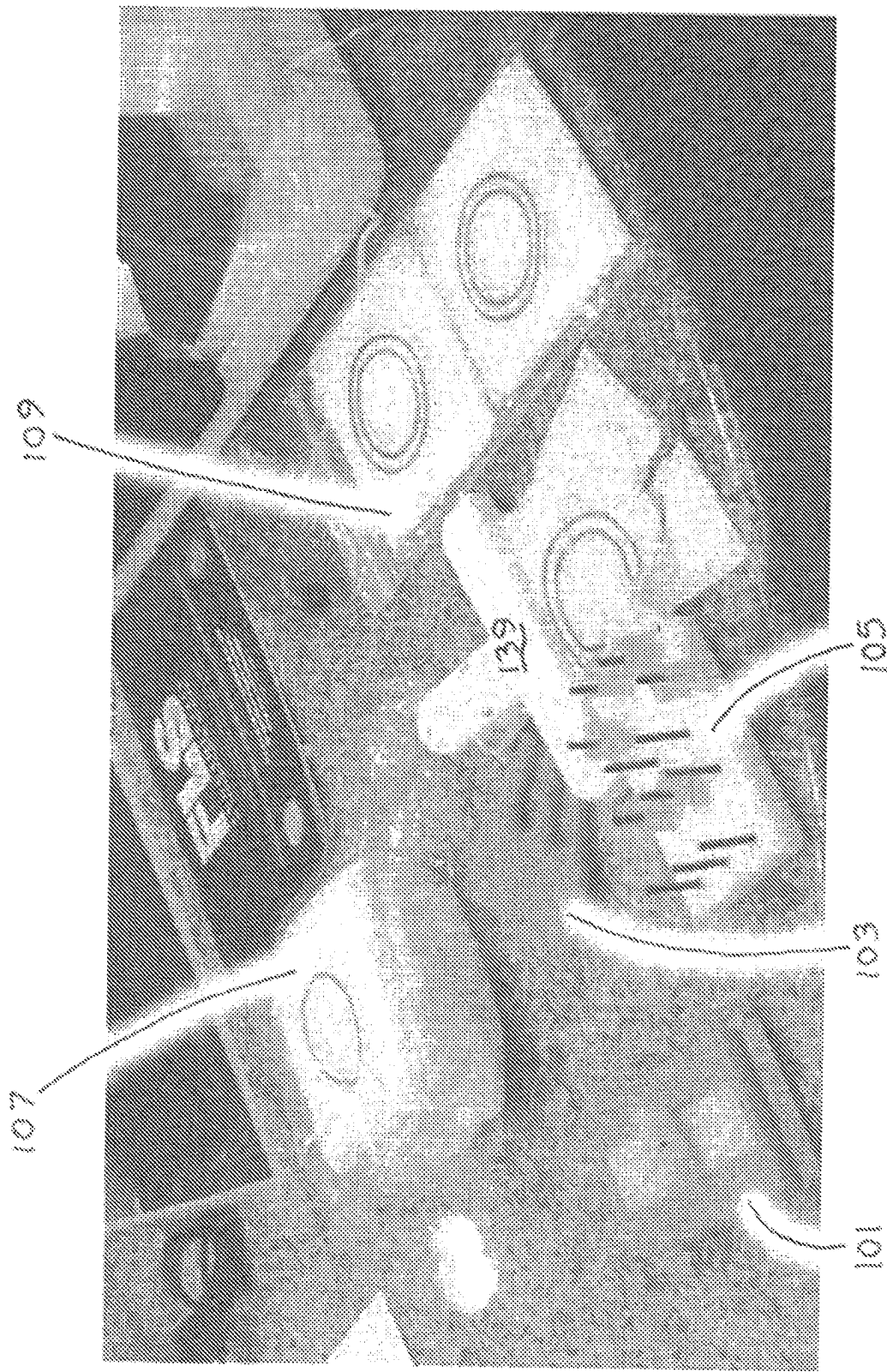
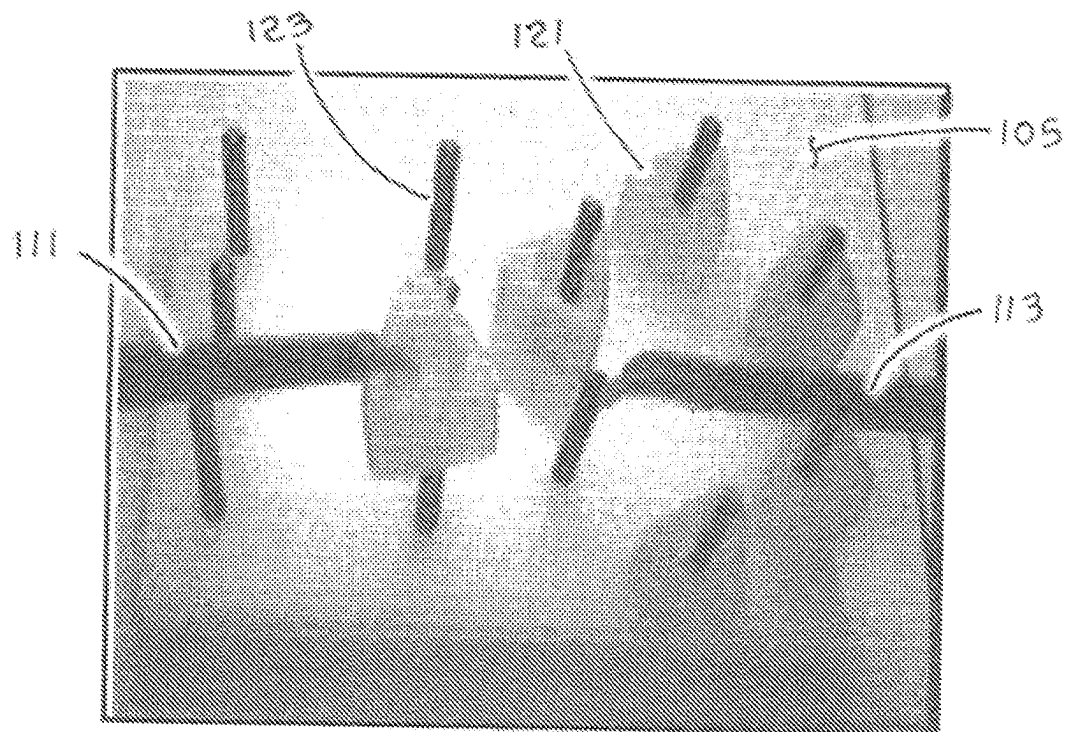
