

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 526**

51 Int. Cl.:  
**G03B 42/08** (2006.01)  
**G02B 26/10** (2006.01)  
**A61B 6/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06777022 .2**  
96 Fecha de presentación: **23.08.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1929371**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.06.2008**

54 Título: **Aparato para la lectura de placas fotoestimulables expuestas**

30 Prioridad:  
**27.09.2005 DE 102005046249**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**06.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**06.07.2012**

73 Titular/es:  
**DÜRR DENTAL AG  
HOPFIGHEIMER STRASSE 17  
74321 BIETIGHEIM-BISSINGEN, DE**

72 Inventor/es:  
**THOMS, Michael;  
NOWACEK, Wilhelm;  
ALZNER, Edgar y  
GROSS, Walter**

74 Agente/Representante:  
**de Pablos Riba, Julio**

ES 2 384 526 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Aparato para la lectura de placas fotoestimulables expuestas

5 La invención se refiere a un aparato para la lectura de placas fotoestimulables expuestas según el preámbulo de la reivindicación 1.

Las placas fotoestimulables expuestas contienen en forma de estados de excitación metaestables localmente excitados de centros de color una imagen radiográfica latente, que se obtiene al colocar la placa fotoestimulable tras un objeto a luz radiográfica generada por una fuente de rayos X.

10 Esta imagen latente se lee al explorar la placa fotoestimulable punto por punto con un rayo de lectura de pequeño diámetro. La longitud de onda de la luz de lectura se selecciona de tal modo que excita un centro excitado metaestable a un estado electrónico más elevado, que se desintegra rápidamente bajo fluorescencia.

15 La luz fluorescente así emitida se mide con un equipo de detección, que por ejemplo, puede contener un fotomultiplicador como elemento sensible a la luz. A partir de la señal de salida eléctrica del medio de detección y las señales eléctricas, que reproducen la posición momentánea del rayo de lectura, puede obtenerse entonces una imagen expresada por señales eléctricas de la penetración de la radiación en el objeto.

20 Una ventaja de las placas fotoestimulables con respecto a las películas radiográficas habituales es que las placas fotoestimulables a menudo pueden reutilizarse. Dado que en la operación de lectura debido a la exposición local sólo breve por el rayo de lectura quedan algunos de los estados de electrones excitados de los centros, antes de una nueva toma es necesario borrar de forma segura la placa fotoestimulable irradiándola con intensidad y durante un tiempo prolongado con luz de borrado. Si no se hace, puede aparecer una sombra de la imagen radiográfica anterior sobre la siguiente imagen radiográfica.

El equipo de borrado empleado hasta ahora para placas fotoestimulables son aparatos separados, en los que se colocan las placas fotoestimulables cuando han abandonado el aparato de lectura.

25 Otra posibilidad, como se describe en los documentos publicados US 5.081.357, US 5.818.065 y US 5.237.177, consiste en integrar el equipo de borrado en el aparato de lectura. A este respecto las placas fotoestimulables se hacen pasar en primer lugar en un movimiento hacia delante por un equipo de lectura. Antes o durante el transporte de regreso a su estuche las placas fotoestimulables se hacen pasar entonces por el equipo de borrado, de modo que las placas fotoestimulables se entregan completamente borradas desde el aparato de lectura.

30 En vista de los altos costes de las placas fotoestimulables y el gran número de radiografías, que se realizan en hospitales e instalaciones similares es ventajoso que una placa fotoestimulable tras la lectura de la imagen latente esté disponible lo antes posible.

35 Para solucionar este objetivo mediante la presente invención se indica un aparato para la lectura de placas fotoestimulables expuestas, en el que el borrado de restos de la imagen latente, que quedan tras la lectura, tiene lugar esencialmente al mismo tiempo que la lectura. Las características de un aparato de este tipo se indican en la reivindicación 1.

Una barrera de luz, que comprende una felpa de material textil absorbente, satisface muchos de los requisitos. Es especialmente económica y fácil de fabricar.

Los perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

40 A este respecto con el perfeccionamiento según la reivindicación 2, cuando la felpa de la barrera de luz se dispone especialmente cerca de la trayectoria de las placas fotoestimulables, se consigue que los posibles roces fortuitos de los extremos de los bucles de felpa no dejen arañazos sobre la superficie de la placa.

El perfeccionamiento de la invención según la reivindicación 3 es ventajoso con respecto a una absorción lo más completa posible de luz de borrado y luz fluorescente.

45 En caso de tratar las fibras de felpa individuales según la reivindicación 4, se eliminan en gran parte las reflexiones residuales en la superficie de la fibra.

Lo mismo es válido para el material de fibra según la reivindicación 5.

Una fuente de luz de borrado según la reivindicación 6 se distingue por generar poco calor.

Una fuente de luz de borrado según la reivindicación 7 se distingue por consumir poca energía y tener unas dimensiones compactas así como una vida útil larga.

50 Los perfeccionamientos según las reivindicaciones 8 y 9 garantizan un borrado uniforme de la placa fotoestimulable.

A continuación se ilustrará más detalladamente la invención por medio de ejemplos de realización haciendo referencia al dibujo. En éste muestran:

5 La figura 1 una vista lateral esquemática de un aparato combinado para leer y al mismo tiempo borrar la capa sensible a la luz de una placa fotoestimulable;

La figura 2 un corte axial a través de una barrera de luz, que está dispuesta entre la cabeza de borrado y la cabeza de lectura del aparato combinado según la figura 1;

La figura 3 una vista en planta ampliada de un primer tipo de laminillas anulares, que se emplea en la construcción de la barrera de luz según la figura 2;

10 La figura 4 una vista en planta de un segundo tipo de laminilla anular, que se emplea en la construcción de la barrera de luz según la figura 2;

La figura 5: una vista en planta de un tipo modificado adicional de una laminilla anular, a partir del que puede fabricarse una pila de laminillas de apantallamiento separadas;

La figura 6: un corte axial a través de una barrera de luz modificada;

15 La figura 7: un corte transversal a través de un hilo textil absorbente;

La figura 8: una vista lateral parcialmente cortada de una fuente de luz de borrado de LED y de un accionamiento para la misma; y

La figura 9: una vista lateral de un aparato de lectura modificado de tipo escáner de sobremesa.

20 En la figura 1 se designa con 10 en conjunto un aparato combinado para la lectura y el borrado de placas fotoestimulables expuestas. Se compone de una unidad de lectura designada en conjunto con 12 y de una unidad de borrado designada en conjunto con 14.

