

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 390**

51 Int. Cl.:

G06F 19/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2016 PCT/IB2016/050958**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2016 WO16135619**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2016 E 16712072 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 3262550**

54 Título: **Detección de hallazgos ausentes para la creación automática de una vista de hallazgos longitudinales**

30 Prioridad:

25.02.2015 US 201562120394 P

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

05.12.2019

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
High Tech Campus 5
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**MABOTUWANA, THUSITHA DANANJAYA DE
SILVA y
SEVENSTER, MERLIJN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 734 390 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

Detección de hallazgos ausentes para la creación automática de una vista de hallazgos longitudinales

5 Campo de la invención

Lo siguiente se refiere, en general, a sistemas médicos de seguimiento longitudinal, y se describe con aplicación particular al seguimiento de lesiones o tumores sólidos.

10 Antecedentes de la invención

El seguimiento de lesiones se usa para evaluar la eficacia de un tratamiento con el tiempo y para evaluar cómo las lesiones, tales como tumores cancerosos, responden a los tratamientos. Los profesionales sanitarios toman decisiones de acuerdo con directrices, tales como Criterios de Evaluación de Respuestas en Tumores Sólidos (RECIST), basándose en los cambios en lesiones identificadas como malignas con el tiempo. Estas decisiones pueden alterar el tratamiento para un paciente particular basándose en mediciones longitudinalmente seguidas de las lesiones individuales.

Las mediciones de lesiones son tomadas por un profesional sanitario a partir de imágenes médicas del paciente obtenidas por un escáner o dispositivo de formación de imágenes, tal como un escáner de Tomografía Computarizada (TC). El profesional sanitario o radiólogo evalúa las imágenes médicas para determinar un tipo de lesión, y con las mediciones narra un informe, que describe características de las lesiones en el momento de las imágenes, por ejemplo, a un intervalo de tratamiento, y puede incluir comparaciones con mediciones anteriores para identificar o resaltar los cambios. Un profesional sanitario, tal como un adjunto de investigación clínica, habitualmente interceptará el informe e introducirá las lesiones de referencia seleccionadas en un sistema de seguimiento tal como un programa de hoja de cálculo.

Habitualmente, los sistemas de seguimiento de lesiones son opcionales. Es decir, un radiólogo puede narrar y entregar un informe sin introducir mediciones en el sistema de seguimiento. Con las presiones temporales y las prácticas dirigidas a múltiples organizaciones, los profesionales posteriores no vuelven a examinar estudios anteriores para obtener mediciones ausentes. Con las mediciones ausentes, se disminuye la utilidad del seguimiento de lesiones. Los cálculos de seguimiento longitudinal no se pueden hacer con mediciones ausentes. No resulta práctico un enfoque de sistemas típico en el que se requiere la entrada de valores. Por ejemplo, la imposición de llamadas de entrada de datos para una imposición y soporte dirigidos a múltiples organizaciones, y plantea cuestiones de integración de sistemas entre organizaciones. Otro enfoque de sistemas típico usa programas de extracción, transformación y carga (ETL) usados en cargas de datos, tales como los usados a menudo en enfoques de Minería de Datos. Habitualmente, las cargas de datos se realizan con datos estructurados a intervalos predeterminados. Se realizan suposiciones acerca de los datos para facilitar la carga sin revisión profesional de los valores de datos. Que los informes sean iniciados por diferentes fuentes radiológicas, departamentos o incluso diferentes organizaciones, la gestión incluso del abastecimiento de los informes supone un desafío.

Habitualmente, los informes radiológicos se envían y/o se almacenan electrónicamente. En la figura 1 se muestra un ejemplo. Se emite un informe separado para cada punto de evaluación, por ejemplo, una fecha que habitualmente se corresponde con un intervalo de tratamiento del paciente. Los informes incluyen la descripción narrativa desestructurada 5, que incluye encabezados y, habitualmente, comparan mediciones actuales y anteriores de cada una de las lesiones. El formato, organización, unidad de medición y la descripción de cada lesión pueden variar de un informe al siguiente para el mismo paciente, variar de paciente a paciente, y variar según el profesional sanitario y/o la organización del proveedor de atención sanitaria.

El documento WO 2014/155273 divulga un sistema para generar una revisión resumida dependiente del contexto de los hallazgos médicos sin un sistema de seguimiento longitudinal que comprenda una unidad de seguimiento de lesiones como se define en las reivindicaciones adjuntas. El documento WO 2014/030092 divulga un sistema para extraer información de contexto de una imagen médica actual. El documento WO2012017418 divulga un sistema para ayudar en la creación de informes en un contexto médico.

55 Sumario de la invención

Los aspectos descritos en el presente documento abordan los problemas anteriormente mencionados, así como otros.

En un aspecto, un sistema de seguimiento longitudinal incluye una unidad de seguimiento de lesiones y un dispositivo de visualización. En respuesta a un identificador de paciente recibido, la unidad de seguimiento de lesiones construye una visualización de información característica para al menos una lesión longitudinalmente seguida recuperada de acuerdo con el identificador de paciente, y un identificador de al menos una medición ausente determinada al comparar un identificador temporal de informes recuperados con la información característica, y cada informe incluye una descripción narrativa con mediciones de al menos una lesión notificada para el identificador de paciente. El dispositivo de visualización visualiza la visualización construida de la información característica para cada lesión

longitudinalmente seguida, y el indicador de la al menos una medición ausente.

5 En otro aspecto, un método de seguimiento longitudinal incluye visualizar en un dispositivo de visualización, en respuesta a un identificador de paciente recibido, una visualización construida de información característica para al menos una lesión longitudinalmente seguida recuperada de acuerdo con el identificador de paciente, y un indicador de al menos una medición ausente determinada al comparar un identificador temporal de informes recuperados con la información característica, y cada informe incluye una descripción narrativa con mediciones de al menos una lesión notificada para el identificador de paciente.

10 En otro aspecto, un sistema de seguimiento longitudinal incluye uno o más procesadores de datos que, en respuesta a un identificador de paciente recibido, visualizan en un dispositivo de visualización una visualización construida de información característica para al menos una lesión longitudinalmente seguida recuperada de acuerdo con el identificador de paciente, y un indicador de al menos una medición ausente determinada al comparar un identificador temporal de informes recuperados con la información característica, y cada informe incluye una descripción narrativa con mediciones de al menos una lesión notificada para el identificador de paciente. Los uno o más procesadores de datos actualizan, en respuesta a recibir una indicación de hallar la al menos una medición ausente, la visualización de la información característica para cada lesión longitudinalmente seguida con mediciones halladas que se corresponden con la al menos una medición ausente y las mediciones halladas que se hallan en las descripciones narrativas de informe.