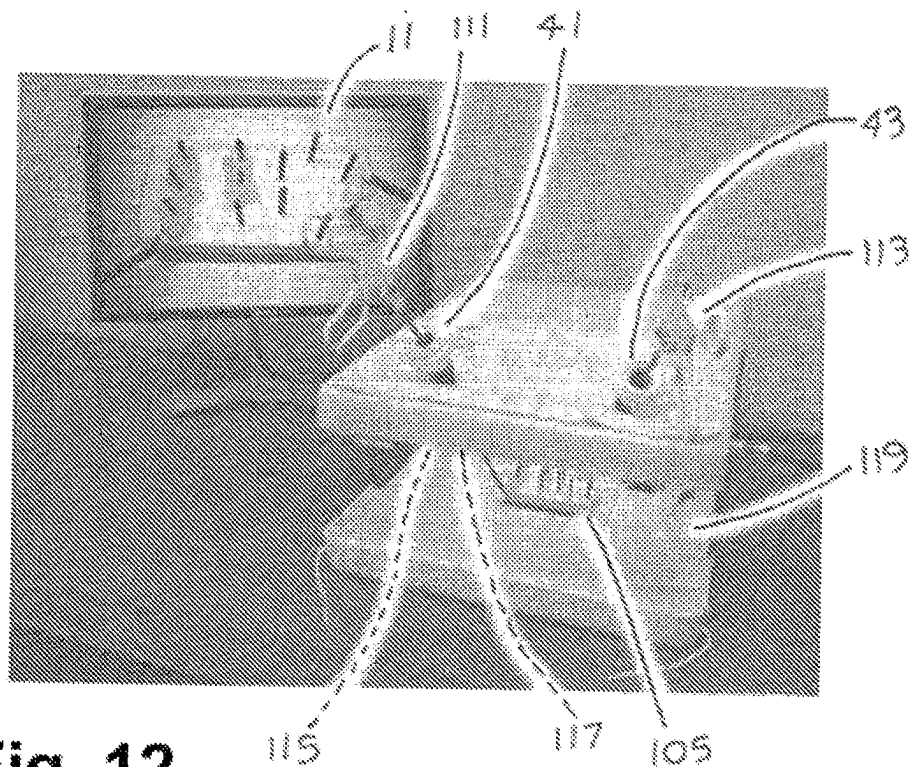


