

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



① ES	⑪ NUMERO	⑩ A 1
	② 441.794	
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	③ 15-10-75	

P.- 61.404  
21 Pat .-ES

**PATENTE DE INVENCION**

⑥ PRIORIDADES: ③ NUMERO	④ FECHA	⑤ PAIS
515.343	16-10-74	EE.UU.

⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	⑧ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑨ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G03B	

⑩ TITULO DE LA INVENCION

"UN APARATO DE COMBINACION DE PROYECTOR Y CAMARA Y UN METODO DE REGISTRO POR FOTOGRAFIA"

⑪ SOLICITANTE (S)

PERSONAL COMMUNICATIONS INCORPORATED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

671 Hope Street, Stamford, Conn. 06906, Estados Unidos de América.

⑫ INVENTOR (ES)

George Johannus Yevick.

⑬ TITULAR (ES)

⑭ REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

LFG

13 NOV 1975



Este invento se refiere a un aparato de microfichas que es de utilidad como un dispositivo de registro (una cámara) y como un dispositivo de lectura (un proyector). En este invento se emplea un elemento óptico de registro y de lectura descrito en muestra solicitud de Patente para los EE.UU. Número de Serie 309.968, presentada con fecha 28 de noviembre de 1.972, titulada "Microfiche and Reader" ("Microficha y lectora"), que se incorpora aquí como referencia. En esa solicitud, se describe una microficha que tiene lentes que forman parte integrante, denominadas "lenticitas" o pequeñas lentes, debido a su pequeño tamaño. A tal combinación la hemos denominado una "ficha de lentes". Con ella se designa la combinación de una pluralidad de pequeñas lentes en un lado de una placa transparente y una emulsión fotográfica aplicada por el otro lado de la placa. Aunque puede ser hecho funcionar totalmente de la manera descrita, el aparato de esa solicitud adolece de la desventaja de no poder servir como cámara, excepto para registrar información que esté a una distancia del objeto fija desde las lenticitas, tal como una hoja de película patrón transparente que contenga información dispuesta plana sobre una pantalla transparente.

De acuerdo con el presente invento, se describe un dispositivo combinado y compacto de proyección y de cámara de gran área, en el que la función de cámara se uti-

13 NOV 1975

liza para la toma de imágenes a diversas distancias, como a la manera de cualquier cámara usual. Para la fase de proyección o de lectura, se usa el dispositivo de una manera similar a la descrita en nuestra citada solicitud.

5 Así, para una película que tenga un área de aproximadamente 7,62 cm x 10,16 cm, la ficha de lentes puede acomodar, por ejemplo, 100 fotografías diferentes.

En el presente invento se emplea como su lente objetivo una disposición ordenada de lentes consistente en, por ejemplo, 500 lentes dispuestas a la manera de un mosaico, teniendo cada lente su propia abertura del diafragma o limitador de abertura y, de hecho, su propio obturador. Las lentes de la disposición ordenada pueden estar formadas de plástico o de otro material económico, y pueden estar moldeadas en una sola hoja. Mediante el uso de tales materiales, se pueden emplear las técnicas de producción en serie para disminuir el coste de fabricación.

15 En general, la esencia del funcionamiento como cámara de este invento consiste en formar N imágenes idénticas o casi idénticas que no se solapan de un objeto. Hay una imagen formada por cada lente de la disposición ordenada o mosaico de lentes. Se selecciona una pequeña parte o, lo que es lo mismo, una imagen secundaria, de cada una de las N imágenes así formadas. Cada pequeña parte no es homóloga con respecto a las imágenes y, por consiguiente,



5 representa una parte única de la imagen total. Cada ima-  
 gen secundaria o auxiliar puede, por tanto, considerarse  
 como similar a una pieza (diferente) de un rompecabezas  
 de marquetería. No obstante, no se tocan entre sí, están  
 dispersas. Luego se permite que estas partes no homólo-  
 gas caigan sobre la emulsión fotográfica de una ficha de  
 lentes, tal como la descrita en nuestra citada solicitud.  
 Después se fija o se revela fotográficamente la ficha de  
 lentes y se puede efectuar la lectura por proyección y  
 10 amplificación de una manera ilustrada, por ejemplo, en  
 dicha solicitud. Cuando se proyectan, las partes secunda-  
 rias son ampliadas de modo que entonces se tocan entre sí  
 y coalescen o se reúnen para formar una imagen coherente.

EN LOS DIBUJOS:

15 La Fig. 1 es una vista en alzado lateral, par-  
 cialmente esquemática, que ilustra el aparato de este in-  
 vento como una cámara.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva, parcial-  
 mente esquemática, similar a la Fig. 1.

20 La Fig. 3 es una vista en planta de un aparato  
 de abertura variable y de movimiento de lentes.

La Fig. 4 es una vista en planta, en corte, de  
 una parte de la Fig. 3.

25 La Fig. 5 es una vista tomada a lo largo de la  
 sección 5-5 de la Fig. 3, con una parte de una placa de

13 NOV 1953



mosaico de lentes añadida.

Las Figs. 6 y 7 ilustran una modificación de la disposición ordenada de lentes de la Fig. 1 cuando se desea capacidad de gran angular.

5 La Fig. 8 es una sección transversal parcial que ilustra una modificación para reducir la distorsión de la proyección para lentes inclinadas.

La Fig. 9 representa esquemáticamente el invento aplicado a la toma de imágenes cinematográficas.

10 La Fig. 10 ilustra una modificación en la que se efectúa la lectura por iluminación mediante una hoja, la cual incluye tubos de iluminación.

Las Figs. 11 y 12 ilustran varios parámetros que aparecen en las ecuaciones en la descripción escrita.

15 La Fig. 12b es una vista en planta parcial de la máscara 60 de la Fig. 1 e ilustra ciertos parámetros.

La Fig. 13 es una vista similar a la de la Fig. 1 e ilustra una realización.

20 Las Figs. 14 y 15 ilustran el modo en que se determinan las posiciones de las aberturas de la máscara 60 de la realización de la Fig. 1, y ciertas otras relaciones.

25 La Fig. 16 ilustra una realización en la que se obtienen fotografías en color mediante el uso de emulsión fotográfica de blanco y negro en la ficha de lentes.





5 en sincronismo. Por consiguiente, cuando se acciona el obturador 54 para permitir que pase la luz a través de su correspondiente abertura 52, cada uno de los demás obturadores es accionado de manera correspondiente para permitir que pase la luz a través de las restantes aberturas 52. Con el número 56 se han designado paredes o tabiques que se cortan, opacos, cubiertos preferiblemente por cada cara de negro de humo u otra sustancia absorbente de la luz. Las paredes 56 forman cuadrados, estando definidas por cada cuadrado celdas tridimensionales 57, 58. Hay 10. una celda 57, 58 etc. por cada abertura 52 y por cada lente 34, 36, etc. Los tabiques actúan, en su intersección con la máscara 60 de escena, para impedir cruces ópticos entre zonas adyacentes de la máscara.

15 Con el número 60 se ha designado una placa o máscara opaca que tiene una pluralidad de aberturas 62, 64, etc. Los números 601, .....612 representan zonas rectangulares del mismo tamaño en la placa 60. Cada una de estas zonas corresponde a una sola abertura 52 y a una sola lente 34, 36, etc. Para fines ilustrativos, solamente se han representado doce zonas y doce lentes. En la 20 práctica puede haber centenares en una construcción típica.

25 Como se ha indicado en la Fig. 2, cada zona 601-612 recibe una imagen completa idéntica del objeto

13

NOV



30. Las imágenes se han representado derechas, pero en la práctica estarían invertidas. Las aberturas 62, 64, etc, actúan como limitadoras del campo y no son homólogos con respecto a cada una de las imágenes idénticas. Es decir, ocupan diferentes posiciones con relación a las zonas 601, 602, etc, en las cuales están dispuestas o están situadas. Su área combinada es como máximo igual al área de cualquiera de las zonas 601-612 de la placa 60, si no prevalece redundancia de la información. Se observará que sin los tabiques 56 tendría lugar un solapamiento múltiple de imágenes en las zonas 601, 602, etc.

Con referencia de nuevo a la Fig. 1 de los dibujos, se permite entonces que la luz que pasa a través de las aberturas 62, 64 incida sobre la emulsión 72 de la ficha de lentes 70. Como se ha expuesto en muestra solicitud. Número de Serie 309.968, la ficha de lentes está definida por la emulsión 72 soportada sobre una cara del plástico transparente, vidrio u otro material adecuado 74, el cual tiene sobre su otra superficie una pluralidad de lenticitas convexas integrales 76 que tienen partes opacas entre las lenticitas. Con el número 77 se ha designado una máscara selectora que tiene aberturas 78. (Esta máscara selectora corresponde a la máscara 16 y a las aberturas 17 de muestra citada solicitud). Los tabi-

13 NOV



ques 80, similares a los tabiques 56, se extienden entre la máscara selectora 77 y la pantalla 79. El centro de cada celda definida por la pantalla 79, la máscara 77 y las paredes de 80 coincide con el centro de cada abertura 62, 64. Se comprenderá que la ficha de lentes 70 puede estar formada de una manera idéntica a la expuesta en muestra citada solicitud.

La manera de tomar una escena simple será evidente. Para la siguiente exposición, se cierra el obturador 54, se efectúa el avance graduado de la ficha de lentes 70 en una unidad (0,0102 cm. por ejemplo,) con relación a la máscara 60, de modo que se alinee un juego nuevo o virgen de áreas de emulsión con las aberturas 62, 64, etc, para tomar una segunda escena. La máscara 77 permanece fija. Se acciona entonces el mecanismo 54 de obturador, es decir, se toma una fotografía. Continúa sucesivamente el avance graduado y el accionamiento del obturador, a voluntad de quien maneja la cámara, hasta que se agoten todos los juegos de áreas de emulsión distribuidas, correspondiendo cada juego a una sola escena. Para lectura o proyección, se saca del aparato la ficha de lentes, se revela y se fija inversamente la emulsión fotográfica, para asegurar con ello una imagen positiva en la proyección, y se ilumina entonces la ficha de lentes desde la parte posterior y se efectúa la lectura de cualquier manera conveniente, tal como se ha ilustrado en muestra indicada solicitud. Las microimágenes en la emulsión de la ficha de lentes corres-

pondientes a las partes secundarias de imagen dispersas que pasan a través de las aberturas 62, 64, etc. durante el registro, son proyectadas y ampliadas durante la lectura. El resultado es una imagen positiva, congruente, en la pantalla de proyección.

5

La relación entre cada lente de objetivo 34, 36, etc, del mosaico de lentes 32, las aberturas 62, 64, etc, de la máscara 60, y las lentecitas 76 de la ficha de lentes 70, es tal que cada lente de objetivo corresponde a la vez a una sola abertura 62 y a la emulsión asociada con una sola lentecita 76. Por consiguiente, las aberturas 62, 64, etc no son mayores que el espacio entre lentecitas de la ficha de lentes 70.

10

El uso de emulsión de blanco y negro en la ficha de lentes para registrar en color se ha ilustrado y descrito en nuestra solicitud Número de Serie 474.790, representada con fecha 30 de mayo de 1.974, titulada "Multiple Function Microfiche and Film Recording and Viewing System" ("Sistema de Registro y Proyección de Microfichas y Película de Múltiple Función"), que se incorpora aquí como referencia. Esa técnica puede emplearse en relación con este invento.

15

20

25

Con el fin de controlar la cantidad de iluminación y el poder de resolución en el registro, se puede variar la relación focal de la disposición ordenada de

13 NOV 1957



lentes. Ello se hace moviendo la máscara 50, que lleva las aberturas 52, hacia y desde la disposición ordenada de lentes.

5 El mecanismo obturador se ha indicado esquemáticamente por el número 54. En la práctica, el obturador puede estar formado del mismo modo que un obturador de plano focal usual. Dos hojas opacas provistas de aberturas en tal obturador contienen cada una  $N$  aberturas, correspondientes a las  $N$  aberturas de diafragma  
10 52. Las dos hojas son hechas variar cada una con relación a la otra, de una manera conocida, para variar los tiempos de exposición. El obturador de plano focal está situado justamente a la derecha de la máscara 50 en las Figs. 1 y 2. El funcionamiento del obturador es bien conocido y, por consiguiente, no se ilustra ni se describe  
15 con mayor detalle.

