

10 ES 11 21 22	NUMERO <b>289855</b>	10 Y
	FECHA DE PRESENTACION <b>25.OCT.1985</b>	



ESPAÑA

**MODELO DE UTILIDAD 16 MARZO 1985**

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO <b>535.991</b>	32 FECHA <b>26.9.83</b>	33 PAIS <b>US</b>
--	----------------------------	----------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>G03B 41/00</b>
------------------------	---

54 TITULO DE LA INVENCION

**"UN CONJUNTO DE CAMARAS PARA FOTOGRAFIA TRIDIMENSIONAL"**  
 (Como divisional de la solicitud de Patente de Invención No. 535.205, presentada el 25.9.84)

57 SOLICITANTE (SI)

**WALT DISNEY PRODUCTIONS**  
 (SDM/CFP/KN/T07469 Div.)

CONSEJO DEL SOLICITANTE

**500 S. Buena Vista Street, Burbank, California, 91521, E.U.A.**

52 INVENTOR (ES)

**STEPHEN PATTERSON HINES**

53 TITULAR (ES)

54 REPRESENTANTE

**D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ** (MOD. 8520)

Este invento se refiere en general al campo de la fotografía tridimensional. Más en particular, este invento se refiere a un conjunto o disposición de cámaras que tiene dos cámaras para fotografiar una escena o sujeto desde dos posiciones ligeramente diferentes, en que el conjunto de cámaras incluye medios de control perfeccionados para ajustar las posiciones relativas de las cámaras para seleccionar y controlar en correspondencia los efectos fotográficos tridimensionales.

La formación de imágenes tridimensionales es un fenómeno relativamente bien conocido, en el que una imagen de dos dimensiones de una escena o sujeto parece tener una tercera dimensión de profundidad. Tal formación de imágenes se ha popularizado en las industrias cinematográfica y de televisión, y se logran normalmente fotografiando simultáneamente un sujeto o escena común usando dos cámaras montadas en dos posiciones ligeramente diferentes. Las dos imágenes fotográficas del sujeto o escena ligeramente diferentes resultantes son luego proyectadas normalmente, en relación de superpuestas, sobre una superficie o pantalla bidimensional para ser vista por los espectadores. Cada espectador está dotado de un par de gafas especiales que tienen lentes de filtro para separar las imágenes superpuestas, de tal modo que los ojos derecho e izquierdo del espectador observan respectivamente las diferentes imágenes y perciben por tanto una tercera dimensión de profundidad que aparece con realismo. De acuerdo con una técnica corriente, a la que se hace

referencia en el procedimiento anaglífico, las lentes de las gafas son de diferentes colores, tal como rojo y azul, para filtrar y separar las dos imágenes. Alternativamente, de acuerdo con el procedimiento denominado polarizado, las lentes de las gafas pueden comprender filtros de polarización para separar las dos imágenes.

Al fotografiar escenas o sujetos desde dos posiciones ligeramente diferentes, lo que se denomina aquí fotografía tridimensional, se puede modificar espectacularmente la naturaleza específica de los efectos tridimensionales (63-D) ajustando para ello las posiciones relativas de las dos cámaras que fotografían la escena. Más en particular, se pueden controlar y alterar los efectos 3-D de acuerdo con la separación o espaciamiento lateral entre los puntos nodales de las unidades de lentes, u objetivos, de las dos cámaras, en las que este espaciamiento se denomina frecuentemente "espaciamiento interocular". Por ejemplo, un espaciamiento interocular de aproximadamente 63,5 mm se corresponde estrechamente con el espaciamiento medio entre los ojos derecho e izquierdo de un espectador adulto, proporcionando con ello un efecto fotográfico tridimensional de profundidad que se corresponde estrechamente con el que sería percibido por un espectador adulto que estuviese de pie en general en la posición de la cámara y observando la escena. Alternativamente un espaciamiento interocular entre las lentes de las cámaras de menos de aproximadamente 63,5 mm proporciona un efecto de profundidad reducido, que desaparece gradualmente al aproximarse el espaciamiento interocular a cero, mientras que un espaciamiento interocular mayor que aproximadamente 63,5 mm da por resultado un efecto de profundidad aumentado o amplia-

do. Además, se puede aumentar el espaciamiento interocular durante la filmación cinematográfica de una escena, para crear el aspecto de una miniaturización gradual, o bien aumentarse durante la filmación de la escena para crear un aspecto contrario, de agigantamiento de la escena.

También se puede controlar la naturaleza particular de los efectos de 3-D en fotografía tridimensional orientando para ello las dos cámaras para convergencia de sus líneas de mira, para que se corten a una distancia seleccionada de las cámaras y en un punto seleccionado dentro de la profundidad de una escena que esté siendo fotografiada. Este ajuste o fijación de la distancia se denomina corrientemente "ajuste de la distancia de convergencia". Cuando se proyectan las dos fotografías de la escena resultantes sobre una pantalla bidimensional para visión en 3-D, como se ha descrito en lo que antecede, los objetos que están situados dentro de la escena en general a una distancia de las cámaras correspondiente al punto de intersección de las líneas de mira de las cámaras, aparecerán ante los espectadores como situados a una profundidad correspondiente a la distancia de la pantalla. No obstante, los objetos situados en un primer plano o en el fondo, con relación al punto de intersección de las líneas de mira de las cámaras, aparecerán ante los espectadores como situados respectivamente delante y detrás de la pantalla de proyección. La variación del ajuste de convergencia durante la filmación cinematográfica de una escena puede dar por resultado que los objetos parezcan estar moviéndose hacia adelante o hacia atrás dentro de la escena, sin que para ello se precise un movimiento real del sujeto durante la filmación.

Para uso en fotografía tridimensional se han desarrollado una diversidad de conjuntos de equipos de cámara y cámaras, en particular en la industria cinematográfica. En algunos de tales equipos se han previsto un par de cámaras montadas con un espaciamiento interocular o ajuste de convergencia fijo, con lo que queda excluido o se complica de modo no deseable el control sobre, y la variación en, los efectos tridimensionales durante la filmación. Se han desarrollado otros tipos de equipo de cámara de 3-D que incluyen montajes de cámaras movibles para permitir cambios en el espaciamiento interocular y ajuste de la convergencia; no obstante, aunque tal equipo ha permitido una variación de los efectos 3-D, los cambios en el espaciamiento interocular han originado simultáneamente cambios considerables en el ajuste de la convergencia, y viceversa. Esta considerable interdependencia entre el espaciamiento interocular y el ajuste de la convergencia ha hecho que tal equipo de cámara de 3-D anterior sea de funcionamiento y control extremadamente difíciles, en particular con respecto a un ajuste exacto de los efectos tridimensionales en el curso de la filmación de una sola escena.

Existe, por consiguiente, una sensible necesidad de un conjunto de cámaras perfeccionado para uso en fotografía tridimensional, en que el conjunto de cámaras incluye un par de cámaras montadas para espaciamiento interocular y ajuste de la posición de convergencia sustancialmente independientes.

El invento proporciona un conjunto de cámaras para fotografía tridimensional, que comprende: un bastidor, un separador de haces en dicho bastidor para recibir la luz proce-

dente de una escena y para separar la luz recibida en partes reflejada y transmitida sustancialmente iguales, una primera cámara en dicho bastidor para recibir una de las partes de luz reflejada y transmitida; una segunda cámara en dicho bastidor para recibir a la otra de las partes de luz reflejada y transmitida; y una transmisión articulada de control mecánico que soporta de modo movable a dicha segunda cámara con respecto a dicho bastidor, incluyendo dicha transmisión articulada de control, medios para desplazar en esencia independientemente dicha segunda cámara con relación a dicha primera cámara, para ajustar selectivamente el espaciamento interocular entre dichas cámaras primera y segunda y para desplazar dicha segunda cámara con relación a dicha primera cámara para ajustar selectivamente la relación angular entre las líneas de mira de dichas cámaras primera y segunda.

En una forma preferida del invento, la transmisión articulada de control mecánico comprende una transmisión articulada de cuatro barras que va dentro de un alojamiento de transmisión articulada sustancialmente cerrado que forma parte del bastidor del conjunto. La transmisión articulada de cuatro barras incluye un par de brazos articulados laterales relativamente largos conectados a pivotamiento entre un par correspondiente de brazos articulados extremos en esencia relativamente más cortos. Uno de los brazos articulados extremos constituye un brazo articulado de bastidor fijo contra movimiento de pivotamiento con relación al bastidor del conjunto, y el otro brazo articulado extremo comprende una articulación de cámara sujeta a la cámara movable y movable con ésta. El movimiento de giro de la transmisión articulada de las cuatro barras con respecto al bastidor altera el es-

5 paciamiento interocular entre las dos cámaras, siendo un  
margen de ajuste del espaciamiento preferido del orden de  
cero a 101,6 mm, sustancialmente sin variación del ajuste  
de la distancia de convergencia. El ajuste de la distancia  
de convergencia se establece variando la longitud del brazo  
articulado del bastidor, desplazando con ello las posicio-  
nes de sus puntos de pivotamiento con relación a los brazos  
articulados laterales alargados. Esta alteración de la longi-  
tud de la articulación del bastidor desplaza la cámara movi-  
ble con relación a la cámara estacionaria o fija, de manera  
que se modifica la distancia a la cual se cortan las líneas  
de mira de las cámaras, siendo un margen de ajuste preferido  
del orden de aproximadamente 1,2 metros hasta infinito, y  
sin cambio o con un cambio mínimo en el espaciamiento inter-  
ocular.

15 En una forma preferida, el espaciamiento interocular  
y el ajuste de la distancia de convergencia se controlan de  
modo ajustable por rotación, manual o mediante motor, de bo-  
tones de control separados en el bastidor del conjunto. Un  
20 botón de control hace girar a una varilla de control que tie-  
ne una parte roscada engranada con una tuerca roscada en el  
brazo articulado extremo de la cámara, lo que se traduce en  
una traslación de la tuerca roscada a lo largo de la varilla  
de control para mover el brazo articulado extremo de la cá-  
25 mara y la cámara movable de manera que se ajuste el espacia-  
miento interocular. El otro botón de control hace girar a  
un eje que forma el brazo articulado extremo del bastidor e  
incluye partes de husillo roscado en sentidos opuestos que  
llevan tuercas de husillo pivotadas respectivamente en los  
brazos articulados laterales. En consecuencia, la rotación

del eje hace moverse a las tuercas de husillo en sentido de acercarlas o de alejarlas entre sí, para variar efectivamente la longitud del brazo articulado extremo del bastidor y seleccionar también con ello el ajuste de la distancia de convergencia.

En una construcción preferida del conjunto de cámaras, el separador de haces comprende un espejo semiplateado o parcialmente plateado, y está montado en el bastidor para reflejar y transmitir la luz de la escena en partes sustancialmente iguales respectivamente a la cámara fija y a la cámara móvil. En una construcción alternativa, el separador de haces está montado para reflejar y transmitir la luz de la escena en partes sustancialmente iguales respectivamente a la cámara móvil y a la cámara fija. En una u otra de estas construcciones, el separador de haces está apoyado en el bastidor en una posición estacionaria por una disposición de montaje perfeccionada que incluye una junta de montaje elástica de forma de canal, periférica, asentada en un rebajo para junta que bordea una abertura central en una placa de ménsula de soporte de montaje sujeta al bastidor del conjunto. Sobre la placa de ménsula de soporte hay montada una placa retenedora provista de aberturas en relación de superposición con el separador de haces y con la junta, para bloquear en posición al separador de haces. Esta disposición de montaje soporta rígidamente al separador de haces contra movimiento, deformación o vibración durante el uso del conjunto de cámaras.

De acuerdo con características preferidas, hay acopladas escalas de referencia visibles al brazo articulado extremo de la cámara y al brazo articulado extremo del bastidor

de la transmisión articulada de control de cuatro barras, para proporcionar una indicación visible exteriormente y exacta del espaciamiento interocular y del ajuste de la distancia de convergencia. En la forma preferida, la escala de espaciamiento interocular comprende una escala de cinta graduada soportada sobre rodillos dentro del alojamiento de la transmisión articulada y acoplada a una extensión del brazo articulado de la cámara, para movimiento con una extensión del brazo articulado de la cámara para movimiento con el punto nodal del objetivo de la cámara movable, en que el movimiento de la escala de cinta es observable a través de una mirilla en el bastidor. La escala de ajuste de la distancia de convergencia comprende una escala de corredera graduada acoplada al eje del brazo articulado del bastidor rosado para movimiento hacia adelante y hacia atrás, observable a través de una mirilla separada.

De acuerdo con aspectos preferidos adicionales, cada una de las dos cámaras lleva un pie de forma de cuña de sección transversal en general en cola de milano para deslizamiento y recepción asentada en un receptáculo de adaptación dentro de una zapata de montaje en el bastidor del conjunto. Un conjunto de bloqueo asociado con cada zapata de montaje incluye un perno giratorio que soporta a rosca a un cilindro de bloqueo que tiene un lóbulo radial para recepción de bloqueo dentro de un rebajo en el pie de la cámara para impedir la retirada de la cámara y para, al girar más el perno en un sentido, obligar al pie de la cámara a adoptar una posición asentada imperativa y totalmente dentro del receptáculo de la zapata de montaje. La rotación del perno en sentido opuesto retira el lóbulo del rebajo del pie de la cámara y alinea

una meseta rebajada radialmente en el cilindro con el rebajo para permitir la retirada por deslizamiento sin obstáculos del pie de la cámara desde la zapata de montaje.