Fig. 11



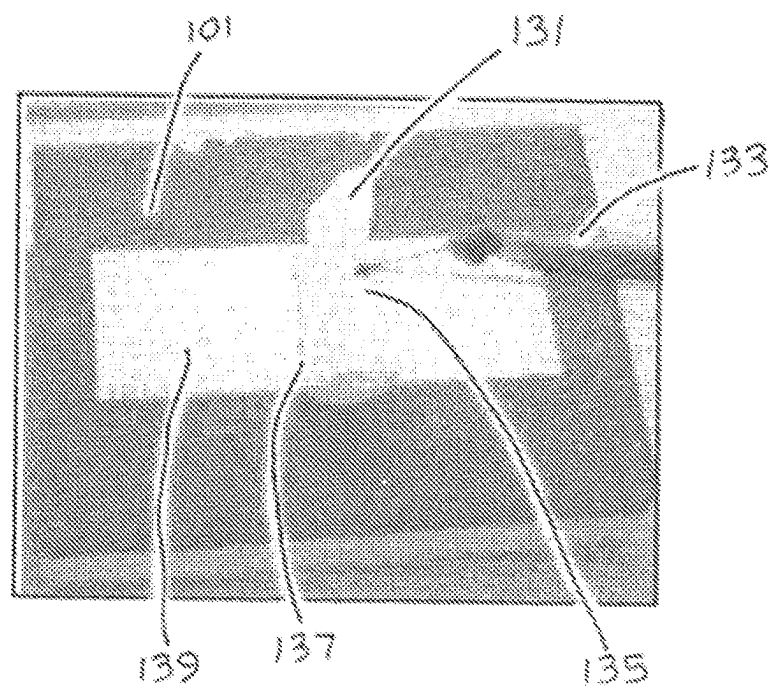


Fig. 14

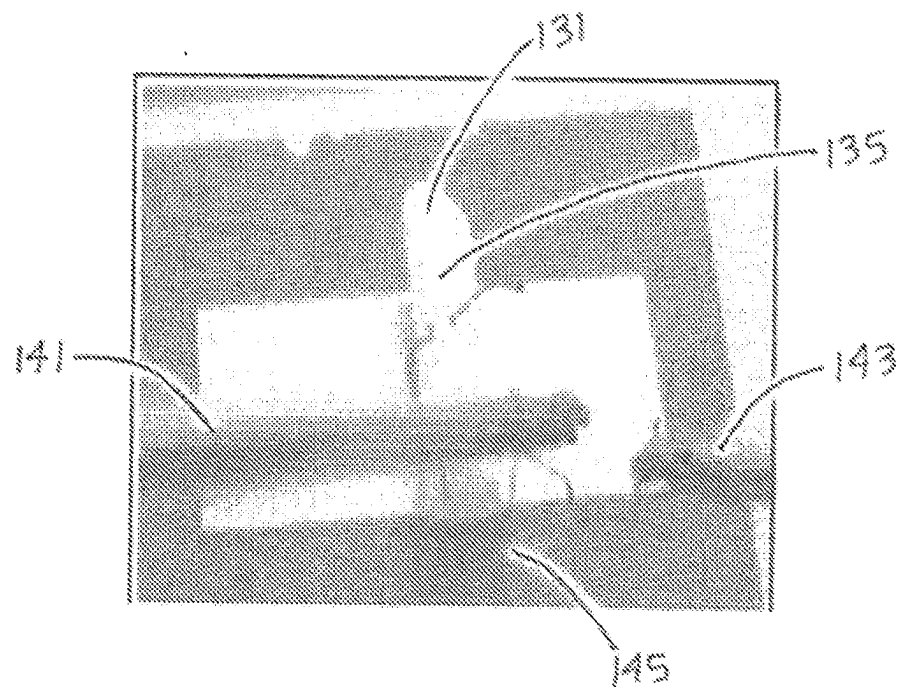


Fig. 15