En la anterior descripción se ha tratado el caso en que el objeto 30 está a tal distancia del aparato de cámara que los rayos de luz que entran en la disposición ordenada de lentes 32 pueden considerarse casi paralelos. Es decir, la luz que viene del objeto puede considerarse la misma que la luz que viene de una estrella,  
20 en la que los rayos son paralelos debido a la gran distancia. Como consecuencia del hecho de que los rayos de luz son casi paralelos para distancias del objeto rela-  
25

13



tivamente grandes desde la cámara, de ello se sigue, necesariamente, que al tener todas las lentes las mismas propiedades ópticas, cada una de las imágenes formadas en la placa 60 será entonces idéntica a las demás. No obstante, si el objeto está relativamente próximo al aparato de cámara, los rayos de luz que entran en las diversas lentes de la disposición ordenada no serán entonces paralelos. La consecuencia es que las lentes formarán o definirán imágenes nítidas en la placa 60 solamente si se varía la placa 60 con relación a la disposición ordenada, de tal modo que se mueva acercándola o alejándola con respecto a la disposición ordenada. Además, como consecuencia de que un objeto esté situado relativamente próximo a la disposición ordenada de lentes, las imágenes en las zonas 601-612 en la placa 60 no serán idénticas. La causa es que los tabiques 56, en combinación con sus lentes y aberturas de diafragma asociadas, definen un cono de luz de entrada para cada lente. En el caso de un objeto que esté en el infinito, por así decirlo, los conos de entrada de las lentes son todos los mismos. Pero con un objeto relativamente próximo, algunas partes del objeto estarán fuera de los conos de entrada para algunas de las lentes de la disposición ordenada. En consecuencia, las imágenes para las diferentes zonas 601, 602, etc. serán en general diferentes para los objetos relativamente



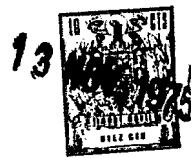
próximos.

5 A fin de acomodar objetos relativamente próximos, se ha determinado que no solamente debe ser movida la disposición ordenada de lentes 32 con relación a la emulsión 72 y a la placa 60, sino que también las aberturas no homólogas 62, 64, etc. deben ser variadas con relación a sus posiciones, como las indicadas en la Fig. 2 de los dibujos. Un mecanismo para efectuar el ajuste si multáneo de la disposición ordenada de lentes 32 con respecto a la emulsión 72 y la variación de las aberturas no homólogas 62, 64, etc, con relación a ellas mismas, se ha ilustrado en las Figs. 3-5 de los dibujos.

15 Con referencia ahora a la Fig. 3 de los dibujos, con el número 100 se ha designado un dispositivo de generación de aberturas variables no homólogas y que corresponde al elemento 60 de la Fig. 2 de los dibujos. El dispositivo está compuesto de miembros 101 de tablillas cr zadas, las cuales están conectadas a pivotamiento por sus extremos a ocho varillas articuladas 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116. En una de las cuatro esquinas de la disposición ordenada 100, hay situado un mecanismo de ajus te que incluye la tuerca 118 que tiene un par de pasado res 119, los cuales se extienden a través de las ranuras indicadas junto a los extremos de las varillas de articu lación 106 y 108. Un collarín 120 está fijado al bastidor

del aparato de cámara y lleva un perno 122 giratorio, provisto de un ensanchamiento para girarlo a mano en uno de sus extremos. La tuerca 118 es movable sobre el perno 122 mediante la rotación de 122, impidiéndose que se mueva el perno axialmente mediante los apoyos indicados. Esto se ha ilustrado más claramente en la Fig. 4 de los dibujos. Pasadores fijos 130 están anclados en el bastidor del aparato de cámara mediante el collarín 121, extendiéndose el pasador a través de ambas ramuras de los extremos de las varillas de articulación 106 y 108. Para el mecanismo de accionamiento, el pasador 130 puede estar anclado en el miembro 121, fijado a su vez al bastidor. Los pasadores que acoplan los extremos interiores de las ocho varillas de articulación están obligados a moverse solamente dentro de sus respectivas gargantas 131 en el bastidor.

Con referencia ahora a la Fig. 5 de los dibujos, el número 130 designa también cualquiera de otros tres pasadores fijos montados en el bastidor del aparato de cámara y que se extienden a través de las ranuras indicadas en los extremos exteriores de las otras varillas de articulación. Los cuatro pasadores estacionarios 130 están en las esquinas de un cuadrado. Con el número 132 se ha designado un rebajo en un ensanchamiento engrosado alrededor de la periferia de la placa de lentes 32. Un



extremo de una de las varillas de articulación superiores en cada esquina, la varilla de articulación 102 por ejemplo, está provisto de una parte inclinada 134, la cual coopera con la parte inclinada correspondiente 136 de la placa de lentes 132.

El modo de funcionamiento del mecanismo indicado en las Figs. 3, 4, 5 es como sigue: cuando el usuario del aparato de cámara desea fotografiar un objeto relativamente próximo a la disposición ordenada de lentes 32, se gira el tornillo 122 para tirar con ello de las varillas de articulación 106 y 108 hacia abajo y a la derecha. Esto se traduce en el movimiento de las ocho varillas de articulación, de tal manera que se hace que el contorno de las varillas de articulación sea aproximadamente un cuadrado, frente a la configuración que se ha indicado. Cada varilla de articulación se mueve hacia su pasador asociado 130. Con tal movimiento, las tablillas 101 se mueven para definir aberturas entre ellas. Esto es consecuencia del hecho de que las tablillas que discurren verticalmente, dispuestas en un plano más próximo al lector, se mueven separándose unas de otras. Esto mismo ocurre con respecto a las tablillas dispuestas horizontalmente, las cuales están en un plano por debajo del plano de las tablillas dispuestas verticalmente. Los bordes de estas diversas tablillas, en cualquier plano dado, se tocan en-



13 NOV. 1975

tre sí y, por consiguiente, no hay aberturas en esta configuración ilustrada de la Fig. 3. Para evitar la rotación de las varillas de articulación, es esencial que los pasadores que están en la parte central de los lados se desplacen en ramuras estacionarias 131 ortogonales a sus ejes geométricos. El movimiento de traslación de los varillajes de articulación a lo largo de sus respectivos ejes geométricos longitudinales da por resultado una acción de leva entre las superficies 134 y 136, como se ha ilustrado en la Fig. 5. Esto da a su vez como resultado un movimiento de la placa 32 de lentes hacia o desde el plano de las tablillas 101 y, en consecuencia, hacia o desde la emulsión 72 de la ficha de lentes 70. Un resorte 38 mantiene apoyadas a tope las superficies 134 y 136 de acción de leva. Por consiguiente, al efectuar el operador un movimiento del tornillo 122 realiza la doble función de enfocar las lentes de la placa de lentes 32 y de variar las posiciones relativas de las aberturas no homólogas 62, 64, etc. Hay previstas superficies adicionales de acción de leva (no ilustradas) para los extremos de las varillas de articulación adyacentes a las ramuras 131, de modo que estos extremos se mueven de la misma manera que los extremos de las varillas de articulación adyacentes a los pasadores 130. Por consiguiente, el plano de las varillas de articulación no se alabea



197

cuando se gira el perno 122.

Con referencia ahora a la Fig. 6 de los dibujos, se ha indicado esquemáticamente una realización en la que la disposición ordenada de lentes 32 está provista de lentes individuales, las cuales están ligeramente inclinadas de modo que el plano de cada lente no coincide con un plano común. Esencialmente, cada una de las lentes está inclinada ligeramente hacia fuera de un eje geométrico común central, con el fin de acomodar mayores ángulos de visión, cual sucedería cuando el objeto estuviese relativamente próximo a la disposición ordenada de lentes 32. El resultado de esta inclinación es el de proporcionar rayos paraxiales para cada zona 601-612 de la placa 60, de modo que se mejora también la calidad de la imagen. Aunque en la Fig. 6 se expone solamente una sección transversal longitudinal de tal disposición ordenada de lentes 32 modificada, el lector comprenderá que, medidas a partir del centro de la disposición ordenada de lentes, en sentido de separarse desde el centro, las lentes están sobre esferas de radios sucesivamente menores. Esto se ha ilustrado quizás más claramente en la Fig. 7 de los dibujos, en la que las lentes más interiores, cuyos centros están en una línea recta, representan la disposición ordenada de lentes 32, tal como ha sido modificada. Esta disposición ordenada de lentes más

13 NOV 1975



interior puede imaginarse como habiendo sido derivada de lentes que estaban situadas sobre la superficie de un segmento de una esfera o de un cilindro. El lector puede imaginar fácilmente el movimiento radialmente hacia dentro de las lentes sobre la esfera en que los centros, después de tal movimiento, están dispuestos en un plano en vez de estarlo en una superficie esférica. Incluso con esta configuración geométrica, se puede permitir que la luz procedente de las lentes incida sobre la emulsión de la ficha de lentes puede dar por resultado una cierta distorsión. En consecuencia, como se ha indicado en la Fig. 8, se sitúa una hoja de plástico 150, tal como de metacrilato de metilo, enfrente de la máscara 60 hacia la disposición ordenada de lentes. La hoja 150 incluye prismas 152 moldeados integralmente, los cuales curvan la luz de modo que cuando la luz procedente del objeto para cada lente de la disposición ordenada incide sobre la emulsión de la ficha de lentes tiene lugar poca distorsión, o ninguna.

Con referencia ahora a la Fig. 9 de los dibujos, se ha ilustrado en ella una realización que es susceptible de uso como una cámara cinematográfica. Como se ha indicado esquemáticamente, la disposición ordenada de lentes del objetivo está también representada por el número 32 y se ha ilustrado la máscara opaca



60 detrás de las lentes y frente a la ficha flexible  
de lentes 700. Este último elemento presenta las mis-  
mas propiedades generales que la ficha de lentes 70  
de la realización anteriormente descrita, excepto en  
5 que es flexible y está enrollada alrededor de dos  
miembros de rodillo, como se ha indicado. Igual que  
antes, el número 79 representa la pantalla de proyec-  
ción. El lector comprenderá que en la Fig. 9 se han  
omitido varios de los elementos esenciales anterior-  
mente ilustrados, con el fin de conseguir mayor cla-  
10 ridad de la ilustración. El modo general de uso es el  
mismo que el anteriormente descrito.

Con referencia ahora a la Fig. 10 de los di-  
bujos, se ha ilustrado en ella todavía otra realiza-  
15 ción. Esta realización es similar a la realización de  
las Figs. 8 a 15 de muestra citada solicitud. En esas  
figuras, se ha previsto una iluminación con fines de  
lectura por medio de una pluralidad de tubos de ilumi-  
nación en una disposición ordenada en una hoja, cuyos  
20 terminales emisores de luz individuales están espacia-  
dos entre sí, en un ejemplo, en esquinas de cuadrados  
de 0,254 cm de lado. El método de fabricación de tal  
hoja se ha descrito detalladamente con referencia a las  
Fig. 8-15 de muestra citada solicitud y no se repetirá  
25 aquí. Con referencia de nuevo a la Fig. 10 de los di-



bujos, cuando el dispositivo funciona como una cámara trabaja esencialmente de la misma manera que anteriormente se ha descrito. Así, la luz procedente del objeto pasa a través de las diversas lentes de la disposición ordenada de lentes 32 y desde allí pasa a través de aberturas 52 de la placa opaca 50. Las aberturas 86, 88 de la placa 81 son enteramente similares a las aberturas 62, 64, etc de la placa 60 de la realización de la Fig. 2. Después de pasar a través de las aberturas 84, 86, 88, la luz incide en la emulsión 72, todo como se ha explicado anteriormente con relación a las otras realizaciones. La ficha de lentes 70, después de agotadas todas las áreas de emulsión, es entonces retirada del aparato de cámara y revelada o fijada, y vuelta a colocar en el aparato para proyección. Los tubos de iluminación 82 de la placa 81 iluminan las microimágenes en la emulsión 72 de la manera ilustrada en la Fig. 10. La luz es suministrada a los tubos de iluminación 82 de una manera idéntica a la descrita con respecto a la realización de las Figs. 8-15 de nuestra citada solicitud pendiente de tramitación. Así, los terminales de los tubos de iluminación 82 pueden estar situados, para un juego típico de parámetros, en las esquinas de cuadrados de 0,254 cm de lado, siendo hecha avanzar gradualmente la ficha de lentes 70 con re-

13 NOV 1972

5 lación a la placa 81 que tiene iluminados sus terminales para lectura de los juegos de información completos en la microficha 72. También aquí se emplean tabiques 80 para que no se pueda producir solapamiento de imágenes en la pantalla de proyección 79. Como también se describe en nuestra citada solicitud, la ficha de lentes 70 puede estar provista de partes opacas entre lenticitas.

10 El aparato de cámara de este invento puede también emplearse para registrar información situada sobre una pantalla transparente similar a la pantalla 79, con iluminación desde la parte posterior. La información pasa a través de las lenticitas, sobre la emulsión. Este es el mismo modo de registrar que el descrito en nuestra solicitud Número de Serie 309.968.