5 A continuación se describirá una realización preferida del presente invento, a modo de ejemplo, en relación con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista en perspectiva frontal que ilustra el conjunto de cámaras para fotografía tridimensional que realiza las nuevas características del invento;

10 La Fig. 2 es una vista en alzado lateral, fragmentaria, a escala ampliada, del conjunto de cámaras, con partes recortadas para ilustrar la asociación para funcionamiento de un par de cámaras cinematográficas y su relación de funcionamiento con un separador de haces óptico;

15 La Fig. 3 es una vista en planta, fragmentaria, a escala ampliada, del conjunto de cámaras;

La Fig. 4 es una vista en alzado frontal, fragmentaria, a escala ampliada, de una parte del conjunto de cámaras;

20 La Fig. 5 es una vista fragmentaria, a escala ampliada, de un corte en general vertical, dado en general por la línea 5-5 de la Fig. 4;

La Fig. 6 es una vista a escala ampliada, fragmentaria, de un corte horizontal dado en general por la línea 6-6 de la Fig. 4;

25 La Fig. 7 es una vista por abajo, fragmentaria, a escala ampliada, del conjunto de cámaras, tomada en general por la línea 7-7 de la Fig. 4;

La Fig. 8 es una vista a escala ampliada, fragmentaria, de un corte horizontal dado en general por la línea 8-8 de la Fig. 2;

La Fig. 9 es una vista fragmentaria de un corte vertical longitudinal dado en general por la línea 9-9 de la Fig. 8;

5 La Fig. 10 es una vista fragmentaria de un corte vertical transversal dado en general por la línea 10-10 de la Fig. 8;

10 La Fig. 11 es una vista fragmentaria de un corte vertical dado en general por la línea 11-11 de la Fig. 9, e ilustra un conjunto de bloqueo de cámara en posición de bloqueo;

La Fig. 12 es una vista fragmentaria de un corte vertical similar en general al de la Fig. 11, y que ilustra el conjunto de bloqueo en una posición desbloqueada;

15 La Fig. 13 es una vista fragmentaria, de un corte horizontal dado a través de una parte de alojamiento de la transmisión articulada inferior del conjunto de cámaras, dado en general por la línea 13-13 de la Fig. 2 y en la que se ilustra una transmisión articulada de control mecánico para controlar el movimiento de una de las cámaras;

20 La Fig. 14 es una vista en corte vertical, en general longitudinal, dado en general por la línea 14-14 de la Fig. 13;

25 La Fig. 15 es una vista a escala ampliada, fragmentaria, de un corte vertical transversal dado en general por la línea 15-15 de la Fig. 13;

La Fig. 16 es una vista fragmentaria, a escala ampliada, de un corte vertical transversal, dado en general por la línea 16-16 de la Fig. 13;

La Fig. 17 es una vista a escala ampliada, fragmentaria, de un corte vertical longitudinal, dado en general

por la línea 17-17 de la Fig. 13;

La Fig. 18 es una vista fragmentaria, de un corte horizontal, dado en general por la línea 18-18 de la Fig. 17.

5 La Fig. 19 es una vista a escala ampliada, fragmentaria, de un corte en general vertical transversal, dado en general por la línea 19-19 de la Fig. 13;

10 La Fig. 20 es una vista en planta, a escala ampliada, de la región 20 circundada en la Fig. 3 y que ilustra las escalas de referencia del espaciamiento interocular y del ajuste de la distancia de convergencia;

La Fig. 21 es un diagrama en alguna forma esquemático que ilustra la transmisión articulada de control de ajuste de las cámaras en una posición de ajuste;

15 La Fig. 22 es un diagrama en alguna forma esquemático, similar al de la Fig. 21, y que ilustra la transmisión articulada de control de la cámara, en una posición alternativa de ajuste;

20 La Fig. 23 es un diagrama esquemático que ilustra el uso del conjunto de cámaras para fotografiar imágenes sin efecto tridimensional;

25 Las Figs. 24-26 comprenden, respectivamente, diagramas esquemáticos similares en general al de la Fig. 23, pero que ilustran el uso del conjunto de cámaras para fotografiar imágenes con efectos tridimensionales variables;

La Fig. 27 es un diagrama esquemático que ilustra la proyección de las imágenes fotografiadas sobre una pantalla de proyección.

La Fig. 28 es un diagrama esquemático que representa en general una vista en planta desde encima del conjunto de

cámaras de la Fig. 1; y

La Fig. 29 es una vista en planta en general esquemática, que representa una configuración alternativa del conjunto de cámaras.

5 Como se ha ilustrado en los dibujos que sirven de ejemplo, se ha previsto un conjunto de cámaras perfeccionado designado en general por el número de referencia 10, para  
10 fotografiar escenas o sujetos con efectos tridimensionales controlados y variables selectivamente. El conjunto de cámaras 10 comprende un par de cámaras idénticas o compatibles 12 y 13 montadas de modo desmontable sobre un bastidor rígido 14 en íntima asociación con un separador de haces 16 apoyado angularmente por el bastidor para permitir que las cámaras fotografíen un sujeto o escena común. La cámara 12 está  
15 montada en una posición fija o estacionaria en el bastidor 14 y tiene un objetivo presentado hacia abajo 18 para recibir la luz reflejada hacia arriba desde una superficie frontal reflectante del divisor de haces 16. La cámara 13 está  
20 apoyada de modo movable con respecto al bastidor 14 por una transmisión articulada de control mecánico 20 (Fig. 13), e incluye un objetivo 19 presentado hacia adelante (Fig. 2) para recibir la luz transmitida a través del separador de haces 16. La transmisión articulada de control mecánico 20  
25 permite el desplazamiento controlado de la cámara movable 13 para ajuste sustancialmente independiente del espaciado interocular y de la distancia de convergencia de las cámaras.

El conjunto de cámaras 10 de este invento proporciona una construcción de conjunto de cámaras relativamente sencilla y sin embargo muy versátil, para un control mejorado de los efectos tridimensionales o 3-D, en fotografía tridi-

mensional. El conjunto de cámaras 10 proporciona las dos cámaras 12 y 13 que pueden comprender cámaras de imagen fija o cinematográficas, incluyendo las cámaras cinematográficas idénticas carretes apropiados 21 y 22 para suministro y toma de película que se han representado en los dibujos a modo de ejemplo, para fotografiar una escena o sujeto desde dos posiciones diferentes y ligeramente espaciadas. Las cámaras 12 y 13 producen por tanto, cuando se hacen funcionar en sincronismo, dos imágenes fotográficas ligeramente diferentes de una escena común, en que estas imágenes pueden ser proyectadas de una manera conocida sobre una superficie común bidimensional, tal como una pantalla de proyección, típicamente en relación de superpuestas. Las imágenes ligeramente diferentes son entonces visibles siguiendo las técnicas usuales de visión 3-D, tal como observando las imágenes superpuestas a través de gafas especiales que tengan lentes de filtro apropiadas, de tal modo que los ojos derecho e izquierdo del espectador observen por separado las imágenes, lo que da por resultado la percepción de una tercera dimensión, es decir, de la profundidad.

El conjunto de cámaras 10 permite, por medio de la transmisión articulada de control mecánico 20, un desplazamiento de posición controlado de la cámara movable 13 en una dirección en general horizontal o lateral con relación a la cámara fija 12. Tal movimiento lateral de la cámara movable 13 controla con ello el espaciamiento o separación lateral entre los puntos nodales de los objetivos 18 y 19 de las dos cámaras, en las que este espaciamiento se denomina corrientemente el "espaciamiento interocular", con un efecto directo correspondiente sobre el aspecto en profundidad de las imá-

genes fotografiadas. Además, la transmisión articulada de control 20 permite situar la cámara movable 13 angularmente con relación a la cámara fija o estacionaria 12, de tal modo que la cámara 13 tenga su línea de mira, tal como se ha indicado mediante la flecha 23 en la Fig. 2, situada para converger con, y cortar en ángulo  $\alpha$ , la línea de mira 24 de la cámara estacionaria a una distancia predeterminada del conjunto de cámaras. Este ajuste de la distancia, denominado normalmente el "ajuste de la distancia de convergencia", tiene un efecto directo sobre el aspecto de las imágenes fotografiadas con relación a una pantalla sobre la cual se proyectan las imágenes. Es importante, de acuerdo con una característica principal del invento, que la transmisión articulada de control 20 permite el ajuste del espaciamiento interocular sustancialmente sin cambiar el ajuste de la distancia de convergencia, y acomoda además el ajuste de convergencia con un efecto nulo o mínimo sobre el espaciamiento interocular. El conjunto de cámaras 10 puede así ser controlado con exactitud y con relativa facilidad, para seleccionar y controlar los efectos o combinación de efectos tridimensionales deseados en las imágenes fotográficas resultantes.

El conjunto de cámaras 10 se ha representado con detalle en las Figs. 1-4, en las que incluye el bastidor 14 que es de una construcción relativamente rígida pero ligera, formada de componentes metálicos interconectados o similares para proporcionar un apoyo estable para las dos cámaras 12 y 13. El bastidor 14 que sirve de ejemplo se ha representado incluyendo una placa de base inferior en general horizontal 25, conectada de cualquier manera adecuada a una

placa 26 de apoyo transversal, en general vertical y situada centradamente. Entre la placa de base 25 y la placa de apoyo vertical 26 hay conectadas cartelas delantera y trasera 27 y 28 de forma en general triangular y que incluyen perforaciones para economizar peso, para mejorar la rigidez estructural total del bastidor 14 del conjunto.

La placa de apoyo vertical 26 proporciona en una región inferior de la misma una pared posterior de un alojamiento 30 del separador de haces, dentro del cual está montado de modo seguro el separador de haces 16. Este alojamiento 30 del separador de haces incluye además una pared delantera vertical corta 31 que se extiende transversalmente a través de un extremo delantero de la placa de base 25 y unida por su extremidad superior a una unidad 32 de bastidor alargada horizontalmente y en general rectangular, la cual soporta a un panel 33 delantero protector transparente de vidrio o similar sobre una abertura rectangular 34 en la parte frontal del alojamiento del separador de haces. Los lados opuestos y el margen superior de la unidad de bastidor 32 están conectados respectivamente a paredes laterales 35 que se extienden hacia atrás y a una capucha de alojamiento superior 36, que a su vez acuerdan con y están unidas a una placa 37 de ménsula de soporte de montaje inclinada en ángulo hacia atrás, sujeta a la placa de apoyo vertical 26 para encerrar al alojamiento 30 del separador de haces.

Como se aprecia mejor en las Figs.4-6, el separador de haces 16 está apoyado rígidamente dentro del alojamiento del separador de haces con una orientación angular inclinada hacia atrás desde un margen delantero inferior del mismo, formando un ángulo con respecto a la placa de base 25 del

bastidor en general horizontal, en que se selecciona ese ángulo para la apropiada reflexión y transmisión de la luz de la escena respectivamente a los objetivos de las dos cámaras. Este separador de haces 16 comprende un denominado espejo semiplateado o parcialmente plateado, de construcción conocida, diseñado para recibir la luz de una escena o sujeto a través del panel delantero transparente 33. El separador de haces 16 tiene una superficie delantera reflectante para reflejar una parte de la luz incidente, a lo largo de la línea de mira 24 de la cámara estacionaria, hacia arriba a través de una mirilla 38 en la capucha 36 del alojamiento, para paso a lo largo de la línea de mira 24 al objetivo 18 de la cámara estacionaria 12. Además, el separador de haces 16 transmite o deja pasar sin reflexión una parte sustancialmente igual de la luz que incide a lo largo de la línea de mira 23 de la cámara movable 13, a través de una ventanilla 29 trasera alargada horizontalmente en la placa de apoyo 26 y además al interior del objetivo asociado 19. En consecuencia, el separador de haces 16 permite que ambas cámaras fotografíen la misma escena o sujeto y, a este respecto, las cámaras están normalmente dotadas de oculares usuales 39, a través de los cuales puede el operador de las cámaras observar la escena que ha de ser fotografiada.

El separador de haces 16 está montado dentro del alojamiento 30 de manera que queda protegido contra vibraciones, deformaciones u otros movimientos que pudieran, en otro caso, afectar perjudicialmente a la imagen reflejada a la cámara estacionaria 12 durante su uso. Más en particular, el área funcional del separador de haces 16 tiene una forma en general trapezoidal, según se ve en la Fig. 4, con

su periferia asentada dentro de una junta 40 de montaje elástica de forma de canal, como se aprecia mejor en las Figs. 5 y 6. Esta junta de montaje 40 está a su vez dimensionada para ser recibida de manera asentada dentro de un rebajo 41 para junta que limita a una abertura central 42 de forma trapezoidal formada en la placa 37 de ménsula de soporte. El margen delantero inferior de esta placa de ménsula de soporte 37 está conformado para asentar dentro de un rebajo 43 en el lado interno de la pared delantera 31 del alojamiento, mientras que el margen de la placa de ménsula de soporte trasera superior incluye una chaveta 44 alargada transversalmente para encajar dentro de un chavetero de adaptación formado en la superficie delantera de la placa de apoyo vertical 26. Se pueden prever además tornillos de montaje 45 para anclar firmemente la placa de soporte con respecto a la pared delantera 31 y a la placa de apoyo 26. Además, sobre el separador de haces 16 está acoplada una placa retenedora 46 con una abertura trapezoidal, con su margen inferior descansando dentro de una canaleta 47 de la pared delantera y su margen superior sujeto a la placa de ménsula de soporte mediante tornillos 48 o similares, para aprisionar firmemente en posición al separador de haces y a su junta de montaje 40.

Las cámaras 12 y 13 están instaladas de modo desmontable sobre el bastidor, en las posiciones deseadas, orientadas con respecto al separador de haces 16 mediante una disposición de montaje de cámaras que garantiza un asiento y bloqueo imperativo de las cámaras en exactamente las posiciones deseadas. Más en particular, con referencia a las Figs. 2 y 8-12, se ha representado en detalle la disposición

de montaje para la cámara movable 13, para bloquear imperativamente la cámara movable dentro de una zapata de montaje 50 que a su vez acopla la cámara 13 para movimiento con la transmisión articulada de control mecánico 20, como se describirá con mayor detalle. La disposición de montaje para la cámara estacionaria 12 es idéntica a la prevista para la cámara movable 13 e incluye una zapata de montaje 50' en la superficie delantera superior de la pared 26 de apoyo del bastidor. En consecuencia, con la excepción de la estructura a la cual están fijadas las zapatas de montaje 50 y 50', respectivamente, se comprenderá que la descripción que sigue correspondiente a la disposición de montaje de la cámara movable es aplicable a la disposición de montaje para la cámara fija 12.