20 En un caso, hallar mediciones ausentes proporciona una información longitudinal más completa acerca de lesiones seguidas. Una información longitudinal más completa ayuda en la revisión por parte de un profesional sanitario de la información longitudinal y prevé una toma de decisiones mejor informada con respecto a los pacientes con lesiones seguidas. En un caso, continúa la entrada opcional continuada de mediciones.

25 Breve descripción de los dibujos

30 La invención puede tomar forma en diversos componentes y disposiciones de componentes, y en diversas etapas y disposiciones de etapas. Los dibujos son solo para fines de ilustración de las realizaciones preferidas y no se han de interpretar como limitantes de la invención.

35 La figura 1 muestra un informe radiológico ilustrativo de la técnica anterior para un paciente con lesiones.
 La figura 2 ilustra esquemáticamente una realización de una detección de hallazgos ausentes con la creación automática de un sistema de vista de hallazgos longitudinales.
 La figura 3 muestra un ejemplo de tres fragmentos de informe de descripción narrativa con diferentes mediciones temporalmente relacionadas.
 La figura 4 muestra una visualización ilustrativa de la detección de hallazgos ausentes con la creación automática de un sistema de vista de hallazgos longitudinales.
 La figura 5 muestra en forma de diagrama de flujo una realización de un método de detección de hallazgos ausentes con la creación automática de una vista de hallazgos longitudinales.

Descripción detallada de las realizaciones

45 Haciendo referencia inicialmente a la figura 2, se ilustra esquemáticamente una realización de una detección de hallazgos ausentes con la creación automática de un sistema de vista de hallazgos longitudinales 10. Un almacén de datos de informes 12 incluye informes radiológicos que notifican lesiones. La descripción narrativa de informe 5 ilustrativa se muestra en la figura 1. Cada informe incluye una identificación de paciente y un identificador temporal de informe de la fecha de la formación de imágenes o examen de lesiones, por ejemplo, una fecha de un examen a partir de una imagen del paciente. El informe se genera basándose en mediciones de las imágenes de paciente 14 a partir de un dispositivo de formación de imágenes 16, tal como un escáner de TC, un escáner de resonancia magnética (RM), un escáner de tomografía por emisión de positrones (TEP), una tomografía computarizada de emisión monofotónica (SPECT), una híbrida, una combinación y similares. Las imágenes de paciente 14 se pueden almacenar en un sistema de Archivo y Comunicación de Imágenes (PACS), Sistema de Información Radiológica (SIR) departamental, Sistema de Información Hospitalaria (SIH), y similares. Los informes 12 se pueden almacenar en el mismo sistema, o en un almacén de datos separado.

50 Un almacén de datos de seguimiento de lesiones 18 almacena una información característica acerca de lesiones identificadas para cada paciente. Para cada lesión, las características de la lesión, tales como una descripción y mediciones, se almacenan con mediciones almacenadas de acuerdo con cada periodo temporalmente indicado medido. Por ejemplo, las mediciones de una lesión de hígado hipodensa medida en un corte de imagen de TC con una longitud más grande de 14 mm y una segunda longitud ortogonal a la longitud más grande de 13,9 mm se almacenan con una primera fecha. Para una segunda fecha, las mediciones son 16,9 mm y 15,2 mm, respectivamente. Los datos registrados para cada paciente pueden incluir múltiples lesiones.

65 Los almacenes de datos 12, 14, 18 pueden incluir una organización de datos, tal como un sistema de archivos, un sistema de gestión de base de datos, una definición de elemento, una definición de objeto y similares. El almacén de

datos incluye un medio de almacenamiento no transitorio local y/o remoto, tal como almacenamiento en disco, almacenamiento de estado sólido, almacenamiento en servidor, almacenamiento local, almacenamiento en la nube y similares. Los almacenes de datos están conectados de forma comunicativa a al menos un procesador de datos 20, tal como un procesador de datos electrónicos, procesador de datos ópticos, microprocesador, procesador informático, y similares. El procesador de datos 20 comprende un dispositivo informático 22, tal como un ordenador de sobremesa, ordenador portátil, dispositivo informático portátil, teléfono inteligente, dispositivo informático para llevar puesto sobre el cuerpo, o como un dispositivo informático distribuido, tal como un dispositivo informático atendido por un servidor web u otro tipo de servidor de aplicaciones. El dispositivo informático 22 incluye un dispositivo de visualización 24 y uno o más dispositivos de entrada 26, tales como un teclado, ratón, micrófono, y similares. El dispositivo de visualización 24 y el dispositivo de entrada 26 se pueden combinar, tal como un dispositivo de pantalla táctil.

Un 'visualizador' o 'dispositivo de visualización', como se usa en el presente documento, abarca un dispositivo de salida o una interfaz de usuario adaptada para visualizar imágenes o datos. Un visualizador puede emitir datos visuales, de audio y o táctiles. Los ejemplos de un visualizador incluyen un monitor de ordenador, una pantalla de televisión, una pantalla táctil, visualizador electrónico táctil, visualizador vectorial, visualizador de panel plano, visualizador fluorescente de vacío (VF), visualizadores de diodos de emisión de luz (LED), visualizador electroluminiscente (ELD), paneles de visualización de plasma (PDP), visualizador de cristal líquido (LCD), visualizadores de diodos orgánicos de emisión de luz (OLED), un proyector, visualizadores montados sobre el cuerpo, y similares.

Una unidad de seguimiento de lesiones 28, en respuesta a recibir un identificador de paciente, recupera la información característica acerca de las lesiones seguidas del almacén de datos de seguimiento de lesiones 18 para el paciente identificado y para los identificadores temporales almacenados, por ejemplo, fechas de mediciones seguidas de examen anterior. La unidad de seguimiento de lesiones 28 recibe los informes del almacén de datos de informes 12 e identifica el identificador temporal de informe. La identificación de paciente de informe y el identificador temporal de informe están ubicados en los metadatos o descriptor de archivo y/o en la descripción narrativa desestructurada del informe. Por ejemplo, un nombre de archivo y/o unos metadatos de archivo pueden incluir tanto el identificador de paciente como la fecha del examen de formación de imágenes.

La unidad de seguimiento de lesiones 28 identifica los identificadores temporales ausentes en los datos de lesiones seguidas basándose en el identificador temporal de informe identificado de cada informe recibido, por ejemplo, un identificador temporal de informe no hallado en los datos de lesiones seguidas, o un identificador temporal de lesión seguida para el cual no existe medición alguna. La unidad de seguimiento de lesiones 28 construye una visualización de las lesiones seguidas que incluye datos característicos y un identificador de cada medición ausente, y visualiza la visualización construida en el dispositivo de visualización 24. La visualización puede incluir las mediciones durante periodos temporales que son conocidas, por ejemplo, que se encuentran presentes en el almacén de datos de seguimiento de lesiones 18.