15 Los ejemplos que siguen se dan para ilustrar las dimensiones y los parámetros típicos que pueden emplearse en la fabricación del sistema de aparatos de cámara y de proyección de este invento. Estos parámetros se dan en forma tabular, con referencia a las Figs. 11 y 12, en las cuales se ilustran los parámetros.

20 I.- Parámetros típicos para la Disposición Ordenada de Lentes 32

25 1). Naturaleza de las lentes grandes - simples o com-



puestas

- 2). Mínima  $f^*$  ( $f^* = f/D$ )  $f^* = 3,8$
- 3). Distancia focal de la lente (34)  $f = 1,016$  cm
- 4). Diámetro de las aberturas (52) = 0,2667 cm
- 5). Entre centros y tabiques  $d = 0,508$  cm
- 6). Tamaño de la imagen en las zonas 601-612 ( $\delta \sum d$ )  
 $\delta x \delta = 0,508$  cm x 0,508 cm
- 7). Aberturas 62  $h \times h = 0,0102$  cm x 0,0102 cm
- 8). Número de lentes 34  $N = 50 \times 50 = 2.500$
- 9). Lentes mirando a un objeto a una distancia infinita;

$$s_1 = \text{infinito}, \quad s'_1 = f \quad \text{y} \quad m_1 = 0$$

## II. Parámetros Típicos de la Ficha de Lentes

70 con Amplificación  $m_2 = 50$ , Asociada

con la Disposición Ordenada de Lentes 32.

- 1). "Lentecita" 76  $f^* = 3,8$
- 2). Distancia focal de la lentecita ( $n = 1,5$ )  $f = \text{grueso} = 0,0178$  cm
- 3). Diámetro de la abertura de la lentecita 76 = 0,0045 cm
- 4). Distancia entre las imágenes vecinas más próximas en la ficha de lentes  $\frac{d'}{50} = 0,0102$  cm
- 5). Distancia entre lentecitas activas =  $d'$

$$d' = d (1 + m_1) - h = 0,4978 \text{ cm}$$



- 6). Radio de curvatura de la lenticita 76  $R = 0,00582$  cm
- 7). Número total de lenticitas activas por cuadro  
(una macroescena)  $N^2 = 2.500$
- 5 8). Tamaño de la imagen formada por una lenticita sobre  
la pantalla  $m_2h \times m_2h = 0,508$  cm x  $0,508$  cm
- 9). Distancias desde lenticita a pantalla de proyección  
 $79 = 0,889$  cm (a través de plástico de índice 1,5)  
 $= 0,592$  cm (a través de aire)
- 10 10). Tamaño del área de proyección =  $25,4$  cm x  $25,4$  cm
- 11). Número de cuadros que pueden tomarse en una hoja  
de película de  $25,4$  cm x  $25,4$  cm (macroescenas)  
 $= \left( \frac{d'}{h} \right)^2 = \left( \frac{0,4978}{0,0102} \right)^2 = 49^2 = 2.401$

### III. Algunos Cambios Necesarios para $m = 100$

- 15 1). Tamaño de la imagen producida por una lenticita  
activa en la pantalla  $m_2h \times m_2h = 1,016$  cm x  $1,016$  cm
- 2). Distancia entre vecinas más próximas para lentes  
grandes  $d = 1,016$  cm
- 3). Distancia entre lenticitas activas  $d' = 1,006$  cm
- 20 4). Distancia de lenticita a pantalla de proyección =  
 $1,478$  cm
- 5). Tamaño del área de proyección para  $\delta = 0,508$  cm,  
 $50,8$  cm X  $50,8$  cm
- 25 6). Número de cuadros que pueden tomarse  $99 \times 99 = 9.801$



El tamaño del área de proyección en el ejemplo anterior de  $m = 100$  puede rebajarse a, por ejemplo, 10,20 cm x 15,24 cm haciendo que el tamaño de la imagen de una lente grande sea reducido a 0,102 cm x 0,152 cm. Por consiguiente, solamente hay necesidad de usar  $N = 10 \times 15 = 150$  lentes grandes y 150 lenticitas activas. El espaciamiento entre lentes grandes seguirá siendo de 1,016 cm, y el número total de cuadros que pueden tomarse en una película de 10,2 cm por 15,2 cm será de 9.801.

Para una película de 30 minutos, con 1.800 segundos y con un registro continuo equivalente a 10 cuadros por segundo serían necesarios un total de 18.000 cuadros o bien, aproximadamente, bastará con una hoja de película de 10,2 cm x 30,6 cm. Para 16 cuadros individuales por segundo serán necesarios un total de 28.800 cuadros o bien un rollo de 10,2 cm de anchura y 45,72 cm de largo.

Con referencia ahora a la Fig. 12b de los dibujos, se ha indicado en ella una vista en planta esquemática parcial de la pantalla 60 y de los bordes de los tabiques 56. Las líneas gruesas representan el grueso de las paredes de las celdas 57, 58, etc de tabiques individuales, y los rectángulos más pequeños corresponden a los rectángulos 62, 64, etc. de la máscara

13 NOV 1961

60 a través de los cuales se hacen pasar las imágenes secundarias o auxiliares. A continuación se verá un ejemplo en el que el mosaico 32 de lentes no es cuadrado, sino que es rectangular y, en este ejemplo, es de 7,62 cm por 10,2 cm para el tamaño de imagen sobre la pantalla 79. Este ejemplo es para el caso específico en el que un objeto esté situado a una distancia fija desde el mosaico 32 de lentes. La ampliación total del sistema, en este ejemplo, es la unidad.

10 Los parámetros siguientes para este ejemplo específico se dan en forma tabular.

$$d = 0,508 \text{ cm}$$

$$\theta = 15^\circ$$

$$\text{anchura total del mosaico 32 de lentes} = 7,62 \text{ cm}$$

15  $\text{altura total del mosaico 32 de lentes} = 10,2 \text{ cm}$

$$\text{número de lentes objetivo 34, 36} = 15 \text{ columnas} \times 20 \text{ filas} = 300$$

$$D'_x = 7,11 \text{ cm}$$

$$D'_y = 9,65 \text{ cm}$$

20  $m_1 = 1/10$

$$m_2 = 10$$

$$\text{distancia focal } f_1 \text{ de las lentes 34} = 1,524 \text{ cm}$$

$$\text{distancia del objeto } s_1 = 16,76 \text{ cm}$$

$$\text{distancia de la imagen } s'_1 = 1,676 \text{ cm}$$

25  $h_x = 0,1074 \text{ cm}$

13



$$h_y = 0,09322 \text{ cm}$$

$$d'_x = 0,4521 \text{ cm}$$

$$d'_y = 0,4648 \text{ cm}$$

número de escenas = 16

5

Los parámetros siguientes son para la ficha

de lentes 70: grueso  $t = 0,75565 \text{ cm}$

índice de refracción  $n = 1,586$

radio de curvatura  $R = 0,254 \text{ cm}$

distancia de proyección en el aire =  $d' = 4,7701 \text{ cm}$

10

distancia focal  $f = 0,43358 \text{ cm}$

ampliación  $m_2 = 10$

distancia total desde el mosaico 32 de lentes hacia  
atrás hasta la pantalla 79 =  $7,20344 \text{ cm}$

Todavía se dará otro ejemplo que ilustra una

15

realización específica del invento.  $d = 0,508 \text{ cm}$ ,  $m_1 = 0$  y  $m_2 = 10$ .

distancia focal  $f_1$  de las lentes objetivo 34, 36 =  
 $1,0000 \text{ cm}$

$s_1$  - infinito

20

$s'_1 = f_1 = 1,0000 \text{ cm}$

$d = 0,508 \text{ cm}$

$h_x = 0,035738 \text{ cm}$      $d'_x = d - h_x = 0,472262 \text{ cm}$

$h_y = 0,026746 \text{ cm}$      $d'_y = d - h_y = 0,481254 \text{ cm}$

número total de escenas = 13 columnas por 17 filas =  
= 221

25



Los parámetros para la ficha de lentes 72,  
de acuerdo con este ejemplo, son los siguientes:

$$m_2 = 10$$

$$\text{radio de curvatura } R = 0,0508 \text{ cm}$$

5  $F = 0,086716 \text{ cm}$

$$\text{índice de refracción } n = 1,586$$

$$\text{grueso } t = 0,1511 \text{ cm}$$

$$\text{distancia de proyección en el aire } d'_1 = 954,02 \text{ cm}$$

10  $\text{distancia total hacia atrás desde el mosaico de lentes } 32 \text{ hasta la pantalla } 79 = 2,105152 \text{ cm.}$

El aparato de cámara puede también emplearse para tomar fotografías con película del tipo que se fija o se revela por sí misma después de la exposición. Un ejemplo de este tipo de película es la que se encuentra en el mercado bajo la marca registrada de "Polaroid". Para usar tal película, se usa una ficha de lentes 70 sin emulsión 72 alguna. La película sin exponer (de revelado rápido) se sitúa en la posición de la pantalla de visión 79. Se acciona el mecanismo obturador, exponiendo así la película.

15

20

En la realización ilustrada en la Fig. 13, cada lente de la disposición ordenada 32 está inclinada de tal modo que su eje óptico, en vez de pasar por el centro de su zona correspondiente 601-612, pasa por el centro de su abertura correspondiente 62, 64, etc.

25



13 NOV 1975

5 Esto entraña además un cambio en la posición de las aberturas del diafragma 52 de la placa 50. Con referencia a la Fig. 13, se ilustra en ésta que el eje óptico de cada lente de la disposición ordenada 32 pasa por el centro de una abertura 52, así como por el centro de las diversas aberturas 62, 64, etc de la placa opaca 60. Los tabiques 56 impiden el solapamiento de las imágenes en la placa 60.

10 Como se ha indicado en lo que antecede, la ventaja de esta realización es particularmente deseable cuando se emplean materiales económicos para formar las lentes de la disposición ordenada 32. Consideremos, por ejemplo, las diferencias entre las Figs. 2 y 13. El modo general de funcionamiento es el mismo. Pero en la Fig. 2 la calidad óptica de la imagen en la parte media de cualquier zona 601-612 es la máxima en el centro de esa zona, debido a que la imagen está más próxima al eje óptico de su lente objetivo correspondiente. No obstante, la correspondiente abertura está desplazada en general desde el centro de la zona, tal como ocurre en el caso de la zona 601. En consecuencia, la calidad óptica de la imagen parcial que pasa a su través, en lo que se refiere a la distorsión, aberraciones y similares, no es la máxima. Está claro que si se hace que el eje óptico de cualquier lente

15  
20  
25



objetivo coincida con el centro de su abertura correspondiente 62, entonces sería máxima la calidad óptica de la imagen secundaria que pasa a su través.

5 Se recordará que en la realización de la Fig. 2 las imágenes en la placa 60 son idénticas. No obstante, en la realización de la Fig. 13, las imágenes formadas sobre las diversas zonas 601-612 no son, en general, idénticas. Sin embargo, la luz que pasa a través de las aberturas 62, 64, etc, tendrá las mismas propiedades generales. Es decir, las imágenes secundarias formadas sobre la emulsión 72 a partir de la luz que pasa a través de las aberturas 62, 64, etc, presentarán la propiedad de coherencia óptica. Cuando se proyectan o se ven después de haber sido fijada la emulsión, se formará una imagen ópticamente congruente.

10

15

Las lentes individuales 34, 36, etc, del mosaico de lente 32 no han de tener forzosamente propiedades ópticas idénticas. Por ejemplo, la distancia focal de las lentes puede aumentar al aumentar la distancia a las aberturas 62, 64, etc,.

20

Con referencia ahora a las Figs. 14 y 15 se ilustrará el modo en que se determinan el tamaño y las posiciones de las aberturas 62, 64, etc, en la máscara 60. En primer lugar, para el caso de objetos que estén en el infinito, las diversas aberturas 62, 64 están

25

13 NOV 1975

5 formadas de la manera indicada en la Fig. 2 de los dibujos. Es decir, la abertura 62 está situada en la parte inferior derecha de la zona 601, la abertura 64 está situada en la región de la derecha de la zona 602, aunque más alta que la correspondiente abertura 62. La siguiente zona 603 tiene su abertura también en la parte de la derecha de la zona, pero todavía más alta, mientras que la última zona 604 en la izquierda tiene su correspondiente abertura en la esquina superior derecha. El lector estará ahora en posición de reconocer, después de ver las dos columnas definidas por las zonas 605-612, que las diversas aberturas están formadas según un patrón evidente y tal que, en el caso general, la suma de las áreas de las diversas aberturas 62, 64, etc. es igual al área de cualquiera de las zonas 601-612. En algunos casos, sin embargo, puede ser deseable hacer las aberturas de un área ligeramente menor, de modo que la suma de las áreas sea ligeramente menor que cualquiera de las zonas 601-612.