Como se ha ilustrado en las Figs. 8-12, sobre la cara inferior de la cámara movable 13 está sujeta una placa de solera 51, de cualquier manera apropiada, como mediante tornillos 49 (Fig. 8). Esta placa de solera 51 incluye una región central inferior (Fig. 10) que define un pie que cuelga 52 de sección transversal de forma en general de cuña, truncada, con paredes laterales 53 rebajadas o de forma de cola de milano que convergen en dirección hacia la parte delantera de la cámara. El extremo más delantero del pie 52 está a escuadra y está conformado para proporcionar un rebajo 54 abierto hacia adelante (Fig. 9) limitado por su extremidad inferior por una puntera que se proyecta hacia adelante 55.

El pie 52 de forma de cuña en la placa de solera 51 es deslizable para coincidencia dentro de un receptáculo de forma de cuña de adaptación, formado en una superficie supe-

rior de la zapata de montaje 50 (Figs. 8 y 10). Más en particular, este receptáculo de forma de cuña está definido por paredes laterales opuestas 56 de forma de rebajo o de cola de milano y convergentes en dirección hacia el alojamiento del separador de haces, con los extremos delanteros unidos a una pared delantera a escuadra en forma de un labio 57 corto que se proyecta hacia atrás (Fig. 9) ligeramente espaciado por encima de una superficie inferior plana 58 del receptáculo.

La cámara 13 se instala rápida y fácilmente sobre el bastidor de montaje 14 por recepción a deslizamiento del pie 52 de forma de cuña en el receptáculo de forma correspondiente de la zapata de montaje 50 (Fig. 10), en que esta zapata de montaje está a su vez conectada a la transmisión articulada 20 de control mecánico por una pluralidad de pernos 59. El extremo delantero del pie 52 de la placa de sojera puede ser introducido rápida y fácilmente en el extremo abierto hacia atrás del receptáculo de la zapata de montaje, tras lo cual se mueve a deslizamiento el pie 52 en dirección hacia adelante hasta que la puntera 55 del mismo asienta debajo del labio 57 en el extremo más delantero del receptáculo. De la misma manera se consigue la instalación de la cámara estacionaria con respecto a su zapata de montaje asociada 50'.

De acuerdo con un aspecto del conjunto 10 de cámaras perfeccionado, cada una de las zapatas de montaje 50 y 50' incluye un conjunto de bloqueo perfeccionado 60 (Figs. 9 y 11) que puede ser hecho funcionar rápida y fácilmente para garantizar un asiento y bloqueo imperativo de las cámaras 12 y 13 cuando se montan sobre el bastidor 14. El conjunto

de bloqueo 60 asociado con la cámara movable 13 se ha representado con detalle en las Figs. 8, 9, 11 y 12, y se describirá aquí como representativo de ambos conjuntos de bloqueo.

Como puede verse mejor en la Fig. 9, el conjunto de bloqueo 60 ilustrado comprende un perno de bloqueo 62 que tiene una parte roscada exteriormente dispuesta dentro de una depresión o pozo 64 abierto hacia arriba en la zapata de montaje 50. Esta parte roscada del perno está interpuesta entre una parte de eje giratorio sin roscar relativamente corta, recibida para rotación dentro de un pequeño rebajo 65 en un lado del pozo, y una parte de eje giratorio similar pero alargada recibida para rotación a través de un tapón de casquillo 66 enroscado en una abertura de ánima agrandada en un lado opuesto del pozo, en que esta última parte de eje giratorio es alargada y se proyecta hacia fuera desde el extremo de la zapata de montaje 50 y tiene un mango 67 fácil de agarrar sujeto sobre ella por un tornillo prisionero o similar. En consecuencia, la rotación manual del mango, es eficaz para hacer girar en correspondencia a la parte roscada del perno de bloqueo 62 dentro del pozo 64.

Un cilindro de bloqueo 68 está enroscado en la parte roscada del perno de bloqueo 62 dentro del pozo 64 de la zapata de montaje, para aplicación y asiento del pie 52 dentro del receptáculo de la zapata de montaje. Este cilindro, que tiene una dimensión axial algo menor que la dimensión axial correspondiente del pozo 64, se ha representado con más detalle en las Figs. 11 y 12, en las que incluye un lóbulo arqueado periférico 70 que se extiende en aproximadamente una tercera parte de la periferia del cilindro. Este lóbulo 70 está contiguo por un extremo a una meseta perifé-

rica rebajada radialmente 72, que se extiende también en aproximadamente una tercera parte de la periferia del cilindro. Una ranura arqueada rebajada 73, limitada por márgenes laterales que se proyectan radialmente 74, separa el extremo opuesto del lóbulo 70 de la meseta 72, y un pasador 75 de tope axial va soportado por la zapata de montaje para proyectarse a través del pozo 64 para aplicación con los márgenes laterales 74 de la ranura al ser hecho girar el cilindro de bloqueo.

Con anterioridad a la instalación de la cámara 13 en el bastidor 14, se hace girar el perno de bloqueo 62 en un sentido apropiado para orientar la meseta 72 en el cilindro 68 en una posición presentada hacia arriba. En esta posición, el cilindro de bloqueo 68 no se extiende por encima de la pared inferior 58 del receptáculo de la zapata de montaje, permitiendo con ello una recepción a deslizamiento sin obstáculos dentro de dicho receptáculo del pie 52 de forma de cuña que tiene la cámara. No obstante, al aproximarse el pie 52 a una posición de totalmente introducido, un rebajo arqueado 76 en la placa de solera 51 se alinea sobre el pozo 64 de la zapata de montaje, en cuyo momento se hace girar apropiadamente el perno de bloqueo 62 para hacer girar al lóbulo arqueado 70 hacia arriba, dentro de ese rebajo 76, como se ha ilustrado en la Fig. 11, para impedir que se pueda retirar el pie del receptáculo de la zapata. El pasador de tope 75 detiene el movimiento de rotación del cilindro 68 cuando el lóbulo está dentro del rebajo 76, y, al continuar la rotación del perno de bloqueo, lo cual se ve en la Fig. 9, el cilindro hace avanzar axialmente al lóbulo 70 contra un hombro delantero 77 del rebajo 76 para empujar y

asentar imperativamente la puntera 55 del pie 52 debajo del labio delantero 54 del receptáculo de la zapata de montaje, asentándose con ello también el pie 52 dentro del receptáculo de la zapata.

5           La retirada de la cámara 13 se efectúa fácil y rápidamente por rotación inversa del mango 67 y del perno de bloqueo 62. Tal rotación en sentido inverso retira inicialmente el lóbulo 70 del cilindro ligeramente del hombro 77 del rebajo, y luego gira al cilindro 68 dentro de los límites de la ranura arqueada 73, a una posición en que la meseta 72 está presentada hacia arriba. Se puede efectuar una rotación adicional del perno de bloqueo para recoger todavía más el cilindro en una dirección axial a lo largo del perno 62, hacia fuera del hombro 77 del rebajo, si se desea. Con la meseta 72 presentada hacia arriba, se puede mover a deslizamiento el pie 52 de forma de cuña en dirección hacia atrás, fuera del receptáculo de la zapata de montaje, para retirar la cámara 13 del bastidor 14 del conjunto.

10

15

20

25

30

30  
24104

Cuando las cámaras 12 y 13 están instaladas en el bastidor 14 como se ha descrito en lo que antecede, las dos cámaras están orientadas en general con una relación de ortogonalidad en la forma preferida, como se puede ver mejor en la Fig. 2, para recibir la luz reflejada y la transmitida respectivamente, desde el separador de haces que está orientado con un ángulo de unos 45 grados con respecto a la placa de base 25 del bastidor. Las respectivas zapatas de montaje 50' y 50 soportan las dos cámaras, quedando los puntos nodales (a los que se hace referencia mediante las flechas 80 y 81 en la Fig. 2) de los objetivos de tamaño medio, tales como los objetivos 18 y 19 ilustrados, espaciados a distancias

idénticas del separador de haces 16 y, por tanto, también a distancias idénticas de la escena o sujeto que esté siendo fotografiado. Por ejemplo, en una realización del invento que funciona, las cámaras 12 y 13 comprenden cámaras cinematográficas de 65 mm sincronizadas Mitchel, en las que se usan objetivos de 50 mm de distancia focal.

De acuerdo con un aspecto principal del invento, la zapata de montaje 50 para la cámara movable 13 está sujeta por los pernos 59 a la transmisión articulada de control mecánico 20 que acomoda el movimiento de la cámara 13 para ajustar el espaciamiento interocular y la distancia de convergencia del conjunto de cámaras 10. Más en particular, estos pernos 59 se extienden hacia abajo desde la zapata de montaje 50, a través de espaciadores cilíndricos 82, dentro de ranuras 83 en la placa de base 25 del bastidor, y están sujetos dentro de un brazo articulado 84 de la cámara, como puede verse mejor en la Fig. 13. Este brazo articulado 84 de la cámara comprende una barra o brazo articulado extremo de una transmisión articulada de cuatro barras, constituyendo la transmisión articulada 20 de control mecánico, y se mueve con la cámara 13 durante todos los diversos ajustes del espaciamiento interocular y de regulación de la distancia de convergencia.

La transmisión articulada 20 de control mecánico está dispuesta dentro de una cavidad 86 conformada apropiadamente en la cara inferior de la placa de base 25 del bastidor y está convenientemente cerrada por una placa de cierre inferior 87 que puede llevar un pie 89 de forma de cuña (Fig. 7) en su cara inferior, para facilitar el montaje del conjunto de cámaras entero en una zapata de montaje apropiada

(no ilustrada), de la misma manera que se ha descrito en lo que antecede con respecto a las cámaras. Como se ha representado en las Figs. 13-15, esta transmisión articulada de control mecánico incluye un par de brazos articulados laterales relativamente largos 85 que están conectados, respectivamente, por sus extremos posteriores, mediante pasadores de pivote 88 y 88', a los extremos opuestos del brazo articulado 84 extremo de la cámara que es sustancialmente más corta en comparación. Los extremos opuestos o delanteros de los brazos articulados laterales alargados 85 están conectados de modo similar respectivamente por pasadores de pivote adicionales 89 y 89' a un brazo articulado 90 de bastidor relativamente corto, en forma de un eje giratorio apoyado por la placa de base 25 contra movimiento de pivotamiento. En consecuencia, los brazos articulados laterales 85 cooperan con el brazo articulado 84 de la cámara y con el brazo articulado 90 del bastidor para definir una transmisión articulada de cuatro barras orientada horizontalmente que permite un movimiento de giro en general lateral del brazo articulado 84 de la cámara y de la cámara 13, dentro de los límites de las ranuras 83 de la placa de base arqueada.

El brazo articulado 90 del bastidor comprende el eje giratorio que se extiende transversalmente dentro de la cavidad 86 de la placa de base y apoyado contra desplazamiento contra su propio eje por una pluralidad de bloques 91 de cojinete de eje. Estos bloques 91 de cojinete están instalados en posiciones seleccionadas, convenientemente mediante el uso de tornillos 92 o similares, como se ha ilustrado en la Fig. 15, apoyando a tope los bloques 91 en los extremos opuestos de dos partes 93 y 94 de husillo roscadas

en sentidos opuestos, formadas sobre el eje 90. Estas partes de husillo 93 y 94 llevan respectivamente los pasadores de pivote delanteros 89 y 89' acoplados a los brazos articulados laterales 85, de modo que estos pasadores de pivote constituyen tuercas de husillo movibles a lo largo del eje 90 acercándose o alejándose entre sí al ser hecho girar el eje 90. En consecuencia, la longitud del brazo articulado del bastidor se define por el espaciamiento entre los pasadores de pivote 89 y 89', siendo ese espaciamiento ajustable al hacer girar el eje 90. Como se ha representado esquemáticamente en las Figs. 21 y 22, en la forma preferida del invento se prevé tal ajuste del pasador de pivote entre un espaciamiento que corresponde en general a la longitud del brazo articulado extremo 84 de la cámara, definida por la distancia entre los pasadores de pivote 88 y 88', de tal modo que la transmisión articulada de cuatro barras constituye un paralelogramo que pivota alrededor de los pasadores de pivote 88, 88', 89 y 89' (Fig. 21), y una forma trapezoidal en que la longitud del brazo articulado del bastidor es sustancialmente menor que la longitud del brazo articulado de la cámara, de tal modo que los brazos articulados laterales 85 convergen en dirección hacia adelante desde el brazo articulado de la cámara hacia un centro instantáneo mecánico (Fig. 22), y haciendo que las líneas de mira de las cámaras se corten sustancialmente a la misma distancia a que está el centro instantáneo.

La rotación del eje 90 del brazo articulado del bastidor se consigue de una manera controlada por medio de una extensión de eje 90' que se proyecta transversalmente desde los bloques de cojinete 91 y que incluye una parte roscada

adicional 95 dentro de la cavidad 86 de la placa de base, antes de pasar a través de una pared lateral de la cavidad para proyectarse hacia fuera desde la misma. Un botón 96 de control moleteado, o similar, está fijado al extremo que se proyecta hacia fuera de la extensión 90' del eje, para facilitar la rotación manual del eje.

La transmisión articulada de control mecánico 20 es así movable a pivotamiento en dirección horizontal dentro de la cavidad 86 de la placa de base, para desplazar horizontalmente la posición de la cámara 13 movable, soportada, con respecto a la cámara estacionaria 12. Tal desplazamiento horizontal de la cámara movable 13 altera el espaciamiento interocular entre los objetivos 18 y 19 de las dos cámaras, para controlar de modo correspondiente las características de profundidad de las imágenes fotográficas proyectadas por las dos cámaras. El desplazamiento de la transmisión articulada de control horizontal se controla ventajosamente para ajuste de precisión mediante una varilla de control 97 que tiene un extremo interior enroscado en un pasador 98 de tuerca convenientemente sujeto a una extensión hacia atrás del brazo articulado 84 de la cámara, como se ve en la Fig. 19, y un extremo 97' exterior de diámetro reducido que se proyecta a través de una pared lateral de la cavidad 86 de la placa de base y sujeto dentro de un botón de control 99, el cual está convenientemente moleteado para facilitar su rotación manual. Una parte del extremo 97' de diámetro reducido de la varilla de control 97 está situado dentro de un contrataladro 100 en la pared lateral de la cavidad de la placa de base, dentro de la cual está acoplado un pasador de anclaje 102 para rotación alrededor de su propio eje

y orientado perpendicularmente a la placa de base, en que este pasador recibe y soporta al extremo de diámetro reducido 97' de la varilla de control, para permitir la rotación de la varilla de control sin desplazamiento axial de la varilla de control.

