

S/ref.: FI-3-20,083

H/Ref.: O.G. 30.313.-MY.

PATENTE DE INVENCION

440300

15 NOV. 1976

CONCEDIDA

Int. Cl.:

G03B

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"UN SISTEMA PERFECCIONADO DE FOTOGRAFIA COMPUESTA"

Solicitante: La Corporación del Estado de Delaware: MAGICAM
INC., domiciliada en: 3100 Airport Avenue - SANTA
MONICA, California 90405 (U.S.A.).--

Inventor: D. Dan Slater, norteamericano.

Esta invención se relaciona con sistemas de fotografía compuesta del tipo en el que se usan dos cámaras y más particularmente con mejoras en tales sistemas.

5. En una solicitud de Trumbull y colaboradores, titulada "Composite Photography System", depositada el 15 de marzo de 1974, y que lleva el número seriado 451.590, se describe y reivindica un sistema de fotografía compuesta mediante dos cámaras, en el que la cámara de primeros planos fotografía un actor o acción viva frente a un fondo cuyo color se selecciona de manera que no genere ninguna señal por la cámara de primeros planos en respuesta a la luz recibida de aquél. Una cámara de fondos va montada y es accionada de manera que siga el movimiento de la cámara de primeros planos mientras ésta sigue la acción desarrollada frente a ella. Sin embargo, como la cámara de fondos está fotografiando, por ejemplo, un escenario de fondo en miniatura, sus movimientos, en respuesta a los de la cámara de primeros planos, quedan proporcionalmente reducidos. Las salidas de las dos cámaras se superponen para producir una fotografía compuesta. El problema principal de los sistemas de este tipo consiste en el mantenimiento de la coincidencia de movimientos de las dos cámaras a fin de proporcionar precisión en la ilusión ofrecida por el sistema de fotografía compuesta. El grado requerido de precisión depende del pretendido uso de la fotografía compuesta terminada. La proyección de películas en pantalla panorámica, por ejemplo, requiere una coincidencia mucho más precisa, por ejemplo, que la televisión comercial.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

30. Para conservar la precisión de la ilusión, es esencial que las perspectivas con que las cámaras de primeros planos y de fondos observan sus respectivas escenas permanezcan

- iguales entre sí durante el movimiento de las cámaras. En el típico montaje del funcionamiento articulado de la cámara de primeros planos, su punto de articulación no está situado en el efectivo centro óptico o punto nodal de la lente de la cámara cuando la imagen observada penetra en el sistema óptico de aquélla, sino que está desplazado sustancialmente hacia atrás y hacia abajo respecto al punto nodal. Como resultado del desplazamiento del punto de articulación respecto al punto nodal, el movimiento panorámico o de inclinación de la cámara de primeros planos hace que su punto nodal describa un arco de un radio que puede ser considerable, dependiendo de la cámara usada. Por consiguiente, la perspectiva con que la cámara de primeros planos observa su escena cambia durante la panorámica o la inclinación.
- 5.
- 10.
15. Si una cámara de primeros planos y otra de fondos sin cronizadamente acopladas o idénticas (entre sí, montadas de manera idéntica, observasen escenas a la misma escala de tamaño, entonces no sería necesaria ninguna corrección del desplazamiento del punto nodal y las perspectivas con que las cámaras observarían sus respectivas escenas permanecerían sincronizadas incluso en panorámica y en inclinación. Sin embargo, en la forma preferida, que emplea un escenario de fondo miniaturizado, estas condiciones no se dan y en consecuencia ha de efectuarse una compensación del desplazamiento del punto nodal,
- 20.
25. a fin de mantener una satisfactoria coincidencia de perspectivas durante la panorámica y la inclinación.
30. En la versión de la invención que se describe en la solicitud de patente antes citada, la cámara de fondos está montada sobre un bastidor que permite el movimiento en los ejes X, Y y Z. Se dispone un tubo periscopico para observar

los escenarios miniaturizados de fondo. En el montaje mecánico de la cámara se disponen medios que permiten una acción articulada para compensar el desplazamiento del eje de articulación de la cámara de primeros planos respecto a su punto nodal. Sin embargo, tal compensación, aunque sustancialmente efectiva por el hecho de que la cámara de fondos, al mirar escenarios miniaturizados, experimenta una reducción en sus movimientos supeditados, no es 100% efectiva. La razón de esto es que sería extremadamente difícil disponer un montaje mecánico de un tipo que pudiese ser 100% efectivo para compensar movimientos de la cámara de fondos por los desplazamientos de los puntos de articulación respecto a los puntos nodales de ambas cámaras.

Objetos y resumen de la invención

Un objeto de esta invención es el de proporcionar un medio para corregir eléctricamente la posición terminal asumida por una cámara de fondos en respuesta al movimiento panorámico y de inclinación de una cámara de primeros planos, cuando una o ambas cámaras no se articulan alrededor de sus puntos nodales.

Otro objeto de la invención es el de proporcionar una compensación más exacta que la hasta ahora conseguida en la posición terminal de una cámara de fondos en respuesta al movimiento panorámico o de inclinación de una cámara de primeros planos cuando una o ambas cámaras tienen sus puntos de articulación desplazados de sus puntos nodales.

Los citados objetos y otros más de la invención pueden conseguirse mediante una disposición en la que se generan unas primeras señales correctoras en la cámara de fondos para desplazarla a lo largo de sus ejes X, Y y Z, en respuesta a las

señales de panorámica e inclinación generadas por el movimiento panorámico y de inclinación de la cámara de primeros planos. Estas primeras señales correctoras corrigen el desplazamiento del punto nodal respecto al punto de articulación de la cámara de fondos. Simultáneamente con ello, se genera unas segundas señales correctoras en respuesta al movimiento panorámico y de inclinación de la cámara de primeros planos, basado en su desplazamiento del punto nodal al de articulación. Estas segundas señales correctoras son atenuadas en una medida determinada por las escalas de las escenas de fondo y de primer plano. Estas segundas señales correctoras atenuadas se combinan con las primeras y se aplican luego a la cámara de fondos además de las habituales señales de panorámica e inclinación, determinando el desplazamiento de la cámara de fondos a un lugar en el que su punto nodal corresponde, con referencia a la escena que aquella está observando, al lugar del punto nodal de la cámara de primeros planos, con referencia a la escena por ella observada. Los ángulos de panorámica y/o inclinación de ambas cámaras son iguales.

Las nuevas características de la invención se exponen con detalle en las adjuntas reivindicaciones. Se comprenderá mejor la invención mediante la siguiente descripción, leída con referencia a los adjuntos dibujos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva, parcialmente esquemática, de un aparato con el que puede emplearse esta invención.

La figura 2 es un dibujo esquemático de una cámara de fondos ilustrativa.

Las figuras 3 y 4 son dibujos esquemáticos mostrados

para facilitar la comprensión de esta invención.

La figura 5 es un dibujo esquemático ilustrativo de una cámara de primeros planos.

5. Las figuras 6 y 7 son dibujos geométricos mostrados para facilitar la comprensión de la invención.

10. La figura 8 es un dibujo esquemático en bloques de los circuitos correctores requeridos, de acuerdo con esta invención, para generar las necesarias señales correctoras de los desplazamientos del punto de articulación al punto nodal de cámaras de primeros planos y de fondos.

La figura 9 es un esquema de circuitos que ilustra el circuito generador de señales de panorámica de la cámara de primeros planos y el circuito de respuesta de la cámara de fondos.

15. La figura 10 es un esquema de circuitos que ilustra los de generación de señales de inclinación de la cámara de primeros planos y el circuito de respuesta de la cámara de fondos.

20. La figura 11 es un diagrama esquemático que ilustra los circuitos generadores de señales X, Y y Z de la cámara de primeros planos y los circuitos de respuesta de la cámara de fondos.

Descripción de la versión preferida

25. La figura 1 es la misma figura 1 de la solicitud de Trumbull y colaboradores antes citada. Se indica en general un escenario 30 que incluye un suelo 31, paredes laterales 32 y 33 y una pared posterior 34. La superficie superior del suelo 31 y las superficies internas de las paredes 32, 33 y 34 están coloreadas o tratadas de otra manera para cumplir
30. una función controladora. Así, cuando se usa un sistema de

5. filtros azules, las superficies citadas se colorean de azul y la cámara de observación es insensible al azul. Situado sobre el suelo 31 hay un actor 36 dentro del campo de observación de una cámara de primeros planos 40. Esta cámara, mostrada aquí como cámara de televisión, está montada sobre una carretilla rodante 42 provista en su porción posterior de una plataforma 43, que tiene un puntal 44 proyectado hacia arriba desde ella. Un botalón 45 se bifurca en su porción posterior formando un par de remales 46 y 47 que se apoyan en el puntal 44 para su rotación articulada alrededor de un eje horizontal.

10. Se disponen medios en la carretilla 42 para mover articularmente el botalón 45 entre posiciones máximas elevada y baja, incluyéndose medios pantográficos para mantener el eje del pedestal 48 de soporte de la cámara en posición vertical durante tal movimiento. Un operador 50 se acomoda sobre un asiento 51 montado en la porción superior del botalón 45, sensiblemente en el punto medio de su longitud.

15. La salida de video de la cámara 40 se lleva a través de un cable 52 a una caja de control de video 54. Unas señales que incluyan información en cuanto a movimiento de la cámara 40 en sentidos horizontal, vertical, panorámico e inclinado, se suministran a través de un cable 55 a una caja de control 56 y desde ella, a través del cable 57, a una caja de servo-control electrónico 58.