En respuesta a una solicitud de hallar las mediciones ausentes, tal como una señal introducida desde el dispositivo de entrada 26, un motor analizador de documentos 30 analiza sintácticamente informes que se corresponden con cada periodo ausente de una o más lesiones seguidas. Por ejemplo, en respuesta a una orden recibida del dispositivo de entrada 26, el motor analizador de documentos 30 selecciona dos informes: un informe de 1 de enero y un informe de 12 de mayo que se corresponden con periodos ausentes de dos lesiones, una lesión a la que le faltan valores de 1 de enero y 12 de mayo, y una segunda lesión a la que le faltan valores del informe de 12 de mayo. El motor analizador de documentos 30 analiza sintácticamente los dos informes.

El motor analizador de documentos 30 analiza sintácticamente secciones, encabezados de párrafo y/o sentencias a partir de la descripción narrativa médica. El motor analizador de documentos 30 puede usar encabezamientos de sección y/o encabezamientos de párrafo predeterminados, que facilitan el procesamiento. Los encabezados de sección y de párrafo se reconocen y se normalizan a un conjunto predeterminado. Por ejemplo, un conjunto predeterminado de encabezados de secciones incluye información de paciente, información clínica, técnica, comparación, hallazgos e impresión. En otro ejemplo, los encabezados de párrafo incluyen identificadores anatómicos, tales como pecho, pulmones y pleura, mediastino e hilios, abdomen, hígado, vías biliares, bazo, intestino, huesos. Los encabezamientos de sección y de párrafo pueden estar anidados o relacionados jerárquicamente. Por ejemplo, una descripción narrativa de informe incluye: "HÍGADO, VÍAS BILIARES: Probable esteatosis hepática difusa. El tejido blando hipodenso leve a lo largo de la porción subcapsular del segmento de hígado 7 mide 1,1 x 2,7 cm. Previamente 3,2 x 1,3 cm" que es analizada sintácticamente por el motor analizador de documentos para dar sentencias de "HÍGADO, VÍAS BILIARES: Probable esteatosis hepática difusa", "El tejido blando hipodenso leve a lo largo de la porción subcapsular del segmento de hígado 7 mide 1,1 x 2,7 cm" y "Previamente 3,2 x 1,3 cm", "HÍGADO, VÍAS BILIARES" se identifican como un encabezamiento.

El motor analizador de documentos 30 se puede implementar usando técnicas basadas en reglas, de aprendizaje automático, de entropía máxima u otras técnicas usando productos comercialmente disponibles u otros productos que incluyan el reconocimiento de encabezamientos. El motor analizador de documentos 30 puede identificar el identificador de paciente y el identificador temporal de informe cuando son parte de la descripción narrativa y no se encuentran disponibles como parte de los metadatos o descriptor de archivo. El motor analizador de documentos 30

puede identificar imágenes relacionadas, tales como las imágenes en las que se basa el informe.

Un motor de extracción de conceptos 32 reconoce frases en las sentencias analizadas sintácticamente y correlaciona las frases con una ontología externa, tal como SNOMED, UMLS o Radlex, usando un producto comercialmente disponible, tal como MetaMap. Por ejemplo, las etiquetas de las lesiones se reconocen a partir de las sentencias analizadas sintácticamente y se correlacionan con la ontología. Haciendo referencia al ejemplo del fragmento de informe analizado sintácticamente, "HÍGADO, VÍAS BILIARES" se correlacionan con la ontología, lo que indica que la información es acerca del HÍGADO y/o las VÍAS BILIARES. Se correlacionan frases, tales como "hipodenso", "tejido blando", "subcapsular" y "segmento de hígado", con la ontología haciendo referencia al hígado y las vías biliares que se han correlacionado.

Un motor de medición 34 reconoce mediciones en el texto analizado sintácticamente y asociadas con las frases correlacionadas y normaliza las mediciones reconocidas. Las mediciones se reconocen basándose en reglas y/o puesta en coincidencia de patrones buscando valores numéricos en las sentencias analizadas sintácticamente como cadenas de caracteres. El motor de medición 34 normaliza las mediciones a una unidad de medida convencional. Por ejemplo, las mediciones de las lesiones en centímetros (cm) o pulgadas (en) se convierten a milímetros (mm), u otra unidad de medida seleccionada para las características seguidas. Haciendo referencia al ejemplo previo de las sentencias analizadas sintácticamente: "... mide 1,1 x 2,7 cm" y "Previamente 3,2 x 1,3 cm", el motor de medición reconoce dos mediciones "0,1 x 2,7 cm" y "3,2 x 1,3 cm", que se normalizan a 1 x 27 mm y 32 x 13 mm. La unidad de medida normalizada, por ejemplo, mm, se puede seleccionar como un parámetro de sistema, por ejemplo, según se almacene en el almacén de datos de seguimiento de lesiones 18. Un parámetro de visualización para una unidad de medida se puede incluir en los ajustes de configuración para el usuario y/o el dispositivo informático 22.

Un motor de resolución temporal 36 identifica identificadores o periodos temporales asociados con cada medición. Por ejemplo, en la sentencia analizada sintácticamente "La lesión de hígado mide 1,2 x 2,3 cm, que previamente medían 0,6 x 1,2 cm", la segunda medición está temporalmente asociada con un identificador temporal diferente, por ejemplo, un informe diferente, y la primera medición está asociada con el identificador temporal de informe, por ejemplo, el informe actual. En una realización, el motor de resolución temporal 36 identifica los periodos temporales correspondientes de imágenes reconocidas por el motor de análisis sintáctico, por ejemplo, una imagen que se corresponde con el examen sobre el que está informando el informe actual, o una imagen de referencia anterior que se corresponde con un examen anterior y/o un informe con referencia cruzada usado para comparación.

En un caso, el motor de resolución temporal 36 incluye un clasificador entrenado para determinar con qué examen o estudio está asociada una medición. En una realización, la técnica usa Expresiones Regulares (ER) con una capa de toma estadística de decisiones definida por un modelo de entropía máxima. Por ejemplo, el orden de las mediciones notificadas, y palabras adjuntas tales como "previamente" se pueden usar para clasificar estadísticamente la medición como el mismo identificador temporal de informe o un informe diferente. En una realización, el motor de resolución temporal 36 clasifica cada medición de acuerdo con un identificador temporal de informe, por ejemplo, con qué informe se corresponde una medición.

