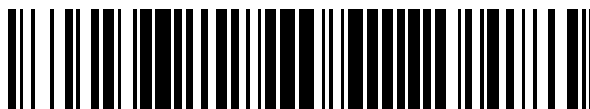


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 799 877**

51 Int. Cl.:

A61B 5/00 (2006.01)

G16H 30/20 (2008.01)

G16H 30/40 (2008.01)

G16H 10/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2018** **E 18156808 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020** **EP 3440992**

54 Título: **Sistema digital de exploración de secciones patológicas**

30 Prioridad:

11.08.2017 CN 201710684440

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.12.2020

73 Titular/es:

**NINGBO KONFOONG BIOINFORMATION TECH
CO., LTD. (100.0%)
Yeshan Road, Yuyao Economic Development
Zone
Ningbo, Zhejiang, CN**

72 Inventor/es:

**LIU, BINGXIAN;
XIE, JUYUAN y
WANG, YANHUI**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ LÓPEZ-MENCHERO , Álvaro Luis

ES 2 799 877 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

Sistema digital de exploración de secciones patológicas

5 Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere al campo de una tecnología de exploración de secciones, y más particularmente, a un sistema digital de exploración de secciones patológicas.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 Es uno de los métodos de examen importantes para determinar si se encuentra alguna lesión y anomalía en los tejidos y órganos correspondientes del cuerpo humano observando una sección de tejido del cuerpo humano, y tal método de examen es habitual en la medicina moderna. La forma tradicional de observar una sección se lleva a cabo observando el tejido de la sección en un portaobjetos a simple vista, lo que requiere mucho trabajo y el resultado de la observación no es muy preciso.

20 Con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, aparece un sistema digital de escaneo de secciones para reemplazar la observación tradicional de tejidos en secciones. El sistema de escaneo de sección digital es un sistema de escaneo digital capaz de escanear tejido de sección y formar la imagen de una célula en la superficie del tejido de sección. Una imagen de la sección patológica escaneada por el sistema digital de escaneo de la sección no es una imagen normal, sino una imagen que se puede proporcionar a un usuario para cualquier operación de acercamiento o alejamiento. Al agrandar una región local de la imagen, el usuario puede observar una vista ampliada de la célula en esta región y, por lo tanto, un médico puede juzgar si se encuentra alguna lesión y anomalía en los tejidos y órganos correspondientes del cuerpo humano al observar la sección de tejido en Una forma más clara y precisa.

30 Sin embargo, el sistema de exploración de sección digital existente generalmente genera una imagen digital de la sección patológica solo de acuerdo con un resultado de exploración sin realizar ningún procesamiento adicional a la imagen generada. Además, dado que la imagen contiene información rica y compleja, ocurren los problemas que se enumeran a continuación, es decir, la imagen será parcialmente poco clara, el brillo será desigual y surgirán otros problemas que influyen en la observación de la imagen, lo que provocará El resultado es que el médico no puede observar con precisión los detalles del tejido celular en algún lugar de la imagen, lo que afecta el juicio final.

Breve explicación de la invención

40 Dado que los problemas anteriores existen en la técnica anterior, la presente invención proporciona un sistema de exploración de sección patológica digital capaz de mejorar la definición y legibilidad de una sección patológica digital, y eliminar imágenes de sección patológica digital no calificadas, aumentando así la eficiencia para el médico Busque y lea la sección de patología digital.

Los esquemas técnicos detallados son los siguientes:

45 un sistema de escaneo de sección patológica digital, que comprende: un extremo de escaneo, un extremo de procesamiento de imágenes, un servidor remoto, un primer extremo de cliente y un segundo extremo de cliente, en el que el extremo de escaneo está conectado al procesamiento de imágenes end, y el servidor remoto está conectado al procesamiento de imágenes end, el primer cliente end y el segundo cliente end, respectivamente;

50 en donde, el extremo de escaneo se usa para escanear una sección patológica a escanear para formar una imagen de sección patológica original, y para transmitir la imagen de sección patológica original al extremo de procesamiento de imagen para procesamiento;

55 el extremo de procesamiento de imagen se usa para procesar la imagen de sección patológica original transmitida por el extremo de exploración para formar una imagen de sección patológica digital correspondiente y guardar la imagen de sección patológica digital correspondiente, y para enviar la imagen de sección patológica digital al servidor remoto;

en donde, el extremo de procesamiento de imagen comprende además:

60 una primera unidad de detección, para detectar un valor de brillo de la imagen de sección patológica original, y emitir un primer resultado de detección que indica si el valor de brillo de la imagen de sección patológica original está calificado;

65 una segunda unidad de detección, para detectar la definición en la región de unión de la imagen de sección patológica original formada uniendo una pluralidad de imágenes de sección patológica digital, y para emitir un segundo resultado de detección que indica si la definición en la región de unión está calificada;

una unidad de salida, conectada a la primera unidad de detección y a la segunda unidad de detección respectivamente, utilizada para el primer resultado de detección y el segundo resultado de detección, tomando la imagen de sección patológica original que tiene un valor de brillo y definición calificados como la imagen de sección patológica digital, y enviar la imagen digital de la sección patológica al servidor remoto;

en donde, el primer extremo del cliente se usa para transmitir una información de registro médico al servidor remoto, y la información del registro médico comprende una información del médico tratante que representa una cuenta del médico tratante que es seleccionada por el primer extremo del cliente;

el servidor remoto comprende un espacio de almacenamiento que tiene una unidad de almacenamiento correspondiente a la información de cada médico tratante;

el servidor remoto asocia la imagen de la sección patológica digital obtenida con la información del médico tratante incluida en la información del registro médico, y guarda la imagen de la sección patológica digital en la unidad de almacenamiento correspondiente a la información del médico tratante;

el servidor remoto permite simultáneamente que el segundo cliente final que haya verificado el inicio de sesión en la cuenta del médico tratante acceda a la sección patológica digital guardada en la unidad de almacenamiento correspondiente a la cuenta del médico tratante.

Preferiblemente, el sistema de exploración de sección patológica digital, en el que la primera unidad de detección comprende específicamente:

un primer módulo de detección, para detectar un valor de brillo de la imagen de sección patológica original;

un primer módulo estándar, que proporciona un rango de brillo preestablecido de una imagen estándar correspondiente a la imagen de la sección patológica original;

un primer módulo de comparación, conectado al primer módulo de detección y al primer módulo estándar, respectivamente, para comparar el valor de brillo de la imagen de sección patológica original con el rango de brillo de la imagen estándar;

emitir el primer resultado de detección que indica que el valor de brillo de la imagen de la sección patológica original se califica cuando el valor de brillo de la imagen de la sección patológica original está dentro del rango de brillo de la imagen estándar,

y emitir el primer resultado de detección que indica que el valor de brillo de la imagen de la sección patológica original no está calificada cuando el valor de brillo de la imagen de la sección patológica original queda fuera del rango de brillo de la imagen estándar,

Preferiblemente, el sistema digital de exploración de sección patológica, en el que la primera unidad de detección comprende además: un módulo de compensación de imagen, conectado al primer módulo de comparación, en el que, cuando el primer módulo de comparación emite el primer resultado de detección que indica el valor de brillo de la sección patológica original la imagen no está calificada, el módulo de compensación de imagen emite una instrucción de compensación de iluminación basada en una diferencia entre el valor de brillo de la imagen de sección patológica original no calificada y el rango de brillo de la imagen estándar, luego el final del procesamiento de la imagen retroalimenta la instrucción de compensación de iluminación al fin de escaneo para obtener la imagen de la sección patológica original controlando el fin de escaneo para volver a escanear.

Preferiblemente, el sistema de exploración de sección patológica digital, en el que la segunda unidad de detección comprende específicamente:

un segundo módulo de detección, que procesa las dos imágenes patológicas digitales que están unidas entre sí, para obtener un gradiente de imagen de una imagen patológica digital para servir como primera valor de gradiente, y para obtener un gradiente de imagen de la otra imagen patológica digital para servir como un segundo valor de gradiente;

un segundo módulo estándar, que proporciona una relación de gradiente preestablecida de antemano;

un segundo módulo de comparación, conectado al segundo módulo de detección y al segundo módulo estándar, respectivamente, para comparar la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente con la relación de gradiente preestablecida, y cuando la relación no coincide con el gradiente preestablecido relación, se determina que la definición de la región de unión donde las dos imágenes patológicas digitales están unidas entre sí no está calificada y, por lo tanto, genera el segundo resultado de detección que indica la definición de la región de unión donde las imágenes patológicas originales están unidas entre sí No está calificada.

Preferiblemente, el sistema digital de exploración de sección patológica, en el que cuando el primer valor de gradiente es menor o igual que el segundo valor de gradiente, la relación de gradiente preestablecida es menor o igual a 1;

- entonces el segundo módulo de comparación compara la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente con la relación de gradiente preestablecida, y de acuerdo con el resultado de la comparación, cuando la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente es menor que el gradiente preestablecido relación, se determina que la definición de la región de unión donde las dos imágenes patológicas digitales están unidas entre sí no está calificada;
- cuando la relación del primer valor de gradiente al segundo valor de gradiente es mayor o igual que la relación de gradiente preestablecida, se determina que la definición de la región de unión donde las dos imágenes patológicas digitales están unidas entre sí está calificada.
- Preferiblemente, el sistema digital de exploración de sección patológica, en el que cuando el primer valor de gradiente es mayor que el segundo valor de gradiente, la relación de gradiente preestablecida es mayor que 1;
- entonces el segundo módulo de comparación compara la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente con la relación de gradiente preestablecida, y de acuerdo con el resultado de la comparación,
- cuando la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente es mayor o igual que la relación de gradiente preestablecida, se determina que la definición de la región de unión donde las dos imágenes patológicas digitales están unidas entre sí no está calificada;
- cuando la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente es menor que la relación de gradiente preestablecida, se determina que la definición de la región de unión donde las dos imágenes patológicas digitales se unen entre sí está calificada.
- Preferiblemente, el sistema de exploración de sección patológica digital, en el que la segunda unidad de detección comprende además:
- un módulo de identificación, conectado al segundo módulo de comparación, para identificar la región de unión en la imagen patológica digital donde el segundo módulo de comparación determina la definición de la patología digital La imagen no está calificada.
- Preferiblemente, el sistema de exploración de sección patológica digital, en el que la segunda unidad de detección comprende además:
- un módulo de almacenamiento, conectado al segundo módulo de comparación, para almacenar temporalmente la imagen patológica digital cuya definición se determina que está calificada por el segundo módulo de comparación.
- Preferiblemente, el sistema de exploración de sección patológica digital, en el que en el sistema de exploración de sección patológica digital, el corte de sección se realiza en el tejido humano de la misma persona, y se forman dos imágenes de sección patológica originales diferentes escaneando a través del extremo de exploración;
- en el final del procesamiento de la imagen, el sistema de escaneo detecta respectivamente el valor de brillo y la definición de la región de unión de las dos imágenes de sección patológica original, y forma dos imágenes de sección patológica digital que corresponden respectivamente a las dos imágenes de sección patológica original, sirviendo como primera imagen de sección y una segunda imagen de sección;
- en donde, la primera imagen de sección se encuentra en un primer eje de coordenadas XOY que funciona un punto final de la primera imagen de sección como un punto original, y
- la segunda imagen de sección se encuentra en un segundo eje de coordenadas XOY que funciona un punto final de la segunda imagen de sección como un punto original;
- el extremo de procesamiento de imagen comprende además:
- una unidad de ajuste, conectada a la unidad de salida, para ajustar, antes de que la unidad de salida envíe la imagen de sección patológica digital, la segunda imagen de sección según la posición relativa entre la primera imagen de sección y segunda imagen de sección, e integrando la segunda imagen de sección y la primera imagen de sección en una imagen de sección patológica digital correspondiente para ser enviada al servidor remoto por la unidad de salida.
- Preferiblemente, el sistema de exploración de sección patológica digital, en el que la unidad de ajuste comprende específicamente:
- un módulo de procesamiento de fondo, para expandir el tamaño del contorno de la primera imagen de sección, y llenar la parte ampliada de la primera imagen de sección con un fondo en blanco;

un primer módulo rotativo, conectado al módulo de procesamiento de fondo, para alinear el punto final en la segunda imagen de sección, coincidiendo con el punto original del segundo eje de coordenadas XOY, con un punto rotativo preestablecido en la primera imagen de sección;

un primer módulo de procesamiento en escala de grises, conectado al primer módulo giratorio, para procesar la primera imagen de sección para obtener un valor de gris de un primer punto de determinación preestablecido, y procesar la segunda imagen de sección para obtener un valor de gris de un segundo punto de determinación correspondiente al primer punto de determinación, seguido de la obtención de un valor de comparación en escala de grises bajo la posición relativa actual entre la primera imagen de sección y la segunda imagen de sección;

un segundo módulo giratorio, conectado al primer módulo giratorio, para girar la segunda imagen de sección en sentido horario alrededor del punto final que coincide con el punto original del segundo eje de coordenadas XOY por un ángulo preestablecido;

un módulo de determinación, conectado al primer módulo de procesamiento en escala de grises y al segundo módulo giratorio respectivamente, para determinar, después de que el segundo módulo giratorio gira la imagen de la segunda sección, si la segunda imagen de la sección ha girado unos 360 grados con respecto a una posición inicial, y emitiendo un resultado de determinación;

en donde, el primer módulo de procesamiento en escala de grises está configurado además para realizar, de acuerdo con el resultado de la determinación, el procesamiento en escala de grises nuevamente cuando la segunda imagen de sección no ha girado unos 360 grados con respecto a la posición inicial; y el segundo módulo giratorio está configurado además para continuar girando, según el resultado de la determinación, la segunda imagen de sección cuando la segunda imagen de sección no ha girado aproximadamente 360 grados con respecto a la posición inicial;

un módulo de ajuste, conectado al primer módulo de procesamiento en escala de grises y al módulo de determinación, respectivamente, para obtener, de acuerdo con el resultado de la determinación, el valor gris con el valor más pequeño cuando la segunda imagen de sección ha girado unos 360 grados con respecto a la posición inicial, y ajustar la segunda imagen de sección de acuerdo con la posición relativa entre la primera imagen de sección y la segunda imagen de sección correspondiente al valor de escala de grises obtenido.

Preferiblemente, el sistema digital de exploración de sección patológica, en el que el módulo de procesamiento de fondo amplía la imagen de la primera sección a una imagen con un ancho y una altura de A, y llena la parte ampliada de la imagen de la primera sección con un fondo en blanco;

en donde,

$$A = \sqrt{W_1^2 + H_1^2}$$

W_1 representa el ancho de la primera imagen de sección;
 H_1 representa la altura de la imagen de la primera sección.

Preferiblemente, el sistema digital de exploración de sección patológica, en el que el rango de valores de la coordenada (m, n) del punto de rotación predeterminado satisface lo siguiente:

$$0 \leq m < W_1 - W_2;$$

$$0 \leq n < H_1 - H_2;$$

en donde,

m representa el eje X coordenada del punto de rotación preestablecido en el primer eje de coordenadas XOY;

n representa la coordenada del eje Y del punto de rotación preestablecido en el primer eje de coordenadas XOY;

W_1 representa el ancho de la primera imagen de sección;

H_1 representa la altura de la primera imagen de sección;

W_2 representa el ancho de la segunda imagen de sección;

H_2 representa la altura de la imagen de la segunda sección.

Preferiblemente, el sistema digital de exploración de sección patológica, en el que la coordenada preestablecida del primer punto de determinación tiene un rango de valores preestablecidos;

entonces el primer módulo de procesamiento de escala de grises comprende además:

un primer componente de procesamiento de escala de grises, para procesar la primera imagen de sección para obtener un valor de gris de cada uno de los primeros puntos de determinación dentro del rango de valores para servir como un primer valor de escala de grises;
 un segundo componente de procesamiento de escala de grises, para procesar la segunda imagen de sección para obtener un valor de gris de cada uno de los segundos puntos de determinación correspondientes a cada uno de los primeros puntos de determinación dentro del rango de valores para servir como un segundo valor de escala de grises;
 un tercer componente de procesamiento en escala de grises, conectado al primer componente de procesamiento en escala de grises y al segundo componente de procesamiento en escala de grises, respectivamente, para obtener, de acuerdo con el primer valor de gris y el segundo valor de escala de grises correspondiente, cada valor de comparación de escala de grises correspondiente respectivamente;
 un componente de adquisición de escala de grises, conectado al tercer componente de procesamiento de escala de grises, para obtener el valor de comparación de escala de grises con el valor más pequeño, que sirve como valor de comparación de escala de grises bajo la posición relativa actual entre la primera imagen de sección y la segunda imagen de sección.

Preferiblemente, el sistema digital de exploración de sección patológica, en el que el tercer componente de procesamiento en escala de grises obtiene el valor de comparación en escala de grises de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$S(m, n) = \sum_{i=0}^{W_2-1} \sum_{j=0}^{H_2-1} |P_1 - P_2|$$

en donde,

S(m, n) representa el valor de comparación en escala de grises;
 (m, n) representa el valor de coordenadas del punto de rotación preestablecido, m es la coordenada del eje X del punto de rotación preestablecido en el primer eje de coordenadas XOY, n es la coordenada del eje Y del punto de rotación preestablecido en el primer XOY eje de coordenadas;
 (i, j) representan el valor de coordenadas del segundo punto de determinación, i es la coordenada del eje X del segundo punto de determinación en el segundo eje de coordenadas XOY, j es la coordenada del eje Y del segundo punto de determinación en el segundo XOY eje de coordenadas;
 W₂ representa el ancho de la segunda imagen de sección;
 H₂ representa la altura de la imagen de la segunda sección;
 P₁ representa el primer valor en escala de grises;
 P₂ representa el segundo valor en escala de grises.

Preferiblemente, el sistema de exploración de sección patológica digital, en el que el componente de adquisición en escala de grises obtiene el valor de comparación en escala de grises con el valor más pequeño, que sirve como el valor de comparación en escala de grises bajo la posición relativa actual entre la primera imagen de sección y la segunda imagen de sección, y para registrar el ángulo de rotación de la imagen de la segunda sección con respecto a la posición inicial;

el módulo de ajuste gira la segunda imagen de sección de acuerdo con el ángulo de rotación correspondiente al valor de comparación de escala de grises obtenido con el valor más pequeño.

Preferiblemente, el sistema de exploración de sección patológica digital, en el que se obtiene una vista previa de la sección patológica mediante exploración previa antes de que el extremo de exploración explore la sección patológica;

el extremo de procesamiento de imagen comprende además:

una unidad de identificación, para reconocer la vista previa para obtener una imagen de tejido de sección en la vista previa;
 el extremo de procesamiento de imagen transmite la imagen de tejido de la sección al extremo de escaneo, y el extremo de escaneo escanea la sección patológica de acuerdo con la imagen de tejido de sección.

Preferiblemente, el sistema de exploración de sección patológica digital, en el que se obtiene una imagen de sección en blanco escaneando por adelantado el extremo de exploración;

la unidad de identificación comprende específicamente:

un módulo de adquisición de imágenes, que obtiene una imagen de fondo de la imagen de sección en blanco y la vista previa, respectivamente;
 un segundo módulo de procesamiento en escala de grises, conectado al módulo de adquisición de imágenes, para restar el valor gris de la imagen de fondo del valor gris de la vista previa para obtener un gráfico de información de sección;
 un primer módulo de eliminación, conectado al segundo módulo de procesamiento en escala de grises, para realizar el procesamiento transversal en los dominios conectados del gráfico de información de sección, y eliminar manchas en el gráfico de información de sección;
 un segundo módulo de eliminación, conectado al primer módulo de eliminación, para juzgar respectivamente, según el atributo del dominio conectado, si cada dominio conectado en el gráfico de información de sección que ha eliminado las manchas es un tejido de sección, y eliminando el dominio conectado que no es la sección de tejido;
 un módulo de retención, conectado al segundo módulo de eliminación, para retener el gráfico de información de sección como la imagen de tejido de sección después de que se elimina el dominio conectado que no pertenece al tejido de sección.