20. Una cámara de fondos se indica en su conjunto por 60 y se disponen medios para acoplar el movimiento de las cámaras 40 y 60 en direcciones X, Y y Z y en panorámica e inclinación. La cámara de fondos observa un escenario en miniatura 62, a través de una lente periscopica 64 extendida hacia abajo y que tiene en su extremo inferior un espejo o prisma 65.

25.

30.

Un caballete de soporte 70 incluye un armazón rectangular superior 72 sostenido en sus esquinas por patas verticales 74 apoyadas sobre el suelo. El armazón 72 incluye un par de ramales laterales paralelos y opuestamente situados 76 y 77, manténdose un armazón rectangular desplazable 78 para un movimiento lineal alternativo sobre los ramales 76 y 77 en la dirección Y. El armazón desplazable 78 tiene un par de ramales paralelos y espaciados 80 y 81 sobre los que se monta un soporte 82 para un movimiento transversal en la dirección X y que sostiene a la cámara de fondos 60.

La salida de video de la cámara de fondos 60 se aplica a través del cable 53 al control de video 54, cuya salida puede suministrarse al monitor 54a ó al grabador de cinta de video 54b o a ambos. Las señales del servocontrol electrónico 58 se aplican a través del cable 59 al caballete de soporte 70 para controlar el movimiento de la cámara 60 en X, Y, Z, panorámica e inclinación.

La figura 2 es una vista esquemática de la cámara de fondos 60. Tiene una prolongación telescópica 64 y en su extremo hay un espejo 65. Este espejo es movido por un motor 90 para inclinarlo alrededor de un eje 92 al objeto de proporcionar una respuesta en inclinación al funcionamiento en inclinación de la cámara de primeros planos. Para establecer una respuesta en panorámica al funcionamiento en panorámica de la cámara de primeros planos, la cámara 60, junto con el espejo 65, es movida por un motor 94 para girar alrededor del eje óptico representado por la línea discontinua 96 que pasa a través del punto nodal 98 de la cámara y a través del punto de articulación 92 del espejo 65. La distancia entre el punto de articulación y el punto nodal se designa por la letra N. Para establecer una

respuesta de "zoom" (acercamiento o alejamiento de imagen), la lente se desplaza en respuesta a señales emitidas por el motor de zoom 99.

5. El efecto de la inclinación del espejo 65, en lo que respecta a la cámara, es análogo a una rotación de ésta alrededor de su eje de articulación 92. Esto se representa en la figura 3, que es un trazado geométrico en el que el punto de articulación 92 es el centro de un círculo de radio N. Siempre que el espejo 65 se mueve para proporcionar una respuesta de inclinación, el punto nodal 98 se mueve sobre la circunferencia de un círculo cuyo radio es N. Por ejemplo, suponiendo que el espejo 65 ha sido inclinado con un ángulo ϕ_1 , el punto nodal 98 se mueve desde el punto P1 al P2.

10. Debe destacarse que la operación de inclinación tiene el efecto de mover el punto nodal hacia arriba a lo largo del eje Z y de la dirección axial X, de manera que la perpendicular trazada desde el punto P2 sobre una línea extendida entre 92 y P1 corta la línea en el punto P3.

15. Es de destacar asimismo que N es la hipotenusa de un triángulo rectángulo definido por los puntos P2, P3 y 92. La distancia C_1 entre P3 y 94 puede definirse como $N \cos \phi_1$. El cambio de altitud o distancia Z en que ha sido desplazado el punto nodal para responder al ángulo de inclinación ϕ_1 es $N \sin \phi_1$.

20. Cuando la cámara de fondos 60 se mueve en panorámica para responder a una señal de tal movimiento de la cámara de primeros planos, el efecto es una rotación de la cámara alrededor del punto de articulación 92. Sin embargo, su punto nodal describirá un círculo cuyo radio está determinado por el desplazamiento a lo largo del eje X causado por el grado de

25.

30.

5.
10.
inclinación que la cámara de fondos tiene en ese momento. Tal como se muestra en la figura 4, que ilustra lo que ocurre durante la operación de panorámica, si la cámara de fondos es absolutamente horizontal en el momento en que recibe la señal de movimiento en panorámica, el radio del círculo descrito por el punto nodal es igual a N . Si la cámara de fondos ha sido inclinada en el momento en que se recibe una señal de movimiento en panorámica, entonces el radio del círculo es igual al desplazamiento a lo largo del eje X ó C_1 . Anteriormente se indicó que C_1 es igual a $N \cos \phi_1$. Cuando ϕ_1 es cero, que es la situación en que no hay ángulo de inclinación y la cámara se halla en posición horizontal, entonces $\cos \phi_1$ es igual a 1 y C_1 es igual a N .

15.
20.
Tal como anteriormente se indica, el punto nodal 98 describe un círculo cuyo radio es igual a C_1 . Suponiendo un ángulo de panorámica θ_1 , el punto nodal 98 se desplaza a un lugar P_4 . Cuando se traza una perpendicular desde el punto P_4 sobre la línea comprendida entre 92 y 98, la corta en un punto designado por P_5 . La distancia a lo largo del eje Y en que se ha desplazado el punto nodal es $C_1 \sin \theta_1 = Y$ y el lugar del punto nodal sobre el eje X con el punto de articulación 92 como origen es $X = C_1 \cos \theta_1$.

25.
30.
Ahora bien, para eliminar cualquier error en la perspectiva de observación de la cámara de fondos, debido a desplazamiento del punto de articulación de dicha cámara desde el punto nodal, de acuerdo con esta invención, el citado punto nodal de la cámara se desplaza hacia el lugar del punto de articulación de la misma, mientras se mantienen los ángulos de panorámica e inclinación que han sido señalizados desde la cámara de primeros planos. Esto se hace sumando el desplazamiento

to del punto nodal, mediante operación panorámica e inclinación, que como anteriormente se indica se calcula como desplazamiento X, Y y Z del punto nodal respecto al punto de articulación, a cualesquiera señales X, Y y Z que sean recibidas de la cámara de primeros planos en ese momento. Sin embargo, como no hay ningún lugar de referencia para las señales X e Y enviadas por la cámara de primeros planos, en lugar de añadir esas señales a las señales X e Y de la citada cámara como señales de distancia, se añaden como señales de velocidad. Así, las señales correctoras requeridas para mover el punto nodal de la cámara de fondos a su punto de articulación son:

$$\text{valor X} = \frac{d\theta_1}{dt} \cos \theta_1$$

15.

$$\text{valor Y} = \frac{d}{dt} C_1 \sin \theta_1$$

$$Z = N \sin \theta_1$$

Z se añade como señal de distancia, porque hay un plano de referencia para Z, que es el plano de referencia. El efecto de cualquier señal de zoom es hacer la distancia N más larga o más corta.

Ahora que se ha corregido el lugar del punto nodal de la cámara de fondos, es necesario proporcionar señales correctoras para el desplazamiento del punto nodal de la cámara de primeros planos desde el punto de articulación de la misma. La figura 5 es un diagrama esquemático de la cámara de primeros planos 40. El tubo de prolongación de la lente de la cámara se designa por el número de referencia 100 y el punto nodal se designa por el número de referencia 102. El punto de articulación de la cámara se designa por el número de referencia 104 y la distancia entre el punto de articulación y el punto nodal se

representa por $\sqrt{A^2 + B^2}$. Si la cámara de primeros planos tiene una lente de zoom, se establece una conexión mecánica entre el alojamiento de la lente y una leva 105 para poner en rotación esta última con movimiento de la lente de zoom.

5. Un seguidor de leva 106 se mueve sobre la superficie de leva con rotación de ésta. El seguidor mueve el brazo de un potenciómetro 108. Este último está conectado a través de una fuente de potencial positiva y negativa 110. Cuando el alojamiento de la lente está en su posición normal, es decir,

10. cuando la lente no se mueve hacia el lado de telefoto o de ángulo amplio de la normal, el brazo del potenciómetro debe proporcionar una señal de salida cero y en caso contrario la señal de salida debe ser positiva cuando la lente varía su distancia focal para alejar más aún el punto nodal 102 de la

15. cámara. La señal de zoom debe ser negativa cuando la lente de zona se mueve para llevar el punto nodal 102 más cerca de la cámara. El desplazamiento efectivo del punto nodal no es una función lineal del movimiento de la lente de zoom y ese es el motivo de que la leva y el seguidor se usen para atender

20. el movimiento no lineal del punto nodal. La información relativa al movimiento del punto nodal con movimiento de la lente de zoom puede obtenerse del fabricante de la lente o medirse en un banco óptico.

Las figuras 6 y 7 son trazados geométricos mostrados para facilitar la comprensión de la derivación de las señales de corrección de la cámara de primeros planos. Como se ve en la figura 6, en vista de la construcción de la cámara de primeros planos, cuando ésta se mantiene horizontalmente, el punto nodal 102 está a una distancia A por encima del plano horizontal y desplazado a una distancia B a lo largo del eje X

25.

30.

respecto al punto de articulación 104. El radio del círculo descrito por el punto nodal cuando la cámara de primeros planos se inclina, es igual a $\sqrt{A^2 + B^2}$. Debido a la construcción de la cámara, el ángulo permanente formado en el punto de articulación, $\alpha = \arccos \frac{A}{B}$.

5.