25 La unidad 12 de lectura comprende una mesa 16 de sujeción, que presenta una forma cilíndrica y tres transportadores 18 de cinta distribuidos por el perímetro de la mesa de sujeción, acoplados mecánicamente entre sí y unidos con el árbol de salida de un electromotor 20. El electromotor 20 está unido a su vez con un transmisor 22 de posición. Éste proporciona su señal de salida por una línea 24.

La mesa 16 de sujeción tiene un intersticio 26 anular que discurre en la dirección del perímetro, a través del que sale un rayo 28 de lectura circundante. A este respecto se trata de luz láser con una longitud de onda que es adecuada para la excitación adicional de un centro excitado de manera metaestable de una placa fotoestimulable. Para los detalles de la cabeza de lectura se remite al documento WO 01/18796 A1.

30 En el dibujo se indica con 30 una placa fotoestimulable expuesta, que con su capa sensible a la luz se dispone hacia abajo sobre la mesa 16 de sujeción.

35 A este respecto se mantiene por los tres transportadores 18 de cinta distribuidos en la dirección del perímetro con una geometría cilíndrica. Simultáneamente los transportadores 18 de cinta mueven la placa 30 fotoestimulable en la figura 1 hacia la derecha y más allá del intersticio 26 anular. A este respecto los puntos de imagen de la imagen latente que se encuentran justo por encima del intersticio anular se leen mediante el rayo 28 de luz circundante.

La unidad 12 de lectura obtiene a través de una línea 32 una tensión de funcionamiento para abastecer a los distintos consumidores contenidos en la misma y emite a través de una línea 34 una señal eléctrica correspondiente a la posición angular momentánea del rayo 28 de lectura y a través de una línea 36 la señal de salida de un fotomultiplicador contenido en la misma.

40 El transmisor 22 de posición acoplado con el electromotor 20 emite una señal de salida que corresponde a la posición de la placa 30 fotoestimulable con respecto al intersticio 26 anular.

Entonces a partir de las señales eléctricas presentes en las líneas 24, 34 y 36 puede generarse la representación electrónica de la imagen radiográfica latente, como se describe en detalle en el documento WO 01/19796 A1.

45 La unidad 14 de borrado tiene una ventana 40 de salida transparente ancha que discurre en la dirección del perímetro para la luz de borrado, cuya superficie exterior representa una continuación a nivel de una mesa 42 de sujeción. Dispuestos distribuidos alrededor de la mesa 42 de sujeción hay unos transportadores 44 de cinta que están acoplados mecánicamente entre sí y con los transportadores 18 de cinta.

50 Por la ventana 40 de salida anular sale una cortina anular de luz de borrado. Dado que la luz de borrado actúa al mismo tiempo sobre todos los puntos de la placa fotoestimulable que se encuentran en una línea de exploración en la dirección del perímetro, por el factor tiempo (relación de píxel respecto a línea de exploración) en la unidad 14 de

borrado ya existe una iluminación más fuerte que sobre el intersticio 26 anular de la unidad de lectura. Además la luz de borrado también puede seleccionarse con un ancho de banda mayor y generarse mediante una fuente de luz no coherente.

5 La lámpara 48 fluorescente puede ser un tubo fluorescente de tono caliente. Con éste puede conseguirse una intensidad de iluminación de 50.000 lx. Para borrar una placa fotoestimulable se necesita una cantidad de luz de aproximadamente 500.000 lx s, si quiere conseguirse el borrado sincrónico para leer la placa fotoestimulable en poco tiempo.

10 Si la lectura y el borrado tienen lugar en un aparato combinado de lectura y borrado con un equipo de transporte común que mueve las placas fotoestimulables a través de la unidad de lectura y la unidad de borrado, el tiempo de borrado es esencialmente el tiempo de lectura más el tiempo necesario para cubrir la distancia entre la unidad de lectura y la unidad de borrado.

15 El tiempo para leer una placa fotoestimulable se obtiene a partir de la persistencia de la sustancia luminiscente fotoestimulable. Si la capa sensible a la luz de una placa fotoestimulable contiene como sustancia luminiscente fotoestimulable un material BaFBr:Eu, así la persistencia tras la irradiación con la luz láser empleada para la lectura asciende a 880 ns. A partir de aquí se obtiene una duración de lectura para placas fotoestimulables para la aplicación intraoral en el orden de magnitud de 10 s.

Los tubos fluorescentes también son adecuados como fuentes de luz para la unidad 14 de borrado porque presentan un alto rendimiento energético. Además tienen la ventaja de que se calientan muy poco, de modo que las placas fotoestimulables al borrarse no se dañan por la acción del calor.

20 Para el borrado, para no desactivar partes útiles en el espectro de la lámpara 48 fluorescente, alrededor de ésta puede disponerse una lámina de plástico, que funciona como filtro de borde óptico. Éste se selecciona de tal modo que sólo dejar pasar las partes del espectro deseadas para el borrado con longitudes de onda por encima de 480 nm.

25 En el ejemplo de realización considerado en este caso en lugar de una lámina de plástico de este tipo la ventana 40 de salida está fabricada de un material transparente que presenta propiedades de filtro correspondientes.

Un filtro de borde de este tipo es también ventajoso con respecto a una barrera de luz adicional entre la unidad de borrado y la unidad de lectura, dado que delante del fotodetector de la unidad de lectura está dispuesto un filtro azul para luz fluorescente, que deja pasar sólo longitudes de onda por debajo de aproximadamente 450 nm. Este filtro azul bloquea la luz de borrado.

30 Un borrado perfecto durante la lectura de los centros fotoestimulables todavía no desactivados también se garantiza porque la dimensión axial de la ventana 40 de salida es claramente mayor que la del intersticio 26 anular o del diámetro del rayo 28 de lectura.

En la práctica por los motivos mencionados dimensiones axiales de la ventana 40 de salida, que sean aproximadamente de 20 a 100 veces mayores que las del intersticio 26 anular, son más que suficientes.

35 Durante el movimiento por la ventana 40 de salida se borran los centros fotoestimulables todavía no desactivados durante la lectura, y cuando la placa 30 fotoestimulable ha pasado completamente por la ventana 40 de salida, puede emplearse directamente para una nueva exposición a los rayos X.

40 Para evitar que la luz de borrado que sale a través de la ventana 40 de salida (y que la luz fluorescente que se origina en el borrado) vuelvan a la unidad 12 de lectura, en donde podrían interferir con la lectura de las siguientes zonas de imagen, entre la unidad 12 de lectura y la unidad 14 de borrado está prevista una barrera 46 de luz anular.

En el dibujo se representa la barrera 46 de luz para mayor claridad en la representación con dimensiones claramente aumentadas respecto a la práctica en la dirección de transporte de las placas fotoestimulables. En los ejemplos de realización prácticos la barrera 46 de luz en la dirección de transporte de las placas se elegirá precisamente con la longitud necesaria en vista de una efectividad suficiente de la barrera de luz.

