

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 467 265**

51 Int. Cl.:

**G03B 42/04** (2006.01)

**G03B 42/08** (2006.01)

**G01T 1/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2011 E 11007232 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2568334**

54 Título: **Dispositivo y sistema para la lectura de información de rayos X almacenada en placas luminiscentes de almacenamiento y placa luminiscente de almacenamiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.06.2014**

73 Titular/es:

**AGFA HEALTHCARE (100.0%)  
Septestraat 27  
2640 Mortsel, BE**

72 Inventor/es:

**VON STEIN, FLORIAN y  
BACKHAUS, HEINZ**

74 Agente/Representante:

**TEMIÑO CENICEROS, Ignacio**

**ES 2 467 265 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**

Dispositivo y sistema para la lectura de información de rayos x almacenada en placas luminiscentes de almacenamiento y placa luminiscente de almacenamiento

5

La presente invención hace referencia a un dispositivo y a un sistema para la lectura de información de rayos X almacenada en placas luminiscentes de almacenamiento y a una placa luminiscente de almacenamiento según el preámbulo de las reivindicaciones independientes.

10

Una posibilidad para la grabación de imágenes de rayos X consiste en almacenar la radiación de rayos X que pasa por un objeto, por ejemplo un paciente, como una imagen latente en una placa denominada placa luminiscente de almacenamiento. Con el fin de leer la imagen latente, se irradia la placa luminiscente de almacenamiento con luz de estimulación, estimulándola así para emitir luz de emisión. La luz de emisión, cuya intensidad corresponde a la imagen almacenada en la placa luminiscente de almacenamiento, es recogida por un detector óptico y convertida en señales eléctricas. Las señales eléctricas se procesan adicionalmente según necesidad y se proporcionan finalmente para su evaluación, en particular para fines de diagnóstico médico, siendo enviadas a un dispositivo de salida correspondiente, tal como, por ejemplo, un monitor y/o una impresora.

15

20

En dispositivos y sistemas según el estado de la técnica, tal como, por ejemplo, el documento EP 1 895 364 A1, las placas luminiscentes de almacenamiento en la mayoría de los casos son transportadas mediante pares de rodillos rotatorios de manera relativa al dispositivo de lectura. En el documento JP 2010 049057 A se muestra un dispositivo de lectura de imágenes de radiación provisto de un rodillo de accionamiento rotatorio que atrae una capa magnética de la placa luminiscente de almacenamiento por fuerzas magnéticas.

25

Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo y un sistema para la lectura de información de rayos X almacenada en placas luminiscentes de almacenamiento y una placa luminiscente de almacenamiento correspondiente que garantizan, con una estructura simple, un transporte lo más fiable posible de la placa luminiscente de almacenamiento.

30

Este objeto se logra por el dispositivo, el sistema y la placa luminiscente de almacenamiento según las reivindicaciones independientes.

35

El dispositivo de la presente invención comprende un dispositivo de lectura para irradiar la placa luminiscente de almacenamiento con luz de estimulación, y para detectar la luz de emisión así estimulada en la placa luminiscente de almacenamiento así como un dispositivo de transporte para transportar la placa luminiscente de almacenamiento que comprende al menos un rodillo que se puede girar alrededor de su eje de rotación, y se caracteriza por que en el interior del rodillo construido en forma de cuerpo hueco, en particular en forma de cilindro hueco, están dispuestos uno o más imanes.

40

El sistema de la presente invención comprende, además del dispositivo de la presente invención, una placa luminiscente de almacenamiento que comprende una capa base y una capa luminiscente de almacenamiento aplicada sobre la capa base, en la que al menos un área parcial de la capa base de la placa luminiscente de almacenamiento es ferromagnética.

45

La placa luminiscente de almacenamiento de la presente invención comprende una capa base y una capa luminiscente de almacenamiento aplicada sobre la capa base y se caracteriza por que la capa base de la placa luminiscente de almacenamiento comprende una capa ferromagnética y dos capas no ferromagnéticas, en particular dos capas de plástico, donde la capa ferromagnética se encuentra entre ambas capas no ferromagnéticas.

50

La invención se basa en el concepto de realizar el transporte de la placa luminiscente de almacenamiento proporcionando un rodillo hueco en cuya área interior están dispuestos uno o más imanes de manera que estos mantengan una posición espacial predeterminada durante la rotación del rodillo y, en particular, no sigan el movimiento de rotación del rodillo. El cuerpo de rodillo hueco en sí no es magnético, en particular no es ferromagnético. Una placa luminiscente de almacenamiento configurada en forma magnética y/o ferromagnética al menos en áreas parciales es atraída al cuerpo de rodillo hueco debido a las fuerzas magnéticas de los imanes situados en el interior del cuerpo de rodillo hueco, de manera que las fuerzas de rozamiento producidas por el contacto entre la placa luminiscente de almacenamiento y el cuerpo de rodillo hueco aumentan notablemente respecto a un rodillo sin imanes adicionales en su interior. Al rotar el rodillo, se transporta de manera correspondientemente más fiable la placa luminiscente de almacenamiento en contacto con aquel. Frente a los dispositivos de transporte en los que la placa luminiscente de almacenamiento se aprisiona entre dos rodillos giratorios para que estos la transporten de forma fiable, de esta manera se puede prescindir de un segundo rodillo.

55

60

En conjunto, con la invención se consigue la ventaja de una estructura más simple y simultáneamente un transporte de placas fiable.

65

De acuerdo con la invención, en el interior del rodillo está previsto un soporte que se extiende en la dirección del eje de rotación del rodillo y en el que están colocados los imanes. De este modo se pueden colocar los imanes en el interior del

rodillo de manera fácil y fiable.

5 El soporte está alojado de manera giratoria en torno a un eje longitudinal, que esencialmente transcurre paralelo al eje de rotación del rodillo o coincide con el eje de rotación del rodillo. Con ello se consigue que el soporte y los imanes puedan girarse de manera independiente al cuerpo de rodillo hueco.