Un motor de control 38 hace coincidir las mediciones temporalmente resueltas con los periodos ausentes para cada lesión. El motor de control 38 hace coincidir una descripción o etiqueta de la lesión notificada con las lesiones seguidas basándose en la ontología para identificar la lesión correspondiente en la lesión seguida. El motor de control 38 puede identificar lesiones nuevas o ausentes, por ejemplo, notificadas y actualmente no seguidas. El motor de control 38 hace coincidir o asocia las mediciones con las mediciones ausentes basándose en la resolución temporal, es decir, el periodo temporal identificado para una medición se corresponde con el periodo temporal seguido que incluye mediciones ausentes. El motor de control 38 puede hacer coincidir mediciones con otras mediciones de otros identificadores temporales para su verificación. Por ejemplo, las mediciones de las identificadas con identificadores temporales anteriores se comparan con las mediciones de lesiones seguidas para verificar que las mediciones son correctas y/o usarse para confirmar que las mediciones que se corresponden con mediciones anteriores describen la misma lesión, por ejemplo, una coincidencia directa o una coincidencia ontológica.

El motor de control 38 usa una coincidencia basada en reglas, o un método estadístico para determinar la coincidencia, tal como una clasificación o una estimada de verosimilitud máxima. El motor de control 38 puede no notificar coincidencia alguna. Por ejemplo, se pueden usar diversos parámetros para agrupar las mediciones por lesión, incluyendo la similitud volumétrica entre mediciones, la similitud semántica entre la sentencia o sentencias en las que se describen las mediciones, ya aparezcan las mediciones en los párrafos con el mismo encabezamiento o con uno similar, e información de corte de imagen identificada por el motor de resolución temporal 36. En una realización, una puntuación de similitud asociada con cada agrupamiento indica el nivel de confianza para cada enlace de informe cruzado, por ejemplo, mediciones o imagen, haciendo referencia a un examen anterior.

La unidad de seguimiento de lesiones 28 construye y/o vuelve a examinar la visualización de las lesiones seguidas para incluir las mediciones ausentes puestas en coincidencia por el motor de control 38. La visualización es visualizada por el dispositivo de visualización 22 y puede incluir un identificador de las mediciones añadidas o halladas para las mediciones ausentes, tales como valores resaltados de intensidad alta o en negrita y/o un mensaje que pide confirmación. En una realización, en respuesta a la introducción de una orden por el dispositivo de entrada 26, la

unidad de seguimiento de lesiones 28, visualiza el fragmento de informe con la medición identificada. En otra realización, la respuesta puede incluir la imagen a la que se hace referencia en una descripción narrativa de informe y temporalmente resuelta por el motor de resolución temporal 36.

5 Los diversos motores o unidades 28, 30, 32, 34, 36, 38 son materializados convenientemente por el procesador de datos 20 configurado para ejecutar instrucciones legibles por ordenador almacenadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio o memoria legible por ordenador, por ejemplo, software. El procesador de datos 20 también puede ejecutar instrucciones legibles por ordenador portadas por una onda portadora, una señal u otro medio transitorio para realizar las técnicas divulgadas.

10 Con referencia a la figura 3, se muestra un ejemplo de tres fragmentos de informe de descripción narrativa con diferentes mediciones temporalmente relacionadas de un paciente. Un primer fragmento de informe 40 procede de un informe de 1 de enero identificado con un identificador temporal 42 de 1 de enero, un segundo fragmento de informe 44 procede de un fragmento de informe de 12 de mayo con un identificador temporal 46 de 12 de mayo, y un tercer
15 fragmento de informe 48 procede de un informe de 2 de julio con un identificador temporal 50 de 2 de julio. Cada fragmento de informe incluye mediciones para 3 lesiones, una lesión de hígado y dos lesiones de bazo. Las mediciones e identificadores de imagen, que están temporalmente relacionados con el identificador temporal de informe, están subrayados y puestos en cursiva. Las mediciones e identificadores de imagen, que están temporalmente relacionados con un informe diferente, están subrayados y no puestos en cursiva. En el primer fragmento de informe 40, las
20 mediciones 52 de la lesión de hígado y las mediciones 54, 56 de la lesión de bazo y una primera referencia de imagen 58 se corresponde con el identificador temporal de informe 42. Otras mediciones 60 de la lesión de hígado y otras mediciones 62, 64 de las lesiones de bazo se corresponden con un identificador temporal diferente, que ni se muestra ni se indica.

25 Una medición 66 implicada de un identificador temporal anterior se muestra en el segundo fragmento de informe 44. La sentencia "Permanece sin cambios", se refiere tanto a una medición "2,7 x 1,1 cm" del identificador temporal de informe 46 como a una medición de informe 52 diferente con otro identificador temporal 42. Los identificadores temporales se muestran como fechas. Los identificadores temporales pueden incluir tanto la hora como las fechas. Las mediciones explícitas 68, 70 se pueden hacer coincidir con mediciones de informe 54, 56 diferentes. Las medidas
30 de informe diferentes se pueden usar para verificar la lesión específica, por ejemplo, mediciones que hacen referencia a que una lesión en un informe es la misma que una lesión seguida, y/o verificar la precisión de las mediciones.

Las mediciones 72 pueden incluir unas referencias de imagen 74, tales como el identificador temporal de informe o el
35 identificador temporal de informe cruzado o anterior. Las referencias de imagen 74 también se pueden usar para verificar la lesión específica y/o verificar la precisión de las mediciones. Las referencias de imagen 74 se pueden usar para recuperar la imagen correspondiente del almacén de datos imágenes 14 y mostrar al profesional sanitario la fuente de las mediciones para confirmar que las mediciones halladas se corresponden correctamente con las mediciones ausentes.

40 Con referencia a la figura 4, se muestra una visualización 80 ilustrativa de la detección de hallazgos ausentes con la creación automática de un sistema de vista de hallazgos longitudinales 10. La visualización 80 incluye una identificación de paciente 82, tal como un nombre de paciente e identificador de paciente, por ejemplo, un identificador de paciente alfanumérico. La visualización incluye una información característica 84 de lesiones seguidas recuperada del almacén de datos de seguimiento de lesiones 18. Cada lesión 86 seguida incluye una etiqueta o identificador de
45 lesión 88, y una serie de mediciones 90, correspondiéndose cada medición 90 con un identificador temporal 92, por ejemplo, fecha u hora del día de la formación de imágenes/examen. La medición 90 puede incluir uno o más valores, tales como una longitud más larga de la lesión medida en un corte de imagen de TC, y una anchura más larga ortogonal. Las mediciones 90 seguidas incluyen mediciones ausentes, que se indican con un indicador de mediciones ausentes 94, tal como un botón.