El espaciamiento interocular de las cámaras 12 y 13 es así controlable estrecha y exactamente, girando para ello el botón de control moleteado 99 haciendo así avanzar o retroceder al pasador de tuerca 98 a lo largo de la varilla de control. Esto da por resultado un desplazamiento correspondiente del brazo articulado extremo 84 de la cámara, juntamente con la cámara 13, en una dirección horizontal. Convenientemente, las tolerancias proporcionadas por el pasador de anclaje 102 dentro de la pared lateral de la cavidad de la placa de base son lo suficientemente holgadas como para permitir un ligero giro arqueado de la varilla de control al ser movido el brazo articulado extremo de la cámara hacia atrás y hacia adelante para ajustar el espaciamiento interocular.

El espaciamiento interocular particular seleccionado de acuerdo con la rotación de la varilla de control 97, viene indicado por una escala 104 de cinta graduada que tiene una parte corta de la misma expuesta a la vista a través de una mirilla 106 relativamente pequeña en la placa de base 25. Esta escala 104 de cinta, como se aprecia mejor en las Figs. 13 y 16, comprende una cinta metálica graduada o similar que tiene un extremo sujeto, por ejemplo mediante un tornillo 108, a una extensión delantera del brazo articulado extremo 84 de la cámara, en una posición alineada en general inmediatamente debajo del punto nodal 81 del objetivo 19 de la cá-

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500

mara movable 13. Desde el tornillo 108, la escala de cinta 104 se extiende transversalmente y pasa en torno a un rodillo 109 envolviendo aproximadamente la mitad de éste, a un lado de la cavidad 86 de la placa de base, y luego se extiende transversalmente a través de la cavidad y por debajo de la mirilla 106 para pasar, envolviéndolo de modo similar, sobre un segundo rodillo 110. Finalmente, la escala de cinta se proyecta hacia atrás, hacia el brazo articulado extremo de la cámara, para conexión a un resorte 112 que está a su vez acoplado al brazo articulado extremo 84 y que funciona para mantener la escala de cinta relativamente tensa.

Como se ve en las Figs. 3 y 20, la mirilla 106 para la escala de cinta 104 está espaciada a una corta distancia por detrás de la placa de apoyo vertical 26 y está limitada por indicadores 114 en forma de punta, para asociación con marcas numéricas en la escala de cinta 104, que indican el espaciamiento interocular de la cámara en pulgadas inglesas (una pulgada igual a 25,4 mm). Más en particular, como se ve en la Fig. 20, el ajuste del espaciamiento interocular contempla a partir de una magnitud inicial de cero, como se ve en la Fig. 20, en que la cámara movable 13 está orientada para coincidencia de la línea de mira con la cámara estacionaria 12. No obstante, está previsto un desplazamiento horizontal de la transmisión articulada de control 20 dentro de un margen de hasta aproximadamente 101,6 mm, lo que proporciona capacidad para aumentar o disminuir los efectos tridimensionales de profundidad con respecto a la normalmente percibida en la visión normal, en que el espaciamiento interocular medio entre los ojos derecho e izquierdo de un adulto es de aproximadamente 63,5 mm.

La transmisión articulada de control mecánico es además ajustable para controlar el ajuste de la distancia de convergencia de las cámaras como un ajuste separado del control del espaciamiento interocular, girando para ello el otro  
5 botón de control moleteado 96 para modificar la longitud del brazo articulado extremo 90 del bastidor, como se ha descrito en lo que antecede. Más concretamente, la rotación del botón de control 96 hace girar al eje del brazo articulado del bas-  
10 tidor, para mover los pasadores de pivote 89 y 89' en sentido de acercarlos o alejarlos entre sí. Este movimiento del pasador de pivote da por resultado un cambio de la distancia a la cual se cortan las líneas de mira de la cámara. Los subsiguientes ajustes en el espaciamiento interocular, al girar el botón 99, hacen que la cámara movable 13 pivote alrededor de la distancia de convergencia seleccionada, sin alterar sustancialmente la distancia de convergencia.

Se ha previsto una indicación visible del ajuste específico de la distancia de convergencia mediante una escala 116 de corredera visible a través de una mirilla 118 en la  
20 placa de base. Esta escala de corredera, como se puede ver mejor en las Figs. 13, 17, 18 y 20, comprende una tira alargada recibida a deslizamiento en una garganta 120 debajo de la mirilla 118. Una ranura alargada 122 para pasador, en la cara inferior de la escala de corredera, recibe a un pasador  
25 124 que se levanta verticalmente desde un extremo de un brazo articulado de pivote 126, pivotado en general centrada-mente mediante un tornillo 128 provisto de hombros que permite movimiento del brazo articulado que pivota para desplazar la escala de corredera 116 hacia atrás y hacia adelante dentro de la mirilla 118. El extremo opuesto de la articula-

ción de pivote incluye horquillas 130 que definen ranuras para recibir a un pasador 132 en una tuerca 134 de husillo enroscada en la parte roscada 95 de la extensión 90' del eje. En consecuencia, la rotación del botón de control asociado 96 desplaza la tuerca de husillo 134 para hacer pivotar el brazo articulado de pivotamiento 126, de manera que produce movimiento de deslizamiento de la escala de corredera 116 al ser modificado el ajuste de la distancia de convergencia. El ajuste particular de la distancia de convergencia queda reflejado por las marcas indicadoras de la escala de corredera, que está correlacionada con los indicadores 136 de forma de punta en la placa de base, siendo un margen preferido del ajuste de la distancia de convergencia del orden de aproximadamente 1,2 metros desde los puntos nodales del objetivo hasta infinito, como se ha ilustrado mediante las marcas indicadoras de la escala de corredera representada en la Fig. 20.

Una ventaja importante que proporciona la transmisión articulada de control mecánico de cuatro barras es que las trayectorias del movimiento del brazo articulado 84 de la cámara para las diversas posiciones de ajuste del espaciamiento interocular y de la distancia de convergencia se traducen en un grado particularmente alto de control sustancialmente independiente de estos parámetros ajustables. Más en particular, para cualquier ajuste dado de la distancia de convergencia, habiéndose representado los ajustes de la distancia de convergencia máximo y mínimo, respectivamente, en las ilustraciones esquemáticas de las Figs. 21 y 22, el ajuste de la distancia de convergencia permanece constante, o no cambia sensiblemente dentro de límites de tolerancia

aceptables, al ser ajustada la cámara entre un espaciamiento  
 interocular cero, como el ilustrado en la Fig. 21, y un es-  
 paciamiento interocular máximo, como el ilustrado en la Fig.  
 22. Esta naturaleza sustancialmente constante del ajuste de  
 5 la distancia de convergencia a través del ajuste del espacia-  
 miento interocular, es consecuencia en gran medida de la  
 naturaleza sustancialmente de paralelogramo de la transmisión  
 articulada de cuatro barras, juntamente con las longitudes  
 relativamente largas de los brazos articulados laterales 85,  
 10 en comparación con las longitudes del brazo articulado 84 de  
 la cámara y del brazo articulado 90 del bastidor. Por ejem-  
 plo, en una versión que funciona preferida del invento, se  
 eligieron los brazos articulados laterales 85 para que tuvie-  
 sen una longitud de aproximadamente 508 mm, mientras que se  
 15 eligió el brazo articulado extremo 84 de la cámara para que  
 tuviese una longitud de aproximadamente 177,8 mm, y los pasa-  
 dores de pivote de brazo articulado de bastidor 89 y 89'...  
 eran ajustables para un margen de espaciamiento comprendido  
 entre aproximadamente 101,6 mm y 177,8 mm. Con esta disposi-  
 20 ción, se comprobó que cualesquiera variaciones en el ajuste  
 de la convergencia que tuviesen lugar a través del ajuste  
 del espaciamiento interocular producían un impacto virtual-  
 mente despreciable sobre los efectos 3-D de las imágenes fo-  
 tografiadas.

25 Además, la naturaleza en general de paralelogramo  
 de la transmisión articulada de control 20 d. por resultado  
 una variación mínima del espaciamiento interocular a través  
 de los cambios en el ajuste de la distancia de convergencia.  
 Más en particular, para cualquier espaciamiento interocular  
 seleccionado de acuerdo con la rotación del botón de control

99, se puede cambiar como se desee el ajuste de la distancia de convergencia, dentro de su margen de ajuste previamente establecido, con un cambio nulo o mínimo del espaciamiento interocular, en que tal cambio mínimo es admisible para la mayoría de las aplicaciones de la fotografía tridimensional. Cualquier cambio que tenga lugar en el espaciamiento interocular como resultado del ajuste de la convergencia queda reflejado por la escala de cinta 104 la cual se desplaza con el punto nodal del objetivo 19, independientemente de que no gire el botón de control 99, para reflejar el espaciamiento interocular real que puede reajustarse fácilmente para el ajuste deseado mediante una pequeña rotación del botón de control 99.

Puede así ajustarse rápida y fácilmente el conjunto de cámaras 10 de este invento sin sustancialmente interacción alguna entre los ajustes del espaciamiento interocular y de la distancia de convergencia, para proporcionar una variación sustancialmente independiente de los efectos seleccionados 3-D, según se desee. Por ejemplo, se puede ajustar la distancia de convergencia para infinito y se puede ajustar el espaciamiento interocular para cero, poniendo para ello la cámara movable 13 para coincidencia de la línea de mira con la cámara estacionaria 12, como se ha representado en la Fig. 23. Esto permite que ambas cámaras fotografíen sujetos 140, 142 y 144 dentro de una escena de la misma vista sin efecto alguno 3-D. Permaneciendo en infinito el ajuste de la convergencia, se puede aumentar el espaciamiento interocular desplazando para ello lateralmente la cámara movable 13, en cuyo caso las dos cámaras están situadas para fotografiar los sujetos a lo largo de líneas de mira paralelas.

Como se ha ilustrado en la Fig. 24, con un espaciamiento interocular dado, como se ha indicado, por el desplazamiento lateral de la cámara movable 13, se puede seleccionar el ajuste de la convergencia para girar angularmente la cámara 13 para intersección de su línea de mira 23 con la línea de mira 24 de la cámara estacionaria en un punto que se corresponde en general con el sujeto 140 que está en primer plano. Alternativamente, se puede ajustar la convergencia para intersección de la línea de mira en un punto correspondiente al sujeto 144 que está en el fondo, como se ve en la Fig. 25, o bien al sujeto intermedio 142, como se ve en la Fig. 26. En cualquier caso, se puede alterar el espaciamiento interocular con respecto al representado en las Figs. 24-26, sin cambiar considerablemente el punto de intersección de las líneas de mira de las cámaras dentro de la escena que está siendo fotografiada. A este respecto, la operación preferida del conjunto de cámaras consiste en seleccionar primero el ajuste de la distancia de convergencia y variar luego como se desee el espaciamiento interocular.

La variación del espaciamiento interocular produce impacto en los aspectos tridimensionales de profundidad de las imágenes fotografiadas resultantes cuando se proyectan, normalmente en relación de superpuestas, sobre una pantalla de proyección 150 mediante un par de proyectores 152, como se ha ilustrado en la Fig. 27. Por ejemplo, un espaciamiento interocular de aproximadamente 63,5 mm proporciona efectos tridimensionales que se corresponden en general con los percibidos por un adulto de estatura media que esté de pie en la posición del conjunto de cámaras. Los espaciamientos interoculares más pequeños tienden a proporcionar un efecto

de profundidad disminuido, mientras que los espaciamentos interoculares mayores tienden a aumentar el efecto de profundidad. Además, la disminución del espaciamento interocular durante la filmación de un sujeto tiende a hacer que el sujeto parezca aumentar de tamaño, mientras que el aumento del espaciamento interocular durante la filmación del sujeto produce el efecto inverso, haciendo que el sujeto parezca disminuir de tamaño.

El ajuste de la distancia de convergencia controla la posición percibida de distancia de los sujetos filmados con relación a la pantalla de proyección 150. Por ejemplo, cuando el sujeto intermedio 142 se corresponde con la situación de la intersección de las líneas de mira de las cámaras durante la filmación, al ser proyectado ese sujeto intermedio sobre la pantalla 150 aparecerá como situado en general en la pantalla. El sujeto 140 que está en primer plano aparecerá ante los espectadores como situado delante de la pantalla, y el sujeto 144 que está en el fondo parecerá estar situado detrás de la pantalla. Análogamente, ajustes alternativos de la distancia de convergencia pueden controlar cuál de los sujetos parecerá estar situado en la posición de la pantalla, y durante la filmación de una escena dada se puede variar el ajuste de la distancia de convergencia para dar la sensación de que el sujeto se mueve hacia o desde la posición del espectador con relación a la pantalla, lo que también se denomina "ventana de estéreo" en la fotografía 3-D.

En la Fig. 28 se ilustra en vista en planta esquemática la disposición preferida del invento que incluye la cámara estacionaria 12 orientada para mirar hacia abajo sobre

una superficie frontal en ángulo del separador de haces 16, y la cámara movable 13 apoyada sobre la transmisión articulada de control de cuatro barras 20 y recibiendo la luz transmitida a través del separador de haces 16. Esta disposición de las cámaras proporciona ventajosamente un conjunto de cámaras relativamente compacto, en particular en términos de dimensión lateral, que es muy deseable para facilidad de manejo en muchas situaciones de filmación. Otra ventaja es la de que la escena que está siendo fotografiada tiene su dimensión más estrecha, es decir, la altura, alargada en la superficie frontal reflectante del separador de haces 16, permitiendo con ello el uso de un separador de haces de un tamaño compacto en grado óptimo. Además, tal alargamiento de la altura, más que de la anchura, de la escena, hace posible el uso de objetivos de mayores ángulos que los que hasta el presente han podido usarse, cuando no se ha hecho así, en fotografía 3-D, en la que tales objetivos granangulares pueden ser deseables para algunas escenas.