10 De este modo, mediante la posición giratoria del soporte se puede seleccionar un área en la circunferencia exterior del rodillo en la que se produce un campo magnético superior al resto de la circunferencia exterior del rodillo, de manera que un cuerpo ferromagnético, en particular una placa luminiscente de almacenamiento, es atraído al rodillo al estar en contacto con esta área de la circunferencia exterior del rodillo. Mediante la posición giratoria correspondiente del soporte, se puede por tanto seleccionar el área de la circunferencia exterior del rodillo en la que las fuerzas de rozamiento son mayores, estando en contacto la placa luminiscente de almacenamiento y el rodillo. Mediante la selección de la posición giratoria del soporte y de los imanes se puede ajustar de manera sencilla y precisa si la placa luminiscente de almacenamiento en contacto con el rodillo en rotación se transporta (imanes lo más cerca posible del punto de contacto) o no se transporta (imanes lo más lejos posible del punto de contacto).

15 Asimismo, es preferible que el soporte esté configurado a modo de barra, en particular con una sección rectangular o cuadrada. De este modo se pueden realizar de manera sencilla y fiable las funciones del soporte descritas más arriba.

20 Preferiblemente, el soporte, o al menos una sección del soporte, está configurado de manera ferromagnética. Por ejemplo, el soporte o una sección del soporte es de hierro o de una aleación de hierro ferromagnética. La sujeción de los imanes al soporte ya se produce gracias a las fuerzas de atracción entre los imanes y el soporte, de manera que se puede prescindir de otros medios fijadores, como pegamentos, dispositivos de sujeción, tornillos o remaches. De cualquier modo, se pueden emplear medios fijadores adicionales, para garantizar una fijación especialmente segura.

25 Preferiblemente, los imanes están colocados en un área lateral del soporte, en particular que se extiende paralela al eje de rotación del rodillo. La disposición de los imanes en el interior del cuerpo de rodillo hueco, así como la selección de la posición y colocación de los imanes, se realiza de este modo de forma especialmente sencilla y fiable.

30 Los imanes previstos en el interior del rodillo pueden tener forma, por ejemplo, de electroimanes. Los electroimanes tienen aquí la ventaja de que sus campos magnéticos pueden desconectarse y conectarse según necesidad. Preferiblemente, no obstante, los imanes que se emplearán son imanes permanentes, de manera que se pueda prescindir de medidas adicionales, como p.ej. los conductos eléctricos necesarios para los electroimanes, lo cual simplifica aún más la estructura.

35 En una realización preferida, el rodillo construido como cuerpo hueco está hecho de un material no ferromagnético, en particular de aluminio. Un material no ferromagnético en el sentido de la invención es aquí un material diamagnético o paramagnético con una permeabilidad magnética relativa cercana al valor 1, en particular entre aproximadamente 0,99 y 1,01, que solo puede debilitar ligeramente o reforzar ligeramente un campo magnético. Así se garantizan unas elevadas densidades de flujo magnético en el área del revestimiento del rodillo y por tanto unas elevadas fuerzas de rozamiento en el área de contacto entre la placa luminiscente de almacenamiento y el rodillo, con lo que se asegura un transporte fiable.

45 En otro desarrollo ventajoso, el área de la circunferencia exterior del rodillo tiene un recubrimiento que aumenta el rozamiento, en particular de caucho o plástico. Con ello se elevan aún más las ya aumentadas fuerzas de rozamiento entre la placa luminiscente de almacenamiento y el rodillo debido a las fuerzas de atracción magnética, lo que hace el transporte de la placa luminiscente de almacenamiento aún más fiable.

50 En otra realización preferida de la presente invención, el dispositivo de transporte comprende una unidad de extracción que puede acoplarse con la placa luminiscente de almacenamiento y que es ferromagnética en al menos un área parcial de manera que la unidad de extracción, opcionalmente junto con la placa luminiscente de almacenamiento acoplada con ella, puede transportarse con el rodillo en rotación cuando entra en contacto con este. Preferiblemente, la unidad de extracción está configurada para extraer y/o retornar la placa luminiscente de almacenamiento que se encuentra en una posición inicial, en particular en un casete, desde su posición inicial o a su posición inicial respectivamente. La unidad de extracción que es al menos ferromagnética en áreas parciales y el rodillo están dispuestos de manera que pueden entrar en contacto entre sí y que la unidad de extracción puede transportarse por el rodillo en rotación. Mediante el rodillo se puede también por tanto, de manera indirecta (es decir, mediante la unidad de extracción) extraer y/o retornar la placa luminiscente de almacenamiento desde su posición inicial, en particular en un casete, o a su posición inicial respectivamente, sin que sea necesario para ello un accionamiento adicional para la unidad de extracción.

60 Alternativa o adicionalmente, el dispositivo de transporte para transportar la placa luminiscente de almacenamiento está configurado de manera relativa al dispositivo de lectura, en particular pasando por el dispositivo de lectura. El rodillo está colocado aquí preferiblemente cerca del dispositivo de lectura, en particular debajo, de manera que si es posible la placa luminiscente de almacenamiento completa pueda pasar por el dispositivo de lectura y ser leída por este. Con ello se puede prescindir de medios de accionamiento o transporte adicionales para transportar la placa pasando por el dispositivo de lectura. Un posicionamiento del rodillo bajo el dispositivo de lectura, en particular por debajo de una línea

descrita por el rayo de luz de estimulación dirigido, tiene además la ventaja de que la placa luminiscente de almacenamiento apoyada sobre el rodillo presenta una gran planitud, por lo que la información de rayos X almacenada en la placa luminiscente de almacenamiento puede leerse de manera especialmente fiable.