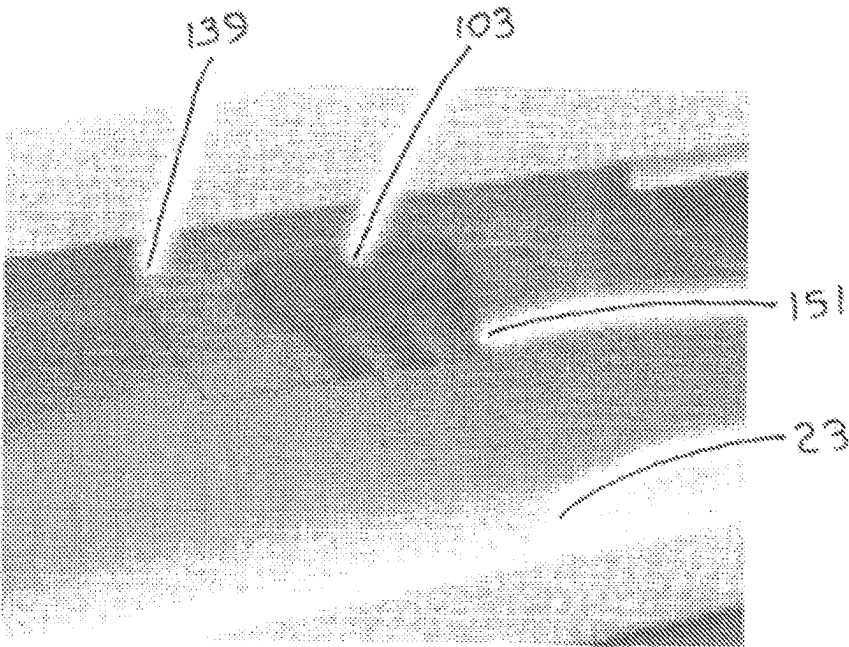


Fig. 16

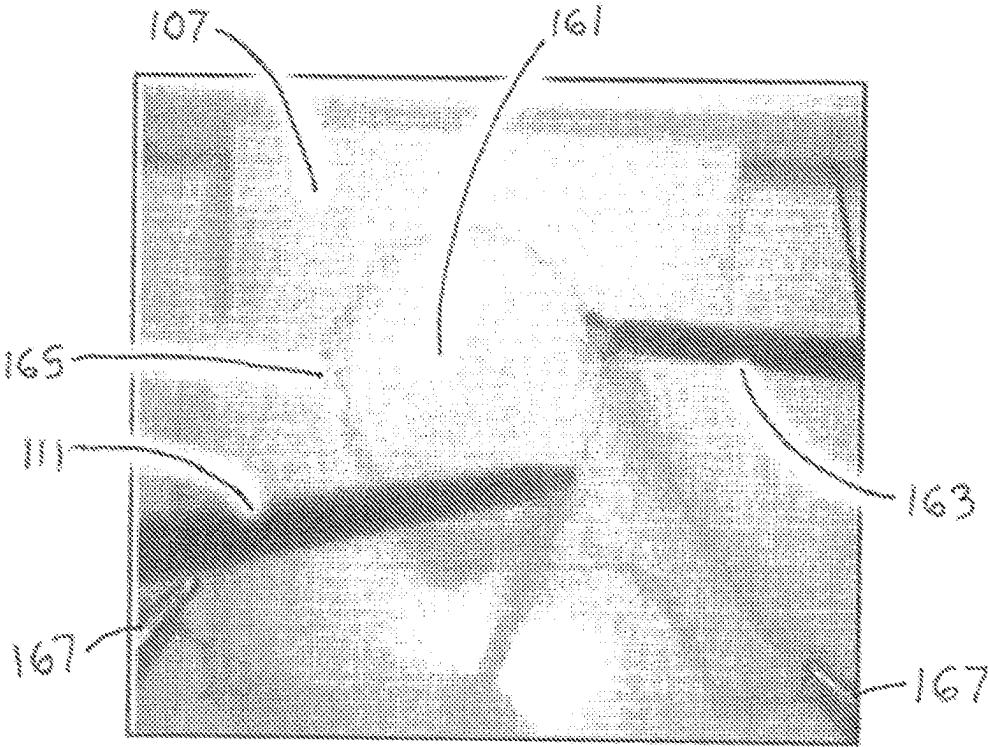


Fig. 17

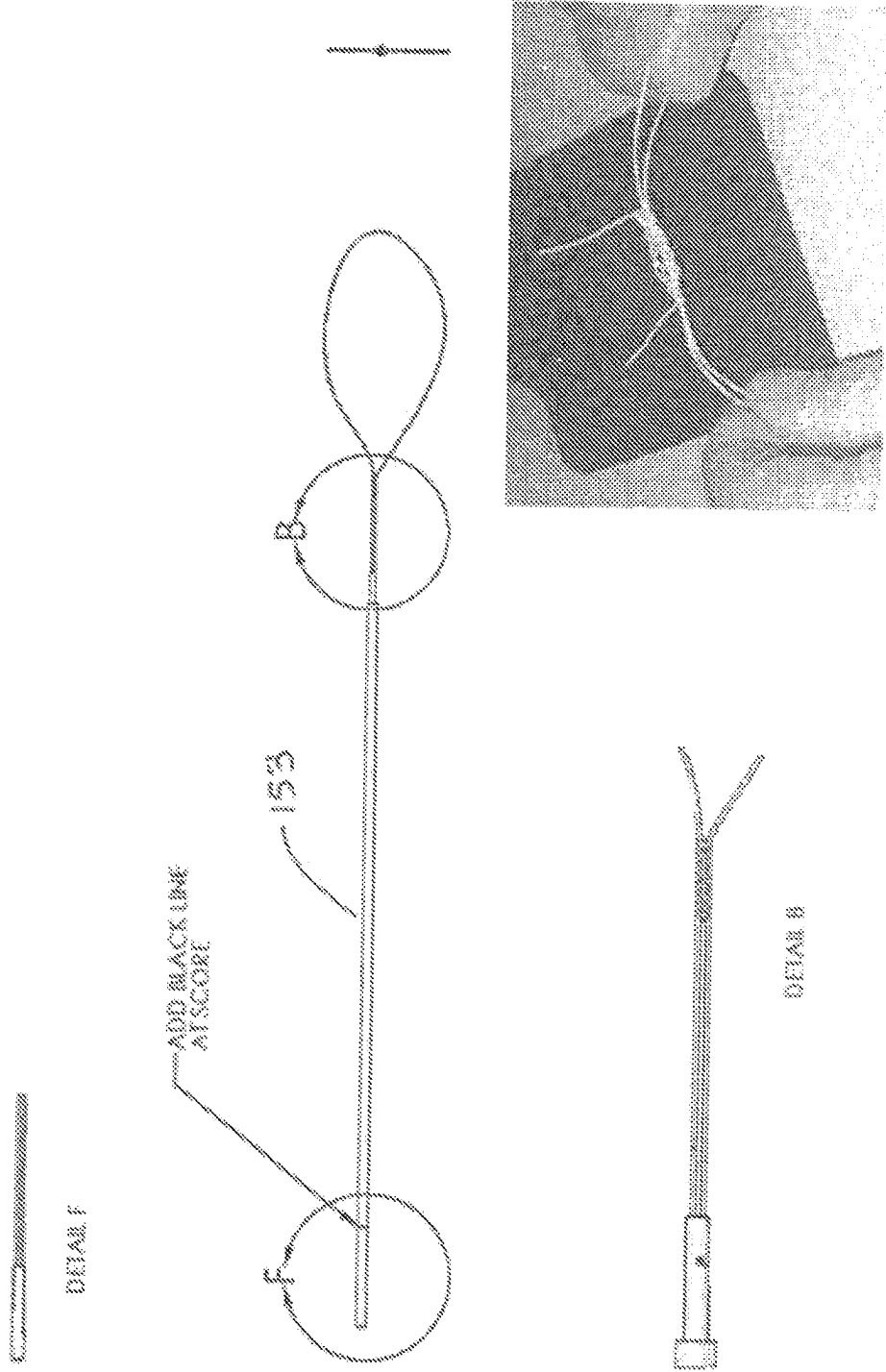