Preferiblemente, el sistema digital de exploración de sección patológica, en el que el módulo de adquisición de imagen comprende:

un componente de adquisición, para adquirir una imagen de fondo de la imagen de sección en blanco y la vista previa respectivamente;
 un componente de recorte, conectado al componente de adquisición, para cortar las partes del borde de la imagen de fondo y la vista previa respectivamente.

Preferiblemente, el sistema de exploración de sección patológica digital, en el que la unidad de salida comprende específicamente:

un módulo de corte, para cortar la imagen de sección patológica digital en una pluralidad de imágenes locales;
 un módulo de cifrado de coordenadas, conectado al módulo de corte, para realizar respectivamente una operación de cifrado en la información de coordenadas de cada una de las imágenes locales para obtener una información cifrada de cada una de las imágenes locales;
 en donde, la unidad de salida envía las imágenes locales y la información encriptada correspondiente al servidor remoto, para enviar la imagen de la sección patológica digital al servidor remoto;
 en donde, después de que el segundo extremo del cliente accede al servidor remoto y obtiene las imágenes locales almacenadas y la información de cifrado correspondiente asociada a la imagen de la sección patológica digital, cada una de las informaciones cifradas se analiza para obtener la información de coordenadas correspondiente, y de acuerdo con la información de coordenadas, las imágenes locales se unen en secuencia para formar una imagen de sección patológica digital completa y se muestra la imagen de sección patológica digital completa, de modo que un usuario del segundo cliente final diagnostica la imagen de sección patológica digital.

Preferiblemente, el sistema de exploración de sección patológica digital, en el que el sistema de exploración de sección patológica digital comprende una pluralidad de extremos de exploración, correspondiendo cada uno de los extremos de exploración a uno de los extremos de procesamiento de imagen;

cada uno de los extremos del procesamiento de imágenes tiene un código de autorización único, y cada uno de los extremos del escaneo tiene un código de máquina único, y el código de autorización y el código de máquina forman una clave;

la clave se proporciona a la unidad de salida del extremo de procesamiento de imagen para realizar una operación de cifrado en la imagen de sección de patología digital, y el extremo de procesamiento de imagen proporciona la clave al servidor remoto mientras envía la imagen de sección de patología digital al servidor remoto.

Preferiblemente, el sistema de exploración de sección patológica digital, en el que cada una de las unidades de almacenamiento en el servidor remoto comprende específicamente:

un primer módulo de almacenamiento, para almacenar las imágenes locales en la imagen de sección patológica digital;
 un segundo módulo de almacenamiento, para almacenar la información cifrada correspondiente a cada una de las imágenes locales;
 un tercer módulo de almacenamiento, para almacenar la clave correspondiente a la imagen de la sección patológica digital;
 en donde, el servidor remoto comprende además:
 una unidad de acceso, conectada al espacio de almacenamiento, para obtener, previa solicitud de acceso del segundo extremo del cliente, las imágenes locales, la información de cifrado y la clave de la

unidad de almacenamiento, y el local obtenido Las imágenes, la información de cifrado y la clave se envían al segundo extremo del cliente.

Preferiblemente, el sistema de exploración de sección patológica digital, en el que el servidor remoto comprende específicamente:

una primera unidad de adquisición, para adquirir la imagen de sección patológica digital enviada por el extremo de procesamiento de imagen;
 una segunda unidad de adquisición, para adquirir la información del registro médico enviada por el primer cliente final;
 una unidad de análisis de datos, conectada a la segunda unidad de adquisición, para adquirir la información del médico tratante mediante el análisis de la información del registro médico;
 una unidad de procesamiento de distribución, conectada a la unidad de análisis de datos, la primera unidad de adquisición, la segunda unidad de adquisición y el espacio de almacenamiento, respectivamente, para almacenar, de acuerdo con la información analizada del médico tratante, la información del registro médico correspondiente y la imagen digital de la sección patológica en la unidad de almacenamiento correspondiente en el espacio de almacenamiento, y en la unidad de almacenamiento, la imagen de la sección patológica digital y la información del registro médico se guardan en asociación entre sí;
 una unidad de autenticación de autoridad, conectada al espacio de almacenamiento, para verificar la información de la cuenta y la contraseña de la cuenta del médico tratante proporcionada por el segundo cliente final;
 y autorizando el permiso final del segundo cliente para acceder a la información del registro médico y la imagen de la sección patológica digital en la unidad de almacenamiento correspondiente después de que se pasa la verificación; y
 una unidad de procesamiento de registros médicos, conectada al espacio de almacenamiento, para diagnosticar la imagen de la sección patológica digital por el segundo cliente final mediante inicio de sesión remoto para formar un informe de diagnóstico correspondiente a la imagen de la sección patológica digital, y el informe de diagnóstico se guarda en el almacenamiento unidad en el espacio de almacenamiento correspondiente a la imagen de la sección patológica digital.

Preferiblemente, el sistema digital de exploración de secciones patológicas, en el que el servidor remoto comprende además:

una unidad de diagnóstico de diagnóstico, conectada a la unidad de procesamiento de registros médicos, para formar una información de diagnóstico de diagnóstico correspondiente a la información de registro médico de acuerdo con el informe de diagnóstico generado; y
 una unidad de empuje, conectada a la unidad de aviso de diagnóstico, para enviar la información de aviso de diagnóstico al primer cliente que emite la información del registro médico.

Preferiblemente, el sistema digital de exploración de sección patológica, que comprende además, un servidor de notificación de mensajes cortos, en el que el servidor de notificación de mensajes cortos proporciona una interfaz para conectarse al servidor remoto, y el servidor de notificaciones de mensajes cortos se conecta además remotamente al segundo extremo del cliente;

el servidor remoto comprende además:

una unidad de notificación, conectada a la unidad de análisis de datos, para generar la información de consulta correspondiente de acuerdo con la información analizada del médico tratante;
 en donde, llamar a la interfaz a través del servidor remoto para controlar el servidor de notificación de mensajes cortos para enviar la información de consulta al segundo extremo del cliente correspondiente a la información del médico tratante.

Preferiblemente, el sistema digital de exploración de sección patológica, en el que el extremo de exploración comprende además:

una plataforma de sección en la que la sección patológica a escanear se coloca para escanear por el extremo de exploración;
 un dispositivo de carga automático, dispuesto debajo de la plataforma de sección y conectado a la plataforma de sección, una pluralidad de las secciones patológicas a escanear se colocan en el dispositivo de carga automática, y el dispositivo de carga automática levanta una sección patológica para escanear a la plataforma de sección a la vez, para escanear al final del escaneo; y un dispositivo de exploración de iluminación, dispuesto sobre la plataforma de sección, para escanear las secciones patológicas a escanear colocadas en la plataforma de sección, para obtener la imagen de sección patológica original.

Preferiblemente, el sistema digital de exploración de sección patológica, en el que el dispositivo de exploración de iluminación comprende además:

una fuente de luz LED, para proporcionar una fuente de luz necesaria para la exploración cuando el extremo de exploración explora la sección patológica a explorar;
una unidad de escaneo, dispuesta a un lado de la fuente de luz LED, para escanear la sección patológica a escanear; y
un dispositivo de conmutación de brillante a fluorescencia, dispuesto en la unidad de exploración y conectado a la unidad de exploración, para controlar la unidad de exploración para cambiar entre un modo de exploración de campo brillante y un modo de exploración de fluorescencia.

Preferiblemente, el sistema digital de exploración de sección patológica, en el que el dispositivo de carga automática comprende una caja de sección y un cargador;

en donde, una pluralidad de diapositivas que comprenden las secciones patológicas a escanear se colocan de antemano en el cuadro de sección, y cada una de las diapositivas tiene un número preestablecido;

cuando el usuario selecciona la diapositiva que se va a escanear según el número, el cargador empuja la diapositiva seleccionada en el cuadro de sección y la coloca en el cuadro de sección de la plataforma de sección para que el dispositivo de escaneo de iluminación la escanee.

Los efectos beneficiosos de los esquemas técnicos anteriores son los siguientes: proporcionar un sistema de exploración de sección patológica digital, que puede mejorar la definición y legibilidad de la sección patológica digital, y eliminar imágenes de sección patológica digital no calificadas, mejorando así la eficiencia de lectura del médico.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, junto con la especificación, ilustran realizaciones ejemplares de la presente descripción y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la presente invención.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de la estructura general de un sistema digital de exploración de secciones patológicas en una realización preferida de la presente invención;

La figura 2 es un diagrama esquemático de una estructura específica de una primera unidad de detección en base a la figura 1 en una realización preferida de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama esquemático de una estructura específica de una segunda unidad de detección en base a la Figura 1 en una realización preferida de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama esquemático de una imagen de sección patológica original unida por una pluralidad de imágenes de sección patológica digital en una realización preferida de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama esquemático de una estructura específica de una unidad de ajuste sobre la base de la Figura 1 en una realización preferida de la presente invención;

Las Figuras 6-8 son diagramas esquemáticos de ajuste de imágenes de sección por rotación en una realización preferida de la presente invención;

La Figura 9 es un diagrama esquemático de una estructura específica de un primer módulo de procesamiento en escala de grises sobre la base de la Figura 5 en una realización preferida de la presente invención;

La Figura 10 es un diagrama esquemático de una estructura específica de una unidad de identificación sobre la base de la Figura 1 en una realización preferida de la presente invención;

La Figura 11 es un diagrama esquemático de una estructura específica de un módulo de adquisición de imágenes sobre la base de la Figura 7 en una realización preferida de la presente invención;

Las Figuras 12-20 son diagramas esquemáticos de la identificación del tejido de sección en una realización preferida de la presente invención;

La figura 21 es un diagrama esquemático de una estructura específica de una unidad de salida en base a la figura 1 en una realización preferida de la presente invención;

La Figura 22 es un diagrama esquemático de una estructura específica de cada unidad de almacenamiento en un servidor remoto sobre la base de la Figura 1 en una realización preferida de la presente invención;

La Figura 23 es un diagrama esquemático de una estructura específica de un servidor remoto sobre la base de la Figura 1 en una realización preferida de la presente invención;

Las figuras 24-31 son diagramas esquemáticos de la estructura específica del extremo de exploración en el sistema de exploración de sección patológica digital en una realización preferida de la presente invención.

Explicación de la invención

La presente divulgación se describirá ahora más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran realizaciones ejemplares de la divulgación. Sin embargo, esta divulgación puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones establecidas en este documento. Por el contrario, estas realizaciones se proporcionan de modo que esta divulgación sea exhaustiva y completa, y transmitirá completamente el alcance de la divulgación a los expertos en la materia. Los números de referencia iguales se refieren a elementos similares en todas partes.

La terminología utilizada en este documento tiene el propósito de describir realizaciones particulares solamente y no pretende ser limitante de la invención. Como se usa en este documento, las formas singulares "a", "an" y "the" están destinadas a incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos "comprende" y / o "que comprende" o "incluye" y / o "que incluye" o "tiene" y / o "tiene" cuando se usan en el presente documento, especifican la presencia de características declaradas, regiones, enteros, pasos, operaciones, elementos y / o componentes, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, regiones, enteros, pasos, operaciones, elementos, componentes y / o grupos de los mismos.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos (incluidos los términos técnicos y científicos) utilizados en este documento tienen el mismo significado que el entendido comúnmente por un experto en la materia a la que pertenece esta invención. Se entenderá además que los términos, como los definidos en los diccionarios de uso común, deben interpretarse como que tienen un significado que sea coherente con su significado en el contexto de la técnica relevante y la presente divulgación, y no se interpretarán de manera idealizada. o sentido excesivamente formal a menos que así se defina expresamente aquí.

Como se usa en el presente documento, "alrededor", "aproximadamente" o "aproximadamente" generalmente significará dentro del 20 por ciento, preferiblemente dentro del 10 por ciento, y más preferiblemente dentro del 5 por ciento de un valor o rango dado. Las cantidades numéricas dadas en este documento son aproximadas, lo que significa que el término "alrededor", "aproximadamente" o "aproximadamente" puede inferirse si no se indica expresamente.

Como se usa en este documento, el término "pluralidad" significa un número mayor que uno.

A continuación, se describirán ciertas realizaciones ejemplares de acuerdo con la presente descripción con referencia a los dibujos adjuntos.

Dado que los problemas anteriores existen en la técnica anterior, la presente invención proporciona un sistema digital de exploración de secciones patológicas, como se muestra en la Figura 1, que comprende un extremo de exploración A, un extremo de procesamiento de imágenes B, un servidor remoto C, un primer extremo de cliente D y un segundo extremo de cliente E, en el que el extremo de exploración A está conectado al extremo de procesamiento de imagen B, y el servidor remoto C está conectado al extremo de procesamiento de imagen B, el primer extremo de cliente D y el segundo extremo de cliente E, respectivamente;

en donde, el extremo de escaneo A se usa para escanear una sección patológica a escanear para formar una imagen de sección patológica original, y para transmitir la imagen de sección patológica original al extremo de procesamiento de imagen para procesamiento;

el extremo de procesamiento de imagen B se usa para procesar la imagen de sección patológica original transmitida por el extremo de exploración A para formar una imagen de sección patológica digital correspondiente y guardar la imagen de sección patológica digital correspondiente, y para enviar la imagen de sección patológica digital al servidor remoto C;

en donde, el extremo de procesamiento de imagen B comprende además:

una primera unidad de detección B1, para detectar un valor de brillo de la imagen de sección patológica original, y emitir un primer resultado de detección que indica si el valor de brillo de la imagen de sección patológica original está calificado;

una segunda unidad de detección B2, para detectar la definición en la región de unión de la imagen de sección patológica original formada uniendo una pluralidad de imágenes de sección patológica digital, y para emitir un segundo resultado de detección que indica si la definición en la región de unión está cualificada;

una unidad de salida B3, conectada a la primera unidad de detección Bland, la segunda unidad de detección B2 respectivamente, utilizada para el primer resultado de detección y el segundo resultado de detección, tomando la imagen de sección patológica original que tiene un valor de brillo calificado y definición como imagen de sección patológica digital y enviando la imagen digital de la sección patológica al servidor remoto;

en donde, el primer extremo D del cliente se usa para transmitir una información de registro médico al servidor remoto C, y la información del registro médico comprende una información del médico tratante que representa una cuenta del médico tratante que se selecciona por el primer extremo del cliente; el servidor remoto C comprende un espacio de almacenamiento C1 que tiene una unidad de almacenamiento C11 correspondiente a la información de cada uno de los médicos a cargo; el servidor remoto C asocia la imagen de la sección patológica digital obtenida con la información del médico tratante incluida en la información del registro médico, y guarda la imagen de la sección patológica digital en la unidad de almacenamiento C11 correspondiente a la información del médico tratante; el servidor remoto C permite simultáneamente que el segundo cliente E, que ha verificado el inicio de sesión en la cuenta del médico tratante, acceda a la sección patológica digital guardada en la unidad de almacenamiento C11 correspondiente a la cuenta del médico tratante.

Específicamente, en esta realización, el extremo de exploración A mencionado anteriormente, es decir, un escáner de sección patológica digital, escanea una sección patológica en el escáner y forma una imagen de sección patológica original. Es necesario configurar un extremo de procesamiento de imagen B para realizar el preprocesamiento en la imagen de sección patológica original antes de transmitir la imagen al servidor remoto C, de modo que la imagen de sección patológica digital obtenida escaneando en el extremo de exploración A sea más Claro y fácil de identificar. El extremo de procesamiento de imágenes B podría ser un servidor de procesamiento de imágenes.

Además, dado que la mayoría de las detecciones se realizan en interiores, la imagen tomada o detectada por un dispositivo médico se verá afectada por la iluminación interior, por lo que se genera una imagen oscura. Además, es a través de la mano de obra para juzgar el brillo de la imagen generada. Solo cuando la persona a cargo juzga que el brillo de la imagen generada está calificado, la imagen puede enviarse y guardarse en el servidor remoto C para que el médico la revise. Sin embargo, tal forma de determinación del brillo es bastante laboriosa, además, es demasiado subjetiva con diferentes tipos de criterios en mente, por lo que no se puede garantizar la precisión de la determinación. La imagen transmitida al servidor remoto C todavía tiene cierto problema en términos de brillo. En esta realización, se proporciona una primera unidad de detección B1 en el extremo de procesamiento de imagen B para detectar el valor de brillo de la imagen de sección patológica original, y si los valores de brillo de algunas imágenes de sección patológica originales no están calificados, estas imágenes de sección patológica originales se determinan para no calificado no se enviará al servidor remoto C. La primera unidad de detección B1 puede estar formada por un primer procesador en el extremo de procesamiento de imagen B, es decir, se adopta el primer procesador para determinar el brillo de la imagen de sección patológica original.

Mientras tanto, dado que la imagen de sección patológica original es una imagen muy grande, para garantizar la riqueza e integridad del tejido de sección en la imagen que se mostrará completamente, se puede contemplar que una pluralidad de imágenes patológicas digitales están unidas para formar una imagen de sección patológica original completa. Sin embargo, dado que las imágenes digitales de alta resolución obtenidas escaneando un microscopio y un sistema de amplificación óptica son propensas a verse afectadas por el entorno o el microscopio per se, las resoluciones de las imágenes digitales obtenidas por escaneo tienen discrepancia, algunas de las imágenes digitales son claras, mientras que algunas de las imágenes digitales son vagas. Por lo tanto, la precisión de la imagen de la sección patológica original completa formada al unir cada una de las imágenes patológicas digitales no es tan alta. En este caso, se proporciona una segunda unidad de detección B2 en el extremo de procesamiento de imagen B para detectar la definición de región de unión en la imagen de sección patológica original donde una pluralidad de imágenes patológicas digitales se unen entre sí, y la imagen detectada no está calificada no se transmitirá al servidor remoto C.

En esta realización, la segunda unidad de detección B2 también puede estar formada por un segundo procesador en el extremo de procesamiento de imagen B, es decir, el segundo procesador se adopta para detectar la definición de la región de unión en la imagen de sección patológica original donde una pluralidad de las imágenes patológicas digitales se unen entre sí.

En esta realización, el primer procesador y el segundo procesador pueden integrarse en el mismo chip de procesamiento del extremo de procesamiento de imagen B, es decir, el mismo chip de procesamiento se usa para detectar simultáneamente el brillo de la imagen y la definición de la región de unión. En consecuencia, el primer procesador y el segundo procesador también se pueden configurar solos y trabajar de forma independiente.

En esta realización, con respecto a la imagen de sección patológica original formada por una única imagen patológica digital, la definición de la región de unión puede no ser detectada por la segunda unidad de detección B2.

En esta realización, se usa una unidad de salida B3 para emitir la imagen de sección patológica original que ha sido detectada para ser calificada por la primera unidad de detección B1 y la segunda unidad de detección B2. Específicamente, la unidad de salida B3 puede ser una interfaz de comunicación en el extremo de procesamiento de imagen B y configurada para enviar la imagen de sección patológica digital que ha sido procesada (detección

de brillo / detección de definición de región de unión) al servidor remoto C a través de comunicación remota (por ejemplo, comunicación por cable / inalámbrica).