5 En una realización preferida de la placa luminiscente de almacenamiento de acuerdo con la invención, en la capa ferromagnética, en particular en su área de borde, hay al menos un área adicional ferromagnética. Con ello, las fuerzas de atracción magnética producidas en un acoplamiento magnético entre el dispositivo de transporte, en particular la unidad de extracción, y la placa luminiscente de almacenamiento son especialmente elevadas en el entorno del área ferromagnética, en particular en las áreas de borde de la capa ferromagnética. La extracción, el transporte y el retorno de la placa luminiscente de almacenamiento son así especialmente seguros.

Otras ventajas, características y posibilidades de aplicación de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción en conjunción con las figuras. Se muestran:

15 Fig. 1: una representación esquemática de un dispositivo para la lectura de placas luminiscentes de almacenamiento;  
 Fig. 2: una vista en perspectiva de un ejemplo de un rodillo con un soporte que se encuentra en este y una sección ampliada del soporte;  
 Fig. 3: una sección transversal de un rodillo con un soporte que se encuentra en este con dos posiciones giratorias diferentes del soporte;  
 20 Fig. 4: una sección transversal de un primer ejemplo de una placa luminiscente de almacenamiento;  
 Fig. 5: una sección transversal de un segundo ejemplo de una placa luminiscente de almacenamiento;  
 Fig. 6: una sección transversal de una unidad de extracción; y  
 Fig. 7: a) a d) respectivamente una vista en perspectiva (parte izquierda) y una representación de sección transversal (parte derecha) de un dispositivo de transporte en diversas fases de la extracción de una placa luminiscente de almacenamiento de un casete.

La Figura 1 muestra un dispositivo de lectura para la lectura de una placa luminiscente de almacenamiento 1. Mediante un láser 2, se crea un rayo de luz de estimulación 3 que se dirige a través de un elemento deflector 4 de manera que se mueva a lo largo de una línea 8 sobre la placa luminiscente de almacenamiento 1 objeto de lectura. El elemento deflector 4 presenta una superficie reflectante, en particular en forma de espejo, que se pone en oscilación mediante un dispositivo de accionamiento 5. Alternativamente, el elemento deflector 4 puede presentar un espejo poligonal que mediante el dispositivo de accionamiento 5, en este caso un motor, se pone en rotación y dirige el rayo de luz de estimulación 3 sobre la placa luminiscente de almacenamiento 1.

35 Durante el movimiento del rayo de luz de estimulación deflectado 3' sobre la placa luminiscente de almacenamiento 1, esta envía una luz de emisión dependiendo de la información de rayos X almacenada en ella, que es compilada por un dispositivo colector óptico 6, por ejemplo un haz de fibras ópticas o un dispositivo reflectante apropiado, captada por un detector óptico 7, preferiblemente un fotomultiplicador (PMT) y convertida en una señal de detector S correspondiente. □

40 La señal de detector S se introduce en un dispositivo 9 en el que los valores de señales de imagen B se derivan en píxeles individuales de la radiografía leída.

Mediante el transporte de la placa luminiscente de almacenamiento 1 en la dirección de transporte T mediante un dispositivo de transporte, se consigue la lectura sucesiva de líneas individuales 8 de la placa luminiscente de almacenamiento 1 y con ello se obtiene una radiografía bidimensional compuesta a partir de píxeles individuales, cada uno con su correspondiente valor de señal de imagen B.

El dispositivo de transporte comprende en el ejemplo mostrado un rodillo 10, que mediante un accionamiento por rodillo (no representado) se pone en rotación sobre un eje de rotación 11. La cara inferior de la placa luminiscente de almacenamiento 1 se apoya sobre el rodillo 10 y por la adherencia rozamiento producida es transportada mediante la rotación del rodillo 10 en la dirección T.

Las fuerzas de rozamiento que se producen así entre la placa luminiscente de almacenamiento 1 y el rodillo 10 se aumentan considerablemente en el ejemplo mostrado debido a que la placa luminiscente de almacenamiento 1, que es permanentemente magnética o ferromagnética al menos en áreas parciales, es atraída al rodillo 10 por las fuerzas magnéticas. Los campos magnéticos necesarios para ello los crean uno o varios imanes permanentes 14, que están colocados en un soporte 12 que se extiende en el interior del rodillo 10. El rodillo 10 y el soporte 12 están alojados y colocados de manera que la posición giratoria del soporte 12 no varía, mientras que el rodillo 10 rota en la dirección de rotación indicada por una flecha alrededor de su eje de rotación 11. Con ello, el campo magnético creado por el o los imanes permanentes 14 es máximo en el área superior del rodillo 10, sobre la cual se apoya la placa luminiscente de almacenamiento 1. En esta área, las fuerzas de rozamiento entre la placa luminiscente de almacenamiento 1 y el rodillo 10 aumentan considerablemente, lo que posibilita un transporte fiable de la placa luminiscente de almacenamiento en la dirección de transporte T.

65 La Figura 2 muestra un ejemplo de un rodillo 10 con un soporte situado en el interior del rodillo 10, del que solo se ven las secciones de apoyo 13 (parte superior de la Figura), así como una sección ampliada del soporte 12 (parte inferior de

la figura), ambos vistos en perspectiva.

En el caso del rodillo 10, se trata preferiblemente de un cuerpo hueco, por ejemplo un tubo, de material no ferromagnético, por ejemplo aluminio o plástico. La circunferencia exterior del rodillo 10 está configurada preferiblemente de manera que las fuerzas de rozamiento producidas al entrar el contacto la placa luminiscente de almacenamiento 1 y el rodillo 10 son lo más elevadas posible. Esto se consigue, por ejemplo, con un recubrimiento de caucho o un recubrimiento de plástico. El rodillo 10 está colocado de manera rotatoria en el dispositivo mediante rodamientos no representados y se pone en rotación mediante un accionamiento por rodillo apropiado.