20 Para el caso en que el objeto no esté en el infinito, las consideraciones que siguen determinan la posición de las aberturas 602, 604, etc, sobre la placa 60. La imagen de cada lente es, en este caso, diferente de las imágenes de todas las demás lentes. La posición de las aberturas 62, 64, etc, depende ahora de

13 NOV 1964



la distancia  $s_1$  al objeto (véanse las Figs. 13, 14). Además, la distancia de la imagen  $s'_1$  varía, es decir, no hay ya una distancia focal fija.

5 Consideremos una dimensión solamente (por ejemplo la dirección y). Supongamos  $N$  lentes 34, 36, etc, y sea  $H$  la altura del objeto visto por las lentes situadas a una distancia  $s_1$  de separación. Cada lente debe proporcionar una fracción igual a  $1/N$ -avo de la imagen final (en la dirección y solamente) y por consiguiente a través  
10 de cada abertura 62, 64, etc, debe pasar una parte  $H/N$  del objeto, aunque disminuida en tamaño por  $m_1 = \frac{s'_1}{s_1}$ .

Por consiguiente, la altura de cada abertura viene dada por

15 
$$h = m_1 \frac{H}{N} = \frac{s'_1}{s_1} \cdot \frac{H}{N} = m_1 \Delta Y \quad (1)$$

De la Fig. 13:

20 
$$H = D' + 2s_1 \tan \theta \quad (2)$$

donde  $\theta$  es el semiángulo de cono permitido para las lentes 34, 36, etc.

Por consiguiente:

25 
$$h = m_1 (D' + 2s_1 \tan \theta) \frac{1}{N} \quad (3)$$



13 NOV 1975

donde

$$D' = (N-1)d = D-d \quad (4)$$

5 Ahora h debe volverse a ampliar en una cantidad  $m_2$  hasta una altura dada por  $D'/N$ , es decir,

$$\frac{D'}{N} = m_2 h = \frac{m_2 m_1 (D' + 2s_1 \tan \theta)}{N} \quad (5)$$

o bien despejando  $D'$ :

10

$$D' = 2s_1 m_2 m_1 \tan \theta \left( \frac{1}{1 - m_2 m_1} \right) \quad (6)$$

15 La posición de las aberturas 62, 64 se determina ahora como sigue. Consideremos que  $N$  es un número entero par. El caso en que  $N$  sea un número entero impar se deduce fácilmente. Asociada con cada lente hay una parte del objeto de una extensión dada por la expresión

20

$$\Delta Y = \frac{D' + 2s_1 \tan \theta}{N} = \frac{H}{N} \quad (7)$$

por consiguiente, el área del objeto asociado con la lente  $i$ -ésima, es:

25



$$Y_{i-1} = (i-1) \frac{D^1 + 2s_1 \tan \theta}{N} < Y < i \frac{(D^1 + 2a_1 \tan \theta)}{N} = Y_i \quad (8)$$

$$i = \frac{N}{2} + 1 \dots -1, 0, 1, 2, \dots \frac{N}{2}$$

5

Conociendo el área activa del objeto asignada a cada lente, resulta relativamente fácil calcular las coordenadas y de la abertura en la máscara 60.

10

La determinación viene indicada por la Fig. 14. La solución radica en el empleo del eje óptico de cada lente como línea de referencia. Por consiguiente, para la lente n-ésima, la posición de su abertura correspondiente en la máscara 60 viene dada por

$$\frac{(2n-1)d}{2} - m_1 (n\Delta Y - \frac{(2n-1)d}{2}) \leq y \leq \frac{(2n-1)d}{2} - m_1 ((n-1)\Delta Y - (2n-1)d) \quad (9)$$

20

donde  $\Delta Y$  viene dado por la ecuación (7) y  $d$  por la ecuación (4)

$$d' = \text{distancia entre centros de aberturas adyacentes} = d - m_1(\Delta Y - d) = (1 + m_1) d - h$$

25

El valor de  $d$  es determinado por el fabricante o diseñador de la lente y, en esencia, está limitado por el ángulo de cono máximo tolerado para aberración.

5  $\Delta Y = N/N$ , por otra parte, depende de  $s_1$ , como lo indica la ecuación (7). Por consiguiente, además de enfocar la imagen sobre la emulsión debido a la distancia finita  $s_1$  del objeto, es necesario cambiar el tamaño y la posición de las aberturas en la máscara de escena.

La altura  $h$  de las aberturas de la máscara viene dada por la ecuación (3), la cual está incluida en la ecuación (9).

Modificando la expresión que da el valor de  $h$ :

10

$$h = \frac{m_1}{N} (D' + 2s_1 \tan \theta)$$

$$= \frac{s'_1}{Ns_1} (D' + 2s_1 \tan \theta)$$

15

$$= \frac{s'_1}{N} \left( \frac{D'}{f} + 2 \tan \theta \right) - \frac{D'}{N}$$

(11)

$$= d \left( 1 - \frac{1}{N} \right) \left( \frac{s'}{f_1} - 1 \right) + \frac{2s'}{N} \tan \theta$$

20

donde se hace uso de la fórmula de las lentes delgadas:

$$\frac{s'_1}{s_1} = \frac{s'_1}{f_1} - 1 \quad (12)$$

25

Por consiguiente, de acuerdo con la ecuación



(11) se cambia la altura de la abertura linealmente con la distancia de la imagen. Esto puede hacerse, por ejemplo, mediante el aparato ilustrado en la Fig. 3.

5 El análisis que aquí se ha presentado en la dirección y es también de aplicación a la dirección x, y se obtienen las mismas fórmulas. Por consiguiente, queda resuelto el problema del tamaño y la posición de las aberturas en la máscara 60.

10 En cada una de las realizaciones se pueden usar lentes esféricas como las lentes de la disposición ordenada 32. Si se emplean lentes esféricas en la realización de la Fig. 2, las aberturas de diafragma 52 permanecen situadas como se ha indicado en ella. Es decir, están alineadas con el centro de las zonas 601-612 y los ejes  
15 ópticos de las lentes esféricas son por consiguiente efectivamente paralelos. Si se usan lentes esféricas en la realización de las Figs 11 y 12, las aberturas de diafragma 52 están situadas de tal modo que un eje que pasa desde el centro de cada abertura 62, 64, etc, en la máscara  
20 60 al centro de su lente esférica correspondiente, pasa por el centro de una abertura 52 correspondiente.

25 El lector observará que el aparato de la Fig. 2, por ejemplo, puede emplearse como una cámara y como un proyector, sin que se requiera para ello una ficha de lentes. Para llevar esto a la práctica, se hace la exposi-

5 ción, de la manera usual, sobre la emulsión 72 (la cual puede estar, o no, recubierta sobre las "lenticitas" 76). Después de revelar, se hace pasar la luz a través de las aberturas 78 (no empleándose la pantalla 79) de derecha a izquierda, con los obturadores abiertos. La imagen es reconstituida por las lentes objetivo 34, 36, etc, sobre una pantalla adecuada.

10 Está claro que se puede usar el aparato de la Fig. 2 como un telescopio en el cual, entre la máscara 77 y la pantalla 79, esté situado un intensificador de la imagen de un tipo usual y conocido.

15 En la Fig. 16 se ha ilustrado una realización que proporcionará imágenes en color aunque empleando emulsión de blanco y negro. Se han ilustrado tres lenticitas de la ficha de lentes 70, que corresponden a tres aberturas adyacentes y alineadas cualesquiera en la máscara 60, y que aquí se ha representado como 62', 62 y 64. Dentro de cada abertura 62', 62 y 64 están montados filtros de color, representados por R, B, G, correspondientes a los colores rojo, azul y verde, respectivamente. Se ve que cada filtro de color se extiende sobre 1/3 de su correspondiente abertura. En vez de los tabiques 80, se han ilustrado tabiques 81 de menor altura que los tabiques 80. El funcionamiento de esta realización es como sigue. Para la etapa de toma o de registro el funciona-

20

25



miento es idéntico al anteriormente descrito, es decir, se acciona el mecanismo obturador para cada exposición y luego se hace avanzar gradualmente la ficha de lentes una unidad, dejándola dispuesta para la siguiente exposición. Al pasar algunas de las imágenes secundarias de toda la escena a través de las diversas aberturas 62', 62, 64, los filtros de color, o bien dejan pasar o bien bloquean ciertas longitudes de onda, como es bien sabido en la técnica. Por consiguiente, inmediatamente a continuación de los filtros azules se formarán microimágenes en la emulsión 72 de la ficha de lentes. Esto mismo puede decirse para aquellas áreas inmediatamente adyacentes y alineadas con los filtros del rojo y del verde. Una vez concluido el proceso de toma, cuando todas las áreas de emulsión de la ficha de lentes hayan sido agotadas, se retira la ficha de lentes y se revela, por ejemplo por el bien conocido procedimiento de revelado inverso.

La operación de proyección o lectura tiene lugar como sigue. Se sitúa luz blanca en el otro lado de la máscara 60 y que brille hacia la ficha de lentes en la pantalla de proyección 79. El lector observará que el eje óptico de cada lentecita 76 coincide con un filtro rojo y con la microimagen en la emulsión 72 inmediatamente adyacente al filtro rojo. La proyección desde las partes de filtro rojo centrales es recta a lo largo



del eje óptico de cada lentecita 76 y llena un área primera o central en la pantalla de proyección 79. Esto ocurre para cada una de las lentecitas activas a lo largo de su respectivo eje óptico. En consecuencia, las, por así decirlo, microimágenes rojas, son proyectadas rectas hacia adelante sobre la pantalla 79.

No obstante, tiene lugar una acción diferente con las microimágenes azules. En virtud de la curvatura de las lentecitas 76, cada microimagen en la emulsión 72 que corresponde a un filtro azul pasará ahora en una dirección desde la parte superior derecha a la parte inferior izquierda de la Fig. 16 al efectuarse la proyección. Por consiguiente, la microimagen asociada con el filtro azul en la abertura 62' se superpondrá, al efectuarse el revelado y la proyección, sobre la microimagen proyectada roja sobre la pantalla 79 correspondiente a la abertura 62.

Una acción similar tiene lugar con las microimágenes asociadas con el filtro verde en cada abertura en la máscara 60. Estas microimágenes pasarán en una dirección desde la parte superior izquierda a la parte inferior derecha de la Fig. 16 al efectuarse la proyección. Por consiguiente, las microimágenes asociadas con el filtro verde en la abertura 64 se superpondrán sobre la microimagen proyectada roja de la abertura 62 y la micro-



13 NOV 1975

imagen proyectada azul asociada con la abertura 62'.  
Por consiguiente, cada área de la pantalla 79 recibirá la proyección de tres microimágenes que se solapan. La primera será la microimagen procedente del  
5 filtro de color central R, y la segunda y la tercera serán las microimágenes procedentes de los otros dos filtros de color inmediatamente adyacentes. A fin de inhibir cualquier posterior solapamiento, los tabiques 81 delimitan el máximo ángulo de proyección, de tal  
10 modo que ninguna imagen roja ni verde pase a una parte de la pantalla más alejada que lo equivalente a una celda lateralmente.

Con referencia ahora a la Fig. 17 de los dibujos, se ha ilustrado en ella una modificación que presenta utilidad como cámara y como proyector cinematográfico. Aunque tiene una cierta similitud con la realización de la Fig. 9, es sustancialmente diferente a ésta. Al igual que antes, el número 32 representa una disposición ordenada de lentes objetivo relativamente grandes, similares a las anteriormente descritas. El número  
15 70a representa una ficha de lentes flexible en forma de un bucle continuo. Todas las partes de la ficha de lentes contienen la emulsión, el cuerpo central de la ficha de lentes y lenticitas integrales en el lado del  
20 cuerpo opuesto al de la emulsión. La ficha de lentes,  
25

13 NOV 1975

en un ejemplo típico, tiene un grueso de aproximadamente 0,0102 cm. El número 60 representa también una máscara que tiene aberturas al tresbolillo (no homólogas) 62, 64, etc., como en las realizaciones de las Figs. 1 y 2. Una pantalla 79a está situada en la parte posterior del dispositivo, mientras que un motor de muelle, no ilustrado, hace girar los elementos de rodillo 204 y 206 en el sentido indicado. Un solo fijador y revelador se ha representado esquemáticamente por el número 202 y es de composición química conocida y de la forma general indicada. El funcionamiento del dispositivo es como sigue. Se acciona el motor de resorte y giran los rodillos 204, 206 en el sentido indicado. Al moverse el tramo frontal o izquierdo de la ficha de lentes flexible 79a hacia abajo, es primero expuesto ópticamente y luego fijado químicamente por el elemento 202. Este proceso continúa hasta haber sido agotadas todas las áreas de la emulsión. Como es sabido por quienes trabajan en este campo de la técnica, es suficiente que la ficha de lentes 79a discorra en una sola dirección únicamente, mediante la adecuada disposición al tresbolillo de las aberturas 62, 64, etc., de la máscara 60. Después de tal agotamiento de las áreas de emulsión, se saca del aparato el fijador y revelador 202 y se expone, se vuelve la cinta 70a poniendo el lado de dentro hacia fuera

13



y queda entonces en una posición o configuración para ser usada como un proyector, viendo el espectador en la pantalla 79a las imágenes cinematográficas congruentes.