5 En esta realización, la confianza de los pacientes en los diferentes médicos tratantes puede variar, por ejemplo, los pacientes confían más en los médicos que tienen experiencia y han manejado casos más complicados, y confían mucho menos en los médicos que relativamente carecen de experiencia y no tienen nombre. público. En vista de esto, en el esquema técnico de la presente invención, se proporciona una función de sistema que permite a los pacientes elegir al médico tratante para leer la imagen digital de la sección patológica.

10 Específicamente, el primer extremo del cliente D es un extremo del cliente para ser utilizado por el paciente, y el segundo extremo del cliente E es un extremo del cliente para ser utilizado por el médico tratante. El extremo de escaneo A permite que el primer extremo del cliente D asociado con la sección patológica cargue la información del registro médico en el servidor remoto C mientras escanea la sección patológica y carga la imagen de la sección patológica digital correspondiente en el servidor remoto C. La información del registro médico puede incluir la información del médico tratante seleccionado por el paciente a través del primer cliente D. Por supuesto, la información del registro médico también puede incluir información general, como la información de los signos físicos del paciente y la información de diagnóstico preliminar.

20 Se proporcionan una pluralidad de unidades de almacenamiento C11 en el espacio de almacenamiento C1 del servidor remoto C, cada unidad de almacenamiento C11 corresponde a una información del médico tratante. Específicamente, una unidad de almacenamiento C11 puede considerarse como una ruta de almacenamiento específica correspondiente a información específica del médico tratante. Si el paciente designa a un médico tratante como el médico del paciente, y después de que el médico designado lo confirme, el paciente enviará la información del registro médico, incluida la información del médico tratante designado, al servidor remoto C a través del primer cliente D, y el servidor remoto C obtendrá la información correspondiente del médico tratante de acuerdo con la información del registro médico y guardará la imagen digital de la sección patológica (asociando la sección patológica con el paciente correspondiente antes de que sea examinada por el extremo de exploración A) correspondiente al paciente en la unidad de almacenamiento C11 correspondiente al médico tratante designado.

30 En esta realización, cuando el médico tratante necesita explorar la imagen de la sección patológica digital, el médico tratante inicia sesión en el servidor remoto C a través del segundo extremo E del cliente, el médico accederá al servidor remoto C, y el médico podrá ver la imagen de la sección patológica digital almacenada en su correspondiente unidad de almacenamiento C11. El médico tratante puede optar por explorar la imagen de la sección patológica digital en línea en el servidor remoto C. Alternativamente, el médico tratante puede descargar la imagen de la sección patológica digital en el segundo extremo E del cliente para navegar fuera de línea.

40 En esta realización, un terminal móvil u otro dispositivo informático puede funcionar como el primer extremo D del cliente. El segundo extremo E del cliente puede ser un extremo con cierta capacidad de procesamiento y capaz de proporcionar al médico tratante una exploración normal de la imagen de la sección patológica digital.

En una realización preferida de la presente invención, como se muestra en la Figura 2, en la que la primera unidad de detección B1 comprende específicamente:

45 un primer módulo de detección B11, para detectar un valor de brillo de la imagen de sección patológica original;
un primer módulo estándar B12, que proporciona un rango de brillo preestablecido de una imagen estándar correspondiente a la imagen de sección patológica original;
un primer módulo de comparación B13, conectado al primer módulo de detección B11 y al primer módulo estándar B12, respectivamente, para comparar el valor de brillo de la imagen de sección patológica original con el rango de brillo de la imagen estándar;
50 emitir el primer resultado de detección que indica que el valor de brillo de la imagen de la sección patológica original se califica cuando el valor de brillo de la imagen de la sección patológica original está dentro del rango de brillo de la imagen estándar, y
emitir el primer resultado de detección que indica que el valor de brillo de la imagen de la sección patológica original no está calificada cuando el valor de brillo de la imagen de la sección patológica original queda fuera del rango de brillo de la imagen estándar.
55

La primera unidad de detección B1 se describirá ahora con la ayuda de una realización específica: se determinará un gráfico de etiqueta existente, el valor de brillo del mismo es 164.097 por el primer módulo de detección B11; La imagen estándar preestablecida en el primer módulo estándar B12 tiene un brillo en el rango de 175-230. El primer módulo de comparación B13 compara el valor de brillo de 164.097 de la imagen de sección patológica original que se determinará con el rango de brillo de 175-230 de la imagen estándar preestablecida, luego se determina que el valor de brillo de la imagen de sección patológica original queda fuera El rango de brillo de la imagen estándar. Por lo tanto, el primer módulo de comparación B13 emite un primer resultado de detección, lo que indica que la imagen de la sección patológica original no está calificada.
60
65

En la realización anterior, el brillo de la imagen a determinar se compara con el rango de brillo de la imagen estándar. Cuando el brillo de la imagen a determinar se encuentra dentro del rango de brillo de la imagen estándar, se califica el brillo de la imagen. De lo contrario, el brillo de la imagen no está calificado. Tal determinación del brillo de la imagen no depende del juicio subjetivo de las personas, lo que no solo evita el error de juicio causado por los factores subjetivos, sino que también mejora la eficiencia del trabajo debido al juicio realizado automáticamente por el sistema.

En una realización preferida, aún como se muestra en la Figura 2, en la que la primera unidad de detección B1 comprende además: un módulo de compensación de imagen B14, conectado al primer módulo de comparación B13, en el que, cuando el primer módulo de comparación B13 emite el primer resultado de detección que indica el valor de brillo de la imagen de sección patológica original no está calificado, el módulo de compensación de imagen B14 emite una instrucción de compensación de iluminación basada en una diferencia entre el valor de brillo de la imagen de sección patológica original no calificada y el rango de brillo de la imagen estándar, luego el procesamiento final de la imagen B retroalimenta la instrucción de compensación de iluminación al extremo A de escaneo para obtener la imagen de la sección patológica original controlando el extremo A de escaneo para volver a escanear la sección patológica.

Específicamente, en esta realización, el módulo de compensación de imagen B14 se conecta con el primer módulo de comparación B13, cuando el primer módulo de comparación B13 detecta una imagen no calificada, el módulo de compensación de imagen B14 emite una instrucción de compensación de iluminación para la imagen no calificada basada en una diferencia entre valor de brillo de la imagen no calificada y el rango de brillo de la imagen estándar. El extremo de exploración A, de acuerdo con esta instrucción de operación específica, controla su fuente de luz de iluminación (que se explicará más adelante) para realizar la operación de compensación de iluminación correspondiente, a fin de obtener una imagen de sección patológica original volviendo a escanear.

En una realización preferida, el extremo de procesamiento de imágenes B comprende además una unidad de alarma B1 (no mostrada) conectada a la primera unidad de detección B1. Cuando el primer módulo de comparación B13 detecta que el brillo de cierta imagen de sección patológica original no está calificado (es decir, el valor de brillo no está dentro del rango de brillo preestablecido), la unidad de alarma emitirá una alarma para avisar al operador que vuelva a escanear la sección patológica a obtener una imagen original de la sección patológica.

En una realización preferida de la presente invención, después de obtener la imagen de la sección patológica original volviendo a escanear, el operador todavía envía la imagen de la sección patológica original a la primera unidad de detección B1 y a la segunda unidad de detección B2 a detectar.

En una realización preferida de la presente invención, la imagen de sección patológica original puede ser una imagen de sección que se obtiene escaneando la sección patológica, y también puede ser una imagen de sección en blanco. Es decir, la primera unidad de detección B1 también puede usarse para determinar si la imagen de la sección en blanco está calificada o no. Supongamos que se proporciona una imagen de fondo de una sección en blanco obtenida mediante escaneo, y se detecta que el brillo de fondo de la imagen es 234.891. Se proporciona una imagen estándar, que tiene un brillo de fondo preestablecido en el rango de 230-252. La primera unidad de detección B1 puede determinar en los esquemas técnicos de la presente invención que el brillo de fondo de la sección en blanco escaneada está dentro del rango de la imagen estándar, por lo tanto, la imagen de fondo de la sección en blanco está calificada.

De manera similar, esta realización también se puede usar para determinar si la imagen de fondo de la sección patológica detectada está dentro del rango calificado, es decir, la primera unidad de detección B1 puede detectar si el brillo de la parte donde se encuentra el tejido de la sección en la sección patológica original la imagen se encuentra calificada y simultáneamente detecta si el brillo del fondo en la imagen de la sección patológica original está calificado. La primera unidad de detección B1 determina que el brillo de la imagen de la sección patológica original está calificado en la condición de que ambos estén calificados.

En conclusión, el principio de funcionamiento de determinar el valor de brillo de la imagen de sección patológica original usando la primera unidad de detección B1 proporcionada por el esquema técnico de la presente invención comprende específicamente:

medir primero el valor de brillo de la imagen;
luego, proporciona un valor de rango de brillo preestablecido de la imagen estándar correspondiente a la imagen;
posteriormente, determinar si el valor de brillo de la imagen está dentro del rango de brillo de la imagen estándar: si el valor de brillo de la imagen está dentro del rango de brillo de la imagen estándar, se determina que la imagen está calificada; Si el valor de brillo de la imagen no está dentro del rango de brillo de la imagen estándar, se determina que la imagen no está calificada.

En una realización preferida, como se muestra en la Figura 3, en la que la segunda unidad de detección B2 comprende específicamente:

un segundo módulo de detección B21, que procesa las dos imágenes patológicas digitales que están unidas entre sí, para obtener un gradiente de imagen de una imagen patológica digital para servir como un primer valor de gradiente, y para obtener un gradiente de imagen de la otra imagen patológica digital para servir como un segundo valor de gradiente;

un segundo módulo estándar B22, que proporciona una relación de gradiente preestablecida de antemano;

un segundo módulo de comparación B23, conectado al segundo módulo de detección B21 y al segundo módulo estándar B22, respectivamente, para comparar la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente con la relación de gradiente preestablecida, y cuando la relación no coincide con la relación de gradiente preestablecida, se determina que la definición de la región de unión donde las dos imágenes patológicas digitales se unen entre sí no está calificada y, por lo tanto, genera el segundo resultado de detección que indica la definición de la región de unión donde se unen las imágenes patológicas originales el uno al otro no está calificado.

En esta realización, la imagen de sección patológica original se forma uniendo al menos dos imágenes digitales de sección patológica. Una imagen de sección patológica original unida por una imagen patológica digital 11 y otra imagen de sección patológica digital 12 se muestra en la Figura 4 como un ejemplo para la ilustración de los esquemas técnicos de la presente invención.

Una imagen 11 de sección patológica digital y una imagen 12 de sección patológica digital están unidas entre sí, y por lo tanto, se puede ver que el mismo tejido celular puede mostrarse en la región 13 de unión en la imagen 11 de sección patológica digital y la patología digital imagen de sección 12. Con el fin de garantizar que la definición de las células en la región de unión 13 sea la misma, el enfoque de la presente invención es cómo determinar si la definición en la región de unión de estas dos imágenes patológicas digitales está calificada o no. Además, al menos una región de unión 13 existe en una imagen de sección patológica original, mientras que en esta realización, solo se toma como ejemplo una región de unión 13 como ejemplo.

En esta realización, el segundo módulo de detección B21 obtiene el valor de gradiente de la imagen patológica digital 11 para funcionar como el primer valor de gradiente, y obtiene el valor de gradiente de la imagen patológica digital 12 para funcionar como el segundo valor de gradiente. Antes de eso, la segunda unidad estándar B22 proporciona una relación de gradiente preestablecida, que puede preestablecerse de acuerdo con la definición general de la imagen de la sección patológica original o puede ser establecida por el usuario de acuerdo con la situación real. El segundo módulo de comparación B23 compara la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente con la relación de gradiente preestablecida:

cuando la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente no coincide con la relación de gradiente preestablecida, el segundo módulo de comparación B23 determina que la definición de la región de unión 13 entre las dos imágenes patológicas digitales que están unidas entre sí no está calificada;

en consecuencia, cuando la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente coincide con la relación de gradiente preestablecida, el segundo módulo de comparación B23 determina la definición de la región de unión 13 entre las dos imágenes patológicas digitales que están unidas entre sí.

El método de juicio de definición anterior puede juzgar objetivamente la calidad de una imagen, lo que no solo evita el defecto del resultado de evaluación inconsistente debido a factores subjetivos de las personas, sino que también reduce la carga de trabajo del operador involucrado en la evaluación de la calidad de la imagen.

En una realización preferida de la presente invención, en la que cuando el primer valor de gradiente es menor o igual que el segundo valor de gradiente, la relación de gradiente preestablecida es menor o igual a 1;

entonces el segundo módulo de comparación B23 compara la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente con la relación de gradiente preestablecida, y de acuerdo con el resultado de la comparación,

cuando la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente es menor que relación de gradiente, se determina que la definición de la sección empalmada donde las dos imágenes patológicas digitales se empalman entre sí no está calificada;

cuando la relación del primer valor de gradiente al segundo valor de gradiente es mayor o igual que la relación de gradiente preestablecida, se determina que la definición de la región de unión donde se empalman las dos imágenes patológicas digitales entre sí está calificada.

En una realización preferida de la presente invención, en la que cuando el primer valor de gradiente es mayor que el segundo valor de gradiente, la relación de gradiente preestablecida es mayor que 1;

entonces el segundo módulo de comparación compara la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente con la relación de gradiente preestablecida, y de acuerdo con el resultado de la comparación,

cuando la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente es mayor o igual que la relación de gradiente preestablecida, se determina que la definición de la región de unión donde las dos imágenes patológicas digitales están unidas entre sí no está calificada;

cuando la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente es menor que la relación de gradiente preestablecida, se determina que la definición de la región de unión donde las dos imágenes patológicas digitales se unen entre sí está calificada.

Específicamente, varios casos en los que se determina que la definición de la región de unión 13 entre dos imágenes patológicas digitales unidas entre sí es calificada o no calificada:

1) cuando el primer valor de gradiente es menor o igual que el segundo valor de gradiente, cuanto menor es la relación del valor de gradiente de las dos imágenes patológicas digitales, mayor es la diferencia de definición entre las dos imágenes patológicas digitales; cuando la relación es menor que la relación de gradiente preestablecida, indica que las definiciones de las dos imágenes patológicas digitales no están calificadas. Por lo tanto, el caso de que la relación del primer valor de gradiente al segundo valor de gradiente coincida con la relación de gradiente preestablecida, significa que la relación es mayor o igual a la relación de gradiente preestablecida.

2) cuando el primer valor de gradiente es mayor que el segundo valor de gradiente, cuanto mayor sea la relación del valor de gradiente de las dos imágenes patológicas digitales, mayores serán las definiciones de las dos imágenes patológicas digitales; cuando la relación es mayor o igual a la relación de gradiente preestablecida, indica que las definiciones de las dos imágenes patológicas digitales no están calificadas. Por lo tanto, el caso de que la relación del primer valor de gradiente al segundo valor de gradiente coincida con la relación de gradiente preestablecida, significa que la relación es menor que la relación de gradiente preestablecida.

En una realización preferida de la presente invención, todavía como se muestra en la Figura 3, en la que la segunda unidad de detección B2 comprende además:

un módulo de identificación B24, conectado al segundo módulo de comparación B23, para identificar la región de unión en la imagen patológica digital donde la segunda El módulo de comparación determina que la definición de la imagen patológica digital no está calificada.

Específicamente, en esta realización, después de determinar la región de unión no calificada 13, se puede marcar en la región de unión no calificada 13 de una manera diferente, por ejemplo, un cuadro circular punteado, o un cuadro cuadrado, o una marca de color, etc. También se puede usar un sistema de detección adicional para establecer un número de serie para cada región de unión. Cuando una región de unión 13 se detecta como no calificada, el número de serie correspondiente a la región de unión 13 se visualiza en el sistema de detección. En esta realización, se usa una caja circular punteada para identificar la región de unión 13 con definición no calificada, como se muestra en la Figura 4.

En una realización preferida de la presente invención, aunque una parte de la región de unión no está clara, no significa necesariamente que toda la imagen patológica original no esté calificada. Específicamente, después de que el módulo de identificación B24 identifica la región de unión 13 de la imagen de la sección patológica digital en la que la definición no está calificada, si usar la sección patológica digital o no depende de qué tan mala sea la imagen patológica digital. Por ejemplo, cuando el número de región de unión no calificada 13 indicada en la sección patológica digital excede un número preestablecido (que puede ser tres o cinco o establecido por el usuario según la situación real), se determina que toda la imagen patológica original es no calificado, y se necesita un nuevo escaneo y redetección de la sección patológica digital. Por el contrario, siempre que el número de región de unión no calificada 13 no exceda el número preestablecido, todavía se considera que se puede usar la imagen de sección patológica original, es decir, la imagen de sección patológica original se considera calificada como un todo.

En una realización preferida de la presente invención, todavía como se muestra en la Figura 3, en la que la segunda unidad de detección B2 comprende además:

un módulo de almacenamiento B25, conectado al segundo módulo de comparación B23, para almacenar temporalmente la imagen patológica digital cuya definición se determina que es calificado por el segundo módulo de comparación.

En conclusión, en el esquema técnico de la presente invención, el principio de funcionamiento de la segunda unidad de detección B2 para detectar la definición de región de unión de la imagen de sección patológica original formada al unir una pluralidad de imágenes patológicas digitales comprende específicamente:

primero, procesar el dos imágenes patológicas digitales que están unidas entre sí para obtener un gradiente de imagen de una imagen patológica digital 11 para funcionar como un primer valor de gradiente, y para obtener un gradiente de imagen de una imagen patológica digital 12 para funcionar como un segundo valor de gradiente;
segundo, comparando la relación del primer valor de gradiente con el segundo valor de gradiente con la relación de gradiente preestablecida, y cuando la relación no coincide con la relación de gradiente preestablecida, se determina que la definición de la región de unión 13 donde los dos patológicos digitales Las imágenes que se unen entre sí no están calificadas.

En una realización preferida de la presente invención, en la que en el sistema de exploración de sección patológica digital, el corte de sección se puede realizar en el tejido humano de la misma persona, y se forman dos imágenes de sección patológica originales diferentes escaneando a través del extremo de exploración;

en el extremo de procesamiento de imagen B, el sistema de escaneo detecta respectivamente el valor de brillo y la definición de la sección de unión de las dos imágenes de sección patológica original, y forma dos imágenes de sección patológica digital que corresponden respectivamente a las dos imágenes de sección patológica original, sirviendo como primera imagen de sección y una segunda imagen de sección;

en donde, la primera imagen de sección se encuentra en un primer eje de coordenadas XOY que funciona un punto final de la primera imagen de sección como un punto original, y

la segunda imagen de sección se encuentra en un segundo eje de coordenadas XOY que funciona un punto final de la segunda imagen de sección como un punto original;

entonces, como se muestra en la Figura 1, el extremo de procesamiento de imagen B comprende además:

una unidad de ajuste B4, conectada a la unidad de salida B3, para ajustar, antes de que la unidad de salida envíe la imagen de sección patológica digital, la segunda imagen de sección según a la posición relativa entre la primera imagen de sección y la segunda imagen de sección, e integrando la segunda imagen de sección ajustada y la primera imagen de sección en una imagen de sección patológica digital correspondiente para ser enviada al servidor remoto por la unidad de salida.

Específicamente, en esta realización, en el diagnóstico clínico, a menudo se presenta el caso de que el mismo tejido se secciona y se tiñe con diferentes manchas, y por lo tanto la posición y el ángulo del tejido en varias imágenes de sección pueden ser diferentes, y los médicos a menudo necesitan comparar una pluralidad de imágenes de sección del mismo tejido cuando navega por imágenes de sección, y compara la información de la imagen en la misma posición para obtener un resultado de diagnóstico más preciso. Es una práctica común agregar una función de rotación de ángulo de imagen única al software relacionado para la exploración de sección digital, y esta función se realiza manualmente, de modo que la pluralidad de imágenes de sección se puede ajustar para que sea consistente mediante observación a simple vista y mediante ajuste manual. El método mencionado anteriormente requiere mucho tiempo y trabajo, y existen muchos problemas de que el ajuste manual tenga una velocidad de ajuste lenta y una precisión de ajuste deficiente, lo que afecta el resultado del diagnóstico posterior y reduce la eficiencia de trabajo del médico. Por lo tanto, en el esquema técnico de la presente invención, la unidad de ajuste B4 se proporciona para lograr el propósito de la adaptación automática de rotación de las secciones patológicas digitales.