El soporte 12 situado en el interior del rodillo 10 presenta en ambos extremos una sección de apoyo 13, mediante las cuales está alojado en el dispositivo. El soporte 12 está colocado de manera que puede rotar sobre su eje longitudinal, siendo posible ajustar, mediante la selección de la posición giratoria correspondiente del soporte 12, en qué área de la circunferencia del rodillo 10 son mayores las fuerzas de atracción magnética. Preferiblemente, el eje de rotación del soporte 12 y el eje de rotación 11 del rodillo 10 transcurren de forma coaxial, es decir, ambos ejes coinciden. Alternativamente, puede disponerse que el eje de rotación del soporte 12 transcurra paralelo al eje de rotación 11 del rodillo 10.

En el ejemplo representado, el soporte 12 presenta una sección en forma de barra con sección transversal rectangular, donde en un lado de la sección en forma de barra están colocados varios imanes permanentes 14. Preferiblemente, la sección en forma de barra del soporte 12 es ferromagnética, de manera que los imanes permanentes 14 ya están sujetos de forma fiable al soporte 12 mediante fuerzas de atracción magnética. Adicionalmente o (si la sección en forma de barra del soporte 12 no es ferromagnética) alternativamente, los imanes permanentes 14 también pueden fijarse al soporte 12 mediante un pegamento adecuado u otros medios de fijación.

La Figura 3 muestra una sección transversal de un rodillo 10 con un soporte 12 que se encuentra en él, en dos posiciones giratorias diferentes del soporte 12.

En la posición giratoria del soporte 12 representada en la parte superior de la Figura, el campo magnético resultante de los imanes 14 es máximo en un área de circunferencia superior B1, que transcurre paralela al eje de rotación 11 del rodillo 10. En este caso, una placa luminiscente de almacenamiento (ver Figura 1) con propiedades ferromagnéticas que se apoya en el área B1 es atraída por elevadas fuerzas magnéticas (además de la fuerza de gravedad) al rodillo 10.

Frente a ello, en la posición giratoria del soporte 12 mostrada en la parte inferior de la Figura, el campo magnético es máximo en un área de circunferencia B2 a lo largo del rodillo 10 desplazada a unos 45°. Correspondientemente, en esta posición giratoria el campo magnético en el área de circunferencia superior es considerablemente inferior en comparación con la posición giratoria mostrada en la parte superior de la figura. Correspondientemente inferiores son por tanto las fuerzas de atracción magnética en esta posición giratoria, y por tanto las fuerzas de rozamiento entre una placa luminiscente de almacenamiento 1 que se apoya en el área B1 y el rodillo 10.

Esto significa que al seleccionar la posición giratoria del soporte 12 y de los imanes 14 situados en él se puede ajustar de manera específica si por ejemplo una placa luminiscente de almacenamiento 1 que se apoya en el área de circunferencia superior B1 del rodillo 10 se va a transportar con rotación del rodillo 10 (parte superior de la Figura) o si va a liberarse del rodillo 10 (parte inferior de la Figura), por ejemplo para retornar la placa luminiscente de almacenamiento 1 a un casete dispuesto.

La Figura 4 muestra una sección transversal de un primer ejemplo de una placa luminiscente de almacenamiento 1 con una capa luminiscente de almacenamiento 1a aplicada sobre una capa base. La capa base presenta en el ejemplo representado una capa ferromagnética 1d que está envuelta por dos capas no ferromagnéticas 1b y 1c.

En el caso de la capa ferromagnética 1d, se trata preferiblemente de una lámina de acero con un espesor de entre 0,01 mm y 0,1 mm, preferiblemente de unos 0,05 mm. Las dos capas no ferromagnéticas 1b y 1c son preferiblemente láminas de plástico. Aquí se emplean preferiblemente láminas de poliéster, mediante las cuales se consigue una adherencia por rozamiento especialmente buena entre la parte inferior de la placa luminiscente de almacenamiento 1 y el rodillo 10. Esto aplica en particular cuando la circunferencia exterior del rodillo 10 tenga un recubrimiento de caucho.

Una adherencia por rozamiento particularmente buena se consigue en particular cuando el recubrimiento de caucho del rodillo 10 se realiza con caucho de nitrilo butadieno (NBR). Preferiblemente, en este caso, la superficie exterior del rodillo 10 se recubre con una capa de caucho o de elastómero sin vulcanizar, por ejemplo mediante revestimiento o envoltura, que a continuación se vulcaniza a una temperatura, preferiblemente, superior a 120° C. El rodillo 10 recubierto de esta manera se somete a un tratamiento posterior en el que la superficie de caucho, preferiblemente mediante amolado, se pone a medida y/o se pule. Con ello se consigue una gran planitud, de manera que la placa luminiscente de almacenamiento transportada sobre el rodillo 10 recubierto de caucho puede transportarse prácticamente sin sacudidas y/o sin vibraciones.

Como puede verse en la Figura, la extensión superficial de la capa ferromagnética 1d es inferior a la extensión de las dos capas no ferromagnéticas 1b y 1c. Con ello se consigue que la capa ferromagnética 1d también esté envuelta por

las capas no ferromagnéticas 1b y 1c en su área de borde y por tanto protegida tanto mecánica como climáticamente, por ejemplo contra la corrosión.

5 Las capas 1b, 1c y 1d se unen entre sí preferiblemente mediante laminado. Preferiblemente, para ello se emplea un llamado adhesivo termofusible, que a temperatura ambiente está sólido y sólo al calentarse desarrolla un efecto adhesivo.

10 En la realización descrita es posible hacer la capa ferromagnética 1d muy fina de la manera ya indicada, sin hacer demasiadas concesiones en la estabilidad mecánica de la capa base. Al mismo tiempo, la estructura descrita de la capa base permite una configuración extremadamente ligera de la misma, lo que tiene como resultado que esta, debido a su peso notablemente menor, se someta a una carga considerablemente inferior que las placas luminiscentes de almacenamiento convencionales en caso de eventuales caídas. El peligro de daños a la capa base en sí y/o a la capa luminiscente de almacenamiento 1a que está sobre ella se reduce considerablemente de esta manera.