Supóngase ahora que se ha aplicado un movimiento de inclinación a la cámara de primeros planos de manera que el punto nodal 102 se desplaza al punto P_6 . El ángulo de inclinación total ϕ_1 es igual al arco tang A/B más el ángulo de inclinación que se acaba de aplicar a la cámara. El valor de la distancia Z a que el punto P_6 se encuentra por encima del eje horizontal, que es la distancia entre los puntos P_6 y P_7 , es $Z = \sqrt{A^2 + B^2} \sin \phi_1$. El desplazamiento a lo largo del eje X del punto P_6 ó $C_2 = \sqrt{A^2 + B^2} \cos \phi_1$.

10.

15.

La distancia C_2 es el radio del círculo descrito por el punto nodal cuando se da a la cámara de primeros planos un movimiento panorámico. Esta distancia C_2 puede variar desde un máximo ($\sqrt{A^2 + B^2}$), cuando la cámara de primeros planos se inclina hacia abajo, de manera que la distancia entre el punto nodal y el punto de articulación sea paralelo al plano del terreno, hasta un valor cero cuando la cámara se inclina de manera que el punto nodal esté directamente encima del punto de articulación. El efecto de variar la distancia focal de la lente de la cámara de primeros planos es simplemente incrementar el tamaño de B .

20.

25.

Con referencia ahora a la figura 7, se muestra una figura geométrica que representa los movimientos del punto nodal cuando se mueve en panorámica la cámara de primeros planos. Supóngase que esta cámara es movida en panorámica en un ángulo ϕ_1 . El radio del círculo descrito por el punto nodal, como anterior-

30.

mente se indica, está determinado por el ángulo de inclinación de la cámara y está definido por C_2 . La distancia a lo largo del eje Y en que se desplaza el punto nodal, $Y = C_2 \operatorname{sen} \theta_1$. La distancia a lo largo del eje X del punto nodal desde el punto de articulación θ_1 , $X = C_2 \cos \theta_1$. Las señales X, Y y Z, cuya derivación ha sido indicada anteriormente, definen el lugar del punto nodal de la cámara de primeros planos, con el punto de articulación como origen.

El funcionamiento panorámico y con inclinación, para compensar la colocación del punto nodal de la cámara de fondos por el desplazamiento del punto nodal de la cámara de primeros planos, es necesario mover el punto nodal de la cámara de fondos hasta que su colocación corresponda a aquélla a la que ha sido desplazada la cámara de primeros planos. La señal de corrección de la cámara de fondos, antes indicada, cuando se aplica a esta cámara, tiene el efecto de situar tal cámara como si hubiese sido articulada sobre su punto nodal, eliminando así mismo el error causado al desplazarse su punto nodal desde su punto de articulación. Luego la aplicación de las señales de corrección de la cámara de primeros planos a la cámara de fondos tendrá por efecto el movimiento del punto nodal de esta última cámara a un lugar correspondiente al del punto nodal de la cámara de primeros planos. Sin embargo, antes de aplicar las señales de corrección de la cámara de primeros planos, han de atenuarse las señales representativas de las distancias X, Y y Z por el factor de escala especificado por los tamaños relativos de las escenas de primer plano y de fondo. Al igual que anteriormente, como no hay ningún punto o plano de referencia para las señales X e Y, éstas se convierten en señales de relación diferenciando los valores de X e Y. Como hay un plano

de referencia para las señales Z, éstas pueden usarse en forma absoluta. La panorámica, inclinación y zoom de la cámara de fondos son iguales que para la cámara de primeros planos.

- En consecuencia, para resumir lo que ha sido descrito,
5. cuando la cámara de fondos ha de moverse en respuesta a una señal de panorámica o de inclinación de la cámara de primeros planos, para compensar el desplazamiento de su punto nodal respecto a su punto de articulación, se desplaza para situar su punto nodal en su punto de articulación.
 10. La cámara de fondos ha de moverse adicionalmente para situar su punto nodal en un punto correspondiente a la situación del punto nodal de la cámara de primeros planos. Estos movimientos correctores son simultáneamente realizados generando señales de corrección del valor X, valor Y y Z para la cámara de primeros planos, dándoles la debida escala y generando señales de corrección del valor X, valor Y y Z para la cámara de fondos.
 15. Estas señales son luego combinadas y aplicadas a la cámara de fondos para moverla. Las señales de movimiento panorámico, inclinación y/o zoom se aplican también a la cámara de fondos.
 20. Con referencia ahora a la figura 8, puede verse un diagrama esquemático en bloques de una versión de la invención, que comprende un circuito para generar señales eléctricas análogas a las ecuaciones antes descritas. Anteriormente se indicó que en la solicitud de Trumbull y colaboradores se conectaban unos potenciómetros a la cámara de primeros planos de manera que un movimiento panorámico de la cámara generase señales representativas de tal movimiento panorámico, y un movimiento de inclinación de la cámara generase señales representativas de tal inclinación. En la figura 5, se muestra un potenciómetro 108 capaz de generar señales de zoom indicativas de un
 - 25.
 - 30.

movimiento de la lente de la cámara, que se desvía de una posición "normal". En la figura 8, el término "generador de señales de panorámica" 111 representa el potenciómetro en la cámara de primeros planos que proporciona las señales representativas de movimiento panorámico. El "generador de señales de inclinación" 112 representa al potenciómetro de la cámara de primeros planos, que proporciona las señales representativas del ángulo de inclinación total. El generador de función zoom 103 representa la estructura mostrada en la figura 5, que proporciona la señal de localización de nodos de zoom.

La salida del generador de señales de inclinación 112 se aplica a un circuito 114 de sen/cos. Este circuito es un generador de funciones eléctricas bien conocido, comercialmente adquirible. Proporciona dos salidas de señales eléctricas, en respuesta a una entrada, una de las cuales representa el seno de la entrada y la otra el coseno de la misma. Las salidas del generador 104 de seno/coseno serán por consiguiente el seno y el coseno, respectivamente, del ángulo de inclinación total. La salida del generador de señales de inclinación puede representarse por ϕ_1 y por consiguiente las respectivas salidas del generador del seno/coseno 114 son respectivamente $\sin \phi_1$ y $\cos \phi_1$.

La distancia N en la cámara de fondos, cuando la lente está en su posición normal, es fija y puede derivarse una señal representativa de ella conectando un potenciómetro 115 a través de una fuente de potencial 118. La salida del generador 103 de señales de localización de nodos de zoom, en el caso en que la lente de la cámara de primeros planos cambie de distancia focal, se suma o resta de la señal N derivada del potenciómetro 106. La señal N se aplica como entrada a los respecti-

5. vos circuitos multiplicadores 120 y 122. Otra entrada al circuito multiplicador 120 es la señal representativa de $\text{sen } \theta_1$. Otra entrada al multiplicador 122 es la señal representativa de $\text{cos } \theta_1$. La salida del multiplicador 122 representa la distancia Z que ha de sumarse a cualquier señal Z recibida de la cámara de primeros planos. La salida del multiplicador 122 se aplica a un terminal 124 a través de un resistor 126.

10. La salida del multiplicador 120, $N \text{ sen } \theta_1 = C_1$, se aplica a dos multiplicadores 128 y 130, respectivamente. La salida del generador 111 de señales de panorámica es una señal representativa del ángulo θ_1 . Se aplica a un circuito de seno/coseno 132. La salida de seno de este circuito se aplica al multiplicador 128, que proporciona la salida $C_1 \text{ sen } \theta_1 = Y$. Esta salida es diferenciada mediante su paso a través de un capacitor 134 que proporciona como salida una corriente que es la señal representativa del valor Y. La salida del capacitor 134 se aplica a un terminal 136. La salida del coseno del circuito 132 de seno/coseno se aplica como segunda entrada al multiplicador 130. En consecuencia, su salida será $X = C_1 \text{ cos } \theta_1$. Esta salida es diferenciada mediante su aplicación a un capacitor 138. La salida del capacitor es una señal representativa del valor X, que se aplica a un terminal 140.

15. Los terminales 124, 140 y 136 están respectivamente conectados a las líneas Z, Y y X que reciben señales Z, Y y X de la cámara de primeros planos y las aplican a las transmisiones de los motores de la cámara de fondos.

20. Un potenciómetro 142 está conectado a través de una fuente de potencial 144. El brazo del potenciómetro está colocado para proporcionar, como salida, una señal representativa de la distancia B. La señal B, al igual que la señal N, puede modificarse por la salida del generador 108 de señales de zoom,

25.

30.

- si la lente de la cámara de primeros planos cambia de distancia focal. La señal representativa B se aplica a un circuito divisor 146 y a un circuito 148 de elevación al cuadrado. Este circuito proporciona una salida B^2 a un circuito sumador 150. Un potenciómetro 152, que está conectado a través de una fuente de potencial 153, tiene su brazo desplazable situado en un lugar en el que la salida será una señal representativa de la distancia A en la cámara de primeros planos. Esta señal A se aplica como entrada a un circuito 154 de elevación al cuadrado y como segunda entrada al circuito divisor 146. Este circuito divisor proporciona, como su salida, una señal representativa de A/B . Esta señal se aplica a un circuito tangente de arco 156, cuya salida será entonces una señal representativa del ángulo α . Un circuito tangente de arco es un generador de funciones comercialmente adquirible. La salida del circuito tangente de arco se aplica a un circuito sumador 158, cuya otra entrada es el ángulo de inclinación del generador de señales de inclinación. Como resultado de ello, la salida del circuito sumador 158 es una señal representativa del ángulo ϕ_1 . Esta se aplica a otro generador 160 de sen/cos.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

La salida del circuito 154 de elevación al cuadrado se aplica como segunda entrada al circuito sumador 150, con el resultado de que la salida del circuito sumador 140 comprende $A^2 + B^2$. Esta se aplica a un circuito 162 generador de funciones de raíces cuadradas. La salida de este circuito es entonces igual a $\sqrt{A^2 + B^2}$. La señal $\sqrt{A^2 + B^2}$ se aplica a dos multiplicadores 164 y 165 respectivamente.