5

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el día 16 de Octubre de 1974, bajo el Nº 515.343, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

#### REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

25

1ª.- Un aparato de combinación de proyector y cámara, que incluye: a) una disposición ordenada, en general plana, de lentes de objetivo; b) una máscara de

4.11.75

13 NOV 1975



escena opaca, estando dicha máscara a una distancia de  
dichas lentes igual a la distancia de la imagen de di-  
chas lentes; c) tabiques que se extienden desde dichas  
lentes de objetivo hasta dicha máscara de escena, defi-  
5 niendo dichos tabiques celdas, formando los tabiques  
con sus intersecciones con dicha máscara de escena una  
pluralidad de zonas idénticas sobre dicha máscara de es-  
cena, correspondiendo cada zona a una sola lente de la  
disposición ordenada; d) teniendo dicha máscara de esce-  
10 na aberturas, habiendo una abertura para, y correspon-  
diente a, cada una de dichas lentes de objetivo y a ca-  
da una de dichas zonas, cortando el eje óptico de cada  
lente de objetivo a una sola correspondiente de dichas  
zonas en dicha máscara de escena, estando situadas las  
15 aberturas de dicha máscara de escena no homológamente  
con respecto a las citadas zonas de la máscara de esce-  
na, de modo que no haya dos aberturas de dicha máscara  
de escena que tengan la misma posición homóloga en sus  
zonas respectivas.

20 2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en  
el que la intersección del eje óptico de cada lente de  
objetivo con su zona correspondiente en dicha máscara  
de escena está en el centro de la zona.

25 3ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª,

4.11.75



5 en el que la intersección del eje óptico de cada lente de objetivo con su zona correspondiente en dicha máscara de escena está en el centro de la citada abertura correspondiente a cada zona y situada dentro de la misma.

10 4ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, que incluye: a) una ficha de lentes que tiene una emulsión fotográfica sobre un lado de la misma y una pluralidad de "lenticitas" integrales en el otro lado de la misma, partes opacas que se extienden alrededor de dichas lenticitas para formar aberturas de diafragma para dichas lenticitas, siendo dicha ficha de lentes paralela y contigua a dicha máscara de escena, situada dicha máscara de escena entre dicha ficha de lentes y dicha disposición ordenada de lentes; b) una segunda máscara opaca que se superpone y es paralela a dichas lenticitas, teniendo dicha segunda máscara aberturas, siendo dichas aberturas mayores que las citadas aberturas de diafragma de las lenticitas, habiendo una abertura de la máscara segunda correspondiente para cada una de dichas lentes de dicha disposición ordenada de lentes de objetivo; c) una pantalla de visión de dispersión de la luz paralela a dicha ficha de lentes y espaciada de la misma a una distancia igual a la distancia de imagen de dichas lenticitas.

15

20

25



13 NOV 1975

5<sup>a</sup>.- Un aparato según la reivindicación 1<sup>a</sup>, en el que los ejes ópticos de dichas lentes de objetivo son paralelos.

5

6<sup>a</sup>.- Un aparato según la reivindicación 1<sup>a</sup>, en el que los ejes ópticos de dichas lentes de objetivo divergen desde un punto imaginario en el mismo lado de las lentes que dichos tabiques.

10

7<sup>a</sup>.- Un aparato según la reivindicación 6<sup>a</sup>, en el que los centros de dichas lentes están en un plano común.

15

8<sup>a</sup>.- Un aparato según la reivindicación 6<sup>a</sup>, que incluye un prisma de refracción de la luz que cubre cada abertura de dicha máscara de escena y que está en el lado de la misma adyacente a dichos tabiques.

20

9<sup>a</sup>.- Un método de registro por fotografía, que incluye las fases de: a) formar simultáneamente N imágenes similares de un objeto; b) seleccionar una parte menor que la totalidad de cada una de las N imágenes, para definir con ello N partes, siendo cada una de las N partes no homóloga con respecto a la imagen, estando las N partes espaciadas entre sí de modo que sus límites no se toquen entre sí; c) registrar fotográficamente cada una de las N partes.

25

10<sup>a</sup>.- Un método según la reivindicación 9<sup>a</sup>, en

4.11.75

6



el que: a) se lleva a cabo la fase (a) permitiendo para  
 ello que la luz procedente de un objeto incida sobre N  
 lentes de objetivo de una disposición ordenada de len-  
 tes y permitiendo que la luz que pasa a través de cada  
 5 una de las N lentes incida sobre una placa opaca, la  
 cual está situada a una distancia de las lentes sustan-  
 cialmente igual a su distancia focal; b) se lleva a ca-  
 bo la fase (b) colocando para ello N aberturas espacia-  
 das entre sí en dicha placa opaca, siendo cada una de  
 10 las N aberturas menor que cada imagen, correspondiendo  
 cada abertura a una sola de dichas lentes de objetivo;  
 c) se lleva a cabo la fase (c) colocando para ello una  
 emulsión fotográfica sobre el otro lado de dicha placa  
 opaca, espaciada de dicha placa opaca pero contigua a  
 15 la misma, y permitiendo que pase luz a través de las N  
 aberturas para que incida sobre la emulsión.

11ª.- Un método según la reivindicación 9ª, que  
 incluye la fase adicional de proyectar y ampliar las N  
 partes registradas, en un grado suficiente para crear  
 20 una imagen coherente.

12ª.- Un método según la reivindicación 10ª,  
 en el cual se hace que el eje óptico de cada una de las  
 N lentes de objetivo pase por el centro de su abertura  
 correspondiente en dicha placa opaca.

13ª.- Un aparato de combinación de proyector y cámara y un método de registro por fotografía.

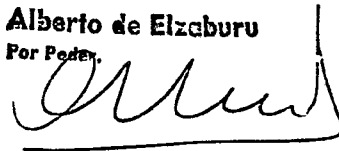
5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 01.MAR.1977

P.A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder.