50 Las mediciones ausentes se determinan a partir de los identificadores temporales de informe y se pueden visualizar como los identificadores temporales 96. Las mediciones y/o lesiones adicionales o ausentes pueden ser manualmente añadidas por un profesional sanitario con mediciones a partir de imágenes seleccionadas almacenadas en un área de borrador, por ejemplo, una memoria informática. Los identificadores temporales 96 de informes se determinan a partir
55 de los informes en el almacén de datos de informes 12, y se comparan con las mediciones temporales seguidas 90 para determinar que una o más mediciones temporalmente indicadas están ausentes. En un caso, los identificadores temporales 96 indican, como alternativa, mediciones manualmente añadidas a un área de borrador por el profesional sanitario tomadas de una o más imágenes, que se corresponden con los identificadores temporales 96. El profesional sanitario puede hallar las mediciones ausentes con una entrada por el dispositivo de entrada 26, tal como seleccionar un indicador de mediciones ausentes, por ejemplo, seleccionar el botón de "actualizar". En respuesta a recibir la
60 entrada, el sistema halla la medición ausente a partir de la descripción narrativa del informe correspondiente basándose en el identificador temporal, por ejemplo, el identificador temporal seguido 92 del identificador de medición ausente 94 que indica un informe con un identificador temporal correspondiente. La visualización 80 se actualiza con las mediciones asociadas o halladas, o se construye una visualización nueva. La visualización puede incluir visualizar el fragmento de informe y/o imagen a la que se hace referencia correspondiente.

65

5 Un identificador de confirmación 98, tal como un botón de "almacenar resultados", se invoca para confirmar que las mediciones asociadas se van a almacenar en el almacén de datos de seguimiento de lesiones 18. Por ejemplo, el profesional sanitario invoca el botón de "almacenar resultados" usando el dispositivo de entrada 26, que envía una señal al procesador de datos 20. El indicador de mediciones ausentes 94 puede incluir una única respuesta para hallar todas las mediciones ausentes y/o respuestas individuales para hallar mediciones para cada medición ausente por separado. El identificador de confirmación 98 puede incluir, de forma similar, una única respuesta para actualizar/almacenar todas las mediciones halladas y/o respuestas selectivas para actualizar/almacenar las mediciones halladas seleccionadas.

10 En un caso, el hallazgo puede incluir identificar lesiones nuevas y/o adicionales. Por ejemplo, se hallan mediciones para una lesión para la cual no existe información característica de lesión correspondiente alguna en el almacén de datos de lesiones seguidas 18. La visualización puede añadir la lesión con una confirmación para actualizar/almacenar la lesión añadida y las mediciones halladas. En otra realización, el profesional sanitario puede añadir una lesión a las lesiones seguidas 18 a través de la visualización y solicitar el hallazgo de las mediciones ausentes.

15 Con referencia a la figura 5, se ilustra una realización de un método de detección de mediciones ausentes con la creación automática de una vista de hallazgos longitudinales. En una etapa 100, se recibe un identificador de paciente. El identificador de paciente identifica los informes 12 y las lesiones seguidas 18 que se corresponden con el paciente. El identificador de paciente puede ser introducido por el profesional sanitario y/o seleccionarse de entre una lista de pacientes.

20 En una etapa 102, se identifican mediciones ausentes. Uno o más indicadores de las mediciones ausentes se visualizan en una visualización construida. Los identificadores temporales de cada informe 12 se identifican y se comparan con los identificadores temporales de las lesiones seguidas 18. Se identifican mediciones ausentes en las lesiones seguidas, tal como en donde existen identificadores temporales de informe para los cuales no se encuentran presentes mediciones de acuerdo con el identificador temporal correspondiente en las lesiones seguidas. Las mediciones ausentes pueden incluir múltiples identificadores temporales, por ejemplo, mediciones ausentes para más de un identificador temporal de una lesión seguida. Las mediciones ausentes pueden incluir una o más lesiones, por ejemplo, ausentes para todas las lesiones seguidas para un identificador temporal, y/o mediciones parciales, por ejemplo, ausentes para algunas lesiones seguidas para un identificador temporal. Se recuperan informes del almacén de datos de informes 12 y datos de lesiones seguidas del almacén de datos de lesiones seguidas 18.

25 En respuesta a recibir una respuesta que indica el hallazgo de mediciones ausentes, uno o más informes se analizan sintácticamente para dar sentencias en una etapa 104. Se identifican los encabezamientos de sección y de párrafo. Los informes se seleccionan para su análisis sintáctico basándose en el identificador temporal. En una realización, se selecciona el informe con el identificador temporal que se corresponde con el identificador temporal de cada medición ausente. En otra realización, se seleccionan informes con el identificador temporal que se corresponde con el identificador temporal de cada medición ausente y un informe posterior, por ejemplo, referencias en un informe posterior para confirmar mediciones y/o confirmar la identidad de la lesión.

30 En una etapa 106, las frases de las sentencias analizadas sintácticamente se correlacionan con una ontología. Por ejemplo, se correlacionan los encabezamientos y se correlacionan las frases usadas para determinar las identidades de las lesiones.

35 Las mediciones se identifican y se normalizan en una etapa 108. Las mediciones normalizadas se normalizan a las mediciones de lesiones seguidas. Por ejemplo, cuando las mediciones de lesiones seguidas se almacenan en milímetros, las mediciones en centímetros o pulgadas se pueden convertir a milímetros. Se conservan las relaciones entre mediciones y los encabezamientos y sentencias correspondientes, por ejemplo, con qué lesión se corresponden las mediciones halladas.

40 Las distinciones temporales se resuelven entre mediciones en una etapa 110. Las mediciones están relacionadas con el identificador temporal de informe o un identificador temporal de informe diferente, por ejemplo, una medición de informe cruzado. Mediante el análisis de la semántica de las sentencias analizadas sintácticamente, información volumétrica, información de formación de imágenes, y similares, las mediciones se identifican como correspondientes con el identificador temporal de informe, o correspondientes con un identificador temporal de informe anterior. Por ejemplo, el uso de palabras tales como "previamente" o "previo" puede sugerir que la medición es de aplicación a un identificador temporal de informe diferente.

45 En una etapa 112, las mediciones temporalmente resueltas se asocian con mediciones ausentes. La asociación puede incluir visualizar las mediciones asociadas o halladas. Por ejemplo, la visualización descrita con referencia a la figura 4 se actualiza con las mediciones asociadas y se visualiza para la revisión por un profesional sanitario. En una realización, la visualización de las mediciones asociadas incluye las mediciones para una lesión. En una realización, la visualización incluye el fragmento de informe, tal como la sección, párrafo o sentencia con la medición. Las mediciones asociadas se pueden resaltar, tal como con intensidad alta, negrita, etc. La visualización puede incluir el

50

55

60

65

Se recibe una confirmación en una etapa 114. La confirmación procedente del profesional sanitario indica que el almacén de datos de lesiones seguidas se va a actualizar con la medición asociada. La confirmación puede incluir un rechazo de las mediciones halladas. En una realización, la confirmación incluye una opción para que el profesional sanitario introduzca mediciones directamente, por ejemplo, el informe está ausente.