45 Cuanto más pueda acercarse la ventana 40 de salida al intersticio 26 anular menos se diferenciará el tiempo global para la lectura y el borrado del tiempo necesario sólo para la lectura.

La figura 2 muestra un ejemplo de realización práctico para un equipo de borrado con una barrera de luz conectada aguas arriba.

50 Detrás de la ventana 40 de salida, que está configurada como cuerpo de plástico o de cristal anular, se encuentra una lámpara 48 fluorescente anular. Detrás de ésta se encuentra un espejo 50 parabólico toroidal, que está formado por la superficie mateada de un cuerpo 52 de espejo de simetría rotativa. Éste está insertado a nivel en el interior de los extremos de las mesas 16 y 39 de sujeción de la unidad 12 de lectura o la unidad 14 de borrado.

Una barrera 46 de luz que no es según la invención tiene una carcasa 54, que rodea un paquete 56 de laminillas

cilíndrico con juego radial, de modo que por fuera del paquete de laminillas se obtiene un espacio 58 anular, que está unido a una línea 60 de alimentación de gas refrigerante.

5 El paquete 56 de laminillas se compone de primeros aros 62 de laminilla y segundos aros 64 de laminillas, apilados unos junto a otros de forma alterna. Éstos tienen el mismo diámetro exterior, pero diámetros interiores muy diferentes, de modo que entre las laminillas 62 y 64 se obtienen huecos 66 anulares axialmente planos, cuya extensión radial es grande con respecto a su extensión axial.

Los aros 62, 64 de laminilla están lacados en negro o dotados de otra manera de una superficie que absorbe la luz de borrado emitida por la lámpara 48 fluorescente y preferiblemente también luz fluorescente.

Los dos tipos de aros 62 y 64 de laminilla se muestran en detalle en la figura 3.

10 Los aros de laminilla que presentan anchuras radiales pequeñas se interrumpen en cada caso en un punto de su perímetro, como se muestra en 68. De esta manera al aplicar gas refrigerante al espacio 58 anular el gas refrigerante puede fluir desde el fondo de los huecos 66 a su extremo abierto.

La barrera 46 de luz funciona de modo que absorbe la luz reflejada por la superficie de la mesa 16 de sujeción o la luz reflejada por una placa fotoestimulable.

15 Sin embargo es también característico de las superficies negras o con un color que absorbe la luz de otro modo un cierto reflejo residual. Por este motivo las superficies de las aberturas anulares que se encuentran radialmente en el interior se mantienen pequeñas, dando a los primeros aros 62 de laminilla sólo una dimensión axial muy pequeña. Normalmente estas laminillas pueden estar fabricadas de un material similar al de las cuchillas de afeitar, teniendo por tanto un espesor de sólo 0,1 mm.

20 Para reducir adicionalmente el tamaño de las superficies frontales, los bordes interiores de los aros 62 de laminilla pueden afilarse a modo de cuchilla, como se indica en la figura 3 con 70, señalando en la pila de aros el lado acodado del afilado 70 hacia la unidad 14 de borrado.

25 Alternativamente el paquete 56 de laminillas puede presentarse también a partir de aros de laminilla del mismo tipo, cuando se dotan de secciones sobresalientes, como se muestra en la figura 5. Aquí en un aro 62 de laminilla, como ya se ha mostrado también en la figura 3, se han estampado axialmente zonas 72 circulares.

30 Estas estampaciones pueden tener también dimensiones axiales mayores que el espesor del aro 62 de laminilla, de modo que se obtienen huecos 66 que presentan una mayor dimensión axial. Como en el ejemplo de realización según la figura 4, en el que los aros 62 y 64 de laminilla eran del mismo espesor, la dimensión axial de las zonas 72 circulares estampadas hacia fuera puede elegirse sin embargo también esencialmente igual de grande que el espesor del aro 62 de laminilla y entonces se obtiene un paquete 56 de laminillas, como se muestra en la figura 2, con la única diferencia de que los huecos 66 a excepción de pequeñas interrupciones de perímetro están unidos de manera continua con el espacio 58 anular. De este modo se obtiene una refrigeración muy uniforme en la dirección del perímetro de todos los aros de laminilla.

35 Se entiende que los aros de laminilla según la figura 5 para la formación del paquete 56 de laminillas se apilan uno detrás de otro de modo que sus zonas 72 estampadas hacia fuera están desplazadas entre sí 45°.

Si se desea, puede preverse una barrera de luz del tipo mencionado anteriormente también en el lado interior de la mesa 16 de sujeción, como se indica de forma discontinua con 74.

40 La ubicación radial de los bordes interiores de los aros 62 de laminilla (y correspondientemente los radios de los bordes exteriores de los aros de laminilla semejantes en una barrera 74 de luz) se elige de modo que por un lado se sitúe lo más cerca posible en el lado exterior de una placa 30 fotoestimulable que pasa y que por otro lado se evite con seguridad un contacto directo.

45 En la práctica las distancias entre los bordes interiores de los aros 62 de laminilla (o de los bordes exteriores de los aros de laminilla de una barrera 74 de luz) pueden presentar una distancia de desde 0,1 hasta 0,5 mm desde la superficie contigua de la placa 30 fotoestimulable. De esta manera la barrera 46 de luz funciona sin contacto y mediante los huecos 66 profundos absorbentes asegura a pesar de ello que no llegue luz desde la unidad 14 de borrado a la unidad 12 de lectura.

Alternativamente a una barrera 46 de luz que no es según la invención con un paquete 56 de laminillas, como se describió anteriormente, se emplea según la invención una barrera 46 de luz según la figura 6, cuyos costes de fabricación son sólo pequeños.

50 En el lado interior de la carcasa 54 en forma de casquillo está aplicada directamente una capa de un tejido 76 de bucle de pelo. Éste se compone de una capa 78 de tejido y una pluralidad de bucles 80 de pelo soportados por ésta.

La altura de los bucles 80 de pelo se elige de modo que sólo presenta una distancia pequeña desde el lado superior contiguo de una placa fotoestimulable que pasa.

Dado que los bucles 80 de pelo están cerrados, no tienen cantos afilados originados por el corte de fibras, que con un paso frecuente de una placa fotoestimulable pudieran generar huellas de abrasión o de arañazos sobre la misma.

5 Como puede observarse por el dibujo, los bucles 80 de pelo están puestos muy juntos, de modo que se estabilizan mutuamente frente a la acción de la fuerza de la gravedad. Los bucles de pelo permanecen por consiguiente por todo el perímetro de la superficie interior de la carcasa 54 orientados esencialmente de manera radial.