MGC.  
25-2-77

- 46 -



PG 1  
13 NOV 1983

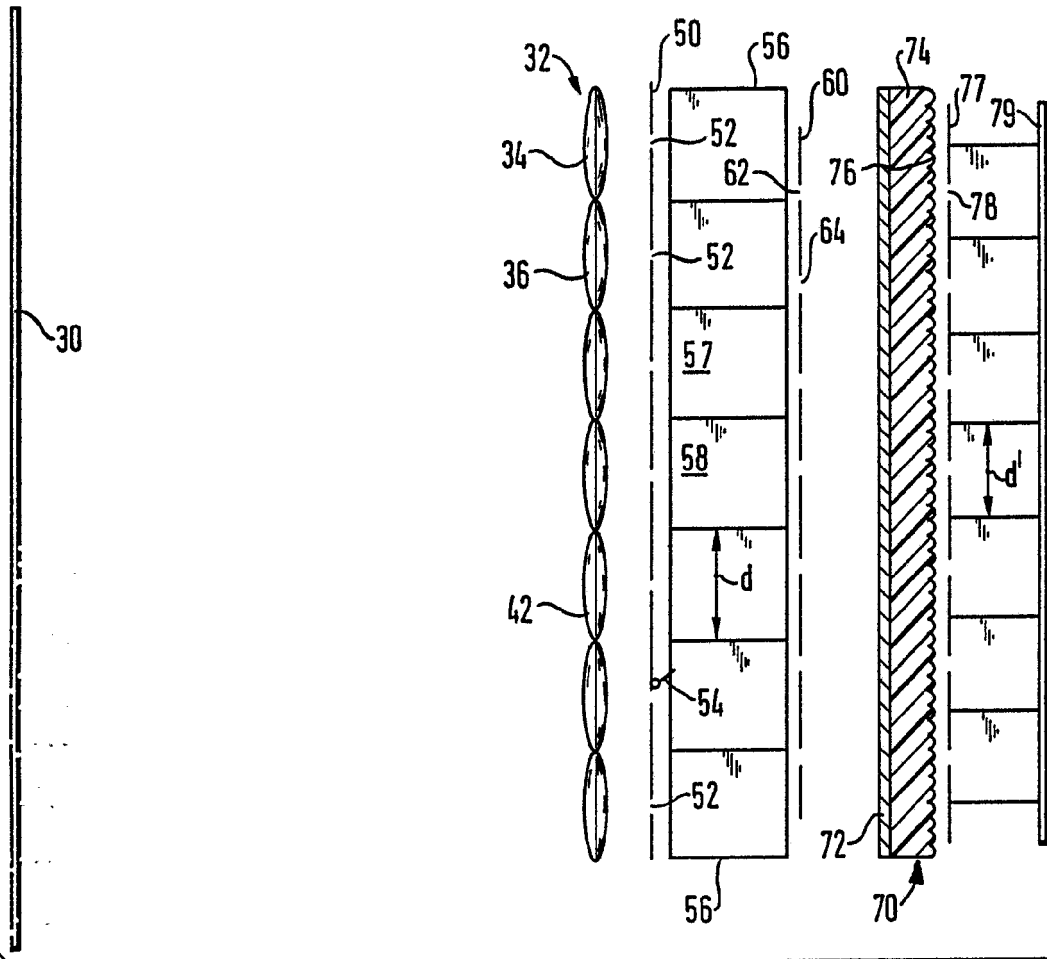


Fig.1

Alberto de Elizaburo  
Por Poder. *[Signature]*



Pat. No. 4,311,111

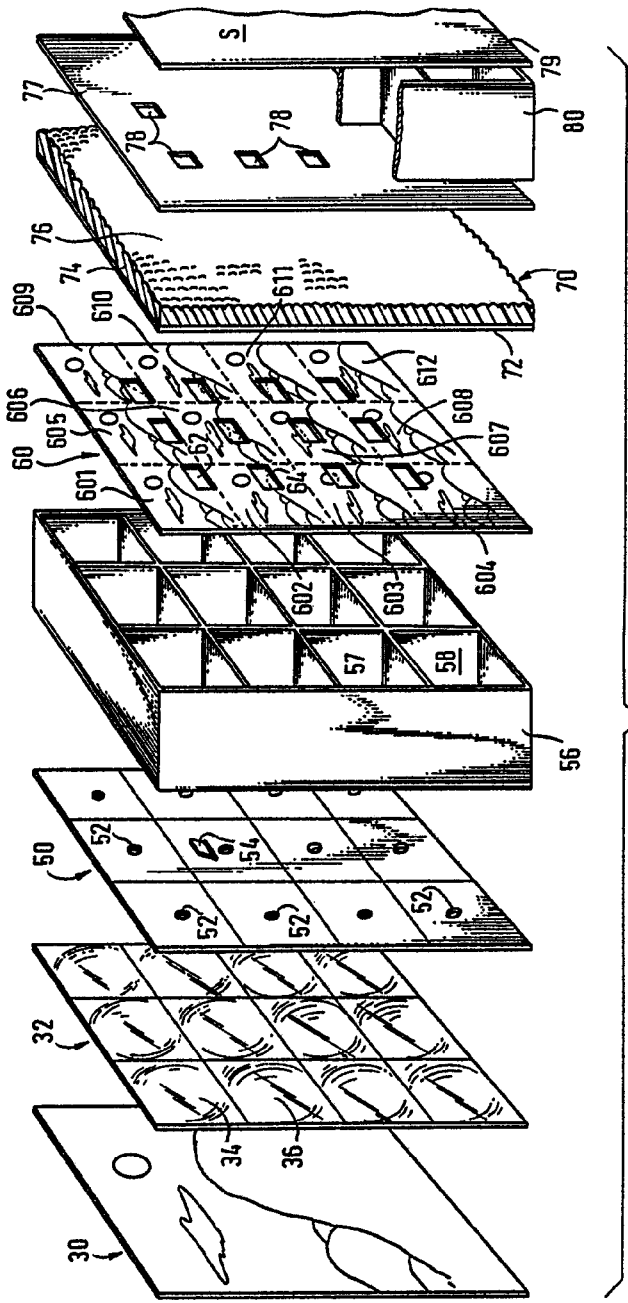


Fig.2

Alberto de la Cruz  
Por Federico

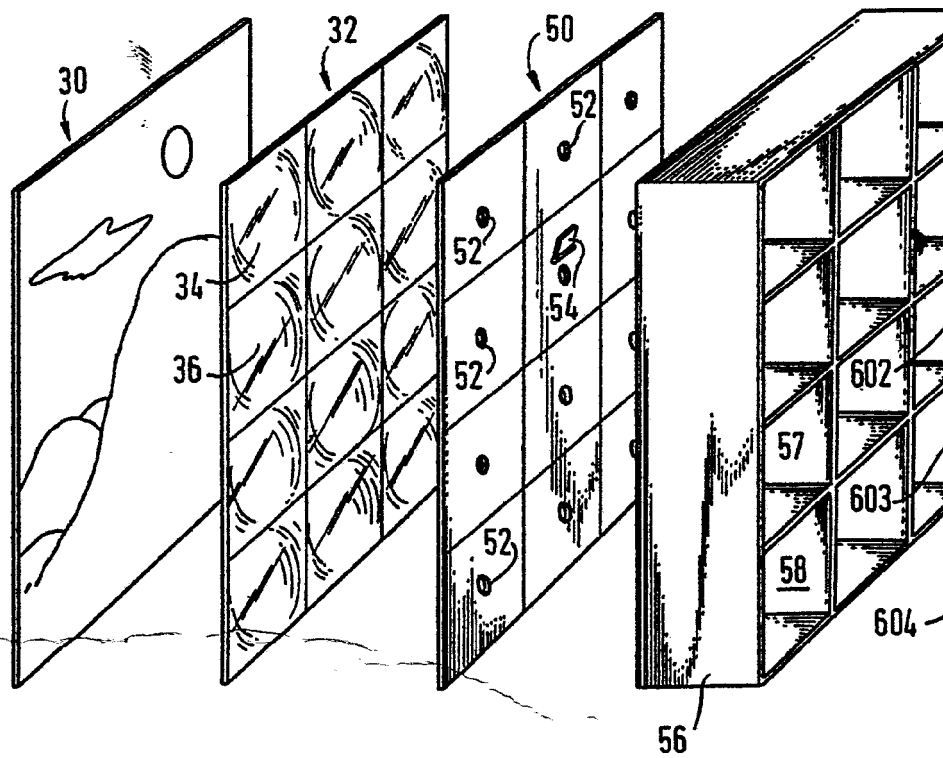
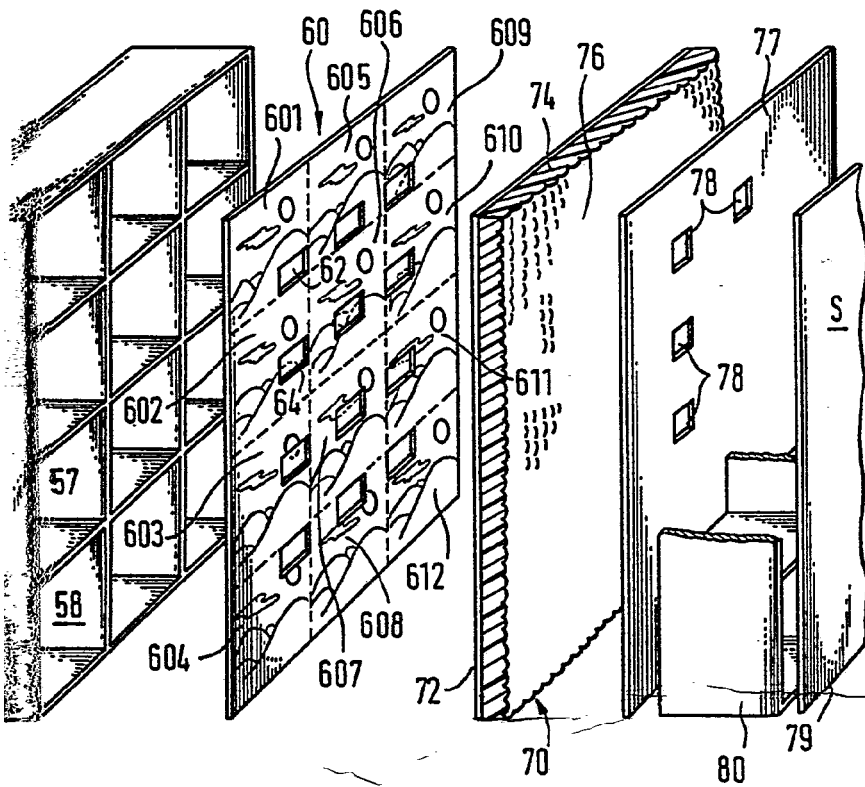


Fig.2



2

Alberto de Elizaburu  
Por Poder

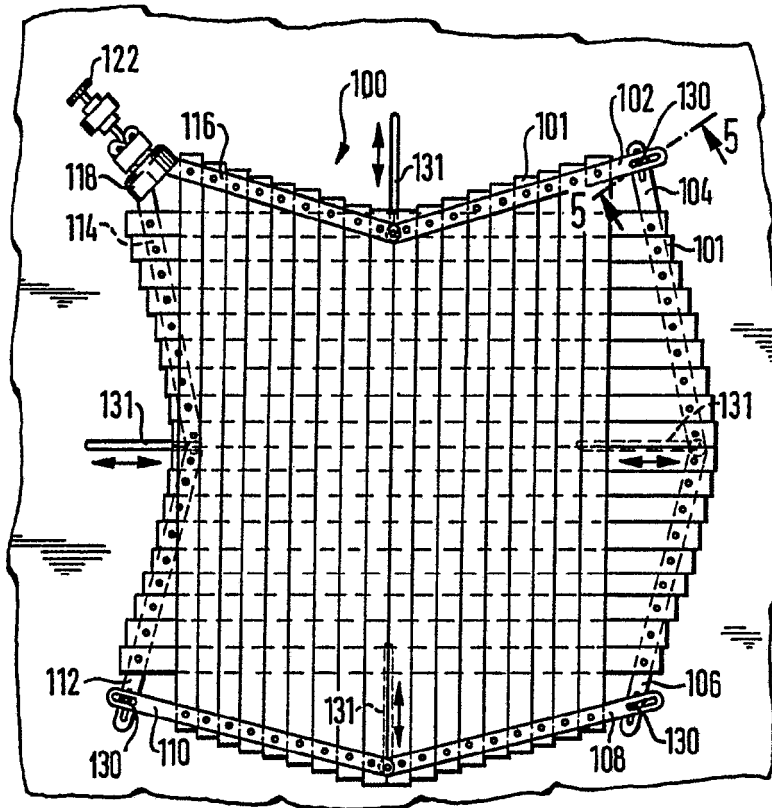


Fig. 3

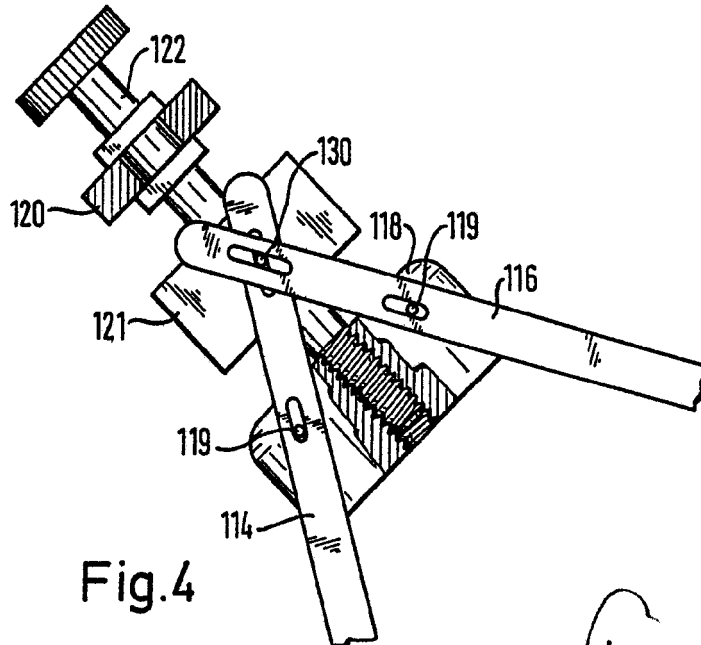


Fig. 4

Albergo de LINDSTU  
Por Foder

113

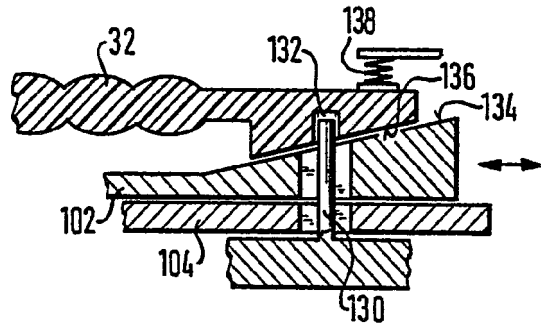


Fig. 5

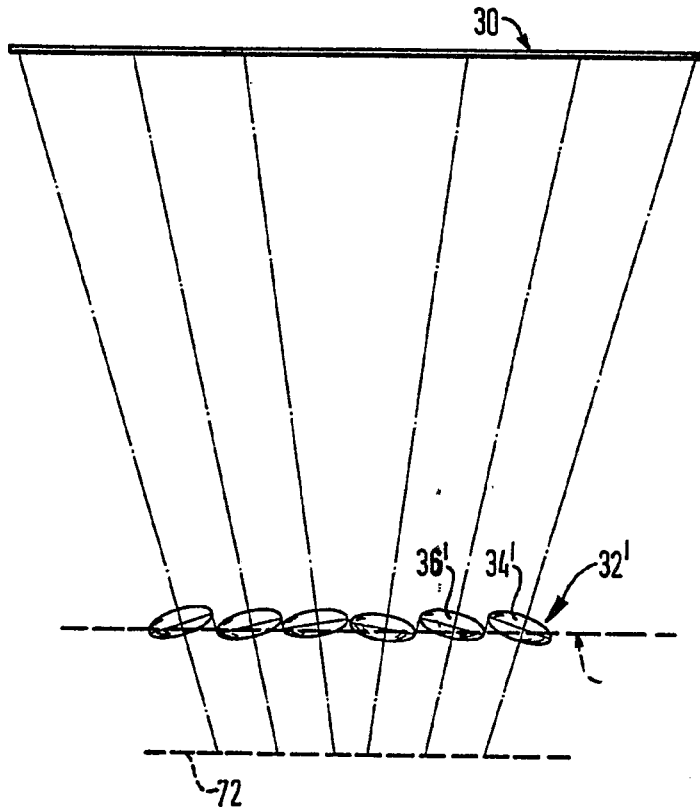


Fig. 6

Alberto de E...  
Per Pod...  
*[Signature]*

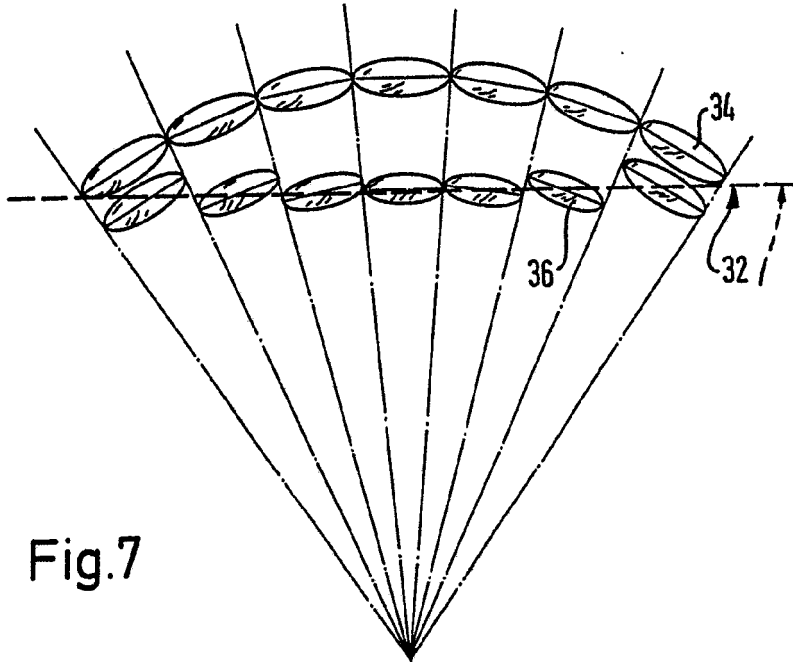


Fig. 7

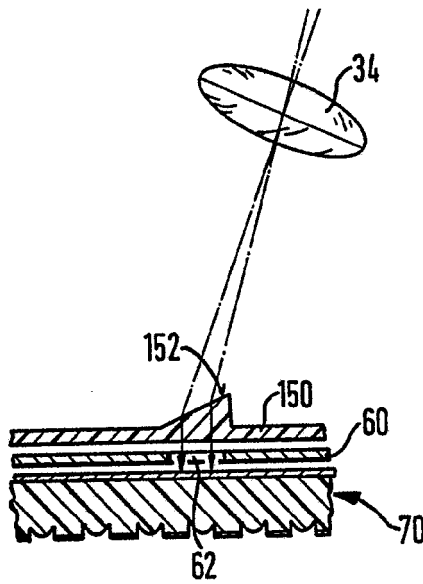


Fig. 8

Alberto de la Cruz  
Por Poder.