Fig. 18

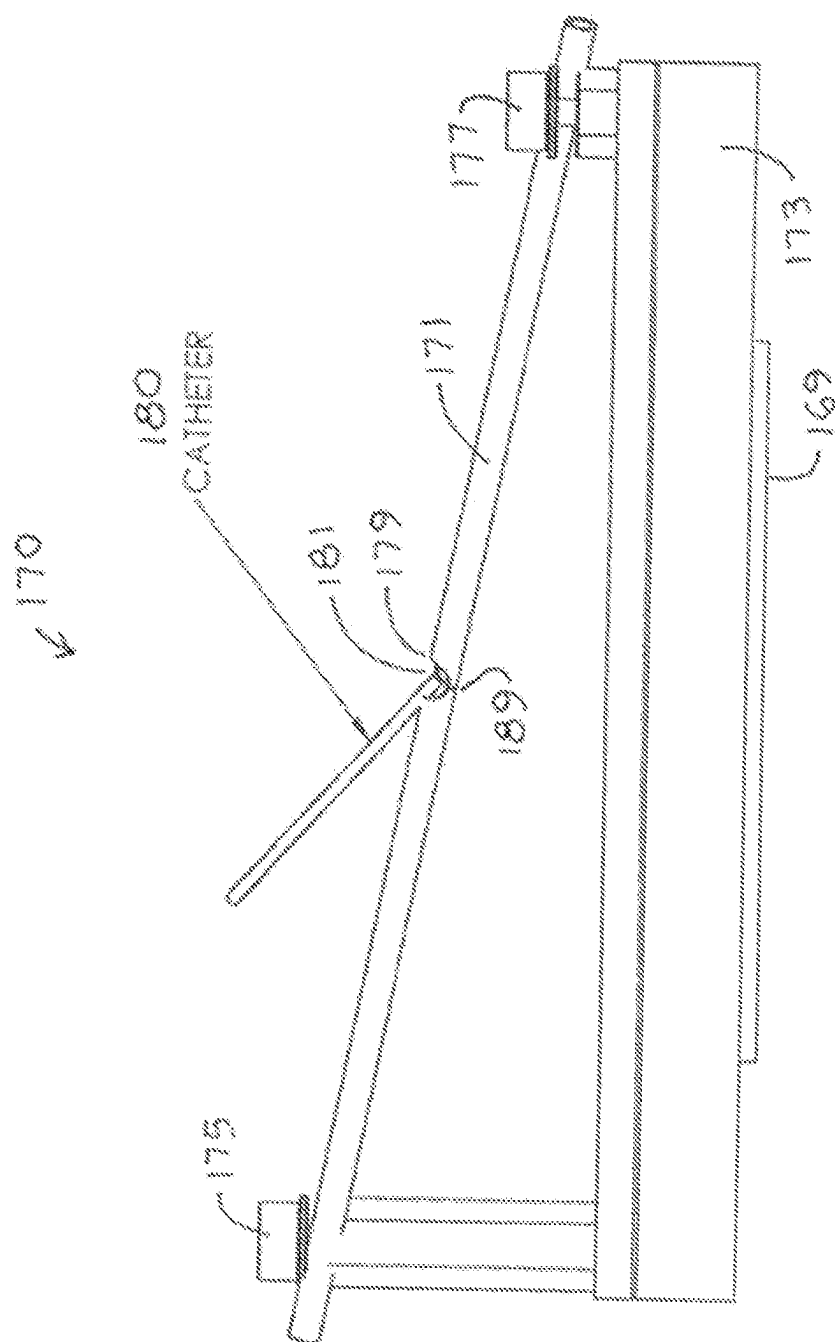


Fig. 19

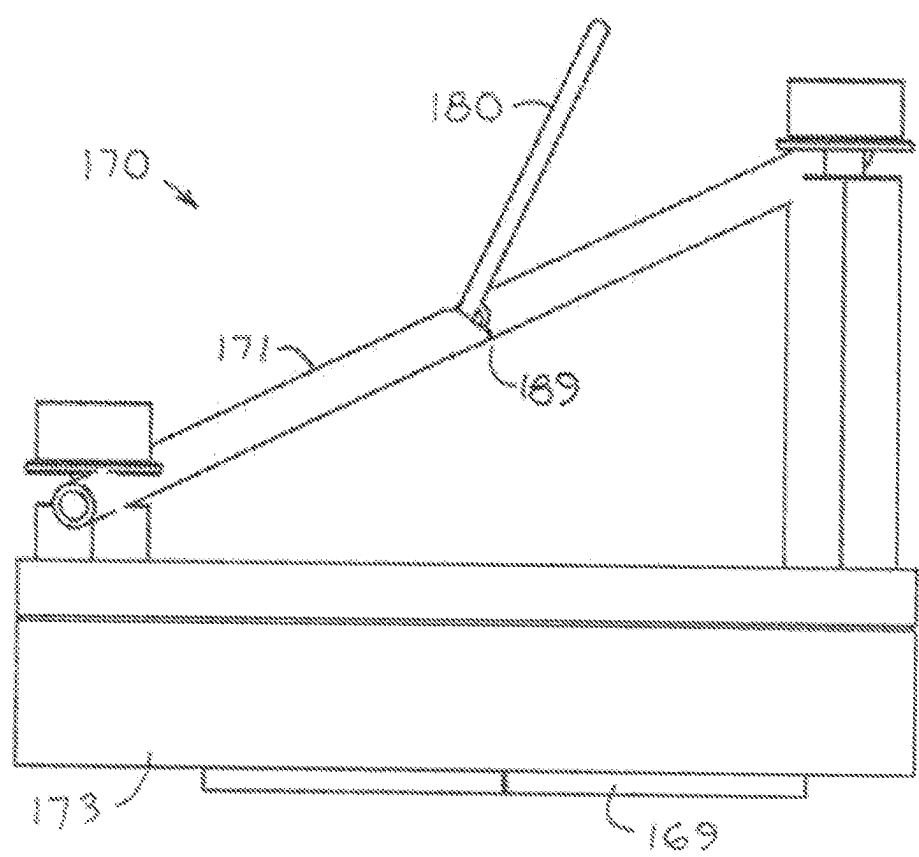


Fig. 20