25.

La salida de señal representativa de coseno de ϕ_1 del generador 160 de seno/coseno se aplica como segunda entrada al

30.

multiplicador 164. La salida de seno de ϕ_1 del generador 160 de seno/coseno se aplica como segunda entrada al multiplicador 166. La salida del multiplicador 166 será entonces una señal representativa de la compensación Z que ha de emplearse.

5. Se aplica a través de un resistor 168 a un terminal 170.

La salida del multiplicador 164 comprende una señal representativa de la cantidad C_2 , que se aplica como entrada a dos multiplicadores 172 y 174, respectivamente. La señal θ_1 representativa del ángulo de panorámica es derivada de la salida del generador 111 de señales de panorámica. Se aplica a un ge-

10. nerador 176 de seno/coseno. La salida de coseno de este generador se aplica como segunda entrada al multiplicador 172. La salida de seno de este generador se aplica como segunda entrada al multiplicador 174. La salida del multiplicador 174 es una

15. señal representativa de $C_2 \text{ sen } \theta_1 = Y$. Esta señal es diferenciada para proporcionar una señal de valor de Y y luego se suma o resta, según se requiera, a una señal de corrección de desviación "lateral". Esta es una señal que deriva de la salida de coseno del generador 176 para compensar la posibilidad

20. de que el eje óptico de la cámara de primeros planos pueda estar hacia la derecha, por ejemplo, del eje de articulación. Esta señal de corrección es derivada usando un capacitor 178. La salida del multiplicador 174 es diferenciada por el capacitor 180 y se suma a la salida del capacitor 178 y luego se lleva a un terminal 182.

25. La salida del multiplicador 172 es $C_2 \text{ cos } \theta_1 = X$ y es diferenciada por un capacitor 174 para proporcionar una señal del valor de X. La salida de este capacitor se suma de nuevo a una salida de señal correctora, que se usa en el caso en que el eje óptico de la cámara se desplace hacia la izquierda.

30.

del eje de articulación. La señal correctora es derivada de la salida de un capacitor 176, en respuesta a la salida de seno del generador de seno/coseno 186. Las dos señales se suman en una conexión y luego se conectan al terminal 188. Los terminales 188, 182 y 170 se conectan para sumar las señales correctoras X, Y y Z a señales X, Y y Z recibidas de la cámara de primeros planos. Estas señales son luego atenuadas por potenciómetros 242, 252 y 264 y se suman seguidamente a las señales correctoras X, Y y Z de la cámara de fondos. Estas señales se aplican a continuación a la cámara de fondos, como se verá en la figura 11.

La figura 9 muestra los detalles del sistema circuital para el generador de señales de panorámica. Comprende un potenciómetro 190 conectado a través de una fuente de potencial positiva y negativa cuyo brazo está mecánicamente conectado a la cámara de primeros planos para desplazarse con ella al moverse en dirección panorámica. La señal de salida, representativa del ángulo panorámico θ_1 , se aplica a un amplificador 192 cuya salida se conecta a través de un resistor 194 a una conexión o junta 196. Esta junta se conecta como una entrada a un amplificador diferencial 198, cuya otra entrada está ligada a masa. La salida del amplificador diferencial está conectada como una entrada a un amplificador diferencial 198, cuya otra entrada está ligada a masa. La salida del amplificador diferencial está conectada a un servomotor 200. Este motor hace girar a la cámara de fondos 60 en un ángulo especificado por la salida del potenciómetro 190. El motor 200 está acoplado también para mover el brazo de otro potenciómetro 202 a través de una distancia que representa el mismo ángulo con que es puesto en rotación. El potenciómetro 202 está conectado a

través de una fuente de potencial positiva y negativa y la resultante señal del brazo del potenciómetro se aplica a un amplificador 204. La salida de este amplificador se aplica a través del resistor 206 a la junta 196 para oponerse a la señal recibida del potenciómetro 190.

5.

La disposición de señales de inclinación es similar y se muestra en la figura 10. Un potenciómetro 210 está conectado a través de una fuente de potencial positivo y negativo.

10.

El brazo del potenciómetro es movido en respuesta al movimiento de inclinación de la cámara de primeros planos y proporciona una señal de salida representativa del ángulo de inclinación, que se suma a la tang de arco A/B para producir el ángulo ϕ_1 . La señal de salida representativa del ángulo de inclinación se aplica al amplificador 212. La salida de éste se conecta

15.

a través de un resistor 214 a una junta 216. Dicha junta se conecta como una entrada a un amplificador diferencial 218, cuya otra entrada se enlaza a masa. La salida del amplificador

20.

diferencial se aplica a un motor 220 para accionarlo a través de un ángulo especificado por la señal de salida del potenciómetro 210. El motor 220 está también mecánicamente acoplado al brazo del potenciómetro 222 para moverlo a través de un ángulo correspondiente. El potenciómetro 222 está conectado a través de una fuente de potencial positiva y negativa y su salida representa la respuesta del motor, y por consiguiente de la cámara

25.

de fondos, a la señal de inclinación. La señal de salida del brazo del potenciómetro 222 se aplica a un amplificador 224 cuya salida se conecta a través de un resistor 226 a la junta 216 para oponerse a la señal recibida del potenciómetro 210.

30.

La figura 11 representa el circuito eléctrico destinado a proporcionar señales X, Y y Z a la cámara de fondos desde

- la cámara de primeros planos. Tal como se describe más detalladamente en la solicitud de Trumbull y colaboradores, el frente de la carretilla que sostiene a la cámara de primeros planos tiene dos juegos de dos ruedas y uno de los taquímetros 228 está conectado para ser puesto en rotación por una de las dos ruedas de un juego y el otro taquímetro 230 está conectado para su puesta en rotación por la otra rueda de un juego. Así, si la citada carretilla se encuentra en reposo y se giran simplemente las ruedas delanteras de modo que las dos ruedas de un juego giren opuestamente entre sí, los taquímetros quedan eléctricamente conectados en oposición, de manera que sus salidas se anularán. Sin embargo, si la carretilla se mueve desde su emplazamiento, las salidas de los taquímetros no se anularán, sino que se suman y aplican a través de un potenciómetro 232 de seno/coseno. Los brazos 234 y 236 del potenciómetro 232 se mueven en respuesta a la desviación de los conjuntos de ruedas respecto a una dirección recta. En otras palabras, se moverán en respuesta al movimiento de dirección de la carretilla. Una señal de igual magnitud a la señal de salida neta de los taquímetros, pero de polaridad opuesta, es producida por un amplificador operacional 238, al que se aplica también la salida de los taquímetros conectados en serie. La salida del amplificador operacional 238 se conecta a una derivación del resistor del potenciómetro 232 de seno/coseno, que es opuesta a aquella a la que se conecta la salida de los taquímetros conectados en serie.
- El contacto móvil de senos 234 del potenciómetro está conectado a través de un amplificador neutralizador 240 a un potenciómetro atenuador 242. El terminal 188, que es el medio destinado a suministrar la señal correctora del valor de X

de la cámara de primeros planos, está conectado también al potenciómetro atenuador 242.

5. El contacto móvil de cosenos 236 del potenciómetro 232 aplica su señal de salida a un amplificador neutralizador 244. La salida de este amplificador se aplica a través de un resistor 246 a un amplificador operacional 250. La salida de este amplificador se conecta a un segundo potenciómetro atenuador 252. También se conecta el segundo potenciómetro atenuador 252 al terminal 182, que constituye el medio destinado a aplicar la señal correctora Y de la cámara de primeros planos.

10. Como el movimiento angular del botalón 45 alrededor de su eje horizontal produce cambios en la situación de la cámara de primeros planos en las direcciones Y y Z, se disponen medios para combinar una función de ese movimiento angular con la señal básica del valor de Y del contacto móvil de cosenos 236 para proporcionar una señal de control a suministrar al motor de accionamiento Y para la cámara de fondos.

15. Así, el movimiento angular del botalón se mide mediante un potenciómetro 254 de seno/coseno, cuyo contacto móvil de cosenos 256 produce una señal que se aplica a través del amplificador neutralizador 258 a un capacitor 260. Este capacitor está conectado a la entrada del amplificador operacional 250, sumándose en él a la señal Y del contacto móvil de cosenos

20. 226.

25. El contacto móvil de senos 258 del potenciómetro 254 produce una señal de salida Z que se aplica a un amplificador 262. La salida de este amplificador se aplica al potenciómetro atenuador 264. También está conectado al potenciómetro atenuador el terminal 170, que proporciona la señal de corrección Z.

30.

Los tres potenciómetros 242, 252 y 264 están ajustados para atenuar las señales X, Y y Z recibidas de la cámara de primeros planos en un factor de escala determinado por la relación entre el actor y el fondo requerida para una particular producción. Las salidas de los respectivos potenciómetros atenuadores 242, 252 y 264 se aplican respectivamente a los amplificadores diferenciales 266, 268 y 270. También está conectado a la entrada del amplificador 266 el terminal 136 que proporciona la señal correctora del valor X desde la cámara de fondos. También se conecta a la entrada del amplificador 268 el terminal 140 que proporciona la señal de corrección Z para la cámara de fondos. El amplificador 266 acciona un motor 272 que mueve a la cámara de fondos en la dirección X. El motor 272 acciona también a un taquímetro 274, cuya salida se acopla a través de un resistor 276 a la entrada del amplificador de errores 266 para sumarse a tal entrada.