En una realización preferida de la presente invención, la unidad de ajuste B4 puede formarse usando el tercer procesador en el extremo de procesamiento de imagen B, es decir, logrando la función de la unidad de ajuste B4 usando un tercer procesador.

En una realización preferida de la presente invención, el tercer procesador también puede integrarse con el primer procesador y el segundo procesador en un chip de procesamiento. En consecuencia, los tres procesadores anteriores también se pueden configurar solos y funcionan de forma independiente.

Además, en una realización preferida de la presente invención, como se muestra en la Figura 5, en la que la unidad de ajuste B4 comprende específicamente:

un módulo de procesamiento de fondo B41, para expandir el tamaño del contorno de la primera imagen de sección, y llenar la porción ampliada de la primera imagen de sección con un fondo en blanco;
un primer módulo giratorio B42, conectado al módulo de procesamiento de fondo B41, para alinear el punto final en la segunda imagen de sección, coincidiendo con el punto original del segundo eje de coordenadas XOY, con un punto giratorio preestablecido en la primera imagen de sección;
un primer módulo de procesamiento en escala de grises B43, conectado al primer módulo giratorio B42, para procesar la primera imagen de sección para obtener un valor de gris de un primer punto de determinación preestablecido, y procesar la segunda imagen de sección para obtener un valor de gris

de un segundo punto de determinación correspondiente hasta el primer punto de determinación, seguido de la obtención de un valor de comparación en escala de grises bajo la posición relativa actual entre la primera imagen de sección y la segunda imagen de sección;

un segundo módulo giratorio B44, conectado al primer módulo giratorio B42, para girar la segunda imagen de sección en sentido horario alrededor del punto final que coincide con el punto original del segundo eje de coordenadas XOY por un ángulo preestablecido;

un módulo de determinación B45, conectado al primer módulo de procesamiento en escala de grises B41 y al segundo módulo giratorio B44 respectivamente, para determinar, después de que el segundo módulo giratorio gira la segunda imagen de sección, si la segunda imagen de sección ha girado aproximadamente 360 grados con respecto a una posición inicial y generar un resultado de determinación;

en donde, el primer módulo de procesamiento en escala de grises B41 está configurado además para realizar, de acuerdo con el resultado de la determinación, el procesamiento en escala de grises nuevamente cuando la segunda imagen de sección no ha girado aproximadamente 360 grados con respecto a la posición inicial;

y el segundo módulo giratorio B44 está configurado además para continuar girando, según el resultado de la determinación, la segunda imagen de sección cuando la segunda imagen de sección no ha girado aproximadamente 360 grados con respecto a la posición inicial;

un módulo de ajuste B46, conectado al primer módulo de procesamiento en escala de grises B41 y al módulo de determinación B45, respectivamente, para obtener, de acuerdo con el resultado de la determinación, el valor gris con el valor más pequeño cuando la segunda imagen de sección ha girado unos 360 grados con respecto a la posición inicial, y ajustando la segunda imagen de sección de acuerdo con la posición relativa entre la primera imagen de sección y la segunda imagen de sección correspondiente al valor de escala de grises obtenido.

Específicamente, en esta realización, en primer lugar, el contorno de la imagen de la primera sección se amplía utilizando el módulo de procesamiento de fondo B41, y se rellena con un fondo en blanco en la porción ampliada. Por ejemplo, la imagen de la primera sección inicial T1 se muestra en la Figura 6, y la imagen de la primera sección ampliada T1' se muestra en la Figura 7, puede parecer a partir de las Figuras 6 y 7 que no amplía toda la imagen de la primera sección T1, pero solo agranda el contorno. Por lo tanto, en la primera imagen de sección ampliada T1', la parte del cuerpo de la misma (la parte de la primera imagen de sección inicial T1) no se ha ampliado, y por lo tanto en la primera imagen de sección T1', el tejido de sección de la primera sección no ha sido distorsionada por el estiramiento, y la porción ampliada se llena con un fondo en blanco, para formar la primera imagen ampliada T1' como se muestra en la Figura 7.

En esta realización, después de agrandar la primera imagen de sección, el primer módulo giratorio B42 se usa para alinear el punto final de la segunda imagen de sección, coincidiendo con el punto original del segundo eje de coordenadas XOY, con un punto de rotación preestablecido en la primera sección ampliada imagen. Específicamente, el punto final de la imagen de la segunda sección que coincide con el punto original del segundo eje de coordenadas XOY es el punto final de las coordenadas (0, 0) en el segundo eje de coordenadas XOY, que se alinea con el punto de rotación preestablecido en la imagen ampliada de la primera sección. Después de la alineación, no necesita prestar atención a la posición relativa actual entre la primera imagen de sección y la segunda imagen de sección, es decir, no necesita prestar atención al ángulo entre la primera imagen de sección y la segunda imagen de sección.

En esta realización, el primer módulo de procesamiento de escala de grises B43 se usa para obtener un valor de gris de un primer punto de determinación preestablecido en la primera imagen de sección ampliada y para obtener un valor de gris del segundo punto de determinación en la segunda imagen de sección correspondiente a la primera determinación punto. Específicamente, que el segundo punto de determinación corresponde al primer punto de determinación significa que cuando el punto final de la segunda imagen de sección se alinea con el punto de rotación preestablecido de la primera imagen de sección, la segunda imagen de sección se superpone con la primera imagen de sección, y la segunda El punto de determinación es un punto que coincide con el primer punto de determinación. Por ejemplo, si la coordenada del primer punto de determinación en la imagen de la primera sección es $(i + m, j + n)$ en el primer eje de coordenadas XOY, la coordenada del segundo punto de determinación en la imagen de la segunda sección es (i, j) en el segundo eje de coordenadas XOY, entonces la posición del segundo punto de determinación coincide con la del primer punto de determinación. Posteriormente, el valor de gris en el primer punto de determinación y el valor de gris en el segundo punto de determinación se obtienen respectivamente mediante cálculo, y el valor de comparación en escala de grises bajo la posición actual se obtiene mediante cálculo.

En esta realización, después de obtener el valor de comparación de escala de grises mencionado anteriormente mediante cálculo, el segundo módulo giratorio B44 se usa para rotar la segunda imagen de sección en el sentido de las agujas del reloj sobre el punto final que coincide con el punto original del segundo eje de coordenadas XOY en un ángulo preestablecido. Después de la rotación, el módulo de determinación B45 se usa para determinar si la imagen de la segunda sección ha girado unos 360 grados. De lo contrario, siga girando la imagen de la segunda sección utilizando el segundo módulo giratorio B44 y juzgue la imagen de la segunda sección utilizando el módulo

de determinación B45, hasta que la imagen de la segunda sección haya girado 360 grados. En una realización preferida de la presente invención, el ángulo preestablecido en el Paso S4 puede ser de 1 grado, es decir, la segunda imagen de sección se juzga cuando se gira 1 grado cada vez hasta que se gira aproximadamente 360 grados en el sentido de las agujas del reloj.

En esta realización, después de que la imagen de la segunda sección se gira en el sentido de las agujas del reloj aproximadamente 360 grados, el valor de comparación de escala de grises correspondiente se obtiene después de rotar cada ángulo preestablecido (por ejemplo, rotar aproximadamente 1 grado cada vez), y se usa un módulo de ajuste B46 para extraer el más pequeño valor de comparación en escala de grises entre todos los valores de comparación en escala de grises, y ajustando la segunda imagen de sección según la posición relativa entre la primera imagen de sección y la segunda imagen de sección correspondiente al valor de escala de grises obtenido. Específicamente, adquirir un esquema de ajuste para la segunda imagen de sección de acuerdo con el ángulo de rotación de la segunda imagen de sección correspondiente al valor de comparación de escala de grises extraído y la posición inicial de la segunda imagen de sección, y ajustar la segunda imagen de sección, en donde, la posición inicial se refiere a una posición donde el punto final de la imagen de la segunda sección no coincide con el punto de rotación preestablecido de la primera imagen de la sección, es decir, una posición donde la imagen de la segunda sección se coloca en la misma dirección que la imagen de la primera sección (se refiere a Figuras 6 y 8). Por ejemplo, si el ángulo de rotación de la imagen de la segunda sección correspondiente al valor de comparación de escala de grises extraído es de 180 grados, el esquema de ajuste es el siguiente: girando la imagen de la segunda sección en el sentido de las agujas del reloj unos 180 grados en función de la posición inicial de la imagen de la segunda sección.

En una realización preferida de la presente invención, en la que el módulo de procesamiento de fondo B41 amplía la imagen de la primera sección a una imagen con un ancho y una altura de A, y llena la porción ampliada de la imagen de la primera sección con un fondo en blanco;

en donde,

$$A = \sqrt{W_1^2 + H_1^2}$$

W_1 representa el ancho de la primera imagen de sección;
 H_1 representa la altura de la imagen de la primera sección.

Específicamente, en esta realización, el tamaño de la primera imagen de sección y el tamaño de la segunda imagen de sección pueden no ser los mismos, en donde W_1 representa el ancho de la primera imagen de sección, y H_1 representa la altura de la primera imagen de sección; en consecuencia, W_2 representa el ancho de la segunda imagen de sección, y H_2 representa la altura de la segunda imagen de sección, y los ajustes anteriores están disponibles a continuación.

Luego, el módulo de procesamiento de fondo mencionado anteriormente B41 se usa para agrandar la imagen de la primera sección a un gráfico rectangular con un ancho A y una altura A, el valor de A se obtiene de acuerdo con la fórmula (1) mencionada anteriormente, y la porción ampliada es lleno de un fondo en blanco. Específicamente, la imagen de la primera sección T1 antes de la ampliación es como se muestra en la Figura 6, y la imagen de la primera sección ampliada T1' es como se muestra en la Figura 7.

En una realización preferida de la presente invención, en la que el rango de valores de la coordenada (m, n) del punto de rotación preestablecido satisface lo siguiente:

$$0 \leq m < W_1 - W_2; \quad (2)$$

$$0 \leq n < H_1 - H_2; \quad (3)$$

en donde,

m representa el eje X coordenada del punto de rotación preestablecido en el primer eje de coordenadas XOY;
n representa la coordenada del eje Y del punto de rotación preestablecido en el primer eje de coordenadas XOY;

En una realización preferida de la presente invención, en la que la coordenada preestablecida del primer punto de determinación tiene un rango de valores preestablecidos;

entonces, como se muestra en la Figura 9, el primer módulo de procesamiento de escala de grises B43 comprende además:

un primer componente de procesamiento de escala de grises B431, para procesar la primera imagen de sección para obtener un valor gris de cada uno de los primeros puntos de determinación dentro del rango de valores, para servir como un primer valor en escala de grises;

un segundo componente de procesamiento de escala de grises B432, para procesar la segunda imagen de sección para obtener un valor de gris de cada uno de los segundos puntos de determinación correspondientes a cada uno de los primeros puntos de determinación dentro del rango de valores, para servir como un segundo valor de escala de grises;

un tercer componente de procesamiento en escala de grises B433, conectado al primer componente de procesamiento en escala de grises B431 y al segundo componente de procesamiento en escala de grises B432, respectivamente, para obtener, de acuerdo con el primer valor de gris y el segundo valor de escala de grises correspondiente, cada valor de comparación de escala de grises correspondiente respectivamente;

un componente de adquisición en escala de grises B434, conectado al tercer componente de procesamiento en escala de grises B433, para obtener el valor de comparación en escala de grises con el valor más pequeño, que sirve como valor de comparación en escala de grises bajo la posición relativa actual entre la primera imagen de sección y la segunda imagen de sección.

Específicamente, en esta realización, el primer punto de determinación puede representarse como $P_1(i + m, j + n)$, y el segundo punto de determinación puede representarse como $P_2(i, j)$. Entonces:

$$0 \leq i < W_2; \quad (4)$$

$$0 \leq j < H_2; \quad (5)$$

Entonces se puede aprender en combinación con las fórmulas anteriores (2) y (3) que:

el segundo punto de juicio tiene un valor en el rango de (0, 0) a (W_1, H_1).

En otras palabras, es necesario asegurarse de que el primer punto de determinación esté ubicado dentro del rango de la primera imagen de sección T1 y el segundo punto de determinación esté ubicado dentro del rango de la segunda imagen de sección T2 (como se muestra en la Figura 8), y la posición del primer punto de determinación y la del segundo punto de determinación se corresponden entre sí.

Posteriormente, en esta realización, se obtiene el valor gris de cada uno de los primeros puntos de determinación seleccionados y los segundos puntos de determinación correspondientes respectivamente. El valor gris del primer punto de determinación se considera como un primer valor de escala de grises, y el valor gris del segundo punto de determinación se considera como un segundo valor de escala de grises. Posteriormente, se obtiene un valor de comparación en escala de grises del primer punto de determinación y el segundo punto de determinación seleccionados de acuerdo con el primer valor de gris y el segundo valor de escala de grises.

Además, en una realización preferida de la presente invención, el valor de comparación en escala de grises se obtiene de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$S(m, n) = \sum_{i=0, j=0}^{i=W_2-1, j=H_2-1} |P_1 - P_2| \quad (6)$$

en donde,

$S(m, n)$ representa el valor de comparación en escala de grises entre $P_1(i + m, j + n)$ y $P_2(m, n)$; posteriormente, el primer punto de determinación y el segundo punto de determinación correspondiente en el rango de valores se procesan cíclicamente para el valor de comparación en escala de grises, y entre todos los valores de comparación en escala de grises obtenidos, el que tiene el valor más pequeño finalmente se obtiene como el valor de comparación en escala de grises $S(m, n)$ bajo la posición actual.

En una realización preferida de la presente invención, la posición relativa entre la primera imagen de sección y la segunda imagen de sección puede estar representada por un ángulo de rotación mediante el cual la rotación se realiza en el sentido de las agujas del reloj sobre el punto final de la segunda imagen de sección que coincide con el punto final de la primera imagen de la sección. Por lo tanto, el valor de comparación de escala de grises mencionado anteriormente $S(m, n)$ también se puede representar como $S(ag)$, en donde, ag representa el ángulo de rotación actual de la segunda imagen de sección.

Por lo tanto, en una realización preferida de la presente invención, cada vez que la imagen de la segunda sección gira en un ángulo predeterminado, se obtiene el valor de comparación en escala de grises en el estado del ángulo de rotación. Por ejemplo, cuando la imagen de la segunda sección gira en sentido horario a 30 grados, se obtiene

un valor de comparación en escala de grises S (30°), y cuando la imagen de la segunda sección gira en sentido horario a 60 grados, el valor de comparación en escala de grises S (60°) es obtenido por cálculo, y así sucesivamente. Es decir, en el componente de adquisición de escala de grises B434, después de obtener el valor de comparación de escala de grises con el valor más pequeño, y el valor de comparación de escala de grises obtenido se considera como el valor de comparación de escala de grises bajo la posición relativa entre la primera imagen de sección y la segunda imagen de sección, Se recodifica el ángulo de rotación de la imagen de la segunda sección bajo la posición relativa actual con respecto a la posición inicial.

En una realización preferida de la presente invención, todavía como se muestra en la Figura 1, en la que se obtiene una vista previa de la sección patológica primero mediante escaneo previo antes de que el extremo A de escaneo escanee la sección patológica;

el extremo de procesamiento de imagen B comprende además:

una unidad de identificación B5, para reconocer la vista previa para obtener una imagen de tejido de sección en la vista previa;
el extremo de procesamiento de imagen B transmite la imagen de tejido de sección de vuelta al extremo de escaneo A, y el extremo de escaneo A escanea la sección patológica de acuerdo con la imagen de tejido de sección.

Específicamente, antes de escanear la sección, la vista previa de la sección debe procesarse por adelantado, el tejido se identifica con precisión y se extrae la información relacionada (es decir, la región donde existe el tejido de la sección), para realizar el escaneo reduzca de manera más precisa y efectiva la parte en blanco incluida en la imagen de la sección patológica digital final, y aumente la eficiencia del médico en la identificación de la imagen de la sección.

En esta realización, antes de que el extremo de escaneo escanee el tejido de sección, escanea aproximadamente el tejido de sección y forma una vista previa del mismo, y envía la vista previa al extremo de procesamiento de imagen B. Al mismo tiempo, se proporciona una unidad de identificación B5 en la imagen procesando el extremo B, y la unidad de identificación B5 está configurada para identificar el área donde existe el tejido de sección en la imagen de acuerdo con la vista previa transmitida desde el extremo de exploración A, y la unidad de identificación B5 mantiene el área donde se encuentra el tejido de sección y elimina otras áreas, para formar una imagen de tejido de sección y enviar la imagen de tejido de sección nuevamente al extremo de escaneo A. El extremo de escaneo A finalmente realiza un escaneo formal de la sección patológica de acuerdo con la imagen de tejido de sección, es decir, solo la parte del tejido de sección correspondiente a la imagen de tejido de sección se escanea para formar una imagen de sección patológica original correspondiente y la imagen de sección patológica original correspondiente es transm se envió al extremo de procesamiento de imagen B para su posterior procesamiento.

En una realización preferida de la presente invención, la unidad de identificación B5 puede ser un cuarto procesador dispuesto en el extremo de procesamiento de imagen B, es decir, el cuarto procesador puede usarse para lograr la función de la unidad de identificación B5. El cuarto procesador puede integrarse con el primer procesador, el segundo procesador y el tercer procesador en el mismo chip de procesamiento, o puede establecerse solo y funcionar de manera independiente, y que no se repetirá aquí.

En una realización preferida de la presente invención, en la que se obtiene una imagen de sección en blanco escaneando el portaobjetos en blanco a través del extremo de escaneo A de antemano;

entonces, como se muestra en la Figura 10, la unidad de identificación B5 comprende específicamente:

un módulo de adquisición de imagen B51, que obtiene una imagen de fondo de la imagen de sección en blanco y la vista previa, respectivamente;
un segundo módulo de procesamiento en escala de grises B52, conectado al módulo de adquisición de imagen B51, para restar el valor de gris de la imagen de fondo del valor de gris de la vista previa para obtener un gráfico de información de sección;
un primer módulo de eliminación B53, conectado al segundo módulo de procesamiento en escala de grises B52, para realizar el procesamiento transversal en los dominios conectados del gráfico de información de sección, y eliminar manchas en el gráfico de información de sección;
un segundo módulo de eliminación B54, conectado al primer módulo de eliminación B53, para juzgar respectivamente, de acuerdo con el atributo del dominio conectado, si cada dominio conectado en el gráfico de información de sección que ha eliminado las manchas es un tejido de sección, y eliminar el dominio que no es la sección de tejido;
un módulo de retención B55, conectado al segundo módulo de eliminación B54, para retener el gráfico de información de sección como la imagen de tejido de sección después de eliminar el dominio conectado que no pertenece al tejido de sección.

En la técnica anterior, la tecnología de procesamiento de imágenes se usa comúnmente para llevar a cabo el procesamiento en escala de grises en la vista previa y para discriminar el tejido, el fondo, las impurezas de la sección o las manchas de la sección de acuerdo con la diferencia de brillo, a fin de identificar y extraer la parte del tejido. Este método es generalmente para la identificación de uno o varios tipos específicos de tejidos de sección, no aplicable a la mayoría de las secciones. Y el caso de que se omita el tejido, y que las impurezas y las manchas se identifiquen erróneamente como el tejido a menudo existe durante la forma tradicional de reconocimiento de brillo, lo que hace que sea casi imposible lograr una identificación precisa, reduciendo así la precisión y la eficiencia de identificar la sección de tejido.