Los bucles 80 de pelo están fabricados de un material flexible, que está pigmentado en volumen. Como pigmentos son adecuados a este respecto en particular negro de humo fino y polvo de plástico negro, como el que se emplea por ejemplo, en los polvos de tóner.

10 Para evitar a su vez reflejos en la superficie de fibra, ésta se matea, lo que puede realizarse de una manera en sí conocida en el acabado de láminas de plástico por ataque químico o tratamiento en una descarga gaseosa.

Alternativamente, como se muestra en la figura 7, también puede emplearse un material 82 de hilo para la fabricación de los bucles de pelo, que presenta un alma termoplástica y partículas 86 absorbedoras negras fijadas sobre la misma por soldadura.

15 Un material de hilo de este tipo puede generarse por ejemplo pasándolo a través de un lecho de polvos caliente de las partículas absorbedoras y tras este tratamiento eliminando por soplado las partículas 86 absorbedoras no unidas de manera firme.

En lugar de la lámpara 48 fluorescente pueden emplearse también otras fuentes de luz, cuya luz presente una pequeña parte en el azul y en el UV, por ejemplo, una lámpara fluorescente, cuyo tubo de cristal esté revestido con una sustancia luminiscente roja.

20 Para poder obtener tiempos de borrado aún más cortos, puede utilizarse también una lámpara de barras halógena. Tiene una absorción de potencia más elevada y una intensidad de emisión de luz con respecto a la superficie del emisor (filamento de bombilla) más elevada.

25 Las paredes de la unidad 14 de borrado que rodean la fuente de luz están revestidas preferiblemente con un material con una reflexión muy buena para la luz de borrado, que refleja de manera difusa. Son muy adecuados por ejemplo espuma blanca o amarilla, teflón blanco y chapa de aluminio pulida sin aislamiento. Una capa de reflexión especialmente buena está compuesta por un material de BaSO<sub>4</sub>, en particular un material tal que esté mezclado con un colorante amarillo. Entonces con este material puede revestirse cualquier material de pared.

30 Además de las fuentes de luz habituales anteriormente mencionadas son adecuados para el borrado de las placas fotoestimulables no obstante también las fuentes de luz de cuerpo sólido (LED). Éstas se encuentran disponibles actualmente sólo como elementos individuales discretos con dimensiones relativamente pequeñas. Para llenar toda la ventana 40 de salida anular con una cortina de luz anular, en lugar de la lámpara 48 fluorescente se emplea una fuente 48 de luz de LED anular, como se muestra en la figura 8.

35 En el lado exterior de un anillo 88 portante dispuestos distribuidos regularmente en la dirección del perímetro hay unos diodos 90 luminosos, cuya longitud de onda de trabajo se encuentra por encima de 480 nm (normalmente en 630 nm), de modo que su luz es adecuada para fines de borrado, pero que no perjudica negativamente la lectura de la placa fotoestimulable.

Con respecto a la uniformidad de la iluminación de la ventana de salida están previstos preferiblemente dos anillos de diodos 90 luminosos separados axialmente, en los que los diodos luminosos individuales están desplazados entre sí la mitad de la separación.

40 Se entiende que los diodos luminosos se encuentran a una distancia adecuada detrás de la ventana 40 de salida, de tal modo que los conos de luz emitidos por ellos sobre la superficie exterior de la ventana 40 de salida justo se solapan.

45 Para homogeneizar aún adicionalmente la iluminación de la ventana 40 de salida la ventana 40 de salida puede estar mateada, y/o el anillo 88 portante también puede dotarse de un dentado interno y hacerlo girar por un piñón 92, de modo que las ondulaciones residuales de la distribución de intensidad en la dirección del perímetro se supriman mediante promediado en el tiempo. Con ello se garantiza un borrado uniformemente bueno de la placa 30 fotoestimulable al pasar por la unidad 14 de borrado.

50 Si en la unidad 14 de borrado se borran placas fotoestimulables de dimensiones muy diferentes, los diodos 90 luminosos también pueden dividirse en grupos en la dirección del perímetro y para el borrado activar sólo en cada caso aquellos grupos, que juntos cubran la anchura de la placa 10 fotoestimulable.

El anillo 88 portante para disipar mejor el calor puede fabricarse como los diodos 90 luminosos de un material con una buena conducción térmica, por ejemplo, de aluminio. Dado el caso el anillo 88 portante también puede refrigerarse por corriente de aire o mediante un refrigerante líquido que circula en un canal de refrigerante interno.

Si el escáner es un escáner de pantalla plana, entonces un apantallamiento de la unidad 12 de lectura frente a la luz de borrado (que dado el caso también va a emplearse adicionalmente a las medidas de apantallamiento descritas anteriormente) puede generarse al conducir la placa fotoestimulable delante de la unidad de lectura en planos separados entre sí, preferiblemente paralelos entre sí.

5 Un ejemplo de realización de este tipo está mostrado en la figura 9. Las partes del aparato de lectura y borrado, que corresponden en lo que se refiere a la función a las de los ejemplos de realización anteriormente descritos, están dotadas de nuevo de los mismos números de referencia y no es necesario volver a describirlas en detalle a continuación.

10 El aparato 10 de lectura y borrado mostrado en la figura 9 está configurado como escáner de pantalla plana. La placa 30 fotoestimulable se mueve por consiguiente en una configuración plana a través de la unidad 12 de lectura.

Detrás de la unidad 12 de lectura están previstos ahora tres rodillos 96, 98, 100, que desvían la placa 30 fotoestimulable desde un primer plano de transporte F1, usado en la unidad 12 de lectura, a un segundo plano de transporte F2 paralelo separado hacia arriba, usado en la unidad 14 de borrado.

15 Con esta etapa en la ruta de transporte existe el riesgo de que la luz de borrado emitida por la unidad 14 de borrado, que alcanza el entorno por filamentos de fuga, no alcance la unidad 12 de lectura. Si los rodillos 96 a 100 se extienden por toda la anchura de la placa 30 fotoestimulable, los rodillos 96, 98, 100 representan además pantallas adicionales que aíslan la luz, que prácticamente sin distancia actúan en la placa 30 fotoestimulable.

20 Se conoce que tanto las fuentes de luz de borrado de banda ancha como las lámparas fluorescentes, lámparas halógenas o de xenón están sometidas a un proceso de envejecimiento, por el que la cantidad de luz emitida se reduce. También en el caso de las fuentes de luz de borrado de banda estrecha como los LED se produce una reducción consiguiente del flujo de luz emitido a medida que aumenta el tiempo de funcionamiento.