Un motor 278 de accionamiento Y de la cámara de fondos responde a la salida del amplificador 268. Dicho motor acciona un taquímetro 280 cuya salida se devuelve a la entrada del amplificador 268 a través de un resistor 272 para sumarse a la citada entrada del amplificador.

El amplificador 270 acciona a un motor 284 que causa el movimiento de la cámara de fondos en dirección vertical o Z. Dicho motor acciona también a un taquímetro 286 cuya salida se devuelve a la entrada del amplificador 270 a través de un resistor 288. Un potenciómetro 290, conectado a través de un suministro de potencial positivo y negativo, mueve su árbol en respuesta al movimiento en dirección Z del motor 292. El potencial proporcionado en el brazo del potenciómetro 290 se devuelve a la entrada del amplificador 270 a través de un re-

istor 292 para sumarse a dicha entrada del amplificador.

5. Debe destacarse que las figuras 9, 10 y 11 son idénticas a las figuras 22, 23 y 24 de la solicitud de Trumbull y colaboradores antes citada, siendo la única adición la ilustración en la figura 11 de la conexión de terminales mostrados en la figura 8, que proporcionan las señales de corrección de las cámaras de fondos y de primeros planos.

10. En consecuencia, se ha mostrado y descrito una nueva y útil disposición para corregir el movimiento de una cámara de fondos según el movimiento de la cámara de primeros planos a cuyo movimiento está supeditada, al objeto de compensar las diferencias entre las posiciones de los puntos de articulación de ambas cámaras y sus puntos nodales. Los expertos en la materia apreciarán que si la cámara de primeros planos e la de fondos está montada de manera que de hecho se articula alrededor de su punto nodal, sólo habrán de generarse señales correctoras, de la manera aquí explicada, para la cámara que no se articula alrededor de su punto nodal.
- 15.

N O T A

20. La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente legislación, deberá recaer sobre: "UN SISTEMA PERFECCIONADO DE FOTOGRAFIA COMPUESTA", con Prioridad de la Solicitud de Patente en U.S.A. nº 511.742 de fecha 3 de Octubre de 1974, según las características esenciales de las siguientes:
- 25.

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

30. 1ª.- Un sistema perfeccionado de fotografía compuesta, del tipo mate superpuesto, provisto de cámaras de primeros planos y de fondos y de objetos que constituyen un bastidor de referencia para cada cámara en una escena situada en el campo de

- observación de cada cámara, siendo el tamaño de los objetos dispuestos en la escena de fondo de una escala sustancialmente diferente a la de los objetos situados en la escena de primer plano, que comprende: medios de montaje que sostienen cada cámara para su movimiento alrededor de un punto de articulación de manera que un cambio en la perspectiva de cada escena puede ser observado por su respectiva cámara, desplazándose los puntos nodales de ambas cámaras respectivamente en distancias predeterminadas respecto a sus puntos de articulación y acoplándose tales cámaras para sincronizar el movimiento de la de fondos con el movimiento a lo largo de los ejes X, Y y Z, panorámico y de inclinación de la de primeros planos; medios para mantener la perspectiva con que la cámara de fondos observa su escena sincronizadamente con la perspectiva con que la cámara de primeros planos observa su correspondiente escena durante los movimientos panorámico y de inclinación de esta última cámara y que comprenden medios en esta última cámara para generar señales de panorámica e inclinación, respectivamente representativas de su movimiento panorámico y de inclinación; medios que responden a dichas señales representativas del movimiento panorámico y de inclinación de la cámara de primeros planos para generar unas primeras señales correctoras representativas del desplazamiento del punto nodal de la cámara de fondos respecto a su punto de articulación en respuesta a las citadas señales de panorámica e inclinación de la cámara de primeros planos; medios que responden a tales señales de panorámica e inclinación de la cámara de primeros planos para generar unas segundas señales correctoras representativas del desplazamiento del punto nodal de la cámara de primeros planos respecto a su punto de articulación en respuesta al mencionado movimiento panorámico.

- co y de inclinación de esta última cámara; medios para poner a escala las segundas señales correctoras de acuerdo con un factor predeterminado; medios para sumar las primeras y segundas señales correctoras dispuestas a escala, para producir resultantes señales correctoras; y medios que responden a estas señales correctoras resultantes para mover el punto nodal de la cámara de fondos a un lugar que, en relación con la escena observada por la misma cámara, sea idéntico al lugar del punto nodal de la cámara de primeros planos respecto a la escena observada por esta última.
- 5.
- 10.

- 24.- Un sistema perfeccionado de fotografía compuesta, según la reivindicación 12, en el que los medios destinados a generar primeras señales correctoras incluyen medios para generar una señal "N" representativa de la distancia existente entre los puntos nodal y de articulación de la cámara de fondos, una señal de coseno ϕ_1 representativa de un coseno del ángulo de inclinación que ha de aplicarse a esta cámara de fondos en respuesta a la inclinación de la cámara de primeros planos, una señal de seno de ϕ_1 representativa del seno del referido ángulo de inclinación, una señal de coseno de θ_1 representativa del coseno del ángulo panorámico que ha de aplicarse a la cámara de fondos en respuesta al movimiento panorámico de la cámara de primeros planos, y una señal de seno de θ_1 representativa del seno del ángulo panorámico; medios para multiplicar dicha señal "N" por la referida señal de coseno de ϕ_1 para proporcionar una señal "G"; medios para multiplicar esta señal "G" por la citada señal de coseno de θ_1 para producir una señal de valor del eje X; medios para diferenciar dicha primera señal resultante; medios para multiplicar la señal "G" por la señal de seno de ϕ_1 a fin de producir una segunda señal resultante; medios para
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

diferenciar esta segunda señal resultante para producir una señal de valor del eje Y; y medios para multiplicar la señal "Y" por la señal de seno de ϕ_1 para producir una señal correctora del eje Z.

5. 3^a.- Un sistema perfeccionado de fotografía compuesta, según la reivindicación 1^a, en el que los medios para generar las segundas señales correctoras comprenden medios para generar una señal de raíz cuadrada representativa de la distancia entre el punto de articulación de la cámara de primeros planos y su punto nodal, una señal de coseno de ϕ_1 representativa de un coseno del ángulo de inclinación de la cámara de primeros planos, una señal de seno de ϕ_1 representativa del seno del ángulo de inclinación de tal cámara de primeros planos, una señal de coseno de θ_1 representativa del coseno del ángulo panorámico de esta cámara citada y una señal de seno de θ_1 representativa del seno del ángulo panorámico de la misma cámara, medios para multiplicar dicha señal de raíz cuadrada por la señal de coseno de ϕ_1 para producir una señal C_2 ; medios para multiplicar esta señal C_2 por la señal de coseno de θ_1 para producir una señal resultante del eje X; medios para diferenciar dicha señal resultante X y producir así una señal correctora del valor del eje X; medios para multiplicar la señal de seno de θ_1 por la señal C_2 para producir una señal correctora del eje Y; medios para diferenciar esta señal correctora Y para producir una señal correctora del valor del eje Y; y medios para multiplicar dicha señal de raíz cuadrada por la señal de seno de ϕ_1 para producir una señal correctora del eje Z.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

30. 4^a.- Un sistema perfeccionado de fotografía compuesta, según reivindicación 1^a del tipo mate superpuesto, dotado de cámaras de primeros planos y de fondos y de objetos que constituyen un bastidor de

- referencia para cada cámara en una escena del campo de observación de cada cámara, siendo el tamaño de los objetos de la escena de fondo de una escala sustancialmente diferente de la correspondiente a los objetos de la cámara que toma la escena de primer plano, siendo sostenidas ambas cámaras para un movimiento en tres dimensiones, así como en panorámica e inclinación, teniendo dicha cámara de primeros planos medios para generar señales X, Y y Z, de panorámica y de inclinación y disponiéndose unos medios para aplicar una escala a dichas señales X, Y y Z, incluyendo la referida cámara de fondos medios para responder a las señales X, Y y Z dispuestas a escala, así como a las señales de panorámica e inclinación para mantener el movimiento de esta cámara de fondos sincronizadamente con la cámara de primeros planos, que comprende medios para corregir el movimiento de la cámara de fondos por desplazamiento de los puntos nodal y de articulación de la cámara de primeros planos y por desplazamiento de los puntos nodal y de articulación de la cámara de fondos, y que comprenden medios para compensar el desplazamiento de los puntos nodales de ambas cámaras respecto a sus puntos de articulación, cuyos medios comprenden a su vez medios para generar una señal "N" representativa de la distancia entre el punto nodal y el de articulación de la cámara de fondos, medios que responden a la señal "N" y a las señales de panorámica e inclinación de la cámara de primeros planos para generar unas primeras señales correctoras X, Y y Z; medios para generar una señal de raíz cuadrada representativa de la distancia entre los puntos nodales y el punto de articulación de la cámara de primeros planos; medios que responden a la señal de raíz cuadrada y a los movimientos panorámico y de inclinación de esta cámara de primeros planos para generar unas
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- segundas señales correctoras X, Y y Z; medios para aplicar dichas segundas señales correctoras X, Y y Z a los referidos medios de aplicación de escala a corregir por la diferencia de escala entre las escenas de primer plano y de fondo; y medios para aplicar tales señales correctoras a escala X, Y y Z y las primeras señales correctoras X, Y y Z a la cámara de fondos para moverla en respuesta a las mismas, de manera que esta cámara de fondos se sitúe en un lugar que compense la distancia entre los puntos de articulación y nodales de ambas cámaras.
- 10.
- 5^a.— Un sistema perfeccionado de fotografía compuesta, según reivindicación 1^a, del tipo mate superpuesto, dotado de cámaras de primeros planos y de fondos y de objetos que constituyen un bastidor de referencia para cada cámara en una escena del campo de observación de cada una de ellas, disponiéndose el tamaño de los objetos de la escena de fondo a una escala sustancialmente diferente a la de los objetos dispuestos en la escena de primer plano, comprendiendo medios de montaje para sostener cada cámara en su movimiento alrededor de un eje de articulación de modo que se cambie la perspectiva con que cada escena es observada por su respectiva cámara, desplazándose el punto nodal de ambas cámaras respectivamente en una distancia predeterminada respecto a sus ejes de articulación, generando la cámara de primeros planos unas señales representativas del movimiento panorámico y de inclinación y acoplándose ambas cámaras para sincronizar el movimiento de la de fondos con el movimiento a lo largo de los ejes X, Y y Z y con el movimiento panorámico y de inclinación de la cámara de primeros planos; medios para compensar el desplazamiento del punto nodal del punto de articulación de la cámara de fondos, que comprenden medios para generar una primera señal de distancia
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- representativa de la distancia existente entre los puntos nodal y de articulación de la cámara de fondos, medios que responden a las señales de panorámica e inclinación generadas por la cámara de primeros planos y a la citada señal de distancia para generar señales correctoras de los ejes X, Y y Z
5. indicativas del lugar al que ha de desplazarse el punto nodal de la cámara de fondos en respuesta a las señales de panorámica e inclinación de la cámara de primeros planos para eliminar cualquier error causado por el desplazamiento de su punto nodal respecto a su punto de articulación, y medios para mover
10. la cámara de fondos a lo largo de sus ejes X, Y y Z en respuesta a dichas señales correctoras X, Y y Z.