En la vista en planta esquemática de la Fig. 29 se ha representado una disposición alternativa de las cámaras, en que las cámaras fija y móvil 12 y 13 están situadas en general en una relación ortogonal dentro del mismo plano horizontal sobre un bastidor 14' similar a una placa. En esta disposición, la cámara fija 12 está montada sobre el bastidor 14' para recibir la luz que pasa directamente a través de un separador de haces 16' orientado angularmente, mientras que la cámara móvil 13 está apoyada sobre una transmisión articulada de control 20' de cuatro barras, y situada para recibir la luz reflejada desde una superficie frontal del separador de haces 16'. Esta disposición alternativa para

el conjunto de cámaras tiene un mayor tamaño lateral pero es de menor altura que la disposición representada en la Fig. 28, en la que en algunas circunstancias puede ser ventajoso un conjunto de cámaras más corto.

5 El conjunto de cámaras 10 del presente invento proporciona así un conjunto muy versátil y controlable de un modo preciso para seleccionar y variar los efectos 3-D de las imágenes fotografiadas. Los efectos 3-D se pueden controlar con precisión y sustancialmente con independencia  
10 para obtener unas posibilidades de empleo considerablemente ampliadas en la producción de fotografías 3-D, y en particular en las de tomas cinematográficas.

Se cree que para quienes posean los conocimientos corrientes de la técnica, serán evidentes una diversidad de  
15 modificaciones y perfeccionamientos en el conjunto de cámaras tridimensional del presente invento. Por ejemplo, se puede hacer que los diversos ajustes de la cámara, tales como el del espaciamiento interocular y el de la distancia de convergencia, puedan quedar sujetos a un control motorizado, en vez de hacerse en respuesta a los botones de control  
20 accionados manualmente, como se ha descrito en la realización que sirve de ejemplo. En consecuencia, no se ha pretendido limitar en modo alguno el presente invento, excepto en la medida en que lo impongan las reivindicaciones que se  
25 acompañan.

REIVINDICACIONES

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1a. Un conjunto de cámaras para fotografía tridimensional, que comprende cámaras primera y segunda montadas sobre un bastidor por medio de monturas de cámara y que incluye un espejo montado sobre el bastidor para reflejar luz de una escena hacia una de las cámaras, estando montadas las cámaras para ajuste sustancialmente independiente del espaciamiento interocular y del reglaje de la convergencia.

2a. Un conjunto según la reivindicación 1a, en que el dispositivo de montaje del espejo sobre el bastidor comprende una placa de ménsula de soporte de montaje montada en dicho bastidor y que define una abertura central limitada por un rebajo para junta; una junta de montaje elástica de sección transversal de forma en general de canal para extenderse alrededor de la periferia del espejo y recibirla, y para recepción asentada dentro del rebajo para junta; y medios de retención para retener dicha junta firmemente dentro del rebajo para junta.

3a. Un conjunto según la reivindicación 2a, en que el espejo comprende un separador de haces para separar la luz que incide en partes de luz reflejada y transmitida sustancialmente iguales.

4a. Un conjunto según la reivindicación 3a, en que dichos medios de retención comprenden una placa de retención provista de aberturas superpuesta a dicho separador de haces y a dicha junta y conectada sobre dicha placa de  
 5 ménsula de soporte de montaje.

5a. Un conjunto según la reivindicación 4a, en que un borde marginal de dicha placa de retención está sujeto por recepción dentro de una ranura formada por dicha  
 ménsula de soporte de montaje.

6a. Un conjunto según una u otra de las reivindicaciones 4a o 5a, en que dicha placa de ménsula de soporte de montaje está montada dentro de un alojamiento de separador de haces sobre el bastidor, teniendo dicho alojamiento una abertura frontal para la recepción de luz, una primera  
 15 abertura de visión para el paso de la parte de luz reflejada procedente de dicho alojamiento, y una segunda abertura de visión para el paso de la parte de luz transmitida  
 procedente de dicho alojamiento.

7a. Un conjunto según la reivindicación 1a, en que cada montura de cámara comprende miembros de montaje primero y segundo de acoplamiento mutuo para deslizamiento soportados respectivamente por la cámara y el bastidor; y un conjunto de bloqueo en uno de dichos miembros de montaje primero y segundo para bloquear de modo liberable dichos  
 25 miembros juntos, incluyendo dicho conjunto de bloqueo un perno giratorio, un cilindro de bloqueo soportado a rosca sobre dicho perno y que tiene en su periferia radialmente exterior un lóbulo arqueado para rotación dentro de un rebajo formado en el otro de dichos miembros, para bloquear dichos miembros juntos, y una meseta rebajada radialmente

para rotación a una posición alineada con dicho rebajo para permitir movimiento de deslizamiento entre dichos miembros.

5 8a. Un conjunto según la reivindicación 1a, en que cada montura de cámara tiene miembros de montaje primero y segundo de acoplamiento mutuo para deslizamiento e incluye un conjunto de bloqueo que comprende un perno de bloqueo soportado para rotación dentro de un pozo abierto formado en dicho primer miembro y que incluye una parte roscada dentro del pozo, teniendo además dicho perno de bloqueo una parte que se extiende a una posición fuera del pozo; un miembro de mango en dicha parte del perno de bloqueo fuera del pozo; un cilindro de bloqueo enroscado sobre dicha parte roscada del perno y que incluye alrededor de su periferia un lóbulo arqueado, una meseta rebajada radialmente y una ranura arqueada rebajada radialmente; y un pasador de tope dentro del pozo y situado dentro de la ranura arqueada de dicho cilindro de bloqueo para limitar la rotación del cilindro dentro del pozo entre una primera posición con dicho lóbulo proyectándose fuera del pozo y una segunda posición con dicha meseta mirando hacia el lado abierto del pozo, siendo dicho lóbulo susceptible de recepción, cuando dicho cilindro de bloqueo está en dicha primera posición, dentro de un rebajo formado en dicho segundo miembro para bloquear dichos miembros juntos y estando dicha meseta alineada con el rebajo cuando dicho cilindro de bloqueo está en dicha segunda posición para permitir movimiento de deslizamiento entre dichos miembros, siendo giratorio dicho perno de bloqueo más allá de lo que es necesario para mover dicho cilindro de bloqueo entre dichas posiciones primera y segunda, para mover axialmente dicho cilindro a lo largo de dicho

perno, siendo dicho lóbulo susceptible de aplicación axial-  
mente con un hombro a un lado del rebajo en dicho segundo  
miembro, para asentar y bloquear imperativamente dichos  
miembros uno con respecto al otro.

5                    9a. "UN CONJUNTO DE CAMARAS PARA FOTOGRAFIA  
TRIDIMENSIONAL".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-  
cede, representado en los dibujos que se acompañan y para  
los fines que se han especificado.

10                   Esta Memoria consta de cuarenta hojas escritas a  
máquina por una sola cara.

Madrid,            25 OCT. 1985

P.A. Fernando de Elzaburu  
For Forar.

15

20

25

FIG. 1.

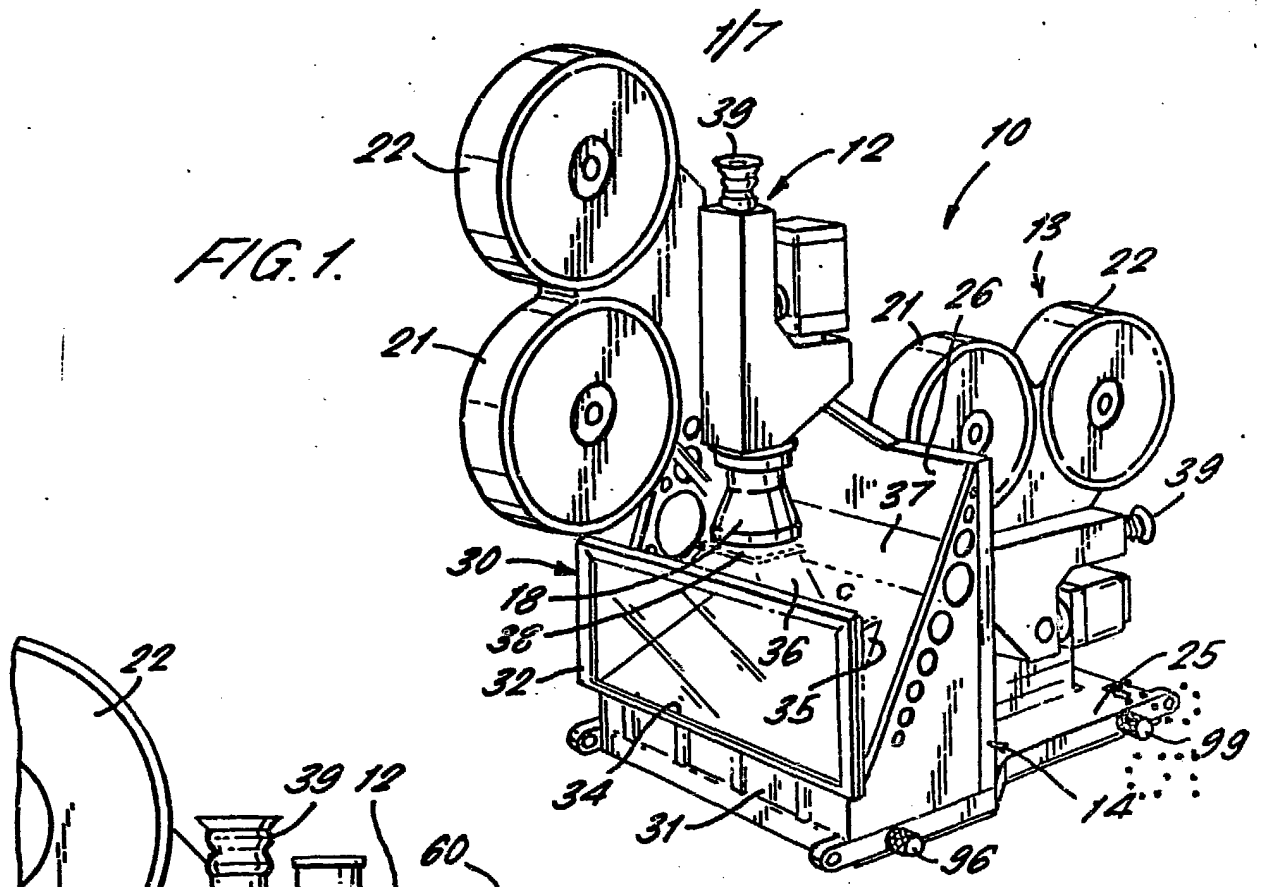
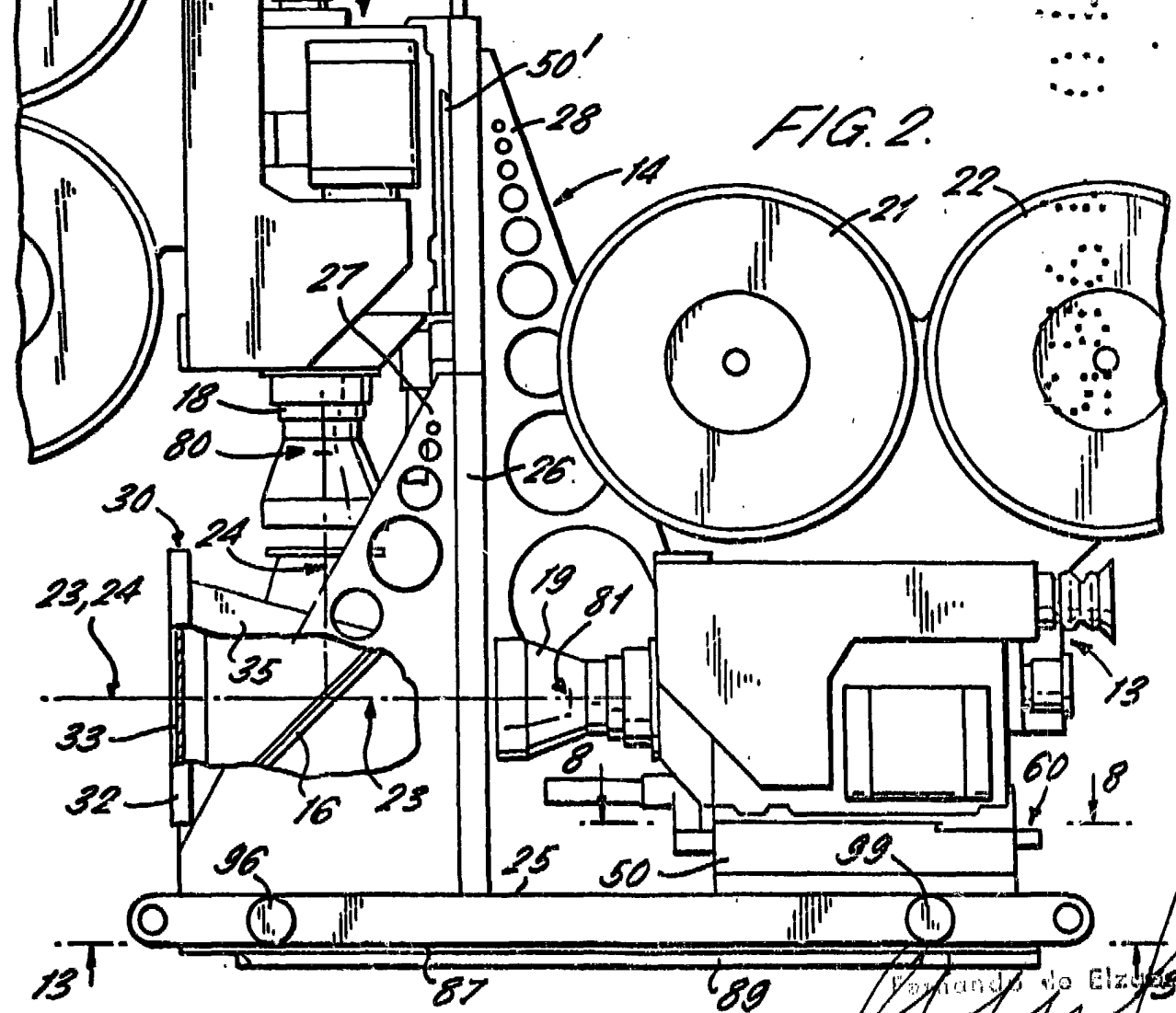


FIG. 2.