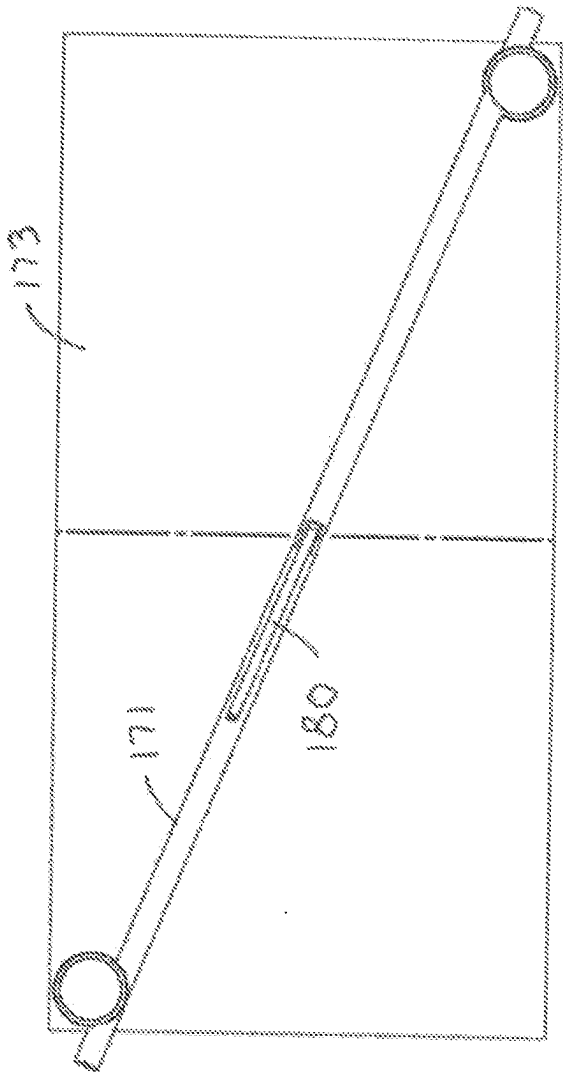


Fig. 21

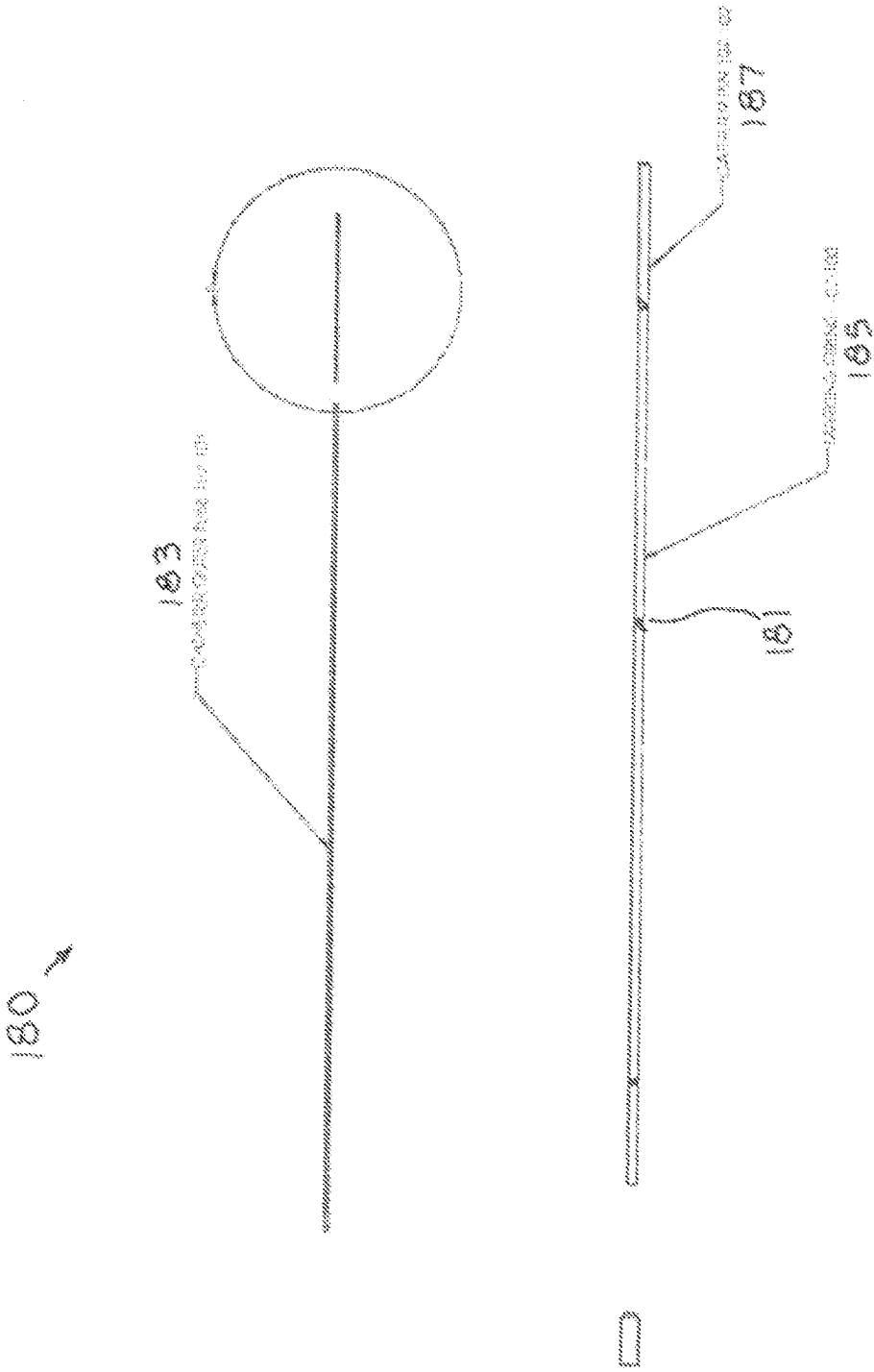


Fig. 22

COLOMBIA

PODER

El (los)