- 6a.- Un sistema perfeccionado de fotografía compuesta, según reivindicación 1a del tipo mate superpuesto, provisto de
15. cámaras de primeros planos y de fondos y de objetos que constituyen un bastidor de referencia para cada cámara en una escena del campo de observación de cada una de ellas, disponiéndose el tamaño de los objetos de la escena de fondo a una escala sustancialmente diferente de la correspondiente a los objetos de la escena de primer plano, comprendiendo medios de montaje que sostienen cada cámara para su movimiento alrededor de un eje de articulación a fin de cambiar la perspectiva con que cada escena es observada por su respectiva cámara, siendo desplazado el punto nodal de ambas cámaras respectivamente en una distancia pre-
20. determinada respecto a sus ejes de articulación, generando la cámara de primeros planos señales representativas de movimiento panorámico y de inclinación y estando acopladas las cámaras para sincronizar el movimiento de la de fondos con el de la de primeros planos a lo largo de los ejes X, Y y Z, y panorámica e inclinación
25. de la misma; medios para compensar la perspectiva de observación
- 30.

- de la cámara de fondos por el desplazamiento del punto nodal respecto al punto de articulación de la cámara de primeros planos, cuyos medios comprenden medios para generar una señal de raíz cuadrada representativa de la distancia existente entre dichos puntos de articulación y nodal de la cámara de primeros planos; medios que responden a la citada señal del ángulo de inclinación para generar una señal representativa del seno de dicho ángulo de inclinación y otra señal representativa del coseno de tal ángulo; medios para multiplicar la referida señal de raíz cuadrada por el seno de la señal del ángulo de inclinación a fin de obtener una señal correctora del eje Z; medios para multiplicar la señal de raíz cuadrada por el coseno de la señal del ángulo de inclinación para obtener una señal C representativa del radio de un círculo descrito por el referido punto nodal cuando se mueve en panorámica la cámara de primeros planos; medios que responden a la señal del ángulo de inclinación para generar una señal representativa del seno de tal ángulo y para generar una señal representativa del coseno del mismo ángulo; medios para multiplicar la señal C por el seno de la señal del ángulo de inclinación para obtener una señal correctora del eje Y; medios para multiplicar la señal C por el coseno de la señal del ángulo de inclinación a fin de obtener una señal correctora del eje X; medios para diferenciar dichas señales correctoras de los ejes X e Y de acuerdo con la relación de objetos en las mencionadas escenas de primer plano y de fondo; y medios para mover la cámara de fondos en respuesta a las citadas señales atenuadas correctoras de los ejes X e Y y a las mencionadas señales correctoras del eje Z.

30.

7a.- UN SISTEMA PERFECCIONADO DE FOTOGRAFIA COMPUESTA.

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

Madrid,

NACIONAL 4 FEB. 1976

P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO.
P. P.
[Handwritten signature]
Firmado: M.^a Dolores Jorquera