25 Para solucionarlo puede preverse, como se muestra igualmente en la figura 9, en la unidad 14 de borrado un fotodiodo 102 u otro elemento sensible a la luz, cuya señal de salida se modifique según la modificación del flujo de luz generado por la lámpara. La señal de salida del fotodiodo 102 puede emplearse entonces, o bien para aumentar el flujo de funcionamiento de la fuente de luz de modo que el flujo de luz emitido permanezca inalterado, o también para reducir la velocidad de transporte de la placa 30 fotoestimulable en la zona de la unidad 14 de borrado de modo que también con un flujo de luz reducido se obtenga la misma dosis de radiación.

30 Al emplear una fuente de luz de borrado de banda estrecha las longitudes de onda de pico pueden adaptarse a la longitud de onda de pico de la absorción de los centros F del material de fósforo para obtener un borrado especialmente eficaz de los restos de imagen restantes.

35 En una modificación adicional de los ejemplos de realización anteriormente descritos se puede limitar la zona angular de la lámpara de borrado empleando elementos ópticos (espejos, lentes) sobre las regiones del espacio, en las que la placa fotoestimulable pasa por delante de la unidad de borrado. Se obtiene así un incremento de la intensidad de la luz de borrado y correspondientemente la posibilidad de un acortamiento del tiempo de borrado.

40

45

50

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Aparato para la lectura de placas (30) fotoestimulables expuestas, con medios (16, 42) de retención para retener una placa (30) fotoestimulable que va a leerse en una geometría establecida, con una unidad (12) de lectura, que genera un rayo (28) luminoso de lectura movido en una primera dirección de exploración y que presenta medios de detección para detectar la luz fluorescente liberada mediante el rayo de lectura en la placa (30) fotoestimulable, y con un equipo (18, 44) de accionamiento para generar un movimiento relativo entre la placa (30) fotoestimulable y la unidad (12) de lectura en una segunda dirección de exploración distinta de la primera dirección de exploración, estando dispuesta en la dirección de la segunda dirección de exploración detrás de la unidad (12) de lectura y alineada con ésta una unidad (14) de borrado, estando configurado el equipo (18, 44) de accionamiento de tal modo que también se extiende por la unidad (10) de borrado, y estando dispuesta entre la unidad (12) de lectura y la unidad (14) de borrado una barrera (44, 46, 74) de luz, que está caracterizado porque la barrera (46) de luz comprende una felpa (80) de material textil absorbente y el equipo (18, 44) de accionamiento funciona sólo en una dirección.
- 10 2.- Aparato según la reivindicación 1, que está caracterizado porque la felpa (80) es una felpa de bucle de pelo.
- 15 3.- Aparato según la reivindicación 1 ó 2, que está caracterizado porque la felpa (80) está fabricada a partir de un material absorbente en volumen.
- 4.- Aparato según la reivindicación 3, que está caracterizado porque el material absorbente está mateado en su lado exterior.
- 20 5.- Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 4, que está caracterizado porque la superficie exterior del material (82) textil está recubierto con partículas (86) absorbentes.
- 6.- Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 5, que está caracterizado porque una fuente de luz de la unidad (14) de borrado comprende una lámpara (48) fluorescente, en particular un iluminador de tono caliente o una lámpara fluorescente revestida de sustancia luminiscente roja.
- 25 7.- Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 5, que está caracterizado porque una fuente de luz de la unidad (14) de borrado presenta una pluralidad de diodos (90) luminosos separados de tal modo que sus conos de luz se solapan en la superficie de placa.
- 8.- Aparato según la reivindicación 7, que está caracterizado porque los diodos (90) luminosos están dispuestos en varias filas separadas en la dirección de transporte de la placa (10) fotoestimulable y los diodos de filas consecutivas están desplazados entre sí.
- 30 9.- Aparato según la reivindicación 7 u 8, que está caracterizado porque los diodos (90) luminosos están dispuestos sobre un cuerpo (88) portante, que está accionado (92, 94) en la dirección perpendicular a la dirección de transporte de las placas fotoestimulables.
- 10.- Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 9, que está caracterizado porque en la zona entre la unidad (12) de lectura y la unidad (14) de borrado está prevista una unidad (96, 98, 100) de guiado, que establece una etapa en la ruta de transporte de la placa (30) fotoestimulable.
- 35 11.- Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 10, que está caracterizado porque presenta un elemento (102) sensible a la luz, que está expuesto a luz de borrado.
- 12.- Aparato según la reivindicación 11, que está caracterizado por un equipo para la regulación del flujo luminoso emitido por la fuente (48) de luz de borrado, que funciona en función de la señal de salida del elemento (102) sensible a la luz, expuesto a la luz de borrado.
- 40 13.- Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 12, que está caracterizado porque el espectro, en particular la longitud de onda de pico de la fuente (48) de luz está adaptada al máximo de la absorción de los centros fotoestimulables de la placa (30) fotoestimulable.
- 14.- Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 13, que está caracterizado por medios para recoger la luz de borrado emitida por la unidad (14) de borrado en la región del espacio, en la que una placa (30) fotoestimulable se hace pasar por la unidad (14) de borrado.
- 45 15.- Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 14, que está caracterizado porque las paredes de la unidad (14) de borrado que rodean la fuente (48) de luz de borrado están configuradas para reflejar de manera difusa.
- 50 16.- Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 15, que está caracterizado porque las paredes de la unidad (14) de borrado que rodean la fuente (48) de luz de borrado están dotadas de un revestimiento que refleja bien la luz de borrado.