En esta realización, la parte del tejido se identifica efectivamente como posible discriminando el tejido y las impurezas en características tales como el color y la forma geométrica. Al mismo tiempo, la mayoría de las impurezas y las manchas se identifican y eliminan, separando así la parte del tejido en la vista previa de la sección de una manera más precisa.

Específicamente, el principio de funcionamiento de la unidad de identificación B5 es el siguiente:

primero, escanear la imagen de fondo de la sección en blanco y la vista previa de la sección de tejido a identificar;
segundo, restando el valor gris de la imagen de fondo del valor gris de la vista previa y obteniendo un gráfico de información de sección;
luego, realizar un procesamiento transversal en el dominio conectado y eliminar las manchas en el gráfico de información de la sección;
posteriormente, juzgando respectivamente si cada dominio conectado en el gráfico de información de sección es el tejido de sección de acuerdo con el atributo del dominio conectado, y eliminando el dominio conectado que no es el tejido de sección;
finalmente, retener el gráfico de información de sección con el dominio conectado eliminado que se considera que no es tejido de sección para que se emita como una imagen de tejido de sección.

En una realización preferida de la presente invención, el segundo módulo de eliminación B54 puede juzgar la sección de tejido de acuerdo con una o más reglas descritas a continuación:

1) el módulo de eliminación B54 puede encontrar el dominio conectado con el área más grande entre los dominios conectados restantes en los que las manchas se han eliminado del gráfico de información de la sección, y se obtiene una diferencia de área restando el área de los dominios conectados restantes del área del dominio conectado con el área más grande y el dominio conectado cuya diferencia de área está dentro de un área predeterminada. Se considera que el rango de diferencia es la sección de tejido. Por un lado, el área de las impurezas es relativamente más pequeña, y el área del tejido es relativamente más grande, por lo tanto, se puede juzgar si las impurezas y el tejido son tejidos de sección al discriminar sus formas geométricas. Por otro lado, antes de escanear el tejido, es necesario dar color a la sección del tejido mediante el uso de tinte, para que el tinte interactúe con un determinado componente en el tejido o la célula. Es absorbido y refractado por un espectro para hacer que sus diversas estructuras finas muestren diferentes colores, de modo que varios componentes de las células del tejido se puedan mostrar bajo el microscopio. Además, la mayoría de las impurezas son amarillas, por lo que se puede juzgar si las impurezas son tejidos de sección según la diferencia de color entre las impurezas y las células del tejido. Por ejemplo, encuentre el dominio conectado con el área más grande entre los dominios conectados con las manchas eliminadas, y compare otro dominio conectado con el área del dominio conectado con el área más grande, para obtener una diferencia de área. Si la diferencia de área está dentro del rango de diferencia de área preestablecida, ilustra que el área de otro dominio conectado también es relativamente grande, por lo que se puede considerar que otro dominio conectado es el dominio conectado.

2) El segundo módulo de eliminación B54 mencionado anteriormente puede calcular la media de color de los canales RGB de los dominios conectados restantes después de que se hayan eliminado las manchas en el gráfico de información de sección, y obtener la diferencia RGB correspondiente de acuerdo con el valor de color de los canales RGB de los dominios conectados restantes y la media de color de los canales RGB, y el dominio conectado correspondiente a la diferencia RGB del mismo dominio conectado dentro de un rango de diferencia RGB predeterminado se juzga como el tejido de sección. En la regla de juicio de color, sumando el valor de color total del canal R, el valor de color total del canal G y el valor de color total del canal B de todos los dominios conectados, y obteniendo el valor medio del canal R, El valor medio del canal G y el valor medio del canal B de todos los dominios conectados.

Cuando el valor de color R, el valor de color G y el valor de color B de los dominios conectados restantes a juzgar son bastante diferentes del valor medio del canal R, el valor medio del canal G y el valor medio del canal B para se calcule, por ejemplo, si la diferencia RGB del mismo dominio conectado está dentro de un rango de diferencia RGB preestablecido, los dominios conectados restantes se juzgan como tejidos teñidos. Cuando el valor de color R, el valor de color G y el valor de color B de los dominios

conectados restantes a juzgar no es muy diferente del valor medio correspondiente del canal R, el valor medio del canal G y el valor medio de B canal a calcular, por ejemplo, si la diferencia RGB del mismo dominio conectado no está dentro del rango de diferencia RGB preestablecido, los dominios conectados restantes se juzgan como impurezas.

3) El segundo módulo de eliminación B54 puede determinar que el dominio conectado en el gráfico de información de sección que está en contacto con el borde del gráfico de información de sección no es el dominio conectado del tejido de sección. Esta regla puede denominarse regla de juicio que toca el borde, que juzga si el dominio conectado está en contacto con el borde del gráfico de información de la sección y, en caso afirmativo, se determina como la impureza.

4) El segundo módulo de eliminación B54 puede determinar el dominio conectado entre los dominios conectados restantes, en el que se han eliminado las manchas en el gráfico de información de sección y el valor de brillo está dentro de un rango de brillo preestablecido, como el dominio conectado del tejido de sección.

Dado que el valor de brillo de la impureza y el tejido es diferente, la impureza puede diferenciarse del tejido en función de su valor de brillo respectivo.

Las realizaciones de cuatro reglas se han enumerado anteriormente sobre las cuales el segundo módulo de eliminación B54 puede determinar la sección de tejido, en la presente invención, se pueden aplicar una o más realizaciones al segundo módulo de eliminación B54. Por ejemplo, un dominio que cumple al menos dos de las cuatro reglas anteriores puede determinarse como un dominio conectado en el que sale una sección de tejido, y finalmente se genera una imagen de sección de tejido. Para mejorar la precisión, las cuatro reglas anteriores se pueden aplicar al mismo tiempo, es decir, el dominio que cumple con las cuatro reglas anteriores se selecciona como el dominio conectado en el que existe la sección de tejido y, por lo tanto, la imagen de la sección de tejido es generado y salida.

En una realización preferida de la presente invención, el primer módulo de eliminación B53 puede aplicar al menos una de las reglas de eliminación enumeradas a continuación para eliminar manchas en el gráfico de información de sección, que comprende específicamente:

eliminar el dominio conectado que tiene un área menor que un área predeterminada;
eliminar el dominio conectado que tiene una relación de longitud a anchura menor que un coeficiente de longitud a anchura preestablecido; y eliminar el dominio conectado que tiene un coeficiente de proporción de área menor que un coeficiente de proporción de área preestablecido.

En esta realización, las manchas en el gráfico de información de sección se pueden eliminar respectivamente según el área, la longitud y el ancho, y el coeficiente de proporcionalidad del área del dominio conectado. Cabe señalar que la determinación de las tres reglas anteriores no se verá afectada por el orden de ejecución, las tres reglas se pueden ejecutar simultáneamente y las manchas en el gráfico de información de la sección se pueden eliminar en cualquier orden que se pueda ejecutar. Además, los expertos en la materia pueden predecir el efecto de la determinación de las tres reglas anteriores sobre la eliminación de las manchas en el gráfico de información de la sección sin tener en cuenta el orden de ejecución en el primer módulo de eliminación B53.

Específicamente, como se describe aquí:

la razón por la cual adopta la regla de juicio de eliminar el dominio conectado que tiene un área menor que un área preestablecida es que el área de polvo en la impureza y la mancha similar a una mancha en la sección está a unos cientos de píxeles nivel, mucho menor que el área del tejido, por lo tanto, un dominio conectado con un área menor que un área predeterminada puede eliminarse, y el área predeterminada puede configurarse para que sea similar al área de impureza general, por ejemplo, 1200 píxeles.

Con respecto a la ejecución de la regla de juicio de eliminar el dominio conectado que tiene una relación longitud-ancho menor que un coeficiente de longitud-ancho preestablecido, por ejemplo, el paso de eliminar el dominio conectado que tiene una relación longitud-ancho menor que 1 / 5 o superior a 5, es un dominio conectado en el que se elimina el dominio conectado que tiene una relación longitud-ancho especial. Debido a la tinción de la sección u otras razones operativas, las manchas en los bordes del cubreobjetos tienden a ser en forma de tiras horizontales o verticales y tienen una longitud y anchura, con un tamaño muy grande o muy pequeño. Por lo tanto, el dominio conectado con la relación longitud-ancho especial se puede eliminar.

En la regla de juicio de eliminar el dominio conectado que tiene un coeficiente de proporción de área menor que un coeficiente de proporción de área preestablecido, divida el área del dominio conectado por el producto de la longitud y el ancho del área para obtener el coeficiente de proporción de área. Cuando el coeficiente de proporción de área es menor que un coeficiente de proporción de área preestablecido, por ejemplo 1/9, indica que el contorno del dominio conectado es grande, pero que existe una pequeña información de sección, porque es un dominio

compuesto por la conexión de una pluralidad de tiras largas en los bordes del cubreobjetos, por lo tanto, el dominio conectado debe eliminarse.

5 En esta realización, el primer módulo de eliminación B53 puede implementarse usando un procesador que tiene la función de reconocimiento y comparación de imágenes, que no se repetirá aquí.

En una realización preferida de la presente invención, como se muestra en la Figura 11, en la que el módulo de adquisición de imágenes B51 comprende:

10 un componente de adquisición B511, para adquirir una imagen de fondo de la imagen de sección en blanco y la vista previa respectivamente;
un componente de recorte B512, conectado al componente de adquisición B511, para cortar los bordes de la imagen de fondo y la vista previa respectivamente.

15 Específicamente, en esta realización, la sección patológica se coloca en un portaobjetos, y se cubre con un cubreobjetos, por un lado, para evitar que el polvo caiga sobre el tejido y, por otro lado, para fijar el tejido. Los bordes de la imagen de fondo y la vista previa son los bordes de la diapositiva y el albarán, y la información del tejido no existe aquí. Para excluir la interferencia tanto como sea posible, estos bordes deben cortarse.

20 En una realización preferida, antes de que las manchas en el gráfico de información de sección sean eliminadas por el primer módulo de eliminación B53, para resaltar la diferencia entre el tejido de sección y la mayoría de las impurezas, el primer módulo de eliminación B53 se puede usar para realizar la binaryzation de imagen procesamiento en el gráfico de información de la sección, seguido de la eliminación de manchas. En la técnica anterior se conocen realizaciones más específicas para lograr el procesamiento de binaryzation de imágenes, que no se repetirán aquí.

Además, en esta realización, para distinguir mejor el tejido de la sección de la mayoría de las impurezas, para identificar el tejido de la sección, un valor umbral en el que se basa el procesamiento de binaryzation de la imagen se puede configurar para que sea ligeramente más bajo, a fin de cumplir Los requisitos de identificación.

30 Además, en una realización preferida de la presente invención, después de que el procesamiento de binaryzation de imagen se realiza en el gráfico de información de sección, el primer módulo de eliminación B53 se puede usar para realizar una operación de apertura en el gráfico de información de sección para separar el borde entre los dominios más pequeños conectados y el dominio conectado más grande para suavizar el contorno del gráfico de información de sección.

En una realización preferida de la presente invención, el principio de funcionamiento de la unidad de identificación B5 en el esquema técnico de la presente invención se ilustra usando las Figuras 12-20 como ejemplo.

40 Las Figuras 12-20 muestran todo el proceso de identificación de la vista previa de la sección patológica utilizando la unidad de identificación B5 y finalmente obteniendo la imagen del tejido de la sección en el esquema técnico de la presente invención. La Figura 12 muestra una imagen de fondo de una sección en blanco, y la Figura 13 es una vista previa con tejidos que se fotografía. Dado que es probable que los instrumentos se fotografíen dentro de los bordes de la imagen de fondo y la vista previa, los bordes de la Figura 12 y / o la Figura 13 pueden cortarse de manera que se eliminen las interferencias de los bordes de la vista previa y / o la imagen de fondo. La figura 14 muestra una realización de cortar el borde en la figura 13. Luego, el valor gris de la vista previa que se cortó del borde se resta del valor gris de la imagen de fondo que se cortó del borde para obtener un gráfico de información de sección como se muestra en la Figura 15. Sobre la base de la Figura 15, el procesamiento de binaryzation de imagen se realiza para distinguir aún más el tejido de la impureza, y se obtiene la Figura 16. Luego, realice una operación de apertura en la imagen que se muestra en la Figura 16 para eliminar pequeñas impurezas, y por lo tanto se obtiene la Figura 17. Además, la imagen de la sección de tejido que se muestra en la Figura 18 se puede obtener realizando la regla del juicio de la forma geométrica (la primera regla aplicada por el segundo módulo de eliminación B54); la imagen de la sección del tejido que se muestra en la Figura 19 también se puede obtener mediante la regla de evaluación del color (la segunda regla aplicada por el segundo módulo de eliminación B54); y en base a las Figuras 18 y 19, se determina si el dominio conectado se considera tejido o no, y el resultado identificado se muestra en la Figura 20. En otras palabras, en la realización, el segundo módulo de eliminación B54 aplica dos reglas de juicio del dominio conectado al mismo tiempo, y solo el dominio conectado que satisface las dos reglas de juicio puede considerarse como el dominio conectado en el que la sección salidas de tejido.

60 En una realización preferida de la presente invención, como se muestra en la Figura 21, en la que la unidad de salida B3 comprende específicamente:

un módulo de corte B31, para cortar la imagen de sección patológica digital en una pluralidad de imágenes locales;

un módulo de cifrado de coordenadas B32, conectado al módulo de corte B31, para realizar respectivamente una operación de cifrado en la información de coordenadas de cada una de las imágenes locales para obtener una información cifrada de cada una de las imágenes locales; en donde, la unidad de salida B3 envía las imágenes locales y la información encriptada correspondiente al servidor remoto C, para enviar la imagen de la sección patológica digital al servidor remoto C; en el que, después de que el segundo extremo E del cliente accede al servidor remoto C y obtiene las imágenes locales almacenadas y la información de cifrado correspondiente asociada a la imagen de la sección patológica digital, cada una de las informaciones cifradas se analiza para obtener la información de coordenadas correspondiente, y de acuerdo con información coordinada, las imágenes locales se unen en secuencia para formar una imagen de sección patológica digital completa y se muestra la imagen de sección patológica digital completa, de modo que un usuario del segundo extremo E del cliente diagnostica la imagen de sección patológica digital.

Específicamente, la imagen de la sección patológica digital actual básicamente no está encriptada o las operaciones de encriptación de datos comunes apenas se realizan en el proceso de transmisión. Por lo tanto, la imagen de la sección patológica digital actual en el proceso de transmisión es propensa a causar la fuga de información, por lo tanto, no se puede garantizar la seguridad de la información del paciente. Y la confidencialidad de los datos es relativamente pobre. En esta realización, se han realizado muchas mejoras en términos de transmisión encriptada para los problemas anteriores.

Específicamente, en esta realización, cada una de las imágenes de la sección patológica digital se divide respectivamente en una pluralidad de imágenes locales, y cada una de las imágenes locales corresponde a una pieza única de información de coordenadas, y la pluralidad de imágenes locales forman un gráfico global correspondiente a Las imágenes de la sección patológica digital.

Después de que la imagen de la sección patológica digital se encripta, se carga en el servidor remoto C y es administrada por el servidor remoto C. Cuando el médico (el segundo extremo del cliente E) necesita examinar la imagen de la sección patológica digital a través del extremo del cliente, el digital La imagen de la sección patológica debe ser descifrada. Si la imagen de la sección patológica digital se filtra a la extranet, los demás clientes no pueden acceder a la información cifrada correspondiente a la imagen de la sección patológica digital relacionada, excepto por el servidor remoto C responsable de administrar la imagen de la sección patológica digital. Por lo tanto, la imagen de la sección patológica digital no se abrirá y se puede garantizar la seguridad de la información del paciente.

Además, el gráfico global de la imagen de la sección patológica digital se divide en una pluralidad de imágenes locales, y la información de coordenadas de cada imagen local se cifra respectivamente para completar la operación de cifrado de la imagen de la sección patológica digital, a fin de evitar reducir la velocidad. de navegar por la imagen de la sección patológica digital encriptada debido al tamaño excesivamente grande de la imagen de la sección patológica digital. Cuando el médico descifra la imagen de la sección patológica digital utilizando el segundo extremo E del cliente, la pluralidad de imágenes locales se descifran respectivamente para garantizar la velocidad de navegación y mejorar la experiencia del usuario.

Por lo tanto, en esta realización, además de la función de lograr la transmisión de la imagen de sección patológica digital, la unidad de salida B3 comprende además la función de dividir la imagen de sección patológica digital y cifrar respectivamente las imágenes locales. La unidad de salida B3 puede ser un chip de procesamiento que incluye la función de comunicación de datos, es decir, un chip de comunicación y un procesador que logra la función de cifrado de datos están integrados en un chip de procesamiento para lograr las funciones de la unidad de salida B3.

En conclusión, en el esquema técnico de la presente invención, el principio de encriptar y transmitir la imagen de sección patológica digital por la unidad de salida B3 comprende específicamente:

primero, una sección patológica es escaneada por el extremo de exploración A para obtener una imagen de sección patológica original, y la imagen de sección patológica original se procesa para formar una imagen de sección patológica digital que puede transmitirse al servidor remoto C; luego, en la unidad de salida B3, la imagen de sección patológica digital es cortada por el módulo de corte B31 para obtener una pluralidad de imágenes locales y la información de coordenadas de cada una de las imágenes locales correspondientes al gráfico global de la imagen de sección patológica digital, y se usa un módulo de cifrado de coordenadas B32 para realizar respectivamente una operación de cifrado en la información de coordenadas de cada una de las imágenes locales para obtener la información cifrada de cada una de las imágenes locales; finalmente, las imágenes locales y la información cifrada correspondiente se transmiten al servidor remoto C por la unidad de salida B3, que comprende; cuando necesite explorar la imagen de la sección patológica digital, el médico puede usar el segundo extremo E del cliente para recuperar todas las imágenes locales y la información cifrada correspondiente a la imagen de la sección patológica digital que se examinará desde el servidor remoto C, y la

información cifrada es descifrado para obtener la información de coordenadas correspondiente a cada una de las imágenes locales. Luego, el segundo extremo E del cliente realiza una operación de unión en las imágenes locales en las posiciones correspondientes de acuerdo con toda la información de coordenadas, a fin de obtener una imagen de sección patológica digital completa, y la imagen de sección patológica digital completa se proporciona al médico para su exploración.

En una realización preferida de la presente invención, en la que el sistema de exploración de sección patológica digital comprende una pluralidad de extremos de exploración A, cada uno de los extremos de exploración A corresponde a uno de los extremos de procesamiento de imágenes B (la Figura 1 solo muestra un extremo de exploración A);

cada uno de los extremos del procesamiento de imágenes tiene un código de autorización único, y cada uno de los extremos del escaneo tiene un código de máquina único, y el código de autorización y el código de máquina forman una clave;

y la clave se proporciona a la unidad de salida del extremo de procesamiento de imagen para realizar una operación de cifrado en la imagen de sección de patología digital, y el extremo de procesamiento de imagen proporciona la clave al servidor remoto mientras envía la imagen de sección de patología digital al servidor remoto.