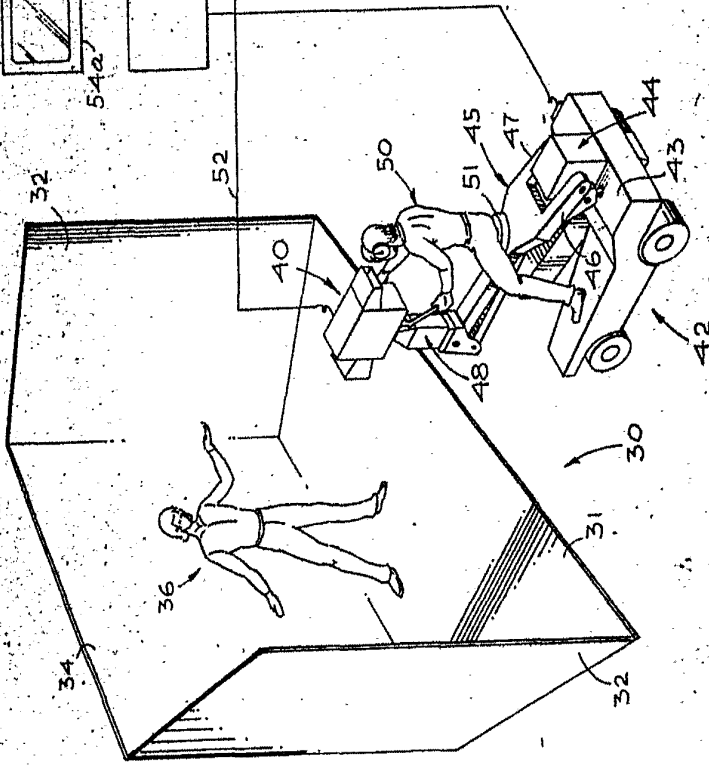


Fig. 1

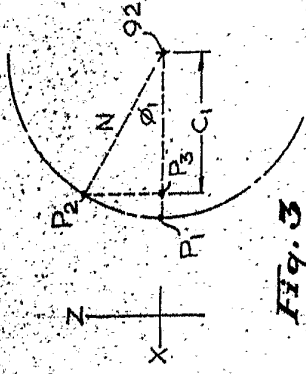


Fig. 3

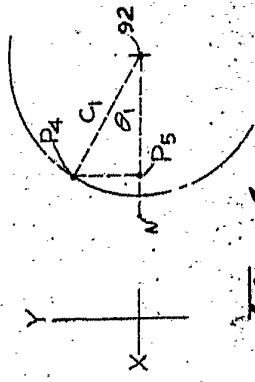


Fig. 4

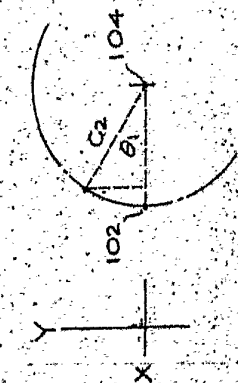


Fig. 7

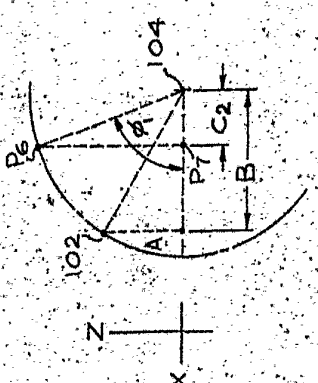


Fig. 6

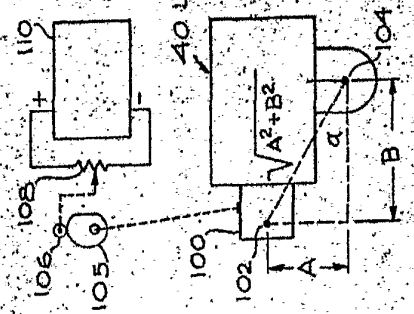


Fig. 5

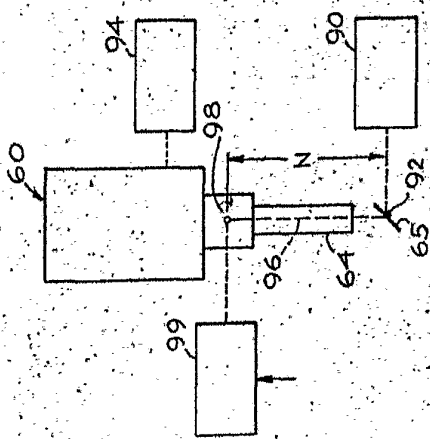


Fig. 2

Madrid, 16 AGO. 1975

PAE

Escaleta Variable

POOR QUALITY

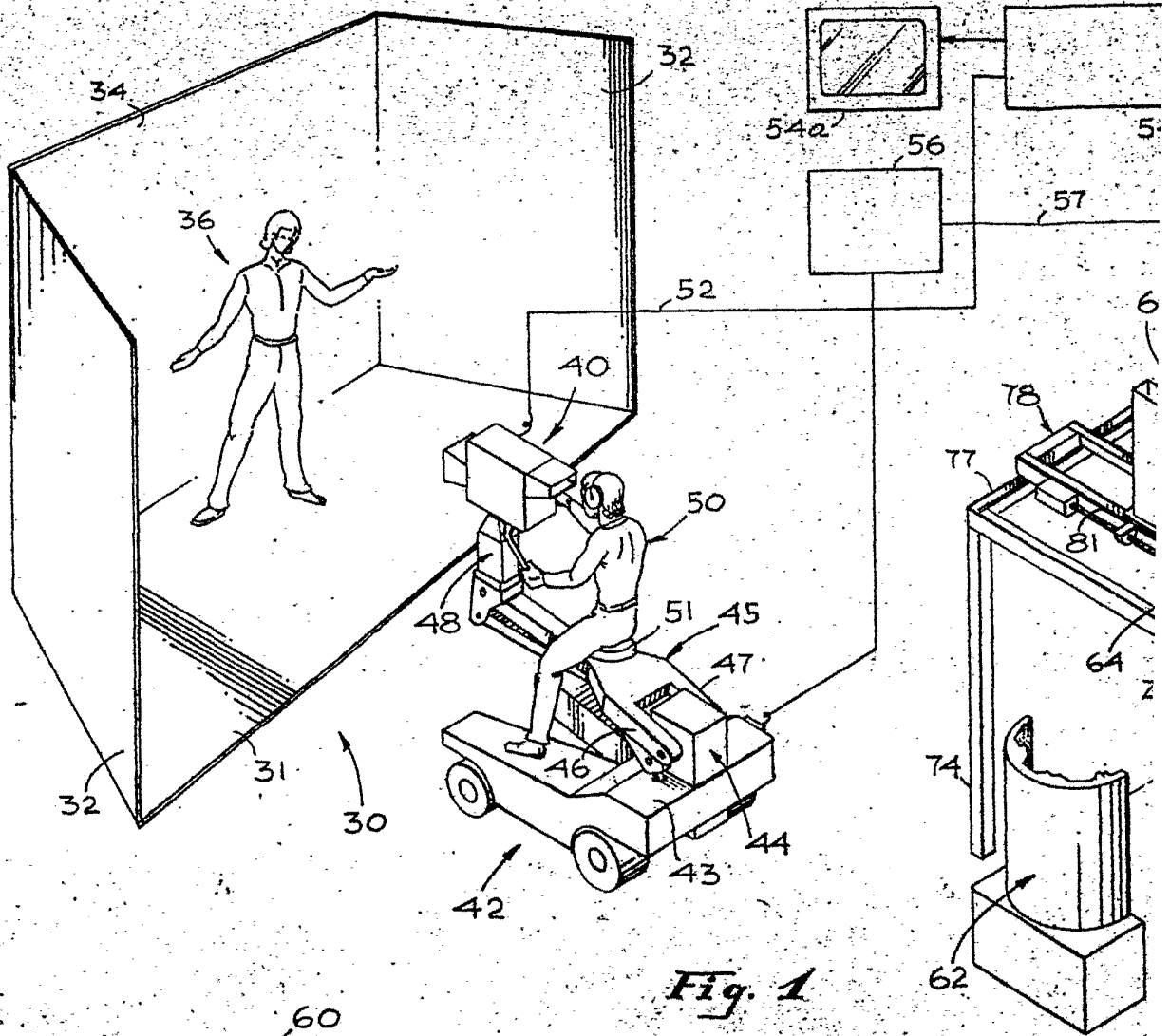


Fig. 1

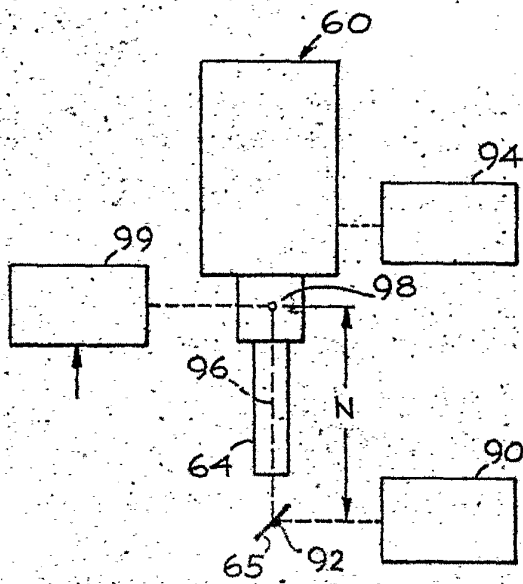


Fig. 2

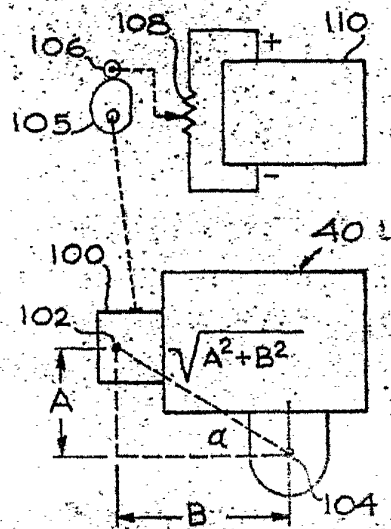


Fig. 5

Escala variable

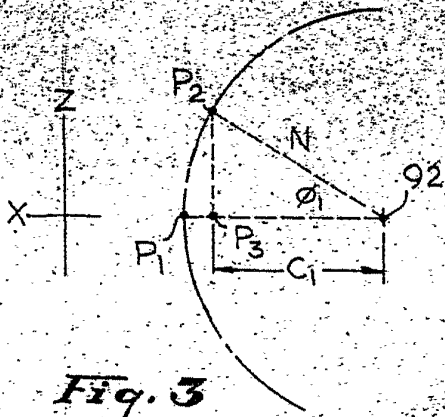
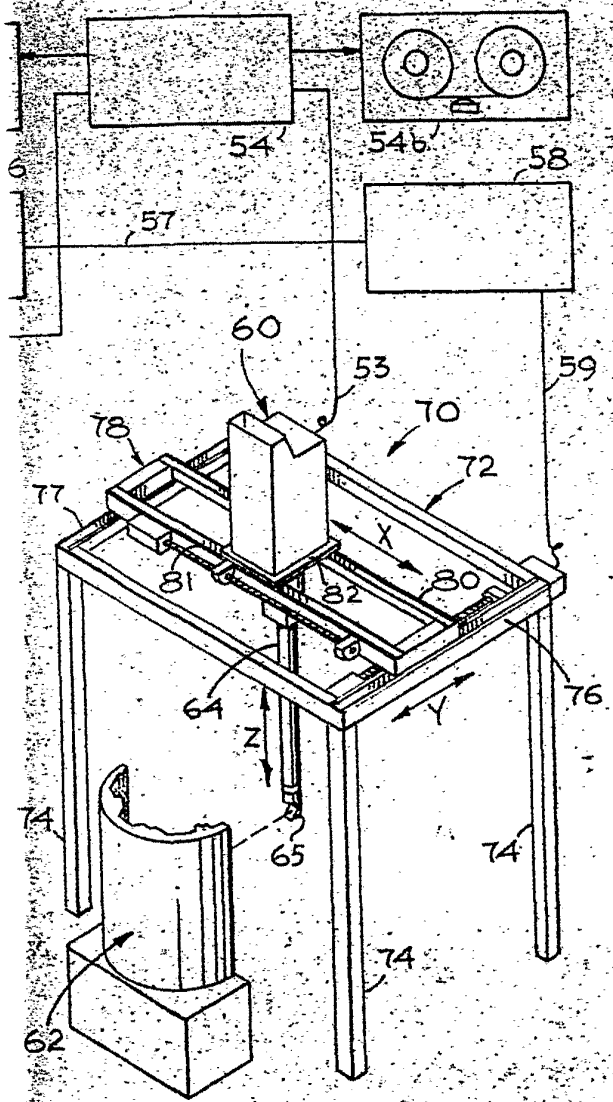


Fig. 3

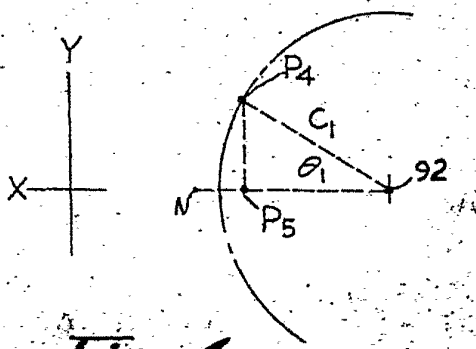


Fig. 4

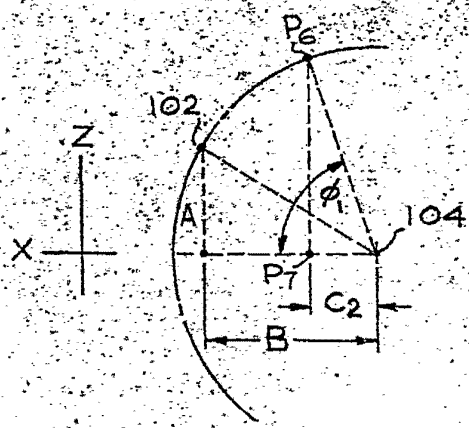


Fig. 6

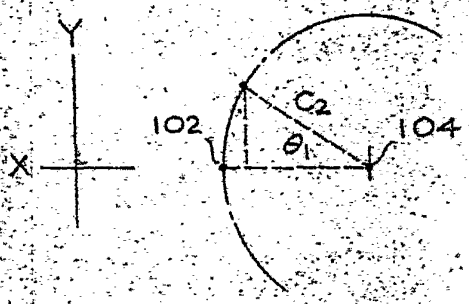


Fig. 7

Madrid, P.R.