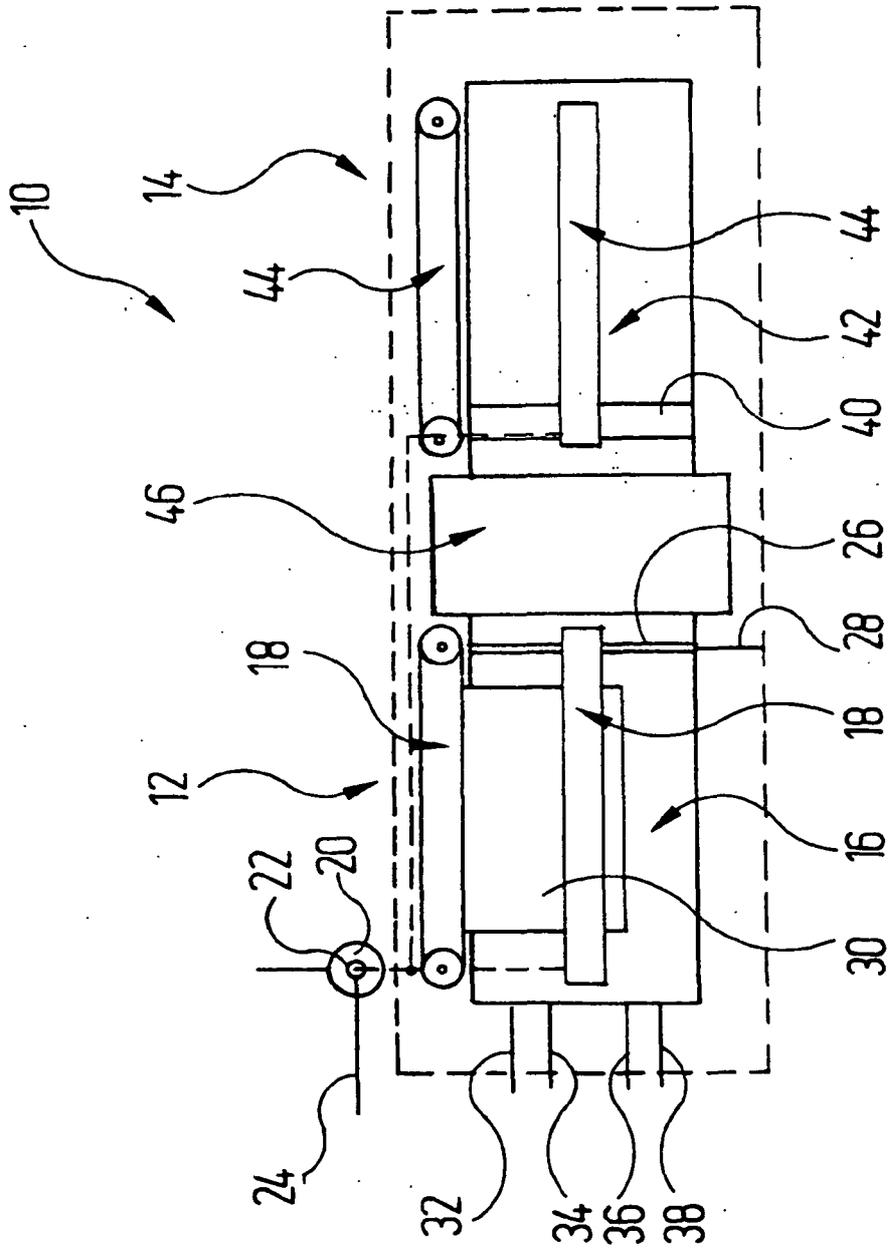


Fig. 1

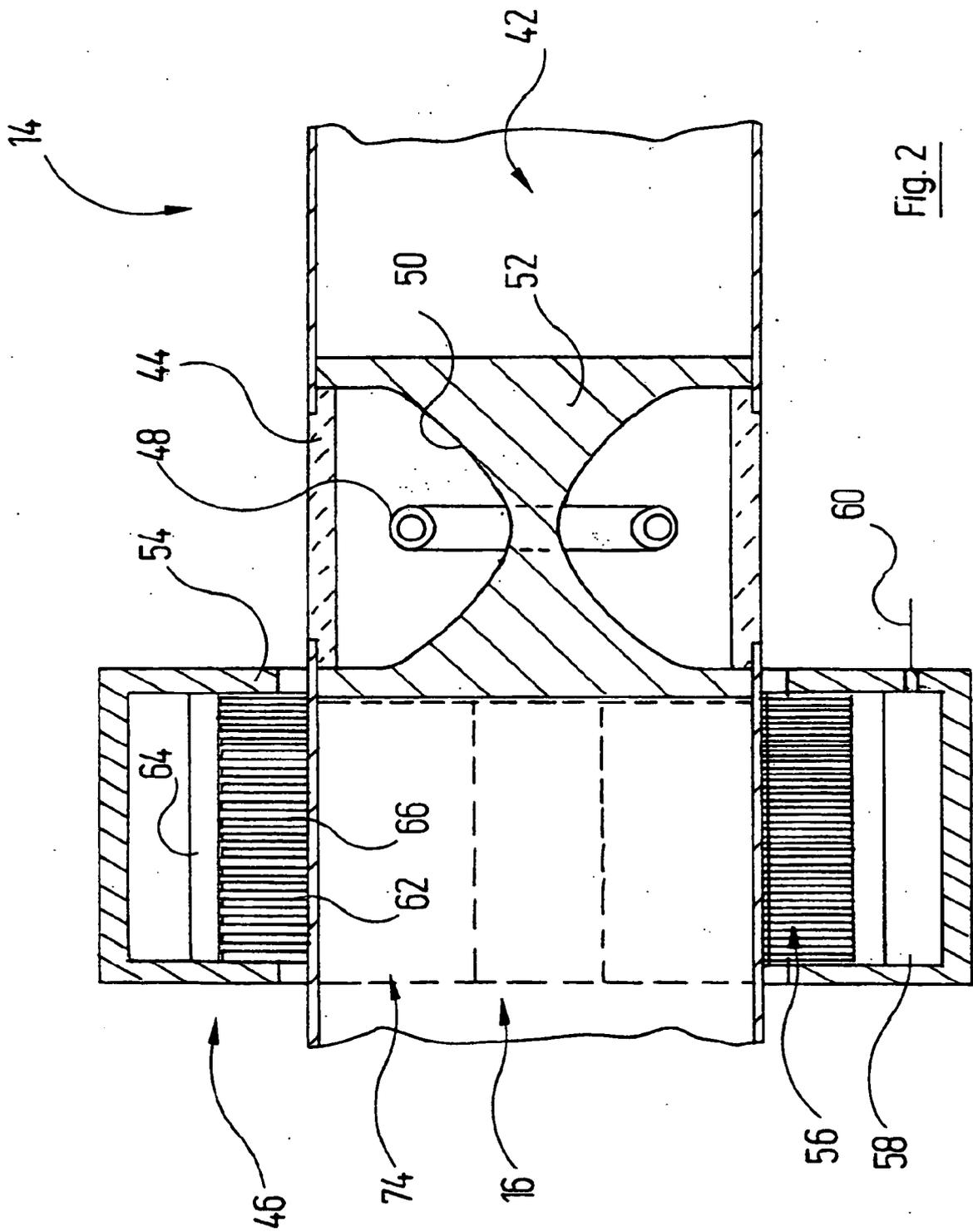


Fig. 2

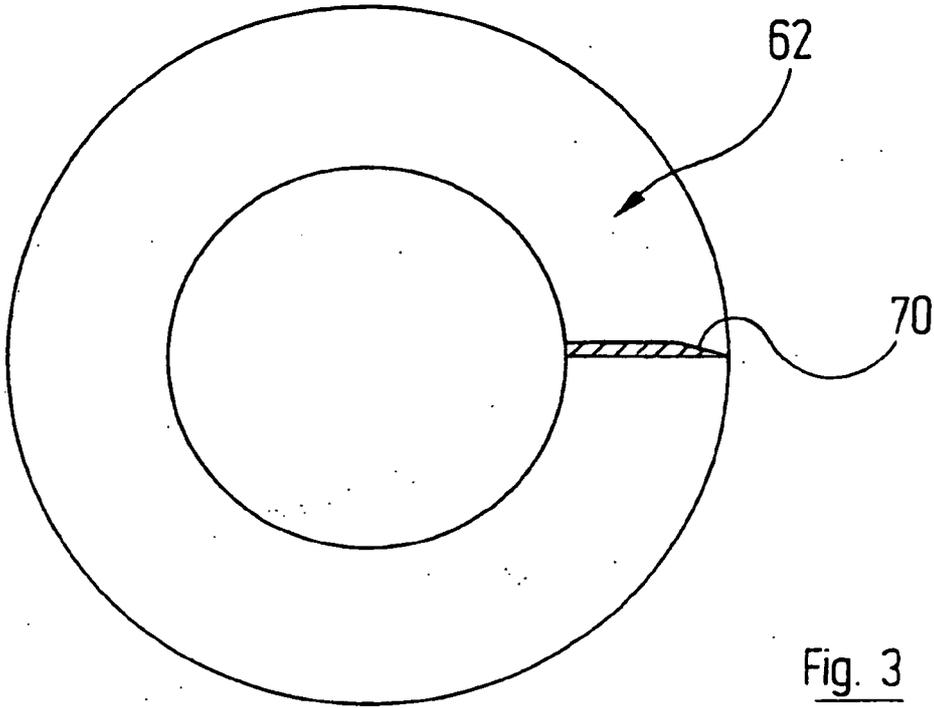


Fig. 3