Angelo TORTOLA

Domiciliado en 114 Wood Street, Lexington, MA 02421,
Estados Unidos de América

Nombran por el presente a **XIMENA CASTELLANOS A. y/o MARGARITA CASTELLANOS A.** abogadas con oficinas en la Calle 94A No. 7A-09, Bogotá-Colombia para y para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad Industrial e intelectual y con este fin autorizamos a dichos apoderados para que nos representen ante cualesquiera autoridades o personas de los órdenes administrativo, contencioso –administrativo y judicial en todo lo relacionado con los siguientes actos y gestiones:

- a) Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos industriales; registro de marcas de fabrica, de servicio, colectivas o defensivas y de denominaciones de origen, depósito de nombres y enseñas comerciales; su renovación, prórroga, inscripción de traspaso y cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria y el registro de licencias de uso de esos derechos;
- b) Para la obtención de protección de variedades vegetales
- c) Para la obtención de registros sanitarios;
- d) Para la obtención de registros de derechos de autor.
- d) Acciones de oposición, observación, cancelación, nulidad, medidas cautelares y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso - administrativos que promovamos o se nos promuevan.

Pudiendo en todos los actos y gestiones arriba mencionados sustituir éste mandato entre los apoderados, transigir, desistir, recibir, cancelar, renunciar, aceptar notificaciones y nombrar apoderados judiciales y extra-judiciales. .

Finalmente, este poder ratifica la validez de todos los actos y solicitudes que, a nombre de la poderdante hubieren realizado los apoderados en relación con las facultades anteriormente enumeradas, antes de la suscripción del presente poder

Dado y firmado hoy

en

por

POWER OF ATTORNEY

I (we) the undersigned

Angelo TORTOLA

Of 114 Wood Street, Lexington, MA 02421,
United States of America

hereby grant(s) Power of Attorney to **XIMENA CASTELLANOS A. and for MARGARITA CASTELLANOS a.** attorneys residing at Calle 94A No. 7A-09, Bogotá- Colombia, to

and to obtain the protection of my (our) Intellectual Property, for which purpose we authorize the said attorneys to represent us before any authorities, or persons, specially those, administrative, contentious and judicial, in all matters concerning the following:

- a) Obtainment of patents, models and designs, registration of trademarks, service, collective and defensive marks, and of designations of origin; the deposit of trade names and ensigns; its renewal, extension, recordal of assignments, change of name or domicile, voluntary cancellation, and the registration of licenses of use of the above rights;
- b) For the obtainment of plant variety protection
- c) For the obtainment of Sanitary registrations;
- d) For the obtainment of copyright registrations
- d) Actions of opposition, cancellation, nullity, infringement, granting of licenses; and in general the civil, criminal and administrative suits related to those rights; actions and suits instituted by us or against us;

In all the above matters they may substitute this power of attorney within the appointed attorneys, compromise, cancel, receive, withdraw, renounce, accept notifications and appoint attorneys in fact in or out of court.

Finally, this power of attorney ratifies the validity of all acts and applications made by the representatives in the name of the signatory of this power of attorney, with regard to the faculties above given, before the execution of the present power of attorney.

Given and signed this

in *March 3rd, 2014*
by *Angelo Tortola*

CASTELLANOS & Co.
INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM

CALLE 94 A No. 7 A – 09 / P.O. BOX 6349
PHONE (57 1) 756 07 70 / FAX (57 1) 755 01 58
BOGOTÁ D.C. COLOMBIA
castellanos@castellanosyco.co

COLOMBIA

CASTELLANOS & Co.
INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM

CALLE 94 A No. 7 A – 09 / P.O. BOX 6349
PHONE (57 1) 756 07 70 / FAX (57 1) 755 01 58
BOGOTÁ D.C. COLOMBIA
castellanos@castellanosyco.co