Fernando de Elizaguru  
Inventor

FIG. 3.

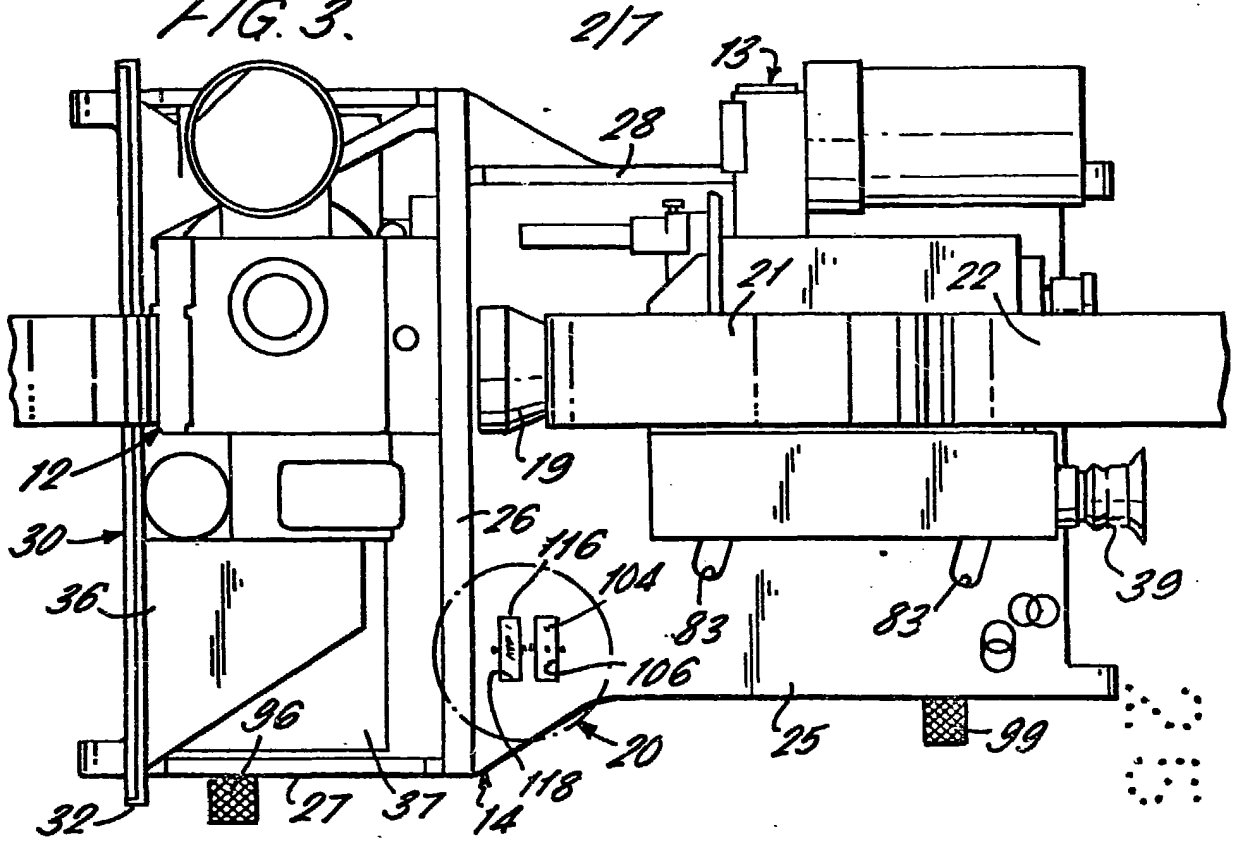


FIG. 4.

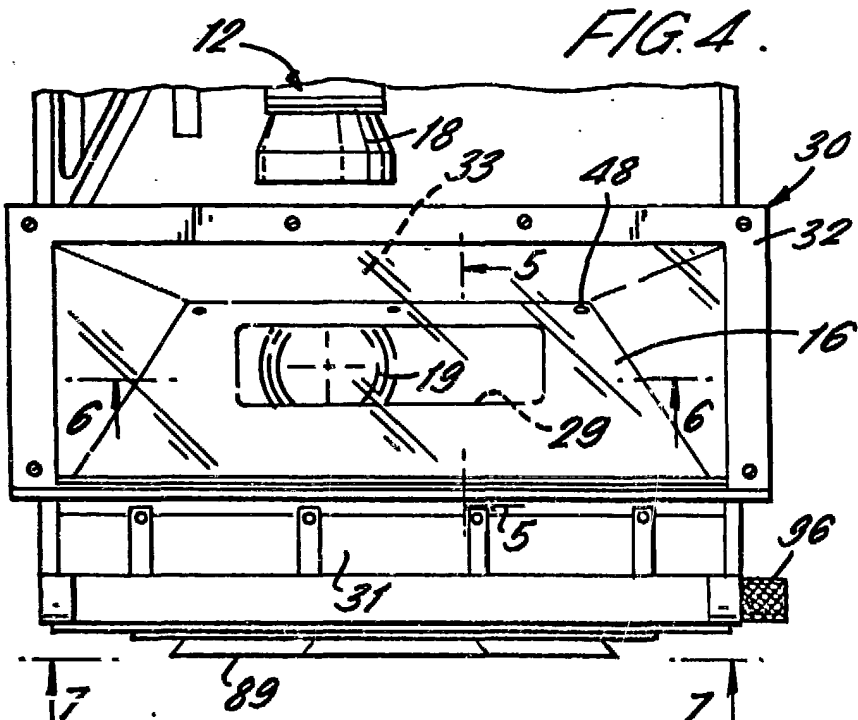


FIG. 6.