15 La Figura 5 muestra una sección de un segundo ejemplo de una placa luminiscente de almacenamiento 1. De manera adicional a las capas ya explicadas en conjunción con la Figura 4, en la configuración aquí representada está prevista un área ferromagnética 1e adicional en el área de borde de la capa ferromagnética 1d.

20 El área ferromagnética 1e adicional tiene por ejemplo forma de tira que transcurre a lo largo de un área de borde de la capa ferromagnética 1b (en este caso, perpendicular al plano de la figura). En el caso del área 1e se trata preferiblemente, como con la capa ferromagnética 1d, de una lámina de acero fina con un espesor típico de entre unos 0,01 mm y 0,1 mm.

25 Mediante el área ferromagnética adicional 1e se consigue que las fuerzas de atracción magnética producidas mediante un campo magnético externo en esta área de la placa luminiscente de almacenamiento 1 sean notablemente superiores a los de las demás áreas de la placa luminiscente de almacenamiento 1. Esto es especialmente ventajoso cuando la placa luminiscente de almacenamiento 1, en la llamada manipulación, debe extraerse de una posición inicial, preferiblemente de un casete, y/o devolverse al mismo. Mediante el área magnética adicional 1e en el área de borde de la placa luminiscente de almacenamiento 1 se consigue que un imán que actúa desde fuera en esta área con una fuerza de atracción especialmente elevada pueda acoplarse a la placa luminiscente de almacenamiento 1 y por tanto guiarla de manera correspondientemente fiable. Esto se explica con más detalle en conjunción con las Figuras 6 y 7 a modo de ejemplo.

35 La Figura 6 muestra la sección transversal de una unidad de extracción 20 con una placa base ferromagnética 21 esencialmente plana, un área lateral 22 que transcurre esencialmente perpendicular a la placa base 21, así como un imán 24 colocado en un saliente 23 del área lateral 22, preferiblemente un imán permanente.

40 Las Figuras 7a a 7b muestran respectivamente una vista en perspectiva (parte izquierda de las figuras) así como una representación de sección transversal (parte derecha de las figuras) de la unidad de extracción 20 mostrada en la Figura 6 durante la extracción de una placa luminiscente de almacenamiento 1 de un casete 30 en diversas fases.

45 En la fase representada en la Figura 7a, la placa luminiscente de almacenamiento 1 se encuentra en el interior del casete 30. El rodillo 10 y la unidad de extracción 20 están colocados de tal manera que un área inferior del rodillo 10 puede entrar en contacto con la placa base 21 ferromagnética de la unidad de extracción 20. La posición giratoria del soporte 12 que se encuentra en el rodillo 10 con el imán 14 colocado en él está seleccionada aquí de manera que el campo magnético de los imanes 14 sea máximo en la circunferencia inferior del rodillo 10, es decir, en el área de contacto entre el rodillo 10 y la placa base 21 de la unidad de extracción 20.

50 Mediante un accionamiento por rodillo correspondiente, el rodillo 10 se pone en rotación en la dirección de la flecha circular, de manera que la unidad de extracción 20 se transporta mediante el rodillo 10 en la dirección del casete 30.

55 De manera preferible, la placa base 21 de la unidad de extracción 20 está colocada con cierta holgura en dirección vertical, de manera que la placa base 21 se puede alejar hacia abajo del rodillo 10, cuando los imanes 14 colocados en el soporte 12 miran hacia arriba, y la placa base 21 puede ser atraída por el rodillo 10 (ver parte derecha de la Figura 7a) cuando los imanes 14 colocados en el soporte 12 miran hacia abajo.

60 En la fase mostrada en la Figura 7b, el imán 24 colocado en el saliente 23 del área lateral 22 (ver Figura 6) de la placa base 21 de la unidad de extracción 20 ha alcanzado un borde lateral de la placa luminiscente de almacenamiento 1 y se acopla a la misma debido a las fuerzas de atracción magnética. La placa luminiscente de almacenamiento 1 está aquí preferiblemente configurada en la forma mostrada en conjunción con las Figuras 4 y 5. En particular, la capa ferromagnética 1d (ver Figura 5) presenta, en el área de borde en la que se acopla magnéticamente el imán 24 a la placa luminiscente de almacenamiento 1, un área magnética adicional 1e.

65 Tras el acoplamiento magnético de la unidad de extracción 20 a la placa luminiscente de almacenamiento 1, la dirección de rotación del rodillo 10 se invierte, sin que la posición giratoria del soporte 12 y de los imanes 14 colocados en él cambie respecto a las fases mostradas en las Figuras 7a y 7b. Esto tiene como resultado que la unidad de extracción

20, junto con la placa luminiscente de almacenamiento 1 acoplada a ella, se transporta en la dirección contraria, de tal manera que que la placa luminiscente de almacenamiento 1 se transporta fuera del casete 30.

5 En la fase mostrada en la Figura 7c, este proceso ya está tan avanzado que el área lateral 22 de la unidad de extracción 20 toca el rodillo 10 y ya no es posible seguir transportando la unidad de extracción 20 en esta dirección. En esta situación, ahora se coloca el soporte 12 dispuesto en el rodillo 10 en una posición giratoria en la que los imanes 14 colocados sobre él están orientados hacia un área superior del rodillo 10 que es la más próxima al borde guía de la placa luminiscente de almacenamiento 1. Esto se representa en la parte derecha de la Figura 7c. Con ello, se reducen considerablemente las fuerzas de rozamiento entre el rodillo 10 y la unidad de extracción 20, mientras que las fuerzas de atracción magnética en el área superior del rodillo 10 aumentan notablemente, de tal manera que al invertir de nuevo la dirección de rotación del rodillo 10 ahora se produce un acoplamiento magnético entre la placa luminiscente de almacenamiento 1 y el rodillo 10, y la placa luminiscente de almacenamiento 1 se sigue transportando fuera del casete 30.