5 En una etapa 116, el almacén de datos de lesiones seguidas 18 se actualiza con las mediciones asociadas basándose en la confirmación. El almacén de datos de lesiones seguidas 18 puede incluir un identificador del profesional sanitario, una marca de tiempo u otra información de seguimiento de datos. Los módulos pueden ser materializados por, o las etapas ser realizadas por, el procesador de datos 20 configurado.

10 Lo anterior se puede implementar por medio de instrucciones legibles por ordenador, codificadas o incrustadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador que, cuando son ejecutadas por un procesador o procesadores de datos 20, dan lugar a que el procesador o procesadores de datos 20 lleven a cabo los actos descritos. Adicionalmente o como alternativa, al menos una de las instrucciones legibles por ordenador es portada por una señal, onda portadora u otro medio transitorio.

15 La invención se ha descrito con referencia a las realizaciones preferidas. A otras personas pueden ocurrírseles modificaciones y alteraciones tras la lectura y comprensión de la descripción detallada anterior. Se tiene por objeto que la invención se construya como si incluyera la totalidad de tales modificaciones y alteraciones en la medida en la que estas entren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

20

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de seguimiento longitudinal (10), que comprende:

5 una unidad de seguimiento de lesiones (28), en respuesta a un identificador de paciente recibido, que está configurada para:

10 construir (102) una visualización de información característica para al menos una lesión longitudinalmente seguida recuperada de acuerdo con el identificador de paciente, y un indicador de al menos una medición ausente determinada al comparar un identificador temporal de informes recuperados con la información característica, en donde cada informe incluye una descripción narrativa con mediciones de al menos una lesión notificada para el identificador de paciente; y

15 un dispositivo de visualización (24) configurado para visualizar la visualización construida de la información característica para cada lesión longitudinalmente seguida, y el indicador de la al menos una medición ausente.

2. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye adicionalmente:

20 en respuesta a una indicación de hallar la al menos una medición ausente, un motor analizador de documentos (30) está configurado para analizar sintácticamente la descripción narrativa del al menos un informe e identificar encabezamientos de sección y de párrafo;

un motor de extracción de conceptos (32) configurado para correlacionar frases de las sentencias analizadas sintácticamente con una ontología; y

25 un motor de medición (34) configurado para identificar y normalizar mediciones en las sentencias analizadas sintácticamente.

3. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 2, que incluye adicionalmente:

30 un motor de resolución temporal (36) configurado para identificar un identificador temporal para cada medición identificada.

4. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el identificador temporal identificado para cada medición identificada incluye al menos uno del identificador temporal de informe o un identificador temporal de informe diferente.

35 5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, que incluye adicionalmente: un motor de control (38) configurado para asociar las mediciones identificadas con la al menos una medición ausente basándose en el identificador temporal identificado para cada medición identificada y al menos uno de:

40 los encabezamientos de párrafo y de sección identificados; las frases correlacionadas; significado semántico a partir de las sentencias analizadas sintácticamente; comparaciones de mediciones con mediciones seguidas a partir de un identificador temporal diferente; o referencias de imagen.

45 6. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la unidad de seguimiento de lesiones (28) está configurada adicionalmente para construir una visualización de la información característica para cada lesión longitudinalmente seguida, y las mediciones asociadas.

7. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la medición incluye una primera longitud más larga de una lesión tomada de un corte de imagen y una segunda longitud más larga ortogonal a la primera longitud más larga.

50 8. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 y 7, en donde el motor de resolución temporal (36) está configurado adicionalmente para identificar el identificador temporal para una o más imágenes a las que se hace referencia en la descripción narrativa basándose en la descripción narrativa.

55 9. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde la unidad de seguimiento de lesiones (28) está configurada adicionalmente para visualizar, basándose en las mediciones asociadas, al menos uno de:

60 un fragmento de la descripción narrativa de informe que incluye una de las mediciones asociadas; y una imagen a la que se hace referencia que se corresponde con una de las mediciones asociadas.

10. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde la unidad de seguimiento de lesiones (28), en respuesta a una indicación que confirma la actualización de la al menos una lesión longitudinalmente seguida con las mediciones asociadas, está configurada para almacenar las mediciones asociadas y el identificador temporal identificado en un almacén de datos.

65 11. Un método de seguimiento longitudinal, que comprende:

- 5 en respuesta a un identificador de paciente recibido, visualizar (102) en un dispositivo de visualización (24) una visualización construida de información característica para al menos una lesión longitudinalmente seguida recuperada de acuerdo con el identificador de paciente, y un indicador de al menos una medición ausente determinada al comparar un identificador temporal de informes recuperados con la información característica, y cada informe incluye una descripción narrativa con mediciones de al menos una lesión notificada para el identificador de paciente.
12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, que incluye adicionalmente:
- 10 en respuesta a una indicación de hallar la al menos una medición ausente, analizar sintácticamente (104) la descripción narrativa del al menos un informe para dar sentencias e identificar encabezamientos de sección y de párrafo; correlacionar (106) frases de las sentencias analizadas sintácticamente con una ontología; e identificar y normalizar (108) mediciones en las sentencias analizadas sintácticamente.
- 15 13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, que incluye adicionalmente: identificar (110) un identificador temporal para cada medición identificada.
14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, que incluye adicionalmente:
- 20 asociar (112) las mediciones identificadas con la al menos una medición ausente basándose en el identificador temporal identificado para cada medición identificada y al menos uno de:
- los encabezamientos de párrafo y de sección identificados; las frases correlacionadas; significado semántico a partir de las sentencias analizadas sintácticamente; comparaciones de mediciones con mediciones seguidas a partir de un identificador temporal diferente; o referencias de imagen.
- 25 15. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13 y 14, en donde identificar (112) incluye adicionalmente identificar un identificador temporal para una o más imágenes a las que se hace referencia en la descripción narrativa basándose en la descripción narrativa.

TC PECHO PELVIS CON ABDOMEN CON/SIN, XXXXXXXX XX:XX XX

INFORMACIÓN CLÍNICA: mujer de 70 años con antecedentes de tumor neuroendocrino pancreático en ocliteotida, valorar la evolución de la enfermedad.

TÉCNICA: TC de pecho, abdomen, pelvis tras administración de 120 cc de contraste Omnipaque 350 IV (protocolo pancreático).