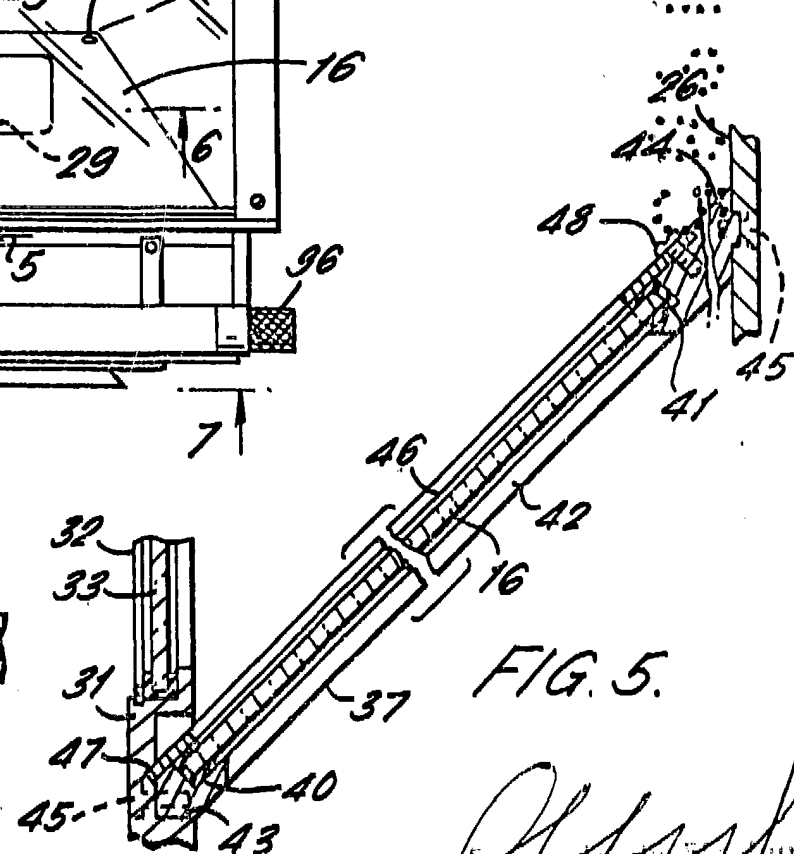
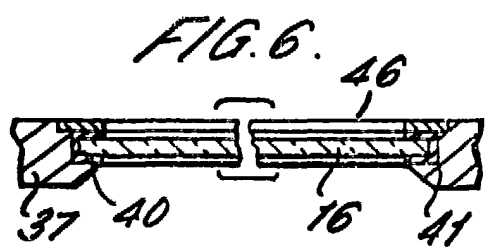
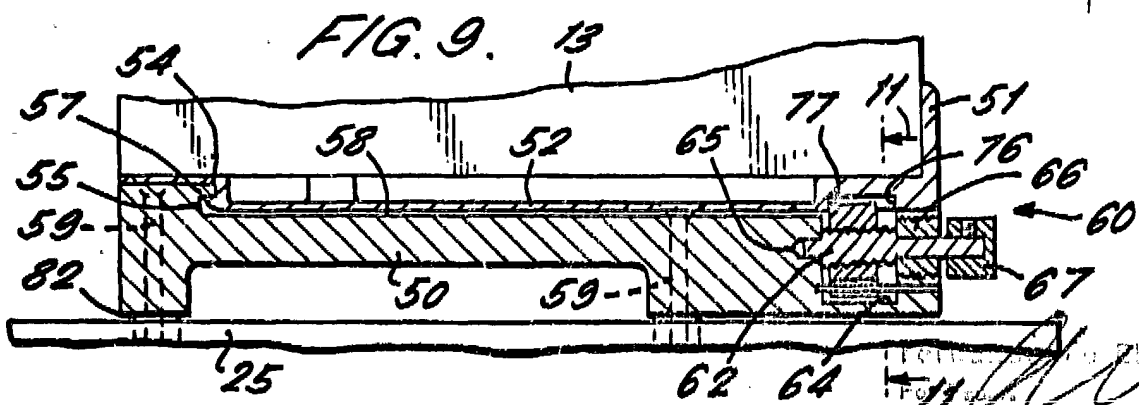
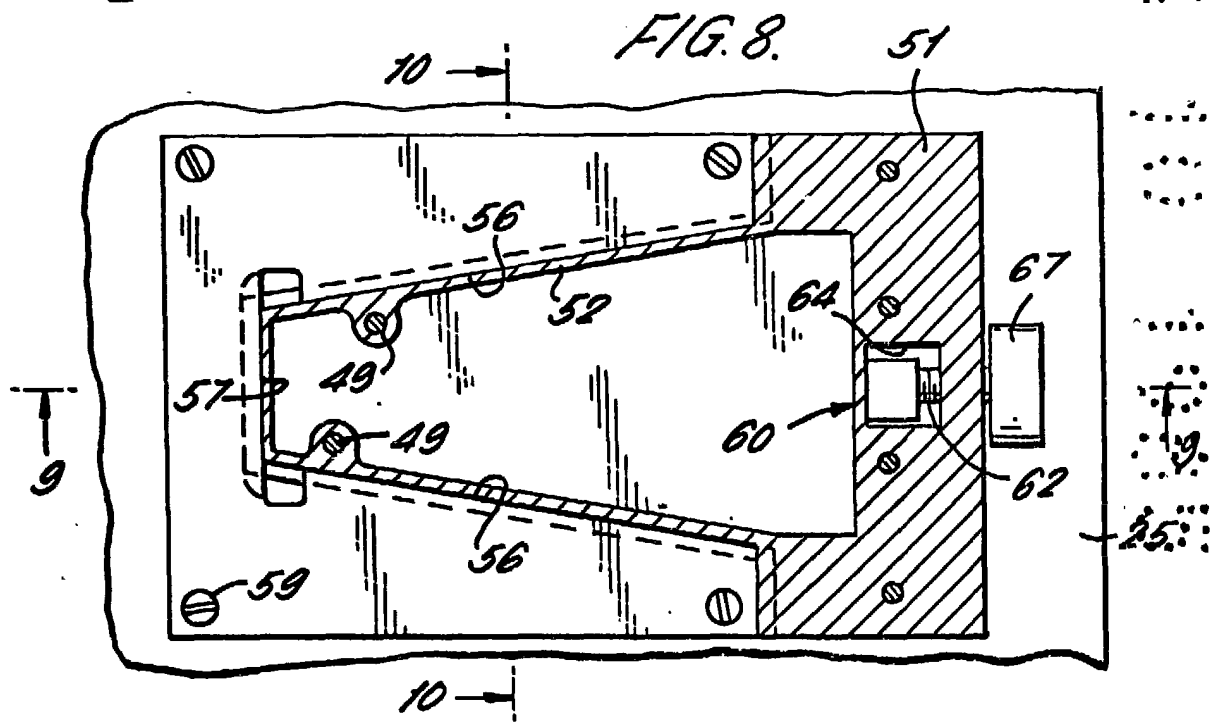
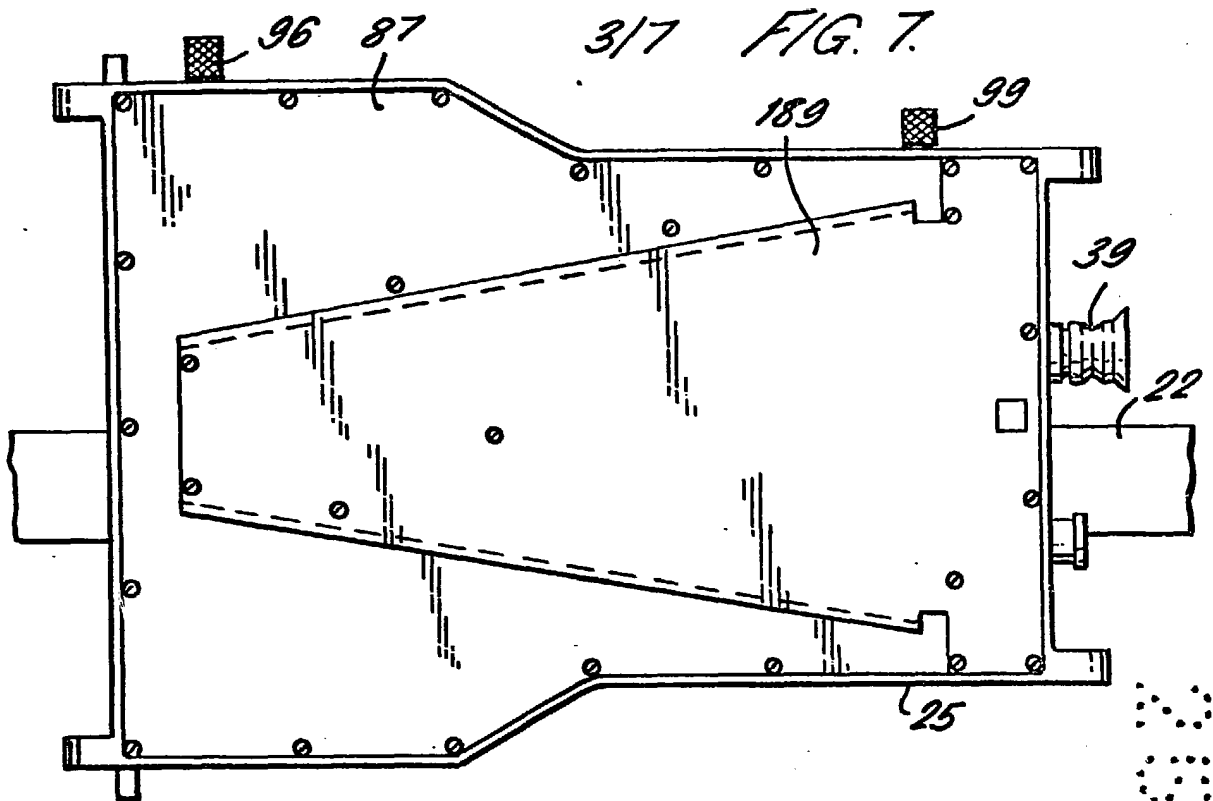
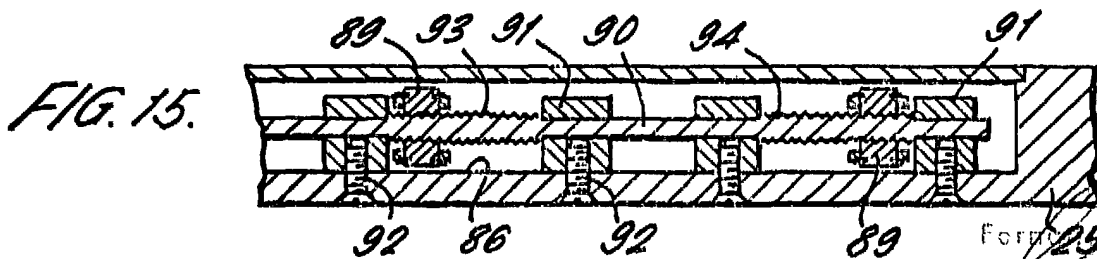
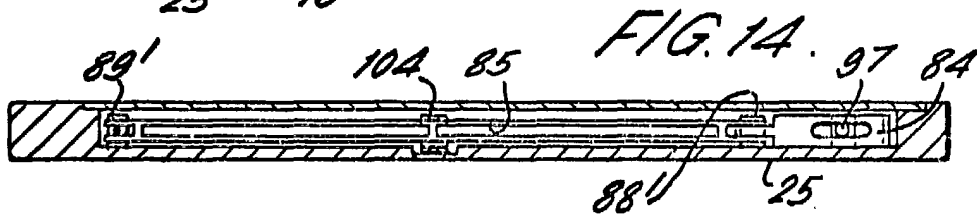
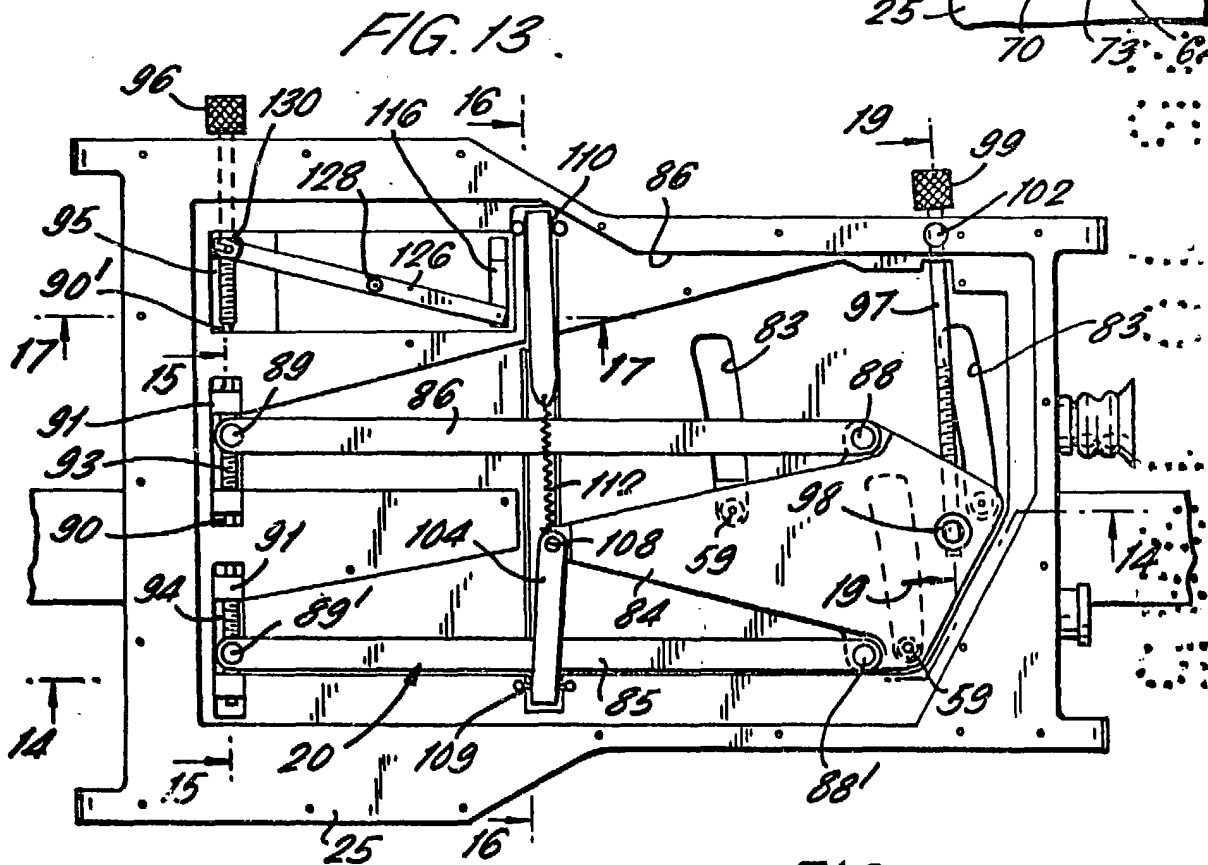
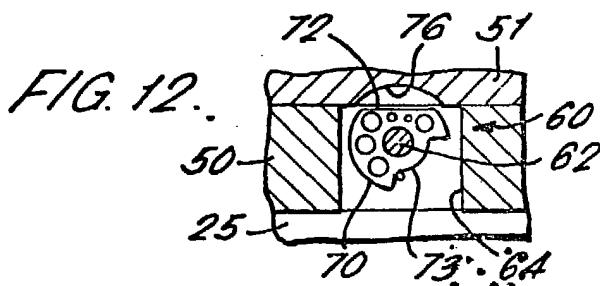
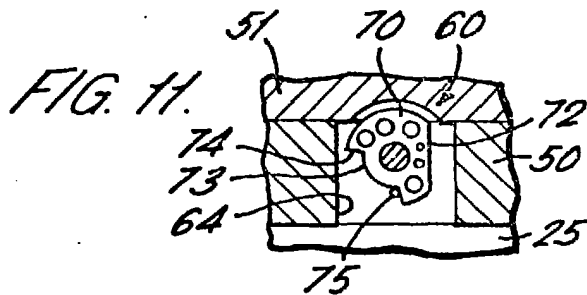
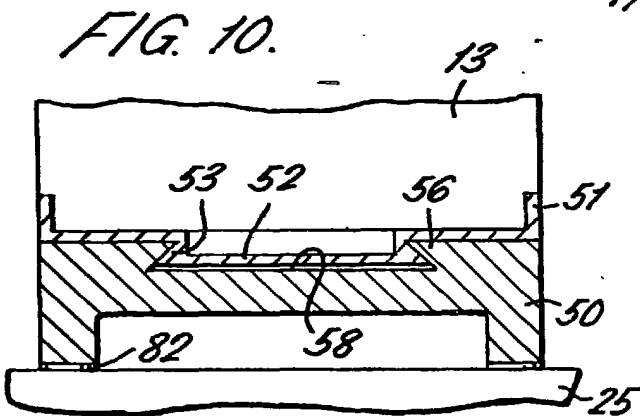


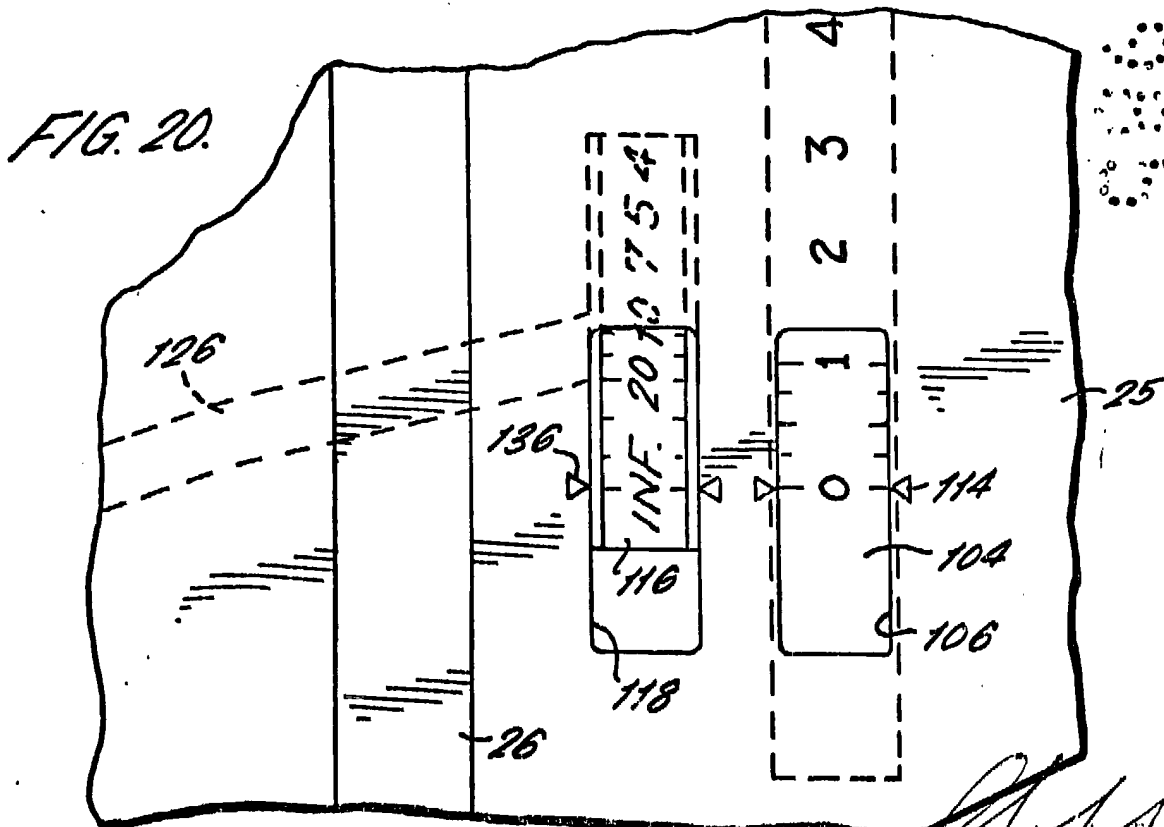
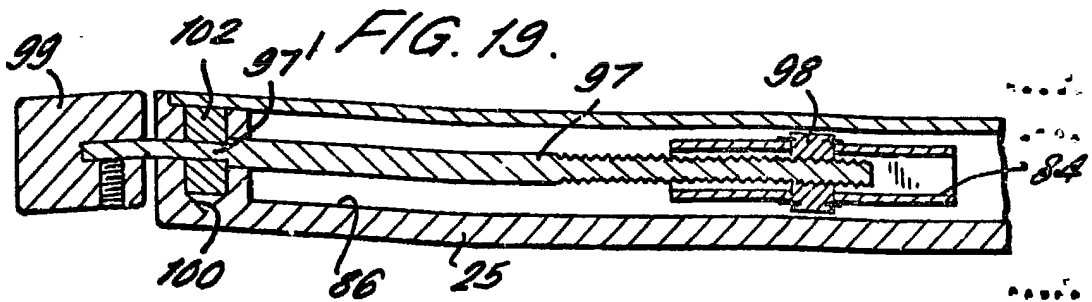
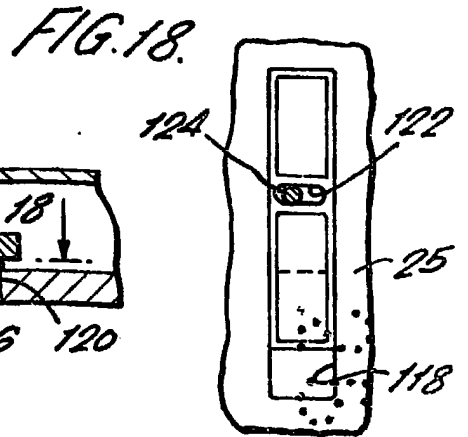
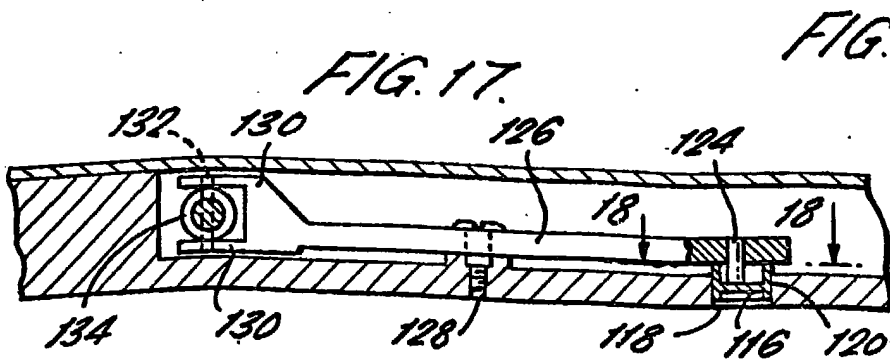
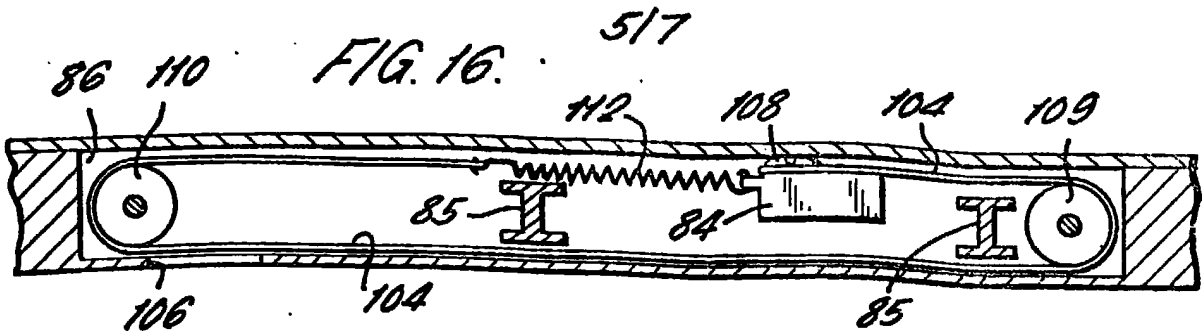
FIG. 5.