15 La Figura 7d muestra una fase en la que el soporte 12 colocado en el rodillo 10 está orientado de tal manera que el campo magnético creado por los imanes 14 colocados en el soporte 12 es máximo precisamente en el área de contacto entre la placa luminiscente de almacenamiento 1 transportada y el rodillo 10. Correspondientemente elevadas son las fuerzas de rozamiento entre el rodillo 10 y la placa luminiscente de almacenamiento 1, de tal manera que se garantiza un transporte fiable de la placa luminiscente de almacenamiento 1 fuera del casete 30.

20 Debido a la posición giratoria del soporte 12, incluidos los imanes 14 colocados sobre él, la placa base 21 de la unidad de extracción 20 ya no es atraída por el rodillo 10, de tal manera que la unidad de extracción 20 alojada con una holgura vertical cae un poco hacia abajo (ver flecha vertical en la Figura 7d). Mediante el rodillo en rotación 10, se transporta luego solo la placa luminiscente de almacenamiento 1, preferiblemente pasando por la línea 8 (ver Figura 1) en el área del dispositivo de lectura, mientras la unidad de extracción 20 permanece inmóvil y está disponible para un subsiguiente transporte de retorno de la placa luminiscente de almacenamiento 1 al casete 30.

25 En el transporte de retorno, los pasos anteriormente descritos se suceden en el orden inverso, hasta que la placa luminiscente de almacenamiento 1 leída se haya retornado al casete 30.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la lectura de información de rayos X almacenada en una placa luminiscente de almacenamiento (1) que comprende un dispositivo de lectura (2, 4 - 7) para irradiar la placa luminiscente de almacenamiento (1) con luz de estimulación (3, 3') y para captar la luz de emisión así estimulada en la placa luminiscente de almacenamiento (1) y un dispositivo de transporte (10, 20) para transportar la placa luminiscente de almacenamiento (1) que comprende al menos un rodillo (10) que puede ponerse en rotación alrededor de su eje de rotación (11), en el que en el interior del rodillo (10) construido en forma de cuerpo hueco, en particular en forma de cilindro hueco, están dispuestos uno o más imanes (14), en particular imanes permanentes, **caracterizado porque** en el interior del rodillo (10) está dispuesto un soporte (12) que se extiende en la dirección del eje de rotación (11) del rodillo (10) y en el cual están dispuestos los imanes (14), en el que el soporte (12) es colocado de manera que puede girar alrededor de un eje longitudinal que se extiende de manera sustancialmente paralela al eje de rotación (11) del rodillo (10) o que coincide con el eje de rotación (11) del rodillo (10), en el que, a través de la posición giratoria del soporte (12), puede seleccionarse un área (B1, B2) en la circunferencia exterior del rodillo (10) en la cual se produce un campo magnético más grande en comparación con el que se produce en la circunferencia exterior restante del rodillo (10), por lo que un cuerpo ferromagnético es atraído hacia el rodillo (10) cuando entra en contacto con esta área (B1, B2) en la circunferencia exterior del rodillo.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el soporte (12) está formado en forma de barra, en particular con una sección transversal rectangular o cuadrada.
- 15 3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el soporte (12) o al menos una sección del soporte (12) es ferromagnético.
- 20 4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los imanes (14) están dispuestos en un área lateral del soporte (12) que se extiende en particular de manera paralela al eje de rotación (11) del rodillo (10).
- 25 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el rodillo (10) formado en forma de cuerpo hueco se compone de un material no ferromagnético, en particular de aluminio.
- 30 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el área de circunferencia exterior del rodillo (10) está provista con un recubrimiento que aumenta el rozamiento, en particular de caucho o plástico.
- 35 7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de transporte (10, 20) comprende una unidad de extracción (20) que puede acoplarse a la placa luminiscente de almacenamiento (1), en particular de manera magnética, y que es ferromagnética al menos en un área parcial (21) de manera que la unidad de extracción (20), opcionalmente junto con la placa luminiscente de almacenamiento acoplada a ella (1), puede transportarse por el rodillo en rotación (10) cuando entra en contacto con éste.
- 40 8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que la unidad de extracción (20) está configurada para extraer/retornar la placa luminiscente de almacenamiento (1) respectivamente de o a una posición inicial, en particular respectivamente de o a un casete (30).
- 45 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de transporte (10, 20) está configurado de manera que transporte la placa luminiscente de almacenamiento (1) de manera relativa al dispositivo de lectura (2, 4 - 7), en particular pasando por el dispositivo de lectura (2, 4 - 7).
- 50 10. Sistema para la lectura de información de rayos X almacenada en una placa luminiscente de almacenamiento que comprende una placa luminiscente de almacenamiento (1) que comprende una capa base (1b, 1c, 1d) y una capa luminiscente de almacenamiento (1a) aplicada sobre la capa base (1b, 1c, 1d),
- 55 **caracterizado porque**
- está dispuesto un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y al menos un área parcial de la capa base (1b, 1c, 1d) de la capa luminiscente de almacenamiento (1) es ferromagnética.
- 60 11. Placa luminiscente de almacenamiento (1) que comprende una capa base (1b, 1c, 1d) y una capa luminiscente de almacenamiento (1a) aplicada sobre la capa base (1b, 1c, 1d),
- caracterizada porque**



5 la capa base (1b, 1c, 1d) de la placa luminiscente de almacenamiento (1) comprende una capa ferromagnética (1d) y dos capas no ferromagnéticas (1b, 1c), en particular dos capas de plástico, donde la capa ferromagnética (1d) está dispuesta entre ambas capas no ferromagnéticas (1b, 1c) y que está dispuesta al menos un área ferromagnética adicional (1e) en la capa ferromagnética (1d), en particular en su área de borde.