COMPARACIÓN: TC de pecho, abdomen, pelvis, XXXXXXXX

HALLAZGOS:

PECHO: PULMONES Y PLEURA: Micronódulos en el lóbulo superior derecho estables. Granuloma calcificado en el lóbulo superior derecho sin cambios. Atelectasia basilar leve.

MEDIASTINO E HILIOS: Nódulo tiroideo en el polo superior izquierdo estable. Nódulo potenciado sin cambios en el polo inferior del lóbulo derecho de la tiroides. La masa del borde cardiaco derecho parcialmente calcificada de referencia mide 2,1 x 1,4 cm (imagen 68, serie 10) y previamente media 2,0 x 1,2 cm. Adenopatía cardiofénica sin cambios.

ABDOMEN: HÍGADO, VÍAS BILIARES: La masa hepática izquierda de referencia mide 4,7 x 3,6 cm (imagen 81, serie 10) y previamente media 4,5 x 3,5. Ha habido una disminución del intervalo en la potenciación arterial de esta lesión. Superficie del implante anterior al lóbulo hepático izquierdo mide 1,4 x 0,5 cm (imagen 97, serie 10) y previamente media 1,3 x 0,5 cm. La masa del hilio hepático de referencia es de nuevo difícil de distinguir del parénquima hepático. BAZO: No se observa ninguna anomalía significativa.

INTESTINO, MESENTERIO: La masa calcificada perigástrica/peripancreática de referencia mide 2,2 x 2,0 cm y previamente media 2,2 x 1,9 cm (imagen 94, serie 10). El colon está difusamente ocupado con heces.

HUESOS, TEJIDOS BLANDOS: Lesiones escleróticas sin cambios de los cuerpos vertebrales L1 y L4.

PELVIS: ÚTERO, ANEXOS: Ausente por razones de atrofia o quirúrgicas. Metástasis en el fondo de saco (véase a continuación).

INTESTINO, MESENTERIO: Se identifican de nuevo numerosos implantes metastásicos en la pelvis posterior a la vejiga. El colon está ocupado con heces retenidas.

HUESOS, TEJIDOS BLANDOS: Las lesiones en los glúteos bilaterales pueden representar granulomas por inyección.

IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA: Masas mediastínicas, hepáticas y retroperitoneales estables. La masa hepática muestra una disminución de la potenciación arterial. La enfermedad pélvica extensa es también similar al estudio anterior.

(Técnica anterior)