Específicamente, en esta realización, el sistema de exploración de sección patológica digital puede comprender una pluralidad de dispositivos de escáner (el extremo de exploración A), cada uno de los dispositivos de escáner está conectado a un servidor de procesamiento de imagen específico (el extremo de procesamiento de imagen B). La imagen de sección patológica original obtenida escaneando a través de un extremo de escaneo específico A se procesa a través de su extremo de procesamiento de imagen específico B para obtener una imagen de sección patológica digital, y la imagen de sección patológica digital obtenida se carga en el servidor remoto C. Por lo tanto, puede considerarse que un extremo de exploración A, junto con su correspondiente extremo de procesamiento de imagen B en el sistema de exploración de sección patológica digital, forma una estación de trabajo para obtener la imagen de sección patológica digital mediante exploración.

En esta realización, cada uno de los extremos de escaneo A tiene un código de máquina único, y cada uno de los extremos de procesamiento de imágenes B también tiene un código de autorización único. La imagen de sección patológica original obtenida escaneando a través de un extremo de escaneo específico A se procesa a través de su extremo de procesamiento de imagen específico B para obtener una imagen de sección patológica digital, y la clave correspondiente a la imagen de sección patológica digital es la clave formada por el código de máquina de el extremo de escaneo A y el código de autorización del extremo de procesamiento de imágenes B. Por lo tanto, se puede asegurar que las claves de las imágenes de la sección patológica digital que salen de diferentes extremos de escaneo A y sus correspondientes extremos de procesamiento de imágenes B son diferentes, en otras palabras, Es posible mostrar de qué estación de trabajo proviene la imagen de la sección patológica digital mediante la tecla.

En una realización preferida de la presente invención, como se muestra en la Figura 22, en donde cada una de las unidades de almacenamiento C11 en el servidor remoto C comprende específicamente:

un primer módulo de almacenamiento C111, para almacenar las imágenes locales en la imagen de la sección patológica digital;

un segundo módulo de almacenamiento C112, para almacenar la información cifrada correspondiente a cada una de las imágenes locales;

un tercer módulo de almacenamiento C113, para almacenar la clave correspondiente a la imagen de sección patológica digital;

entonces, como se muestra en la Figura 22, en donde, el servidor remoto C comprende además:

una unidad de acceso C2, conectada al espacio de almacenamiento C1, para obtener, previa solicitud de acceso del segundo extremo del cliente, las imágenes locales, la información de cifrado y el clave de la unidad de almacenamiento C11, y las imágenes locales obtenidas, la información de cifrado y la clave se envían al segundo extremo de cliente E.

Específicamente, en esta realización, las imágenes locales de la imagen de la sección patológica digital solo accesibles para el médico tratante asociado con la unidad de almacenamiento C11 se almacenan en cada una de las unidades de almacenamiento C11, sin embargo, además de las imágenes locales anteriores, la información cifrada de cada una de las imágenes locales y la clave de la imagen de la sección patológica digital también deben almacenarse en cada una de las unidades de almacenamiento C11. Cuando el segundo extremo E del cliente accede a la imagen de la sección patológica digital, el servidor remoto C proporciona una unidad de acceso C2 capaz de enviar las imágenes locales, la información cifrada y la clave en la unidad de almacenamiento C11 al segundo extremo E del cliente para descifrar.

En otras realizaciones de la presente invención, si el segundo extremo E del cliente elige explorar la imagen de la sección patológica digital en línea, el servidor remoto C también puede exhibir la función de cifrado en línea, es decir, las imágenes locales, realizar la operación de cifrado y unión en el servidor remoto C directamente a través

de la información encriptada y la clave guardada en la unidad de almacenamiento C11 correspondiente, luego se proporciona una imagen de sección patológica digital completa al médico tratante.

En una realización preferida de la presente invención, como se muestra en la Figura 23, en donde el servidor remoto C comprende específicamente:

una primera unidad de adquisición C3, para adquirir la imagen de sección patológica digital enviada por el extremo de procesamiento de imagen;
una segunda unidad de adquisición C4, para adquirir la información de registros médicos enviada por el primer cliente final;
una unidad de análisis de datos C5, conectada a la segunda unidad de adquisición C4, para adquirir la información del médico tratante mediante el análisis de la información del registro médico;
una unidad de procesamiento de distribución C6, conectada a la unidad de análisis de datos C5, la primera unidad de adquisición C3, la segunda unidad de adquisición C4 y el espacio de almacenamiento C1, respectivamente, para almacenar, de acuerdo con la información analizada del médico tratante, la información del registro médico correspondiente y la imagen de la sección patológica digital en la unidad de almacenamiento C11 correspondiente en el espacio de almacenamiento, y en la unidad de almacenamiento C11, la imagen de la sección patológica digital y la información del registro médico se guardan en asociación entre sí;
una unidad de autenticación de autoridad C7, conectada al espacio de almacenamiento C1, para verificar la información de la cuenta y la contraseña de la cuenta del médico tratante proporcionada por el segundo extremo E del cliente;
y autorizando al segundo cliente E el permiso E para acceder a la información del registro médico y la imagen de la sección patológica digital en la unidad de almacenamiento C11 correspondiente después de que se pasa la verificación; y
una unidad de procesamiento de registros médicos C8, conectada al espacio de almacenamiento C1, para diagnosticar la imagen de la sección patológica digital por el segundo extremo E del cliente mediante inicio de sesión remoto para formar un informe de diagnóstico correspondiente a la imagen de la sección patológica digital, y el informe de diagnóstico se guarda en la unidad de almacenamiento C11 en el espacio de almacenamiento C1 correspondiente a la imagen de la sección patológica digital.

Específicamente, en esta realización, dado el problema de que una enfermedad no se puede diagnosticar a tiempo dado que el médico actual está en un viaje de negocios o participando en una actividad, la presente invención logra asociar la imagen de la sección patológica digital obtenida fuera del hospital con la seleccionada médico tratante por medio del primer extremo D del cliente y el extremo A de escaneo, y la información del registro médico del paciente se envía al servidor remoto C para designar al médico tratante específico para examinar y diagnosticar la imagen de la sección patológica digital del paciente.

El servidor remoto C asigna una unidad de almacenamiento C11 a cada médico tratante. Después de que la información del registro médico y la imagen de la sección patológica digital correspondiente enviada por el primer cliente final D es analizada por la unidad de análisis de datos C4 en el servidor remoto C para obtener la información del médico tratante, la información del registro médico y la sección patológica digital correspondiente las imágenes se almacenan en la unidad de almacenamiento C11 del médico tratante correspondiente y, por lo tanto, es más fácil para el médico tratante en el segundo extremo E del cliente verificar cuántas imágenes de sección patológica digital hay en la unidad de almacenamiento C11 al iniciar sesión en el servidor remoto C, facilitando que el médico tratante haga un diagnóstico a tiempo.

Cuando es necesario realizar el diagnóstico de la imagen digital de la sección patológica del paciente, el médico tratante ingresa al servidor remoto C ingresando información de la cuenta y una contraseña en el segundo extremo E del cliente, y el servidor remoto C identifica la información de la cuenta y la contraseña, si la información de la cuenta y la contraseña coinciden con el médico tratante, el segundo cliente E está autorizado para acceder a la unidad de almacenamiento C11 correspondiente en el espacio de almacenamiento C. Específicamente, el servidor remoto C puede enviar la ruta de acceso de la correspondiente la unidad de almacenamiento C11 hasta el segundo extremo del cliente E, el segundo extremo del cliente E puede examinar y diagnosticar la imagen de la sección patológica digital guardada en la unidad de almacenamiento C11 correspondiente de acuerdo con la ruta de acceso.

En esta realización, el diagnóstico realizado por el médico tratante en el segundo extremo E del cliente es procesado por la unidad de procesamiento de registros médicos C7 en el servidor remoto C para formar un informe de diagnóstico, y el informe de diagnóstico se guarda en el servidor remoto C, en donde el servidor remoto E puede enviar además el informe de diagnóstico al primer extremo D del cliente correspondiente, de modo que el paciente involucrado pueda conocer el resultado del diagnóstico.

En esta realización, el segundo extremo E del cliente puede acceder a la información del registro médico y a la imagen de la sección patológica digital correspondiente con respecto al paciente relacionado en el servidor remoto C por medio de la interfaz de acceso a datos proporcionada por el servidor remoto C y, por lo tanto, el médico tratante en el segundo cliente final E puede hacer un diagnóstico a tiempo.

En una realización preferida de la presente invención, todavía como se muestra en la Figura 23, en donde el servidor remoto comprende además:

- 5 una unidad de aviso de diagnóstico C9, conectada a la unidad de procesamiento de registros médicos C8, para formar una información de aviso de diagnóstico correspondiente a la información del registro médico de acuerdo con el informe de diagnóstico generado; y
- una unidad de empuje C10, conectada a la unidad de aviso de diagnóstico C9, para enviar la información de aviso de diagnóstico al primer extremo D del cliente que emite la información del registro médico.

10

Específicamente, en esta realización, después de que el médico tratante en el segundo extremo E del cliente haya realizado el diagnóstico, la unidad de aviso de diagnóstico C9 generará el mensaje de aviso de diagnóstico correspondiente a la información del registro médico del paciente, en el que el mensaje de aviso de diagnóstico indica que el médico tratante ha hecho el diagnóstico. En este punto, la unidad de empuje C10 empuja el mensaje de aviso de diagnóstico al primer extremo D de cliente correspondiente, y el primer extremo D de cliente puede obtener el informe de diagnóstico del paciente relacionado de acuerdo con el mensaje de aviso de diagnóstico.

15

En una realización preferida de la presente invención, como se muestra en las Figuras 1 y 23, el sistema digital de exploración de sección patológica comprende además un servidor de notificación de mensajes cortos F, en el que el servidor de notificaciones de mensajes cortos F proporciona una interfaz para conectarse al servidor remoto C, y el servidor de notificación de mensajes cortos F se conecta de forma remota al segundo extremo E del cliente;

20

como se muestra en la Figura 23, el servidor remoto C comprende además:

- 25 una unidad de notificación C12, conectada a la unidad de análisis de datos C4, para generar la información de consulta correspondiente de acuerdo con la información analizada del médico tratante;
- en donde, invoque la interfaz a través del servidor remoto E para controlar el servidor de notificación de mensajes cortos F para enviar la información de consulta rápida al segundo extremo E del cliente correspondiente a la información del médico tratante.

30

Específicamente, en esta realización, para recordarle al médico tratante que se ponga en contacto con el paciente para el diagnóstico, el servidor remoto E genera la información de consulta rápida a través de la unidad de notificación C12, y la información de consulta rápida se envía al segundo extremo E del cliente. el médico tratante correspondiente mediante el servidor de notificación de mensajes cortos F invocando la interfaz, entonces es conveniente que el médico tratante vea la imagen de la sección patológica digital y haga un diagnóstico a tiempo.

35

En una realización preferida de la presente invención, como se muestra en la Figura 24, en la que el extremo de exploración A comprende además:

40

- una plataforma de sección A1 en la que la sección patológica a escanear se coloca para escanear por el extremo de exploración A;
- un dispositivo de carga automática A2, dispuesto debajo de la plataforma de sección A1 y conectado a la plataforma de sección A2, una pluralidad de las secciones patológicas a escanear se colocan en el dispositivo de carga automática A2, y el dispositivo de carga automático A2 levanta una sección patológica escaneado a la plataforma de la sección a la vez, para escanear por el extremo de escaneo A; y
- un dispositivo de exploración de iluminación A3, dispuesto sobre la plataforma de sección A1, para escanear las secciones patológicas a escanear colocadas en la plataforma de sección A1, para obtener la imagen de sección patológica original.

50

Específicamente, en esta realización, como se muestra en la Figura 24, el extremo de exploración comprende una plataforma de sección A1 que puede moverse en un plano horizontal XY, y el movimiento de la plataforma de sección A1 es controlado por un motor de accionamiento. Un dispositivo de exploración de iluminación A3 está dispuesto sobre la plataforma de sección A1 para proporcionar la fuente de luz requerida por el extremo de exploración A, y para explorar la sección patológica fijada en el portaobjetos en la plataforma de sección A1.

55

En una realización preferida de la presente invención, el dispositivo de carga automática A2 comprende una caja de sección A21 y un cargador A22. Una pluralidad de diapositivas fijadas con secciones patológicas se instalan en el cuadro de sección de antemano, y cada diapositiva tiene un número respectivo. Es preferible que una caja de sección A21 pueda acomodar 40 portaobjetos, y la estructura específica de la caja de sección A21 es como se muestra en las Figuras 25-26.

60

Cuando es necesario escanear una determinada sección patológica, la placa de circuito de conducción en el dispositivo de carga automática A2 cargará el portaobjetos con el número correspondiente en la caja de sección A21 en la plataforma de sección A1 ubicada encima del dispositivo de carga automática A2. Específicamente,

65

como se muestra en las Figuras 27 y 28, cuando se necesita escanear una determinada sección patológica, el dispositivo de carga automática A2 se elevará a la posición tan alta como la plataforma A1 de la sección, luego el portaobjetos con el número correspondiente se empuja fuera de la sección caja A21 a la posición A11 de la caja de sección a través del cargador A22 (que es una lengüeta de empuje que se muestra en las Figuras 27 y 28) para escanear por el extremo de escaneo A.

Otras partes del dispositivo de carga automática A2 son riel de guía, dispositivo de elevación y otros equipos auxiliares, que no se repetirán aquí.

En una realización preferida de la presente invención, como se muestra en las Figuras 29-31, en la que el dispositivo de exploración de iluminación A3 comprende además:

- una fuente de luz LED A31, para proporcionar una fuente de luz necesaria para la exploración cuando el extremo de exploración A escanea la sección patológica para ser escaneado;
- una unidad de escaneo A32, dispuesta a un lado de la fuente de luz LED A31, para escanear la sección patológica a escanear; y
- un dispositivo de conmutación de brillo a fluorescencia A33, dispuesto en la unidad de exploración A32 y conectado a la unidad de exploración A32, para controlar la unidad de exploración A32 para cambiar entre un modo de exploración de campo brillante y un modo de exploración de fluorescencia.

Específicamente, en esta realización, la porción mostrada en la Figura 29 está realmente dispuesta en la parte posterior de la porción mostrada en la Figura 24. En la Figura 29, la fuente de luz LED A31 está dispuesta a un lado de la unidad de escaneo A32 y proporciona la fuente de luz necesaria para escanear a la unidad de escaneo A32. La unidad de exploración A32 puede ser una lente de exploración convencional, que comprende múltiples lentes objetivo y una cámara de línea que tiene una ruta de exploración similar a la de la lente de exploración, que no se repetirá aquí.

En esta realización, el dispositivo de conmutación de brillo a fluorescencia A33 puede hacer posible que la unidad de exploración A32 funcione tanto en el modo de exploración de campo brillante como en el modo de exploración de fluorescencia. El modo de escaneo de campo brillante significa escanear la sección patológica usando la luz de transmisión de campo brillante; y el modo de escaneo de fluorescencia significa escanear la sección patológica usando luz reflejada de fluorescencia. En esta realización, la Figura 30 muestra un estado en el que la unidad de escaneo A32 opera en el modo de escaneo de campo brillante, y la Figura 31 muestra un estado en el que la unidad de escaneo A32 opera en el modo de escaneo de fluorescencia al proteger la lente a través del brillo - dispositivo de conmutación de fluorescencia A33.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de escaneo digital para cortes histológicos, que comprende: un componente de escaneo, un componente de procesamiento de imágenes, un servidor remoto, un primer componente de cliente, y un segundo componente de cliente, en donde el componente de escaneo está conectado al componente de procesamiento de imágenes, y el servidor remoto está conectado al componente de procesamiento de imágenes, al primer cliente y al segundo cliente

en donde, el componente de escaneo está adaptado para escanear un corte histológico que debe ser escaneado para formar una imagen original del corte histológico, y para transmitir la imagen original del corte histológico al componente de procesamiento de imágenes para su procesamiento, en donde la imagen original del corte histológico se forma mediante la unión de una pluralidad de imágenes digitales en una región de unión;

el componente de procesamiento de imágenes está adaptado para procesar la imagen original del corte histológico transmitida por el componente de escaneo para formar una imagen digital correspondiente del corte histológico y guardar la imagen digital correspondiente del corte histológico, y enviar la imagen digital del corte histológico al servidor remoto;

en donde, el componente de procesamiento de imágenes comprende además:

una primera unidad de detección, para la detección de un valor de brillo de la imagen original del corte histológico, que proporcione un primer resultado de detección que indique si el valor de brillo de la imagen original del corte histológico cumple con los requisitos;

una segunda unidad de detección, para la detección de la definición en la región de unión de la imagen original del corte histológico, y que proporcione un segundo resultado de detección que indique si la definición en la región de unión cumple con los requisitos;

una unidad de salida, conectada a la primera unidad de detección y a la segunda unidad de detección, respectivamente, y que está adaptada para que, después del primer resultado de detección y del segundo resultado de detección, considere la imagen original del corte histológico que tiene el brillo y definición requeridos como la imagen digital del corte histológico, y envíe la imagen digital del corte histológico al servidor remoto;

en donde, el primer componente de cliente está adaptado para transmitir una información de registro médico al servidor remoto, y la información de registro médico comprende una información del médico tratante que representa una cuenta del médico tratante, la cual es seleccionada por el primer componente de cliente;

el servidor remoto comprende un espacio de almacenamiento que tiene una unidad de almacenamiento que corresponde con la información de cada uno de los médicos tratantes;

el servidor remoto asocia la imagen digital obtenida del corte histológico con la información del médico tratante incluida en la información del registro médico, y almacena la imagen digital del corte histológico en la unidad de almacenamiento correspondiente a la información del médico tratante;

el servidor remoto permite simultáneamente al segundo componente de cliente, que tiene una conexión verificada con la cuenta del médico tratante, acceder al corte histológico digital almacenado en la unidad de almacenamiento correspondiente a la cuenta del médico tratante.

2. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 1, en donde la primera unidad de detección comprende específicamente:

un primer módulo de detección, para la detección de un valor de brillo de la imagen original del corte histológico;

un primer módulo estándar, que proporciona un rango de brillo predeterminado de una imagen estándar correspondiente con la imagen original del corte histológico;

un primer módulo de comparación, conectado al primer módulo de detección y al segundo módulo de detección, respectivamente, para comparar el valor de brillo de la imagen original del corte histológico con el rango de brillo de la imagen estándar;

en donde el primer módulo de comparación está adaptado para entregar el primer resultado de detección que indique que el valor de brillo de la imagen original del corte histológico cumple con los requisitos cuando el valor de brillo de la imagen original del corte histológico esté dentro del rango de brillo de la imagen estándar; y

para entregar el primer resultado de detección que indique que el valor de brillo de la imagen original del corte histológico no cumple con los requisitos cuando el valor de brillo de la imagen original del corte histológico se encuentre fuera del rango de brillo de la imagen estándar.

3. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 2, en donde la primera unidad de detección comprende además:

un módulo de compensación de imágenes, conectado al primer módulo de comparación, en donde, cuando el

primer módulo de comparación proporciona el primer resultado de detección que indique que el valor de brillo de la imagen original del corte histológico no cumple con los requisitos, el módulo de compensación de imágenes proporciona una instrucción de compensación de iluminación basado en una diferencia entre el valor de brillo de la imagen original no apta del corte histológico y el rango de brillo de la imagen estándar, entonces el componente de procesamiento de imágenes envía la instrucción de compensación de iluminación al componente de escaneo para obtener la imagen original del corte histológico mediante el control del componente de escaneo para volver a escanear.

4. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 1, en donde la segunda unidad de detección comprende específicamente:

un segundo módulo de detección, adaptado para procesar dos imágenes digitales histológicas que están unidas, para obtener una gradiente de la imagen de una de las imágenes digitales histológicas para servir como un primer valor de gradiente, y para obtener una gradiente de la imagen de la otra imagen digital histológica para servir como un segundo valor de gradiente;
un segundo módulo estándar, adaptado para proporcionar un coeficiente predeterminado de la gradiente por adelantado;
un segundo módulo de comparación, conectado al segundo módulo de detección y al segundo módulo estándar, respectivamente, adaptado para comparar el coeficiente del primer valor de la gradiente con el segundo valor de la gradiente con el coeficiente predeterminado de la gradiente, y cuando el coeficiente no coincide con el coeficiente predeterminado de la gradiente, determinar que la definición de la región de unión donde las dos imágenes digitales histológicas se juntan no cumple con los requisitos, y por lo tanto, proporcionar el segundo resultado de detección que indique que la definición de la región de unión donde se juntan las imágenes originales histológicas no cumple con los requisitos.

5. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 4, en donde cuando el primer valor de la gradiente sea menos que o igual al segundo valor de la gradiente, el coeficiente predeterminado de la gradiente es menor a o igual a 1;

entonces el segundo módulo de comparación compara el coeficiente del primer valor de la gradiente con el segundo valor de la gradiente con el coeficiente predeterminado de la gradiente, y de acuerdo con el resultado de la comparación,

cuando el coeficiente del primer valor de la gradiente en comparación con el segundo valor de la gradiente es menor que el coeficiente predeterminado de la gradiente, se determina que la definición de la región de unión donde se unen las dos imágenes digitales histológicas, no cumple con los requisitos;

cuando el coeficiente del primer valor de la gradiente en comparación con el segundo valor de la gradiente es mayor a o igual al coeficiente predeterminado de la gradiente, se determina que la definición de la región de unión donde se juntan las dos imágenes digitales histológicas cumple con los requisitos.

6. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 4, en donde cuando el primer valor de la gradiente es mayor que el segundo valor de la gradiente, el coeficiente predeterminado de la gradiente es mayor que 1;

entonces el segundo módulo de comparación compara el coeficiente del primer valor de la gradiente con el segundo valor de la gradiente con el coeficiente predeterminado de la gradiente, y de acuerdo con el resultado de la comparación,

cuando el coeficiente del primer valor de la gradiente en comparación con el segundo valor de la gradiente es mayor a o igual al coeficiente predeterminado de la gradiente, se determina que la definición de la región de unión donde se juntan las dos imágenes digitales histológicas no cumple con los requisitos;

cuando el coeficiente del primer valor de la gradiente en comparación con el segundo valor de la gradiente es menor que el coeficiente predeterminado de la gradiente, se determina que la definición de la región de unión, donde se juntan las dos imágenes digitales histológicas, cumple con los requisitos.

7. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 4, en donde la segunda unidad de detección comprende además:

un módulo de identificación, conectado al segundo módulo de comparación, para la identificación de la región de unión en la imagen digital histológica donde el segundo módulo de comparación determina si la definición de la imagen digital histológica no cumple con los requisitos.

8. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 1, en donde en el sistema de escaneo digital para cortes histológicos, se realiza un corte de secciones en el tejido humano de la misma persona, y se

forman dos imágenes histológicas originales diferentes mediante el escaneo a través del componente de escaneo;

en el componente de procesamiento de imágenes, el sistema de escaneo detecta, respectivamente, el valor de brillo y la definición de la región de unión de las dos imágenes originales del corte histológico, y forma dos imágenes digitales del corte histológico que corresponden, respectivamente, a las dos imágenes originales del corte histológico, sirviendo como una primera imagen del corte y una segunda imagen del corte;

en donde, la primera imagen del corte es ubicada en un primer eje de coordenadas XOY, el cual funciona un terminal de la primera imagen de corte como un punto original;

y la segunda imagen del corte es ubicada en un segundo eje de coordenadas XOY, el cual funciona un terminal de la segunda imagen de corte como un punto original;

el componente de procesamiento de imágenes comprende además:

una unidad de ajuste, conectada a la unidad de salida, para el ajuste de la segunda imagen del corte, antes de que la imagen digital histológica sea enviada por la unidad de salida, de acuerdo a la posición relativa entre la primera imagen del corte y la segunda imagen del corte, e integrar la segunda imagen del corte y la primera imagen del corte en una imagen digital histológica correspondiente para ser enviada al servidor remoto por la unidad de salida.

9. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 8, en donde la unidad de ajuste comprende específicamente:

un módulo de procesamiento de fondo, para expandir el contorno de la primera imagen de corte, y rellenar la porción ampliada de la primera imagen de corte con un fondo en blanco;

un primer módulo de rotación, conectado al módulo de procesamiento de fondo, para alinear el terminal en la segunda imagen de corte, coincidente con el punto original del segundo eje de coordenadas XOY, con un punto de rotación predeterminado en la primera imagen de corte;

un primer módulo de procesamiento de escala de grises, conectado al primer módulo de rotación, para el procesar la primera imagen del corte para obtener un valor de grises de un primer punto de determinación predeterminado, y procesar la segunda imagen del corte para obtener un valor de grises de un segundo punto de determinación correspondiente con el primer punto de determinación; seguido de la obtención de un valor de comparación de grises bajo la posición relativa actual entre la primera imagen de corte y la segunda imagen de corte;

un segundo módulo de rotación, conectado al primer módulo de rotación, para rotar la segunda imagen del corte en el sentido de las agujas del reloj hacia el terminal coincidente con el punto original del segundo eje de coordenadas XOY mediante un ángulo predeterminado;

un módulo de determinación, conectado al primer módulo de procesamiento de escala de grises y al segundo módulo de rotación, respectivamente, para determinar si la segunda imagen de corte ha sido girada en 360 grados respecto a su posición inicial, después de que el segundo módulo de rotación gira la segunda imagen de corte, y proporcionar un resultado de determinación;

en donde, el primer módulo de procesamiento de escala de grises está configurado además para realizar nuevamente, de acuerdo con el resultado de determinación, el procesamiento de la escala de grises cuando la segunda imagen del corte no ha girado en 360 grados en relación con la posición inicial;

y el segundo módulo de rotación está además configurado para continuar girando, de acuerdo con el resultado de determinación, la segunda imagen de corte cuando la segunda imagen del corte no ha girado en 360 grados en relación con la posición inicial;

un módulo de ajuste, conectado al primer módulo de procesamiento de escala de grises y al módulo de determinación, respectivamente, para obtener, de acuerdo con el resultado de determinación, el valor de grises con el valor más pequeño cuando la segunda imagen del corte ha girado en 360 grados respecto a la posición inicial, y ajustar la segunda imagen del corte de acuerdo con la posición relativa entre la primera imagen del corte y la segunda imagen del corte correspondiente con el valor de escala de grises obtenido.

10. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 9, en donde el módulo de procesamiento de fondo amplía la primera imagen del corte a una imagen con un ancho A, y rellena la porción agrandada de la primera imagen de corte con un fondo en blanco;

en donde,

$$A = \sqrt[2]{W_1^2 + H_1^2}$$

W_1 representa el ancho de la primera imagen del corte;

H_1 representa el alto de la primera imagen del corte.

11. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 10, en donde el rango del valor de la coordenada (m, n) del punto de rotación predeterminado cumple con lo siguiente:

$$0 \leq m < W_1 - W_2;$$

$$0 \leq n < H_1 - H_2;$$

5 en donde,

m representa la coordenada del eje X del punto de rotación predeterminado en el primer eje de coordenadas XOY;

10 n representa la coordenada del eje Y del punto de rotación predeterminado en el primer eje de coordenadas XOY;

W₁ representa el ancho de la primera imagen del corte;

H₁ representa el alto de la primera imagen del corte;

W₂ representa el ancho de la segunda imagen del corte;

15 H₂ representa el alto de la segunda imagen del corte.

12. El sistema de escaneo para cortes histológicos de la reivindicación 9, en donde la coordenada predeterminada del primer punto de determinación tiene un rango de valor predeterminado;

luego el primer módulo de procesamiento de escala de grises comprende además:

20 un primer componente de procesamiento de escala de grises; para procesar la primera imagen del corte para obtener un valor de grises de cada uno de los primeros puntos de determinación dentro del rango de valor para servir como un primer valor de escala de grises;

25 un segundo componente de procesamiento de escala de grises, para procesar la segunda imagen del corte para obtener un valor de grises de cada uno de los segundos puntos de determinación correspondiente a cada primer punto de determinación dentro del rango de valor para servir como un segundo valor de escala de grises;

30 un tercer componente de procesamiento de escala de grises, conectado al primer componente de procesamiento de escala de grises y al segundo componente de procesamiento de escala de grises, respectivamente, para obtener, de acuerdo con el primer valor de grises y el segundo valor de escala de grises correspondiente, cada valor correspondiente de comparación de escala de grises, respectivamente;

35 un componente de obtención de escala de grises, conectado al tercer componente de procesamiento de escala de grises, para obtener el valor de comparación de escala de grises, que sirva como el valor de comparación de escala de grises bajo la posición relativa actual entre la primera imagen del corte y la segunda imagen del corte.

13. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 12, en donde el tercer componente de procesamiento de escala de grises obtiene el valor de comparación de escala de grises de acuerdo con la siguiente formula:

$$S(m, n) = \sum_{i=0, j=0}^{i=W_2-1, j=H_2-1} |P_1 - P_2|$$

en donde,

45 S(m,n) representa el valor de comparación de escala de grises;

(m,n) representa el valor de la coordenada del punto de rotación predeterminado, m es la coordenada del eje X del punto de rotación predeterminado en el primer eje de coordenadas XOY, n es la coordenada del eje Y del punto de rotación predeterminado en el primer eje de coordenadas XOY;

50 (i, j) representa el valor de la coordenada del segundo punto de determinación; i es la coordenada del eje X del segundo punto de determinación en el segundo eje de coordenadas XOY; j es la coordenada del eje Y del segundo punto de determinación en el segundo eje de coordenadas XOY;

W₂ representa el ancho de la segunda imagen del corte;

H₂ representa el alto de la segunda imagen del corte.

P₁ representa el primer valor de escala de grises;

55 P₂ representa el segundo valor de escala de grises.

14. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 12, en donde el componente de obtención de escala de grises obtiene el valor de comparación de escala de grises con el valor más pequeño, que

sirve como el valor de comparación de escala de grises bajo la posición relativa actual entre la primera imagen del corte y la segunda imagen del corte, y para registrar el ángulo de rotación de la segunda imagen del corte en relación con la posición inicial;

- 5 el módulo de ajuste gira la segunda imagen del corte de acuerdo con el ángulo de rotación correspondiente al valor de comparación de escala de grises obtenido con el valor más bajo.

15. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 1, en donde se obtiene una vista previa del corte histológico mediante el pre escaneo antes de que el componente de escaneo escanee el corte
10 histológico;

el componente de procesamiento de imágenes comprende además:

15 una unidad de identificación, para el reconocimiento de la vista previa para obtener una imagen del corte de un tejido en la vista previa;
en donde el componente de procesamiento de imágenes transmite la imagen del corte de un tejido de vuelta al componente de escaneo, y el componente de escaneo escanea el corte histológico de acuerdo con la imagen del corte del tejido.

20 16. El sistema de escaneo para cortes histológicos de la reivindicación 15, en donde se obtiene una imagen del corte en blanco mediante el escaneo por adelantado con el componente de escaneo;

la unidad de identificación comprende específicamente:

25 un módulo de obtención de imágenes, que obtiene una imagen de fondo de la imagen del corte en blanco y de la vista previa, respectivamente;
un segundo módulo de procesamiento de escala de grises, conectado al módulo de obtención de imágenes, para eliminar el valor de gris de la imagen de fondo del valor de grises de la vista previa para
30 obtener un gráfico de información del corte;
un primer módulo de eliminación, conectado al segundo módulo de procesamiento de escala de grises, para realizar un procesamiento transversal en los dominios conectados el gráfico de información del corte; y eliminar manchas en el gráfico de información del corte;
un segundo módulo de eliminación, conectado al primer módulo de eliminación, para juzgar, de acuerdo
35 con el atributo del dominio conectado, si cada dominio conectado en el gráfico de información del corte que ha eliminado las manchas es un corte de tejido, y eliminar el dominio conectado que no sea un corte de tejido;
un módulo de retención, conectado al segundo módulo de eliminación, para retener el gráfico de información del corte como la imagen del corte de tejido después de que el dominio conectado que no pertenece al corte de tejido es eliminado.

40 17. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 16, en donde el módulo de obtención de imágenes comprende además:

45 un componente de obtención, para obtener una imagen de fondo de la imagen del corte en blanco y de la vista previa, respectivamente;
un componente de recorte, conectado al componente de obtención, para cortar las los bordes de la imagen de fondo y de la vista previa, respectivamente.

50 18. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 1, en donde la unidad de salida comprende específicamente:

un módulo de corte, para cortar la imagen digital del corte histológico en una pluralidad de imágenes locales;
un módulo de cifrado de coordenadas; conectado al módulo de corte, para realizar una operación de
55 cifrado en la información de las coordenadas de cada imagen local, respectivamente, para obtener una información cifrada de cada imagen local;
en donde, la unidad de salida envía las imágenes locales y la información cifrada correspondiente al servidor remoto; con el fin de enviar la imagen digital del corte histológico al servidor remoto;
en donde, después de que el segundo cliente accede al servidor remoto y obtiene las imágenes locales
60 almacenadas y la información cifrada correspondiente asociada a la imagen digital del corte histológico, cada información cifrada es analizada para obtener la información de coordenadas correspondiente, y de acuerdo con la información de coordenadas, las imágenes locales se juntan en una secuencia para formar una imagen digital completa del corte histológico y se muestra la imagen digital completa del corte histológico, para que un usuario del segundo cliente pueda realizar un diagnóstico con la imagen
65 digital del corte histológico.

19. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 18, en donde el sistema de escaneo digital para cortes histológicos comprende una pluralidad de componentes de escaneo, cada uno de los componentes de escaneo corresponde a uno de los componentes de procesamiento de imágenes;

5 cada uno de los componentes de procesamiento de imágenes tiene un código de autorización único, y cada uno de los componentes de escaneo tiene un código único de máquina, y el código de autorización y el código de la máquina forman una llave;

10 se proporciona la llave a la unidad de salida del componente de procesamiento de imágenes para realizar una operación de cifrado en la imagen digital del corte histológico, y el componente de procesamiento de imágenes proporciona la llave al servidor remoto mientras envía la imagen digital del corte histológico al servidor remoto.

20. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 19, en donde cada una de las unidades de almacenamiento en el servidor remoto comprende específicamente:

15 un primer módulo de almacenamiento, para almacenar las imágenes locales en la imagen digital del corte histológico;
un segundo módulo de almacenamiento, para almacenar la información cifrada correspondiente a cada una de las imágenes locales;
20 un tercer módulo de almacenamiento, para almacenar la llave correspondiente a la imagen digital del corte histológico;
en donde, el servidor remoto comprende además:
una unidad de acceso, conectada al espacio de almacenamiento, después de la solicitud de acceso del segundo cliente, las imágenes locales, la información cifrada, la llave de la unidad de almacenamiento,
25 y las imágenes locales obtenidas, la información cifrada y la llave son enviadas al segundo cliente.

21. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 1, en donde el servidor remoto comprende específicamente:

30 una primera unidad de obtención, para obtener la imagen digital del corte histológico enviada por el componente de procesamiento de imágenes;
una segunda unidad de obtención, para obtener la información del registro médico enviada por el primer cliente;
una unidad de análisis de datos, conectada a la segunda unidad de obtención, para obtener la
35 información del médico tratante mediante el análisis de la información del registro médico;
una unidad de procesamiento de distribución, conectada a la unidad de análisis de datos, a la primera unidad de obtención, a la segunda unidad de obtención y al espacio de almacenamiento, respectivamente, para almacenar, de acuerdo con la información analizada del médico tratante, la
40 información del registro médico correspondiente y la imagen digital del corte histológico en la unidad de almacenamiento correspondiente en el espacio de almacenamiento, y en la unidad de almacenamiento, la imagen digital del corte histológico y la información del registro médico son almacenados asociados el uno con el otro;
una unidad de autenticación de autoridad, conectada al espacio de almacenamiento, para verificar la
45 información de la cuenta y la contraseña de la cuenta del médico tratante proporcionada por el segundo cliente;
y autorizar al segundo cliente para acceder a la información de los registros médicos y a la imagen digital del corte histológico en la unidad de almacenamiento correspondiente después de que la verificación es aprobada; y
50 una unidad de procesamiento de registros médicos, conectada al espacio de almacenamiento, para el diagnóstico de la imagen digital del corte histológico por el segundo cliente mediante una conexión remota para formar un informe de diagnóstico correspondiente a la imagen digital del corte histológico, y el informe de diagnóstico es guardado en la unidad de almacenamiento en el espacio de almacenamiento correspondiente a la imagen digital del corte histológico.

55 22. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 21, en donde el servidor remoto comprende además:

una unidad de diagnóstico rápido, conectada a la unidad de procesamiento de registros médicos, para
60 formar una información de diagnóstico rápido correspondiente a la información del registro médico de acuerdo con el informe de diagnóstico generado; y
una unidad de empuje, conectada a la unidad de diagnóstico rápido, para el envío de la información de diagnóstico rápido al primer cliente proporcionando la información de los registros médicos.

23. El sistema de escaneo digital de cortes histológicos de la reivindicación 21, comprende además, un servidor
65 de notificaciones de mensajes cortos, en donde el servidor de notificaciones de mensajes cortos proporciona una interfaz para conectarse con el servidor remoto, y el servidor de notificaciones de mensajes cortos además se

conecta de manera remota al segundo cliente;

el servidor remoto comprende además:

- 5 una unidad de notificación, conectada a la unidad de análisis de datos, para generar la información de consulta rápida correspondiente de acuerdo con la información del médico tratante analizada; en donde, se llama a la interfaz a través del servidor remoto para controlar el servidor de notificaciones de mensajes cortos para enviar la información de consulta rápida al segundo cliente correspondiente con la información del médico tratante.

10 24. El sistema de escaneo digital de la reivindicación 1, en donde el componente de escaneo comprende además:

una plataforma para cortes en la cual se ubica el corte histológico a ser escaneado por el componente de escaneo;

- 15 un dispositivo de escaneo automático, dispuesto por debajo de la plataforma para cortes y conectado a la plataforma para cortes, una pluralidad de los cortes histológicos a ser escaneados son ubicados en el dispositivo de carga automática, y el dispositivo de carga automática levanta un corte histológico a ser escaneado a la plataforma para cortes en un momento, para su escaneo mediante el componente de escaneo; y
- 20 un dispositivo de escaneo por iluminación, dispuesto por encima de la plataforma para cortes, para escanear los cortes histológicos ubicados en la plataforma para cortes a ser escaneados, para obtener la imagen original del corte histológico.

25 25. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 24, en donde el dispositivo de escaneo por iluminación comprende además:

- una fuente de luz LED, para proporcionar la fuente de luz necesaria para el escaneo cuando los componentes de escaneo realicen el escaneo del corte histológico a ser escaneado;
- 30 una unidad de escaneo, dispuesta a un lado de la fuente de luz LED, para el escaneo del corte histológico a ser escaneado; y
- un interruptor de brillante a fluorescente, dispuesto en la unidad de escaneo y conectado a la unidad de escaneo, para controlar la unidad de escaneo para cambiar entre un modo de escaneo de campo brillante y un modo de escaneo fluorescente.