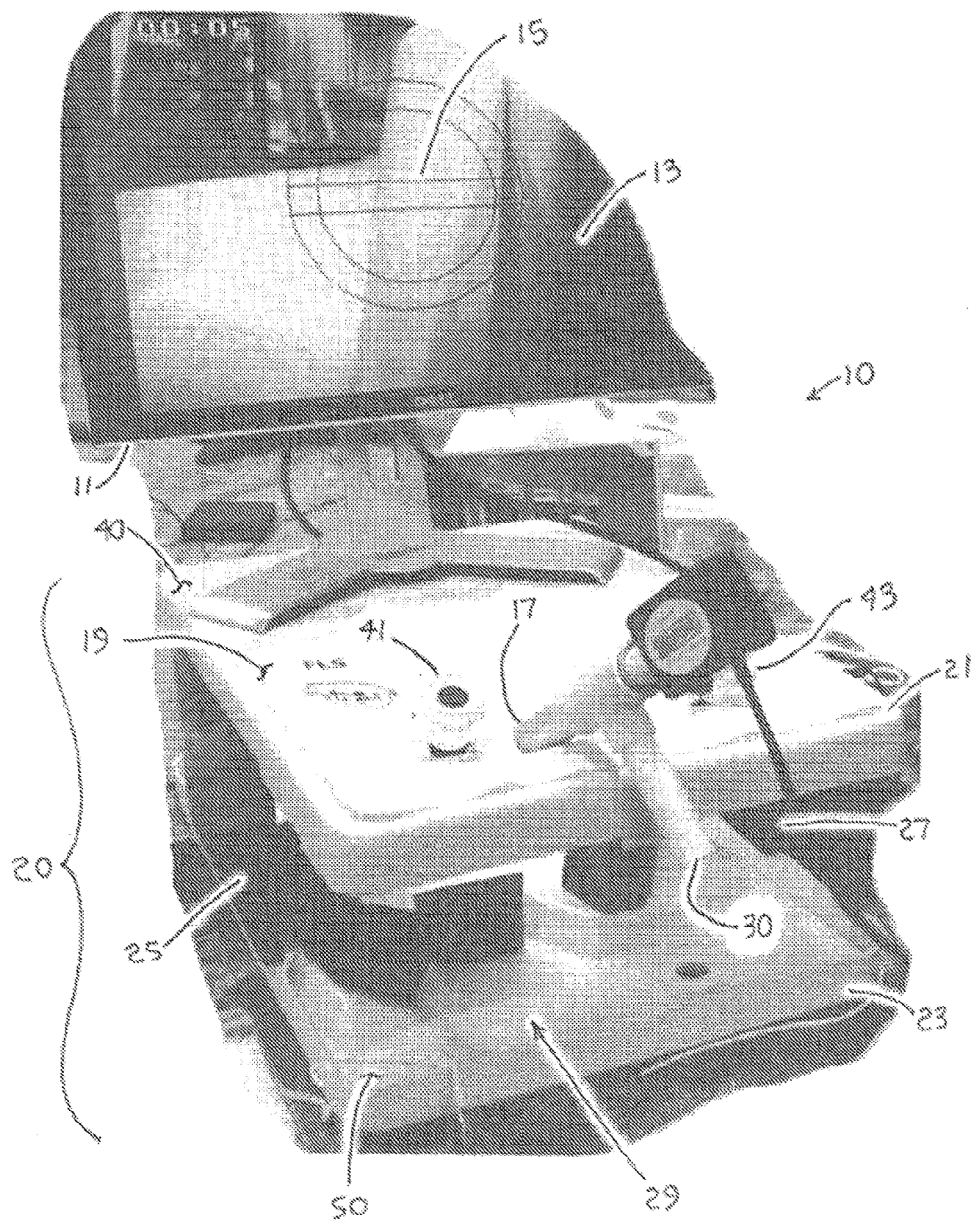


Fig. 1

RESUMEN DE LA INVENCION

En un aspecto de la presente invención, un sistema de
entrenamiento de habilidades quirúrgicas comprende: un montaje de plataforma
5 de entrenador; una base, la base está configurada para acomodar al menos un
arreglo objetivo; el arreglo objetivo que incluye una superficie plana en la cual se
colocan una pluralidad de objetivos salientes orientados en una pluralidad de
ángulos en la base; un soporte del lado izquierdo para soportar la plataforma de
entrenamiento en la base; y un soporte del lado derecho para soportar la
10 plataforma de entrenamiento en la base.

15

20

25

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para entrenamiento de habilidades adecuado para el uso en el entrenamiento de habilidades quirúrgicas, el sistema está
5 caracterizado porque comprende:
- un montaje de plataforma de entrenador que incluye
 - una plataforma de entrenamiento;
 - una base, la base está configurada para acomodar al menos un
10 arreglo objetivo; el arreglo objetivo que incluye una superficie plana en la cual se colocan una pluralidad de objetivos que sobresalen desde la base;
 - un primer soporte lateral para soportar la plataforma de
entrenamiento en la base; y
 - un segundo soporte lateral para soportar la plataforma de
15 entrenamiento en la base tal que la plataforma de entrenamiento, la base y los soportes laterales definan un volumen de trabajo.
2. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende uno o más de: un bloque de sutura, un
apéndice, un bastidor de montaje de destreza, una almohadilla de gasa uni-
20 circular y una almohadilla de gasa bi-circular.
3. El sistema de conformidad con la reivindicación 1 caracterizado porque además comprende una capa de piel simulada colocada en la plataforma de entrenamiento.
4. El sistema de conformidad con la reivindicación 1,
25 caracterizado porque la plataforma de entrenamiento comprende una abertura

endoscópica adecuada para permitir que un endoscopio se extienda en el volumen de trabajo al pasar a través de la abertura endoscópica.

5 5. El sistema de conformidad con la reivindicación 4, caracterizado porque la plataforma de entrenamiento comprende adicionalmente un orificio de pinza adecuado para permitir que al menos una pinza se extienda en el volumen de trabajo al pasar a través del por lo menos un orificio de pinza.

10 6. El sistema de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque además comprende un aditamento de canulación colocado en la base, en donde un usuario puede ver el aditamento de canulación al hacer pasar un endoscopio a través de la abertura endoscópica, y puede tener acceso al aditamento de canulación al hacer pasar al menos una pieza a través del orificio de pinza.

15 7. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque además incluye un endoscopio de entrenamiento, el endoscopio de entrenamiento que comprende un alojamiento de endoscopio y un barril de visión, el barril de visión que tiene un primer extremo asegurado al alojamiento de endoscopio tal que el barril de visión se puede girar con relación al alojamiento de endoscopio para proporcionar un ángulo de visión desde cero
20 grados hasta treinta grados.

25 8. El sistema de conformidad con la reivindicación 7, caracterizado porque el endoscopio de entrenamiento encierra un módulo video electrónico conectado a una videocámara, el módulo video electrónico está configurado para transmitir desde la videocámara a un dispositivo de visualización

una imagen digital electrónica con cruces electrónicamente generadas
sobrepuestas en la imagen digital electrónica.

9. El sistema de conformidad con la reivindicación 8,
5 caracterizado porque las cruces electrónicamente generadas se configuran tal que
un usuario puede operar el endoscopio de entrenamiento para sobreponer
electrónicamente las cruces en el objetivo que parece en la imagen digital
electrónica.

10. El sistema de conformidad con la reivindicación 8,
10 caracterizado porque el módulo video electrónico comprende adicionalmente al
menos uno de un temporizador de cuenta regresiva y un temporizador de tiempo
transcurrido.

15

20

25