2614  
13. N3  
10 115  
115  
5  
115  
115

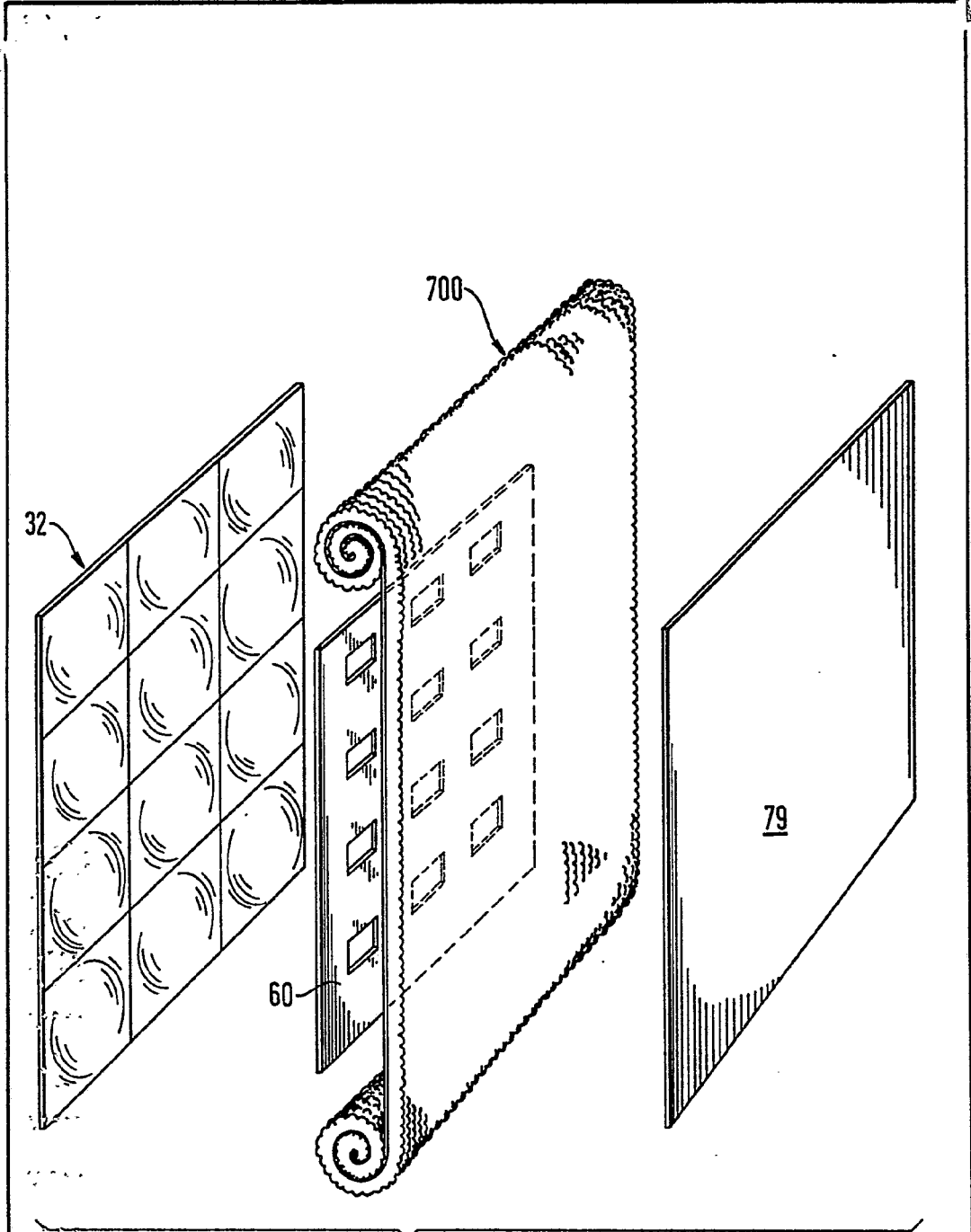


Fig. 9

Attorney-in-Charge  
*[Signature]*



Fig.10

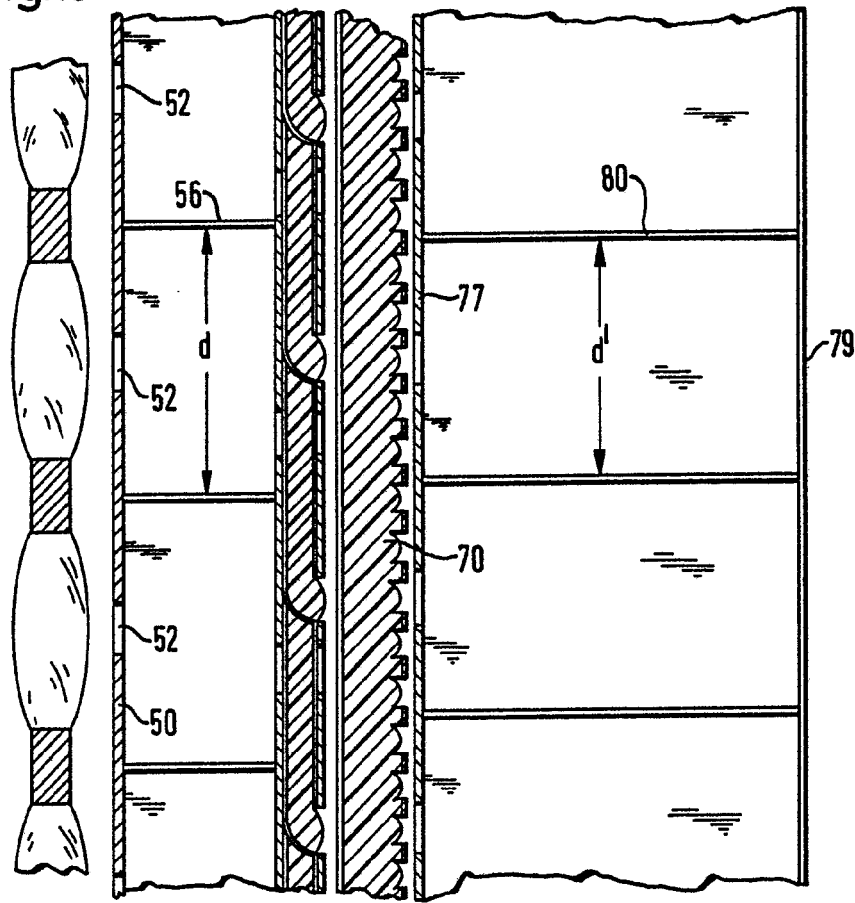


Fig.11

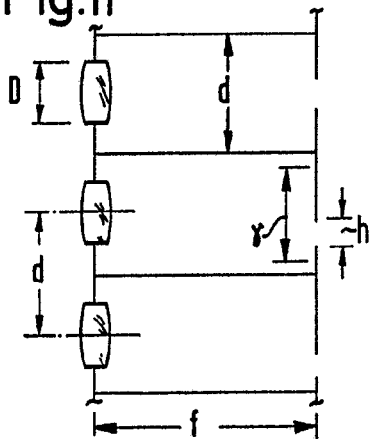
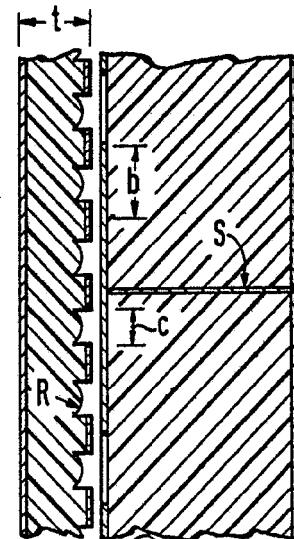


Fig.12

$d' = kb$



Alberto de ELIZANDRU  
Por Fodr. *[Signature]*

13 NOV 1972



Fig. 12b

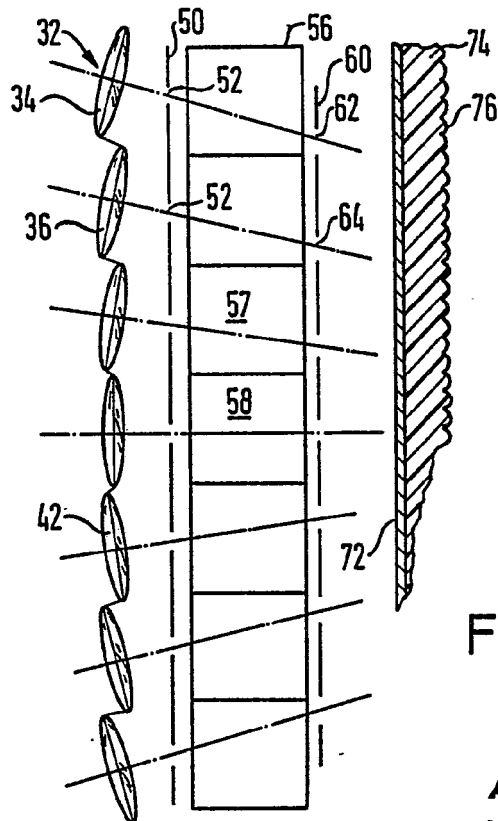
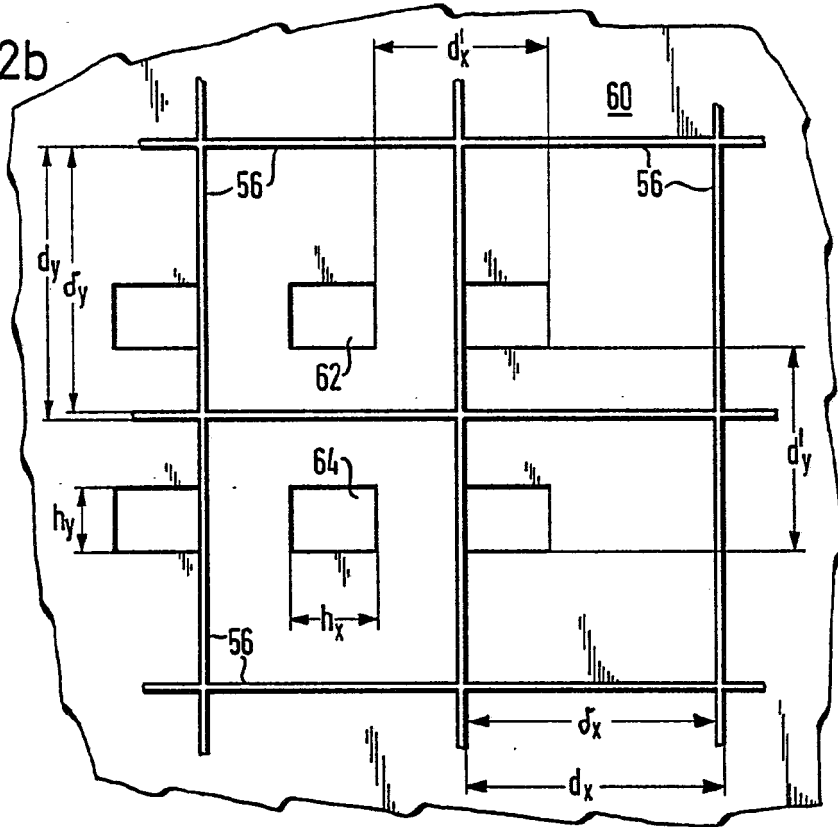