16 AGO. 1975

[Handwritten signature]



16 AGO 1975

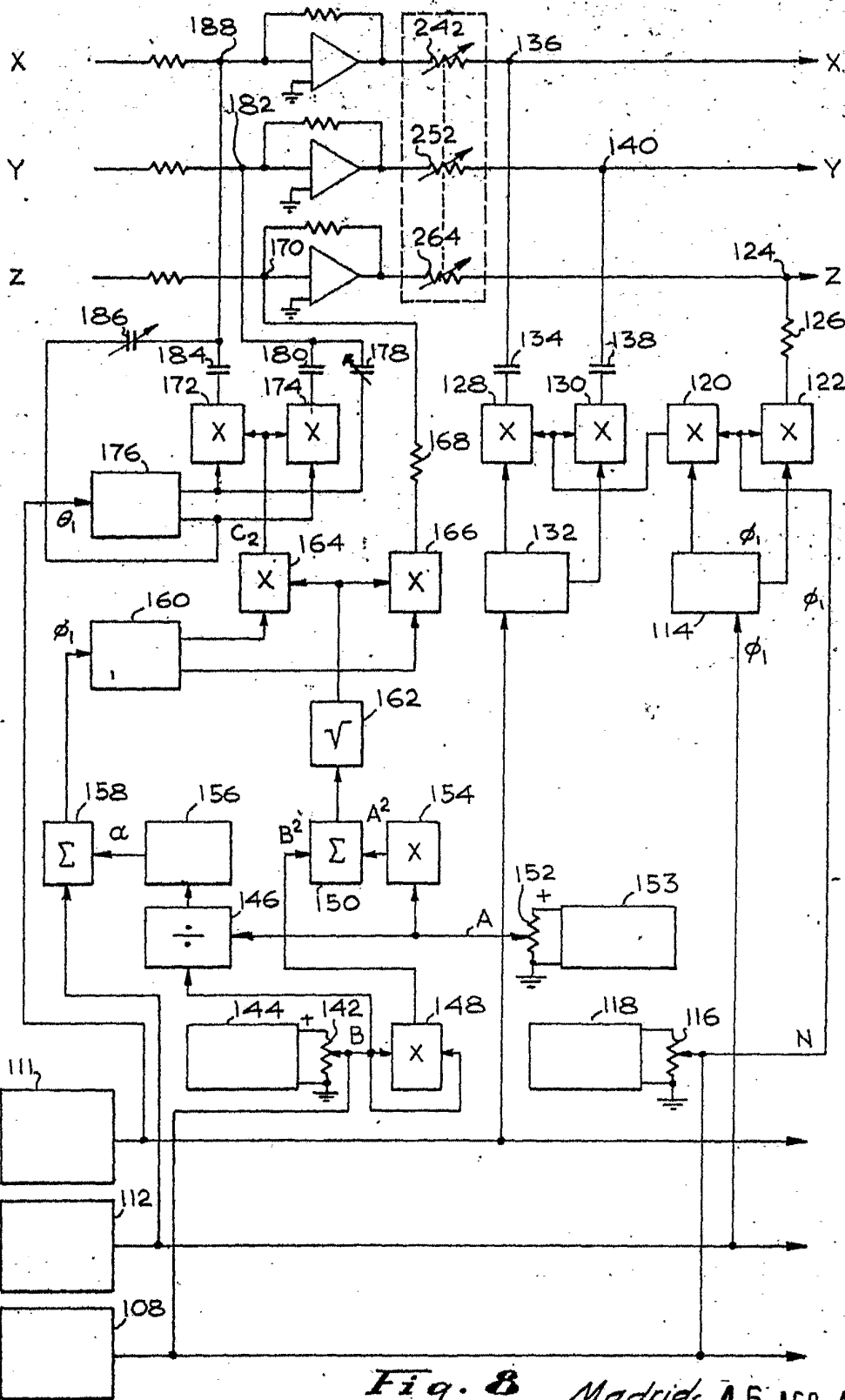


Fig. 8

Madrid, 16 AGO, 1975

P.P.

lew

Escala variable

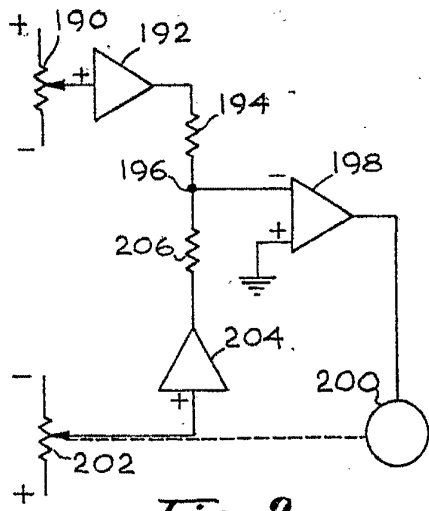


Fig. 9

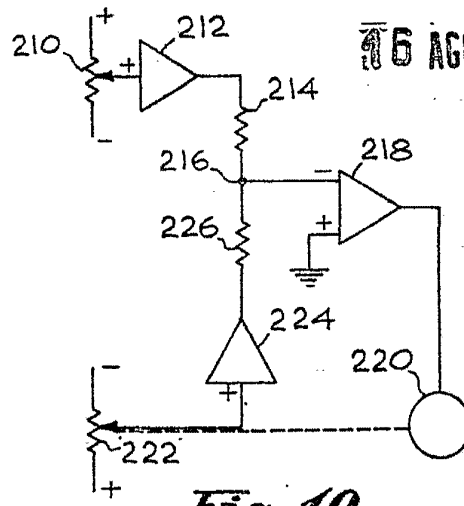


Fig. 10

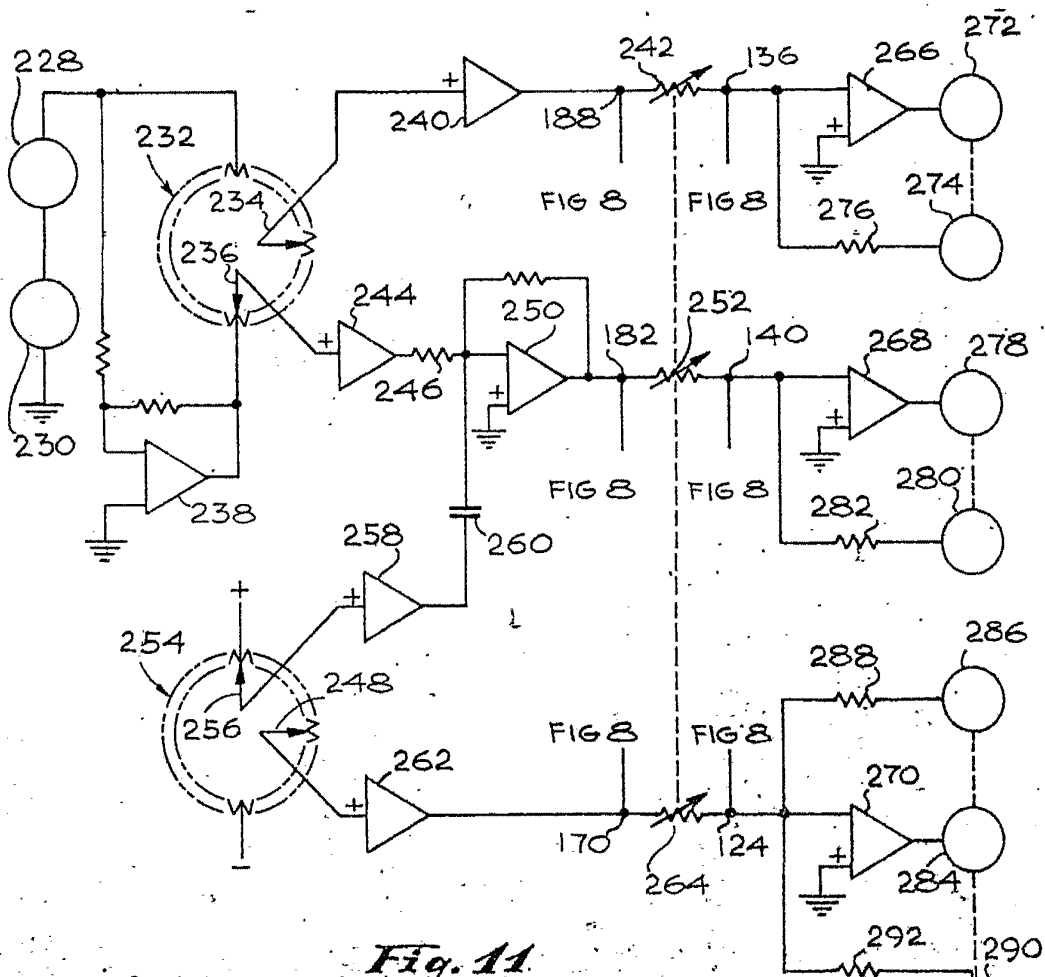


Fig. 11

Madrid P.P. 16 AGO, 1975

Escala variable