*Handwritten signature*  
Engineer of the Structure  
For Pedon.



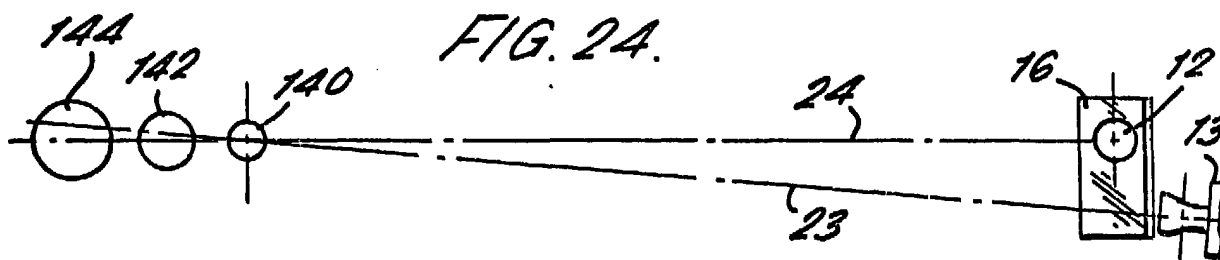
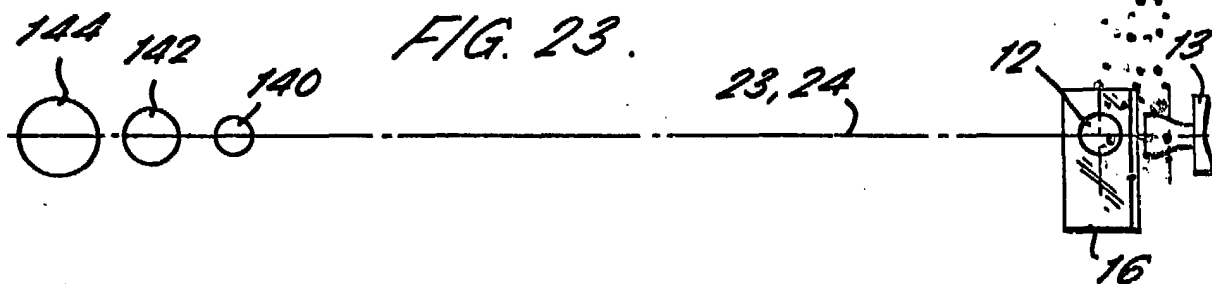
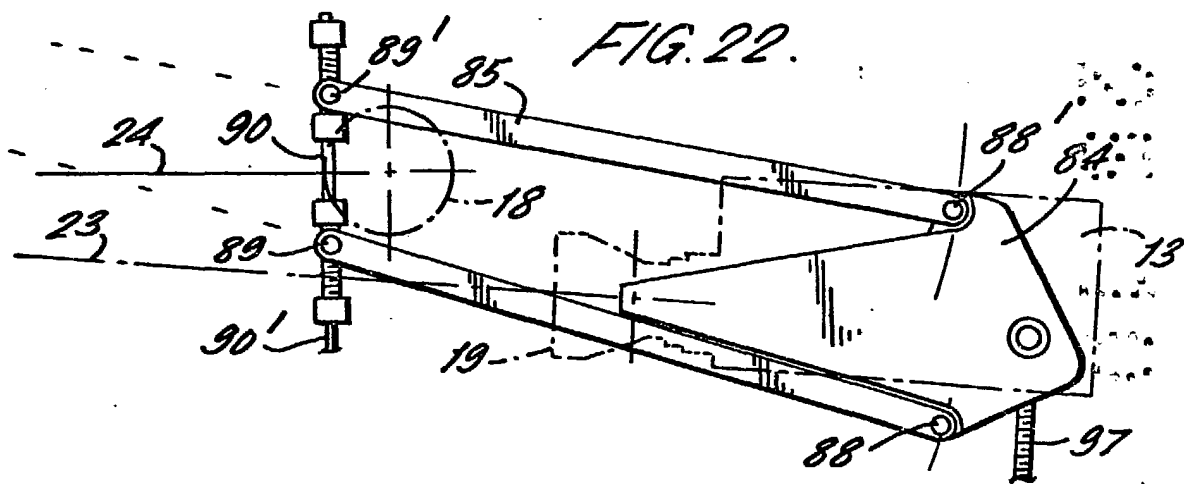
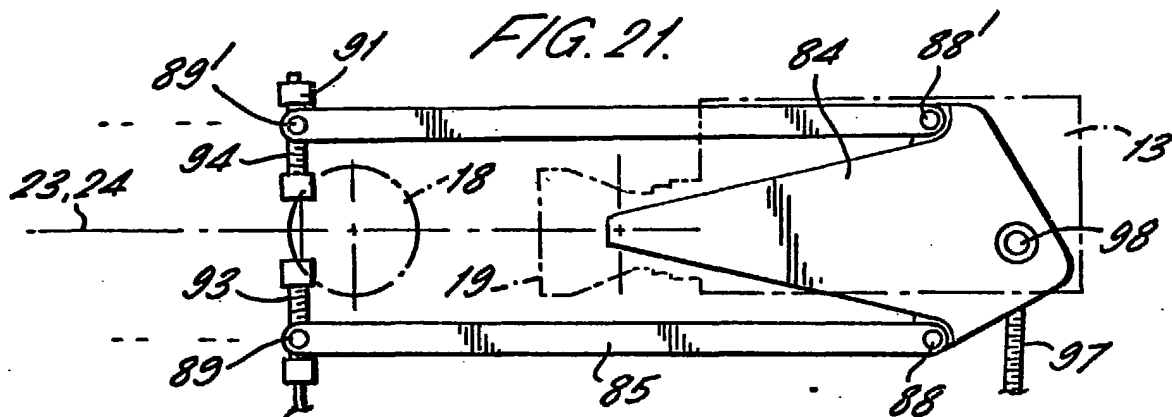
4/7





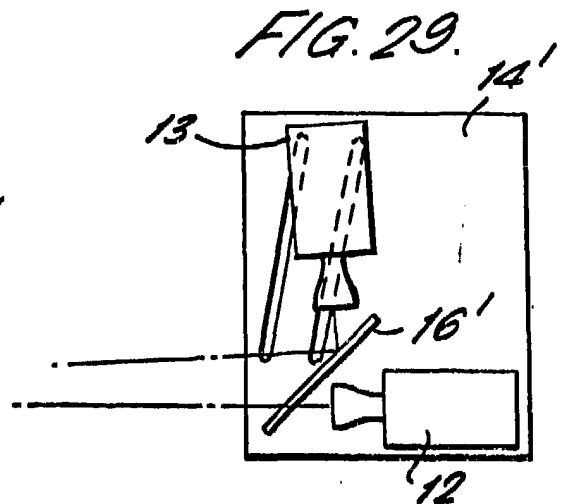
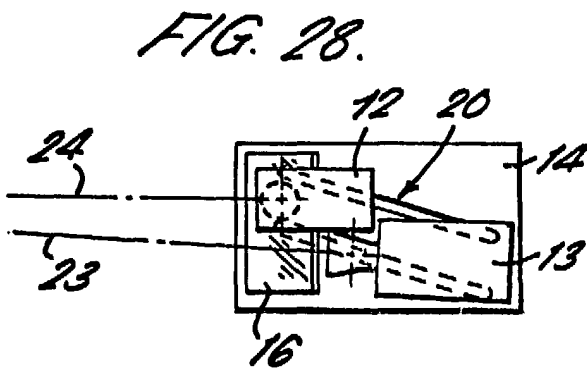
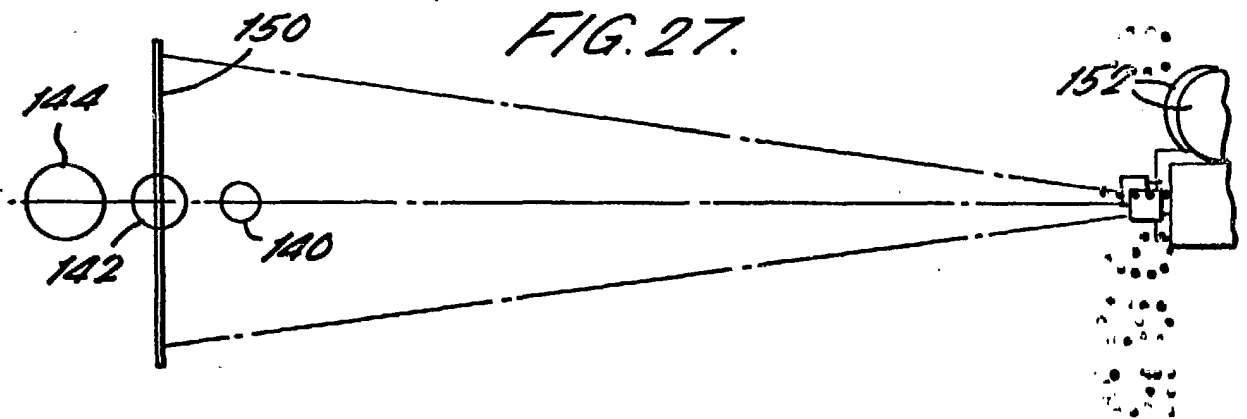
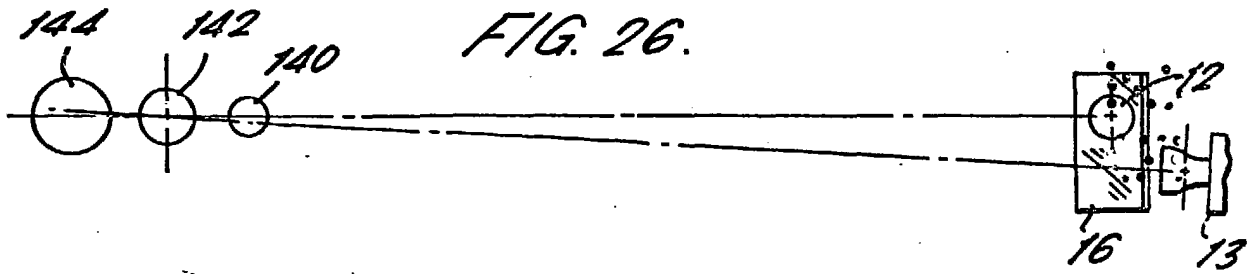
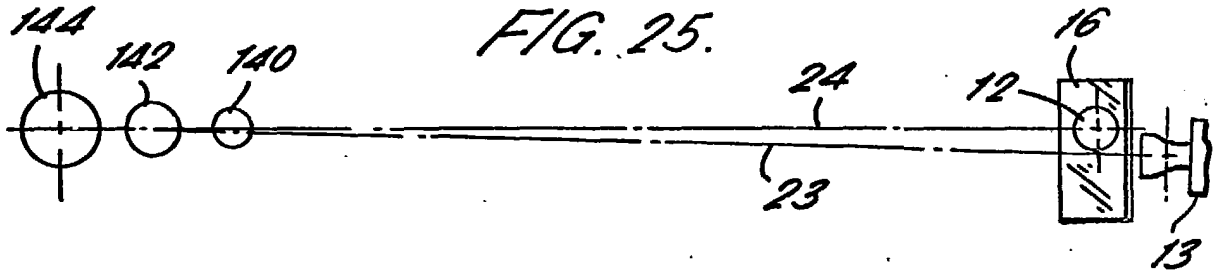
WALT DISNEY PRODUCTIONS  
 INCORPORATED  
 1954

6/7



*[Handwritten signature]*  
For Patent

7/7



Walt Disney  
Disney Bros. Studios  
Burbank, California