FIG. 1

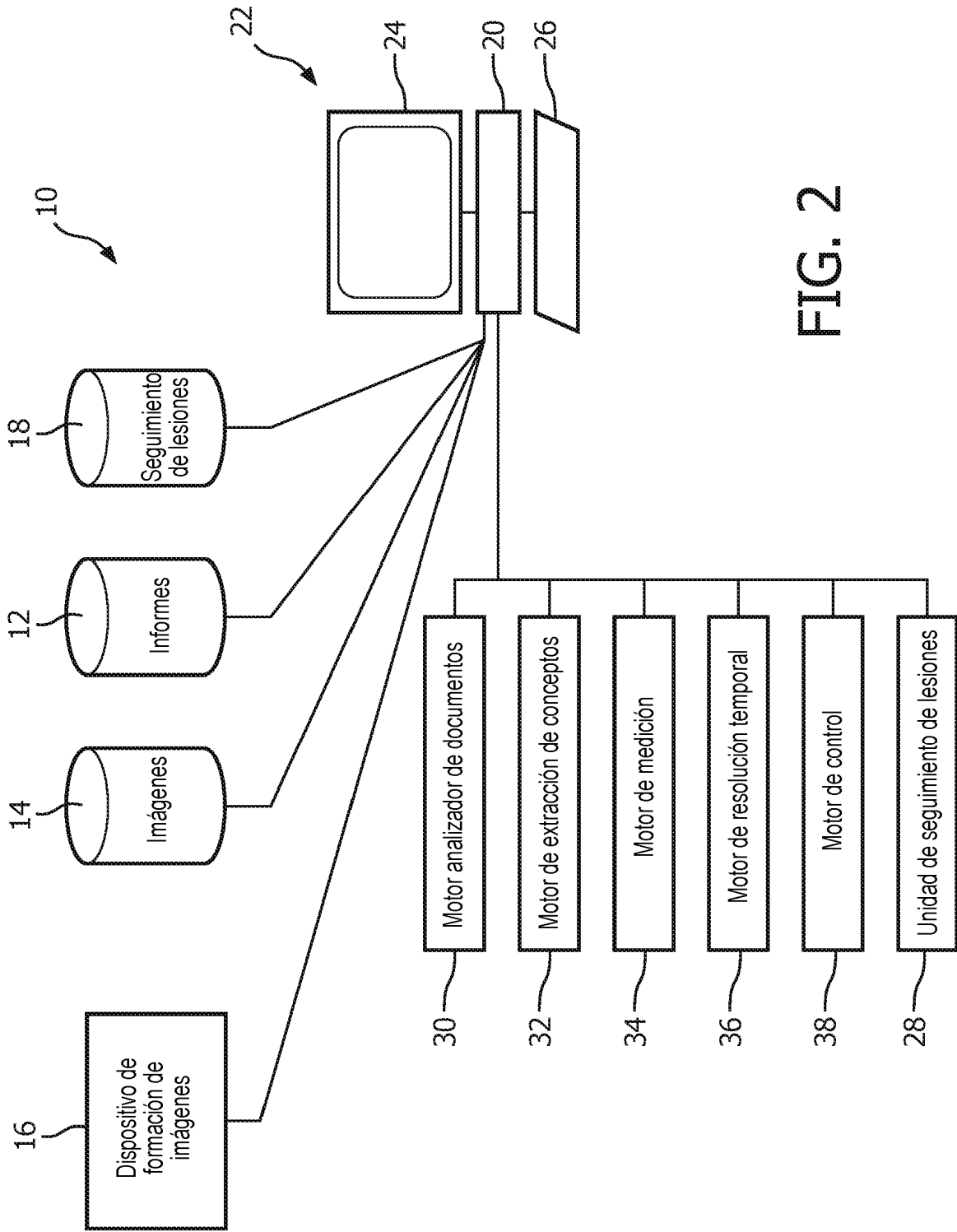


FIG. 2

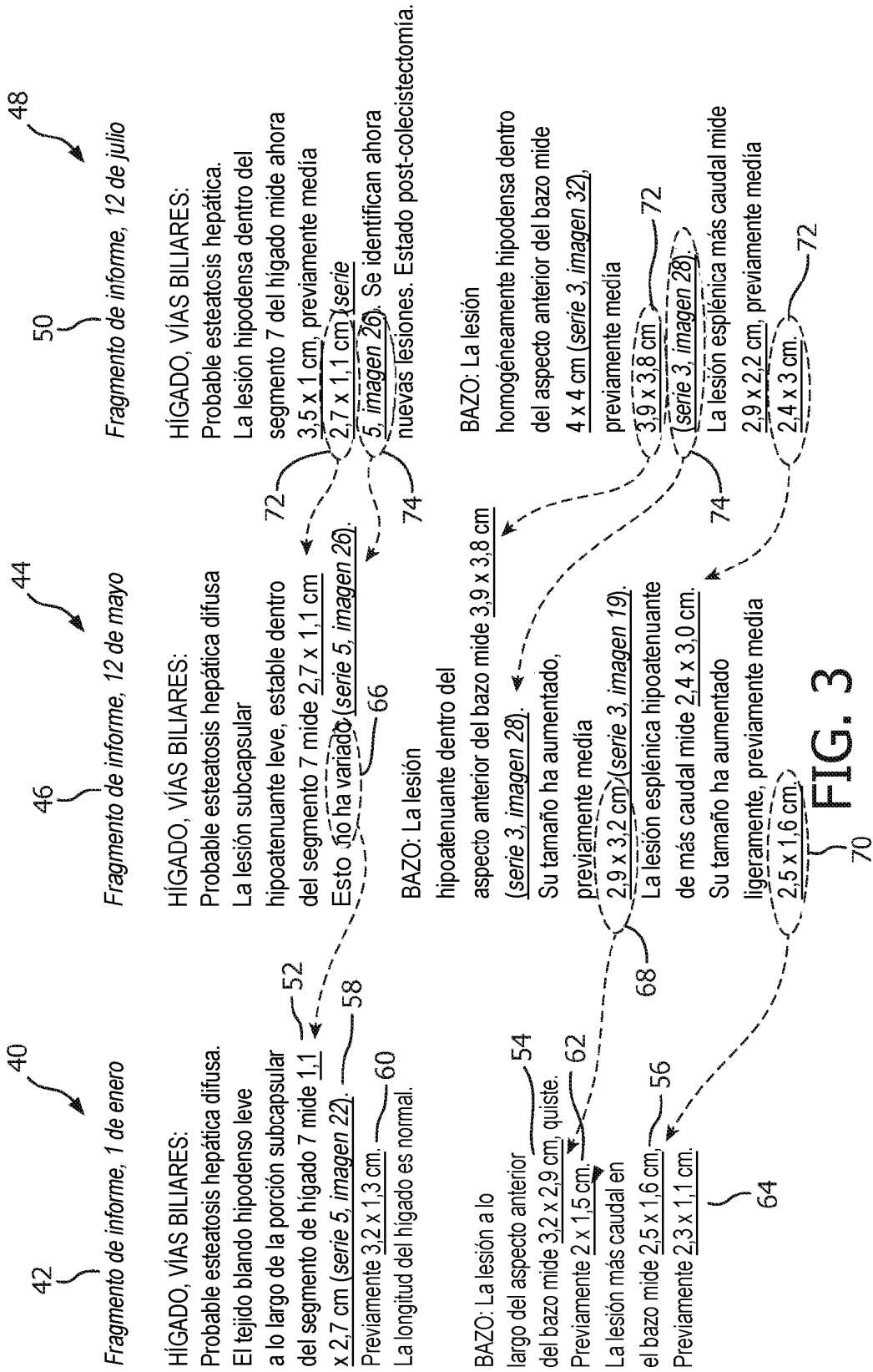


FIG. 3

Unidad de seg. de lesiones Paciente: Alice Smith XXX/XX/XXXX X

Creado por roel el 16-09-2013 a las 14:11:01

ID	12-04-2011	30-03-2011	13-02-2011
n.º 1	lesión de hígado hipodensa	lesión de hígado hipodensa	lesión de hígado hipodensa
	14,0 mm (A) 13,9 mm (B)	Actualizar	15,9 mm (A) 14,6 mm (B)
n.º 2	lesión de hígado hipodensa, agrandada	lesión de hígado hipodensa, agrandada	lesión de hígado hipodensa, agrandada
	36,6 mm (A) 38,0 mm (B)	37,8 mm (A) 35,0 mm (B)	Actualizar

<registrar nueva lesión>

Borrador:

ID	12-04-2011	30-03-2011	13-02-2011

<registrar nueva lesión>

Almacenar resultados Copiar al portapapeles

No apto para interpretación oficial.

FIG. 4

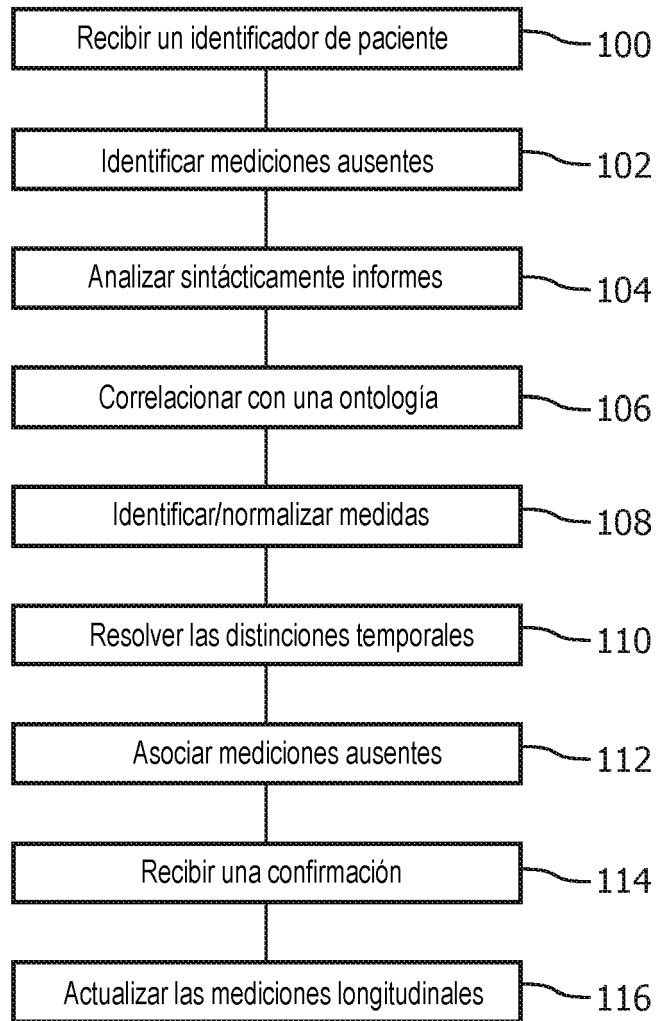


FIG. 5