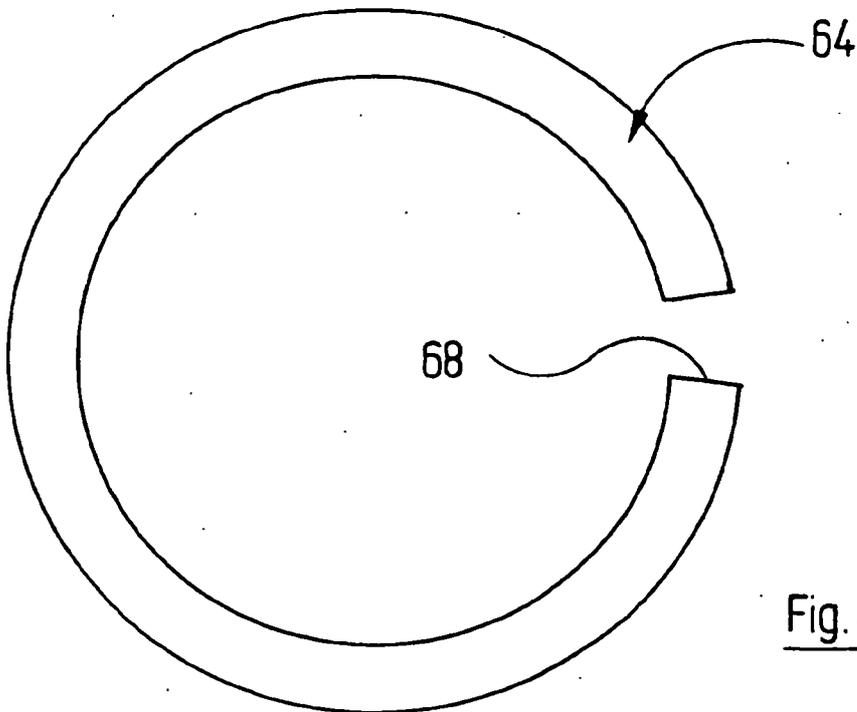


Fig. 4

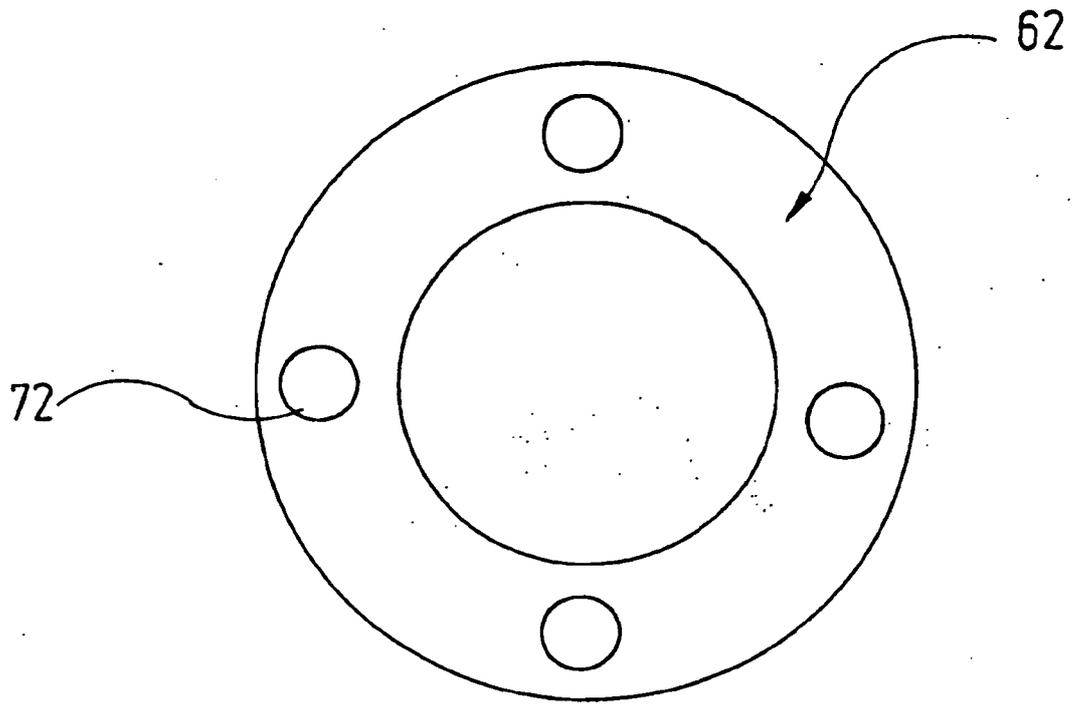


Fig. 5

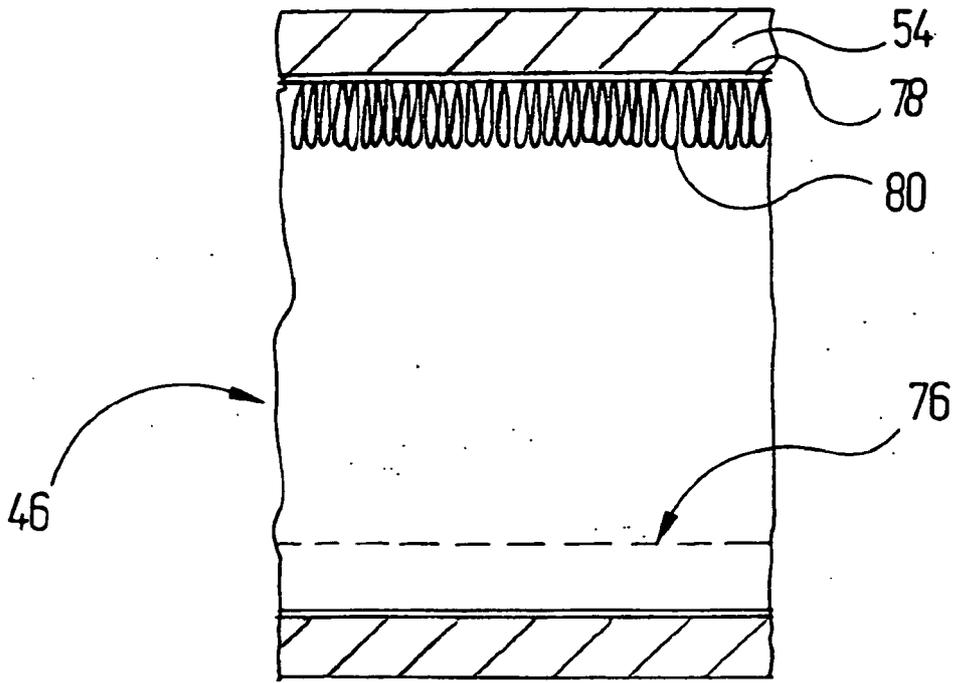


Fig. 6