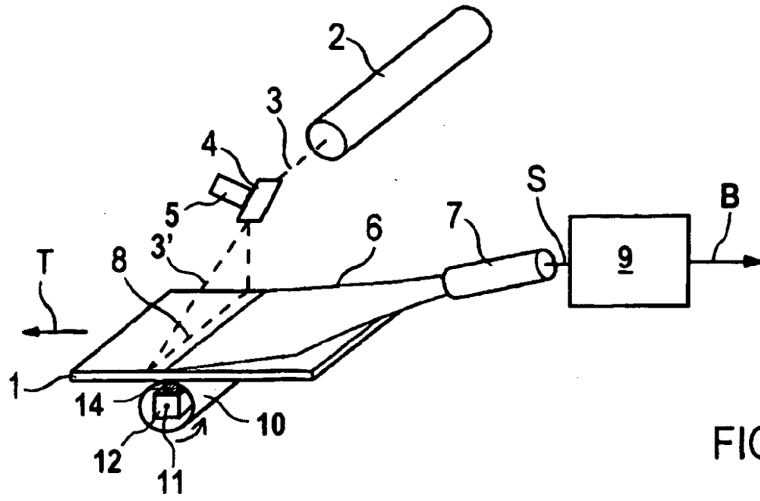


FIG. 1

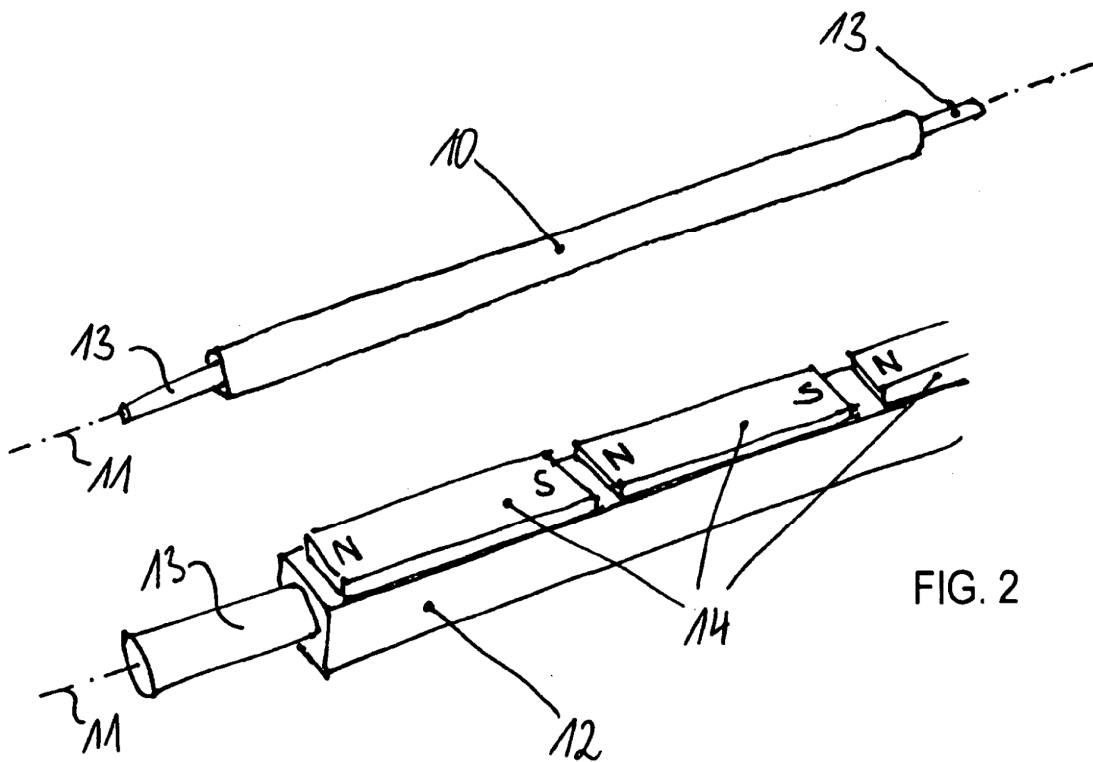


FIG. 2

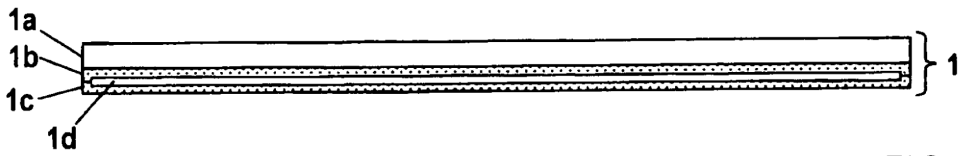
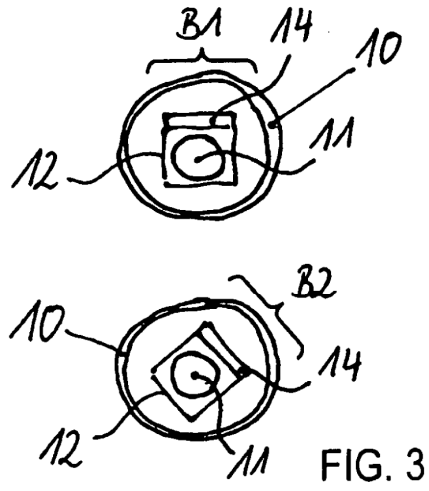