Fig. 13

Alberto de Elizaburu  
Por Poder



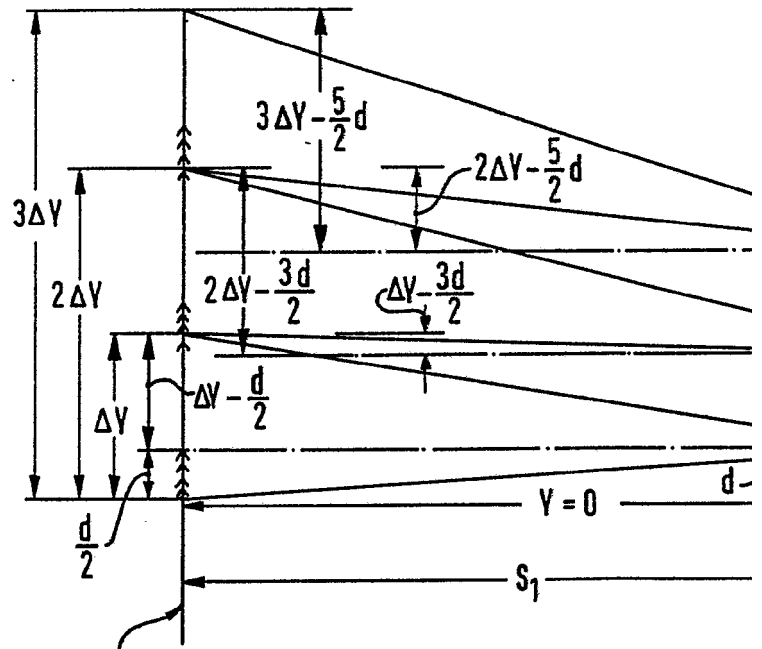
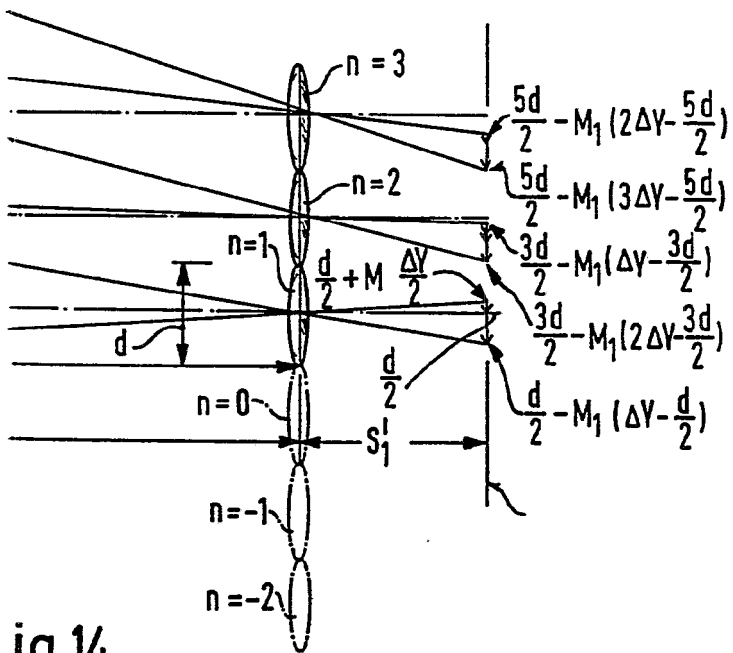


Fig.14



ig.14

13 NOV

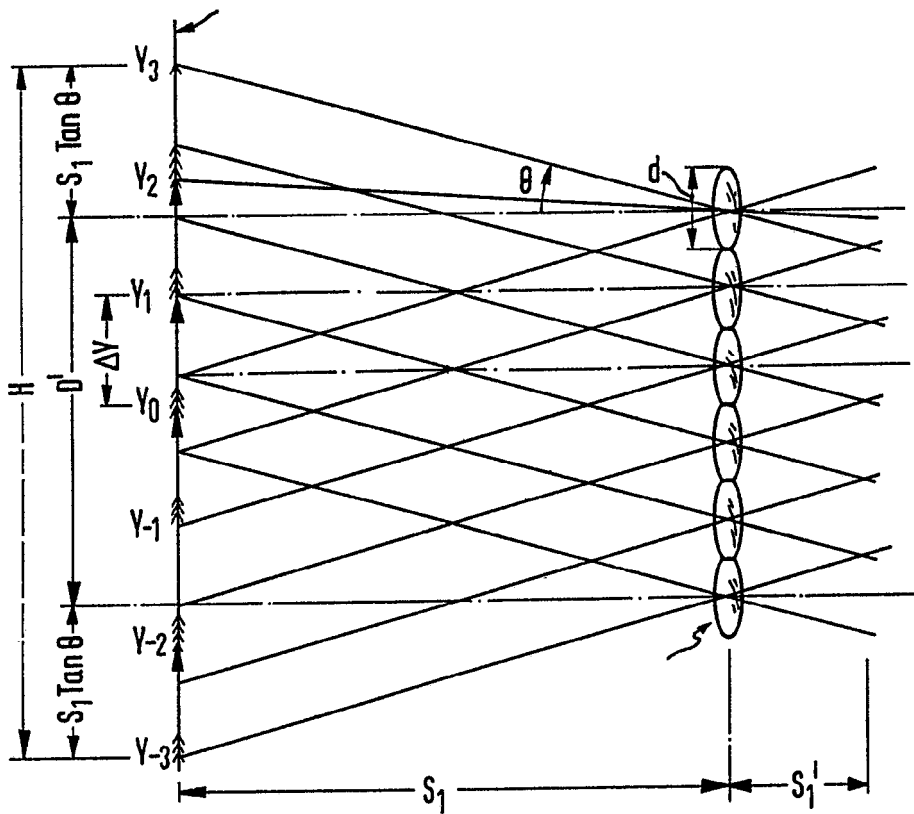


Fig.15

Albert J. ...  
For Food...

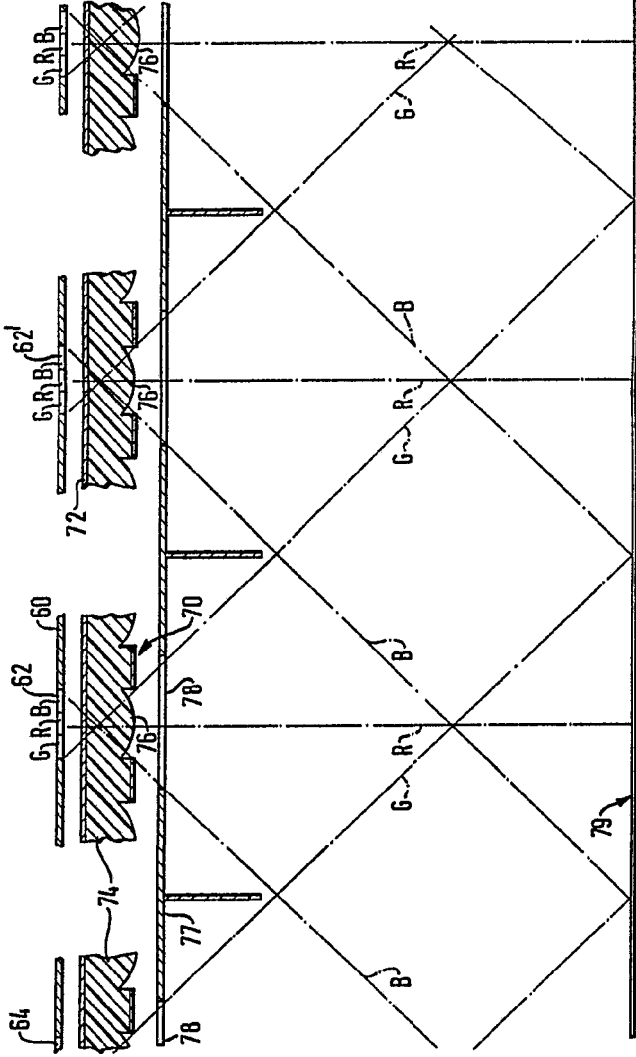


Fig. 16

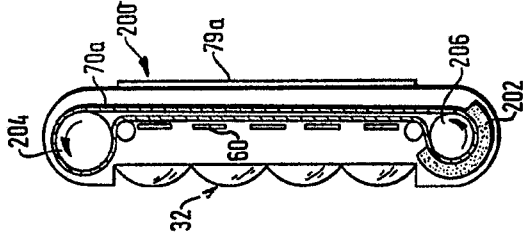


Fig. 17

Albert J. de Lencastre  
For Patent

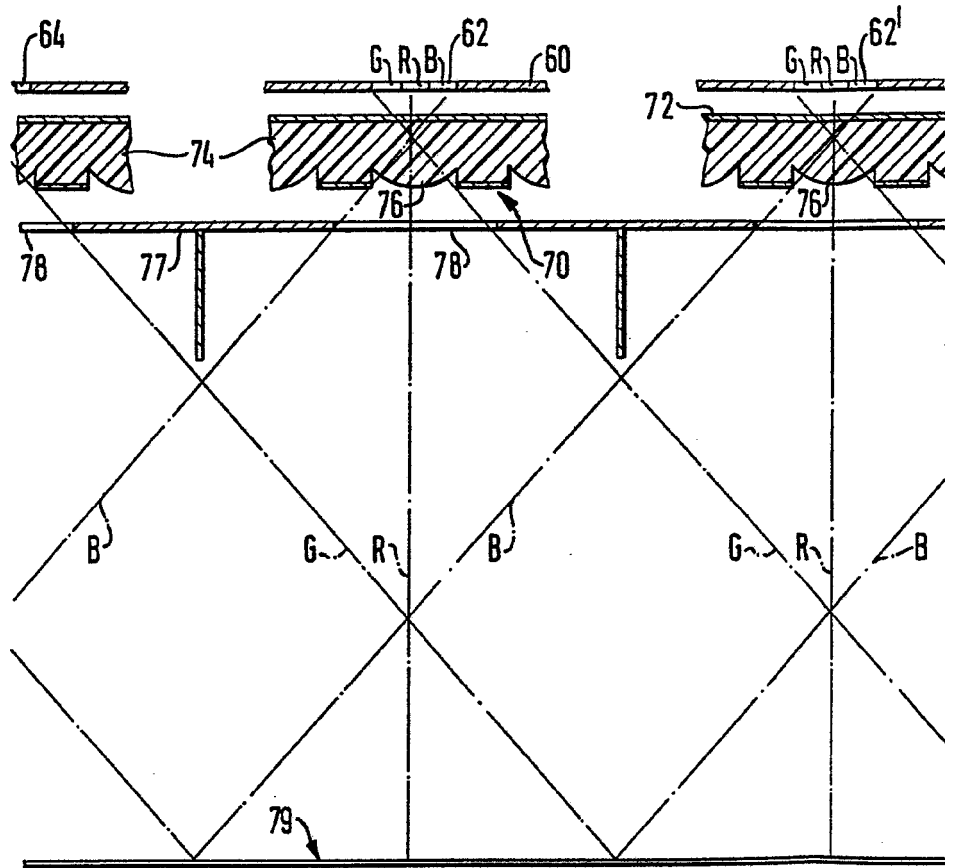


Fig.16

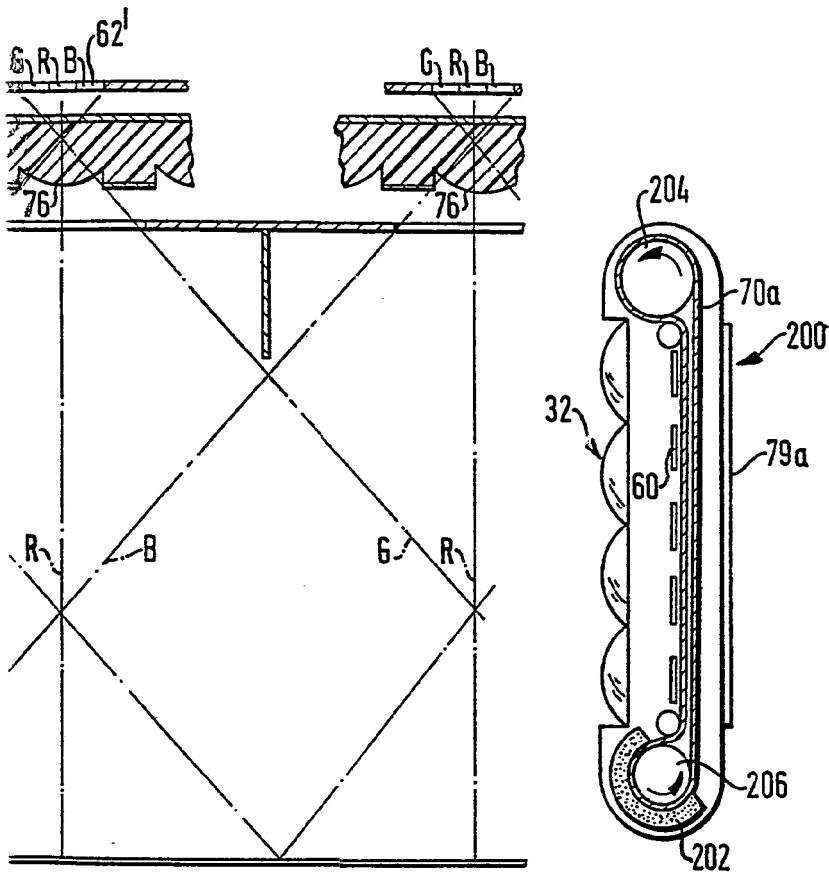


Fig.17

Alberto de C...  
For Paten.