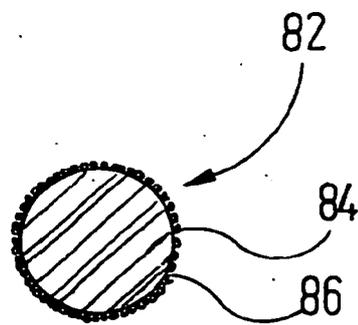


Fig. 7

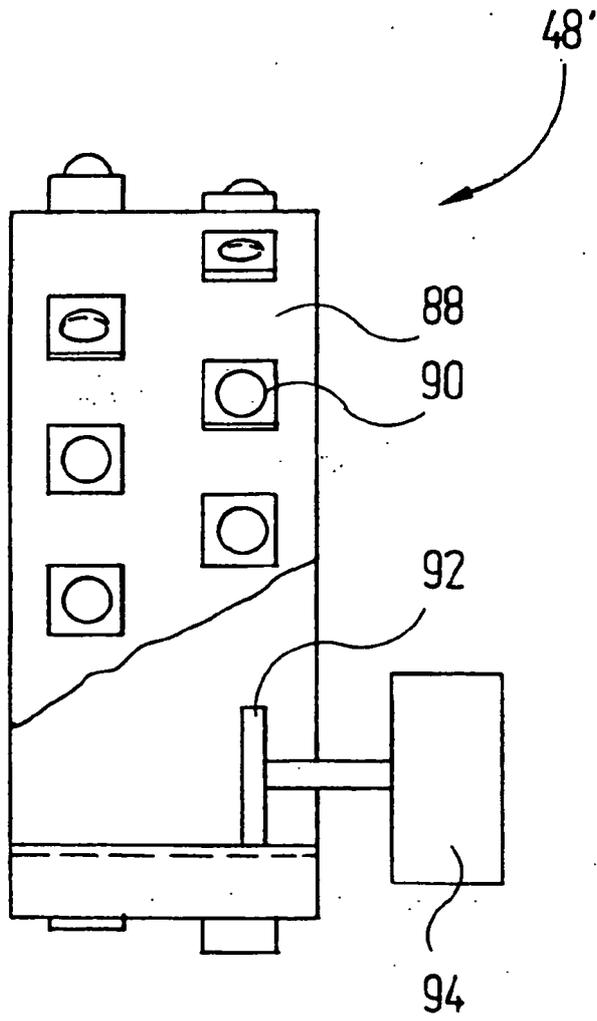


Fig.8

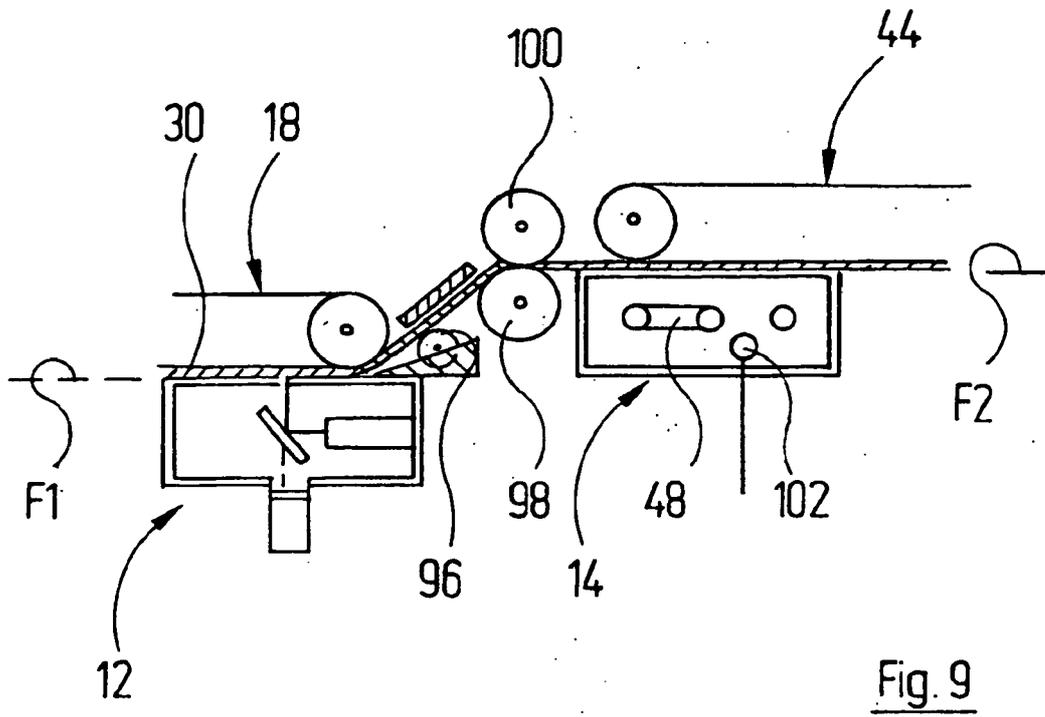


Fig. 9