FIG. 4

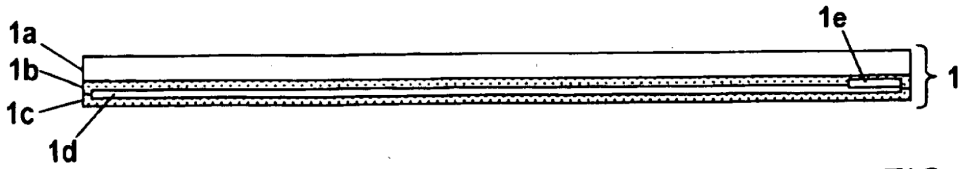


FIG. 5

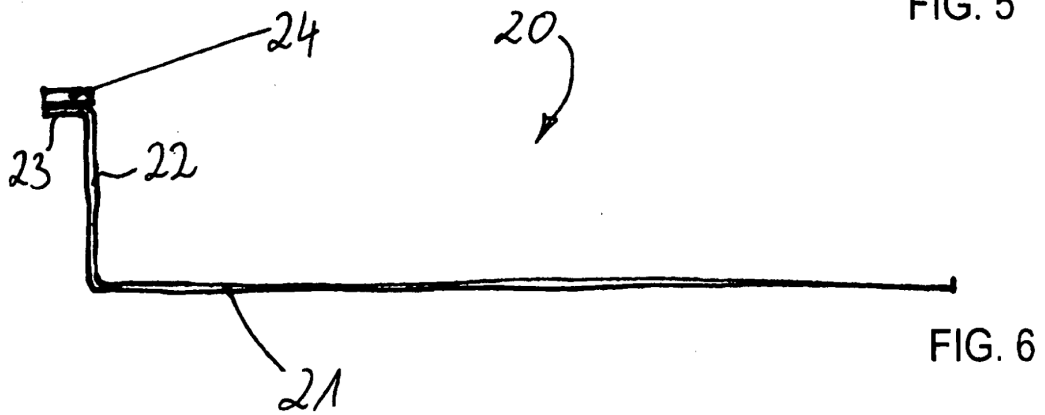


FIG. 6

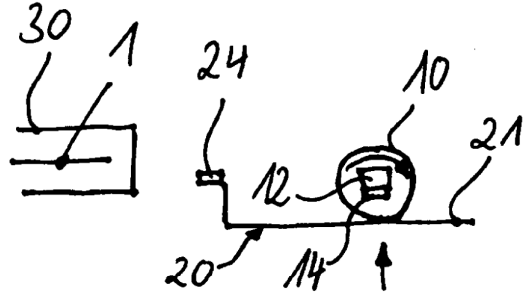
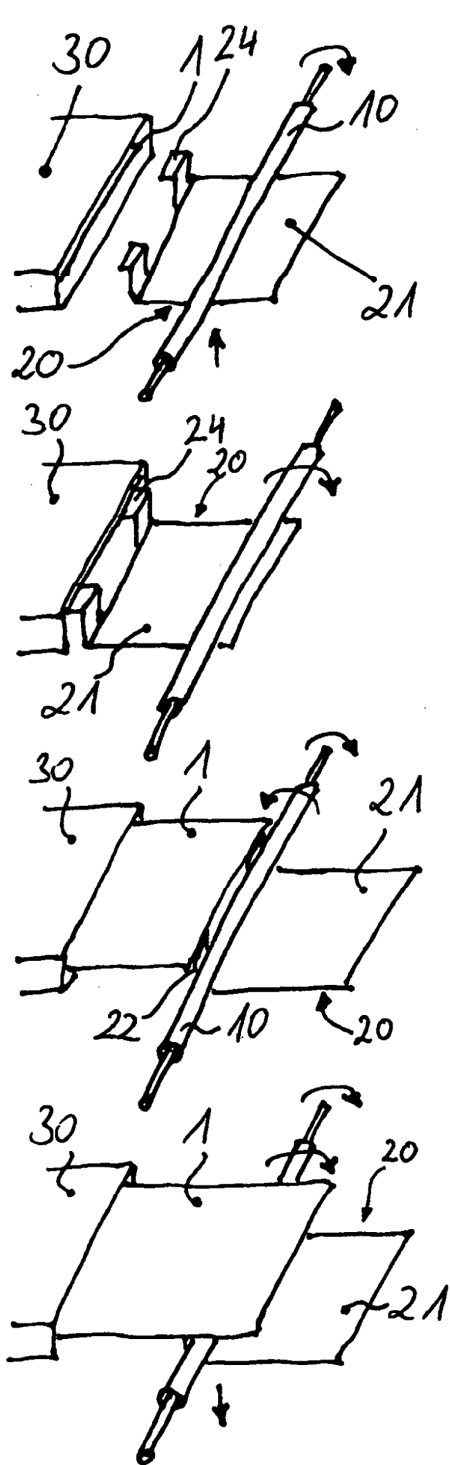


FIG. 7a

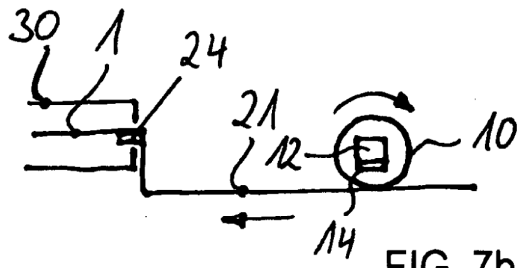


FIG. 7b

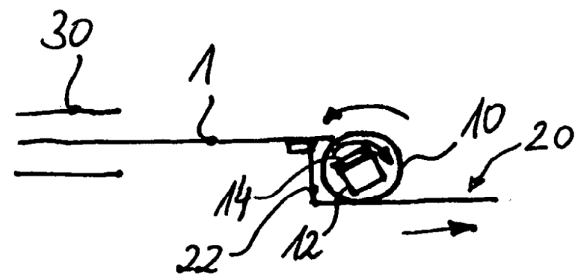


FIG. 7c

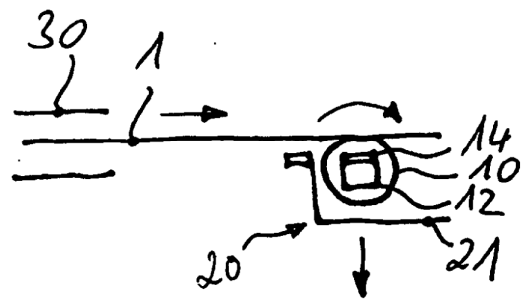


FIG. 7d