35 26. El sistema de escaneo digital para cortes histológicos de la reivindicación 24, en donde el dispositivo de carga automática comprende una caja para cortes y un cargador;

40 en donde, una pluralidad de portaobjetos que comprende los cortes histológicos a ser escaneados, son ubicados por adelantado en la caja para cortes, y cada portaobjetos tiene un número predeterminado;

cuando el usuario selecciona el portaobjetos a ser escaneado de acuerdo con el número, el cargador saca el portaobjetos seleccionado en la caja de cortes y la ubica en la caja de cortes de la plataforma de cortes a ser escaneada por el dispositivo de escaneo por iluminación

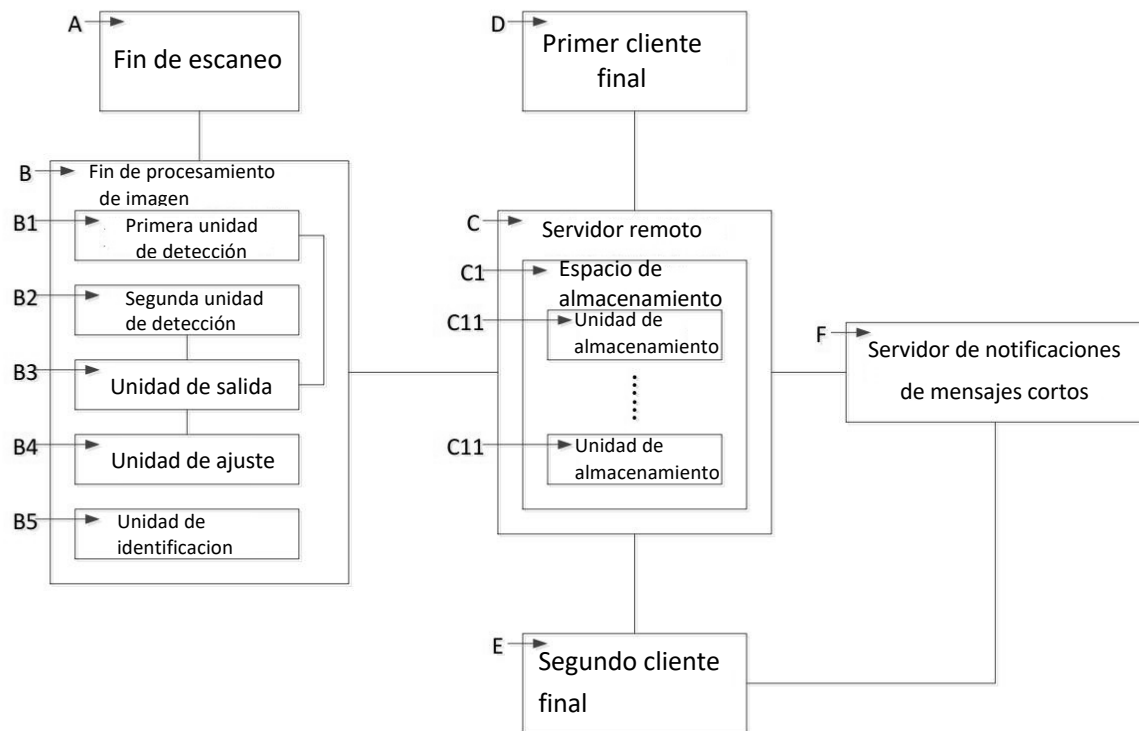


Figura 1

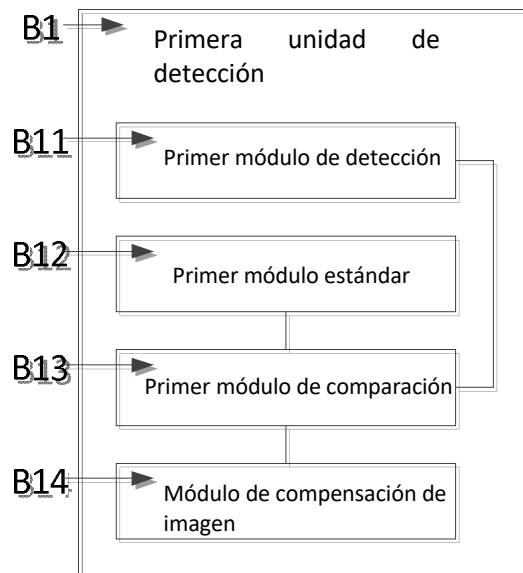


Figura 2

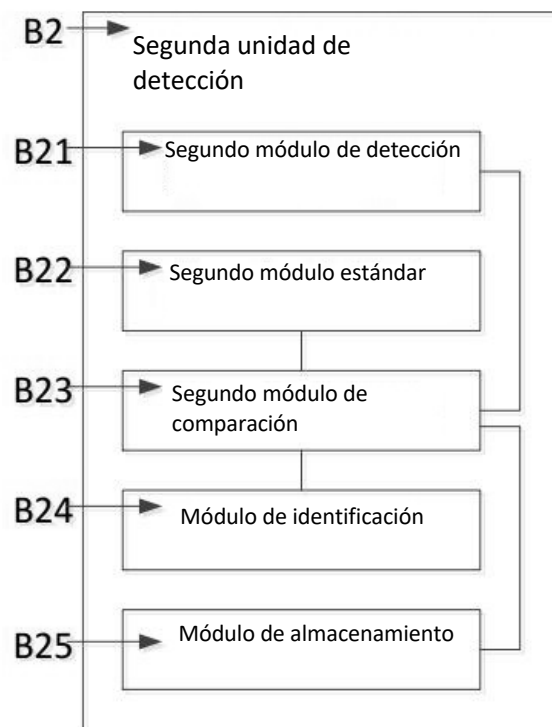


Figura 3

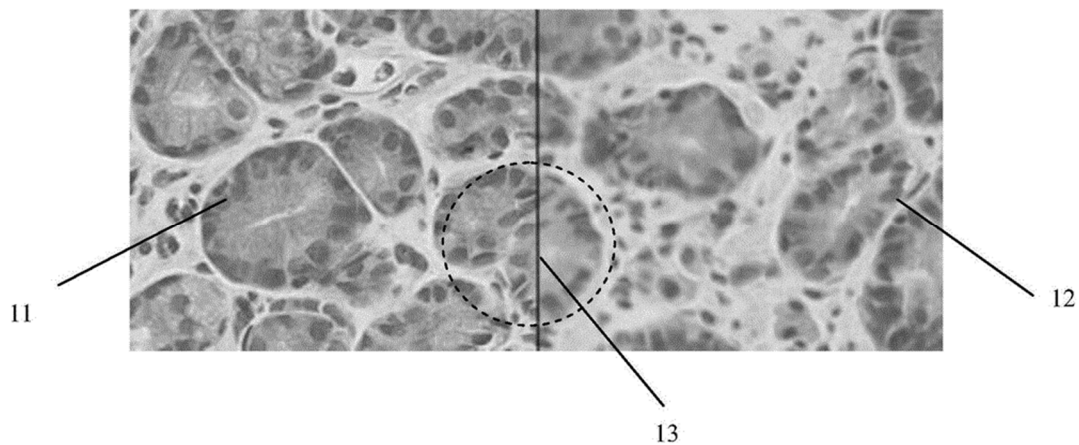


Figura 4

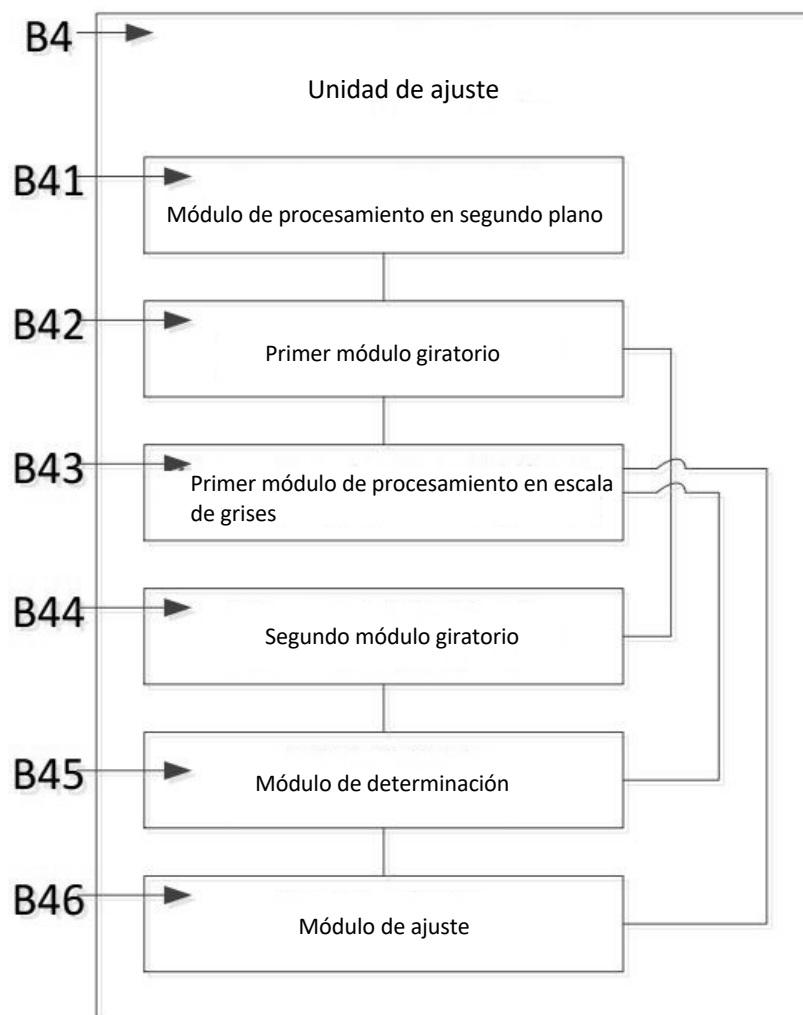


Figura 5

T1→

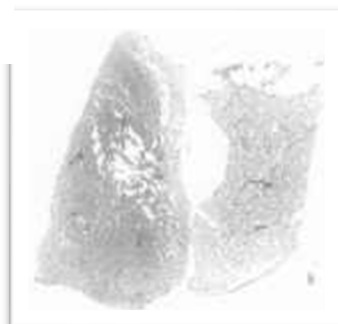


Figura 6

T1'→

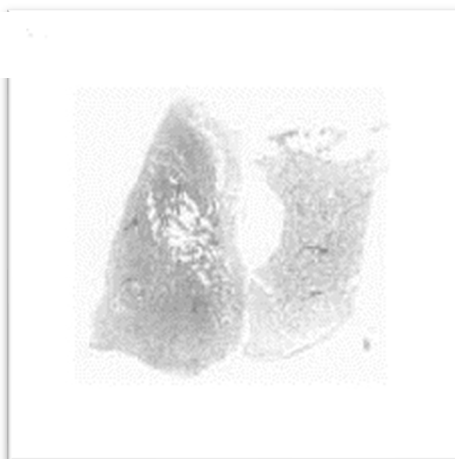


Figura 7

T2→

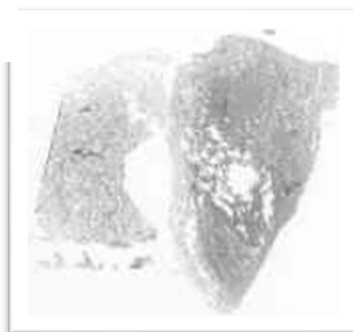


Figura 8

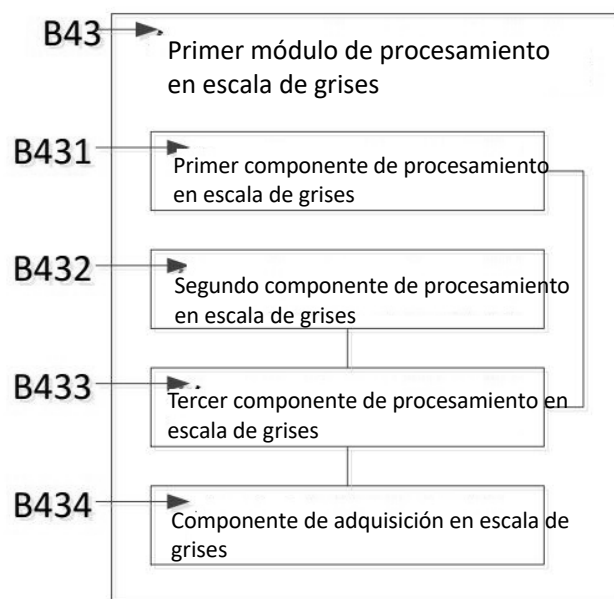


Figura 9

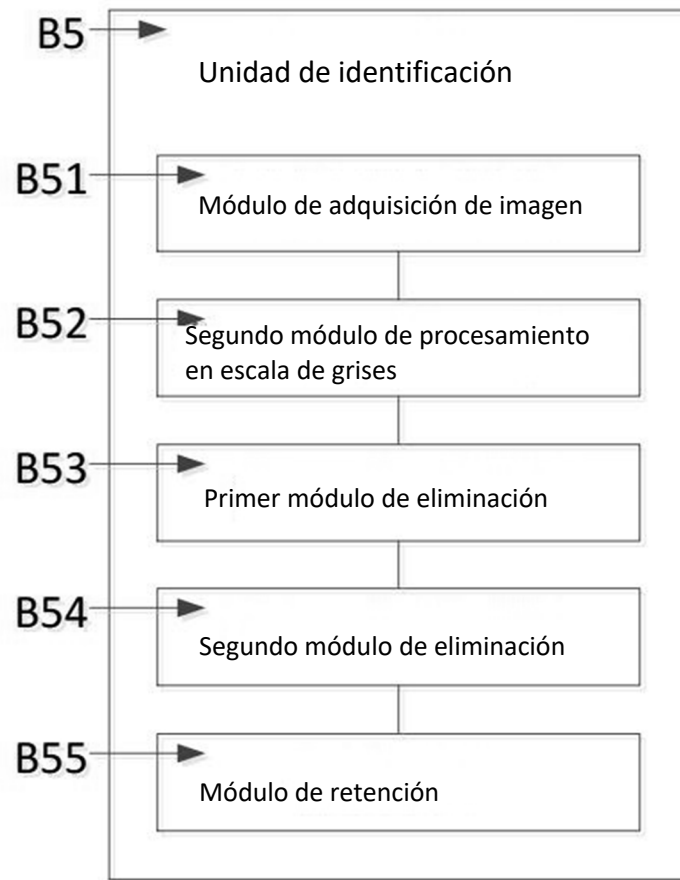


Figura 10

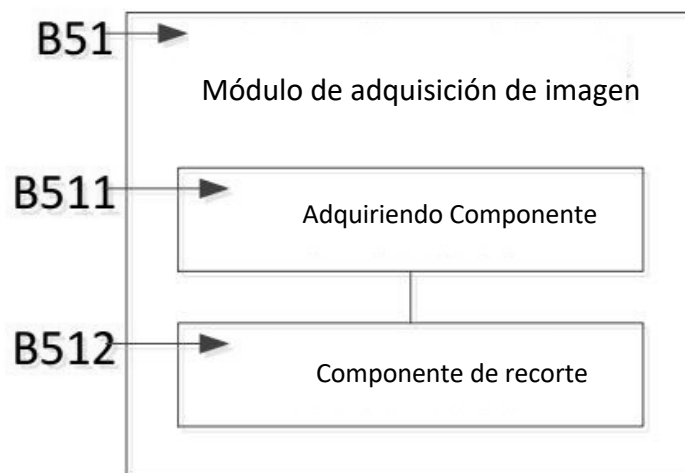


Figura 11



Figura 12

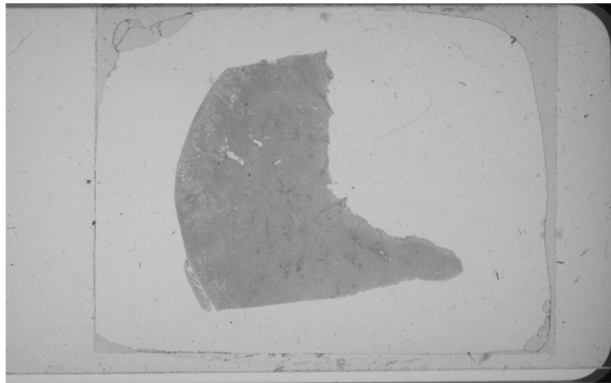


Figura 13

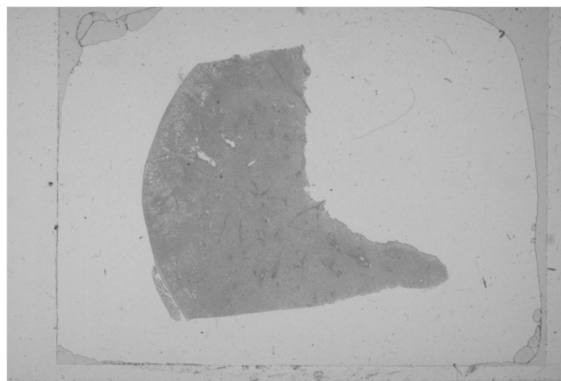


Figura 14

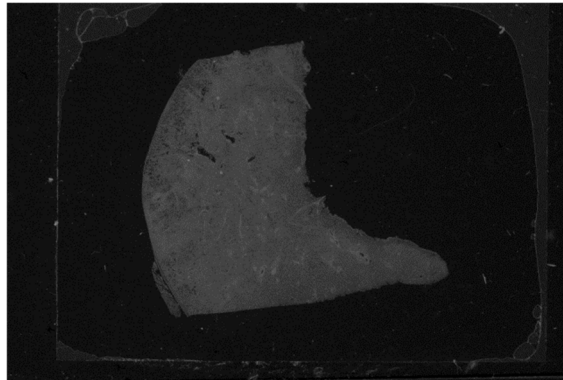


Figura 15



Figura 16



Figura 17



Figura 18

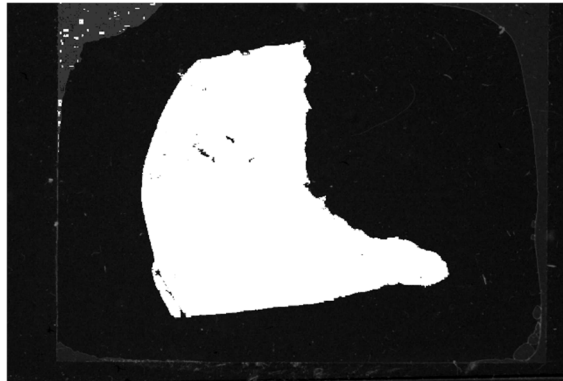


Figura 19

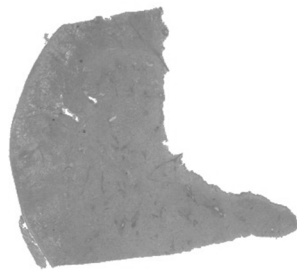


Figura 20

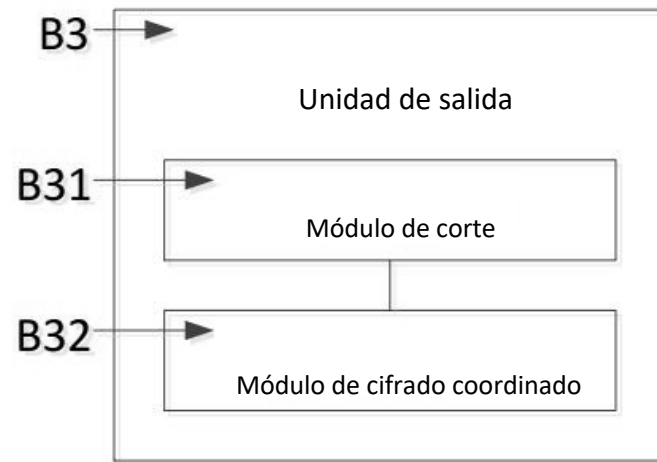


Figura 21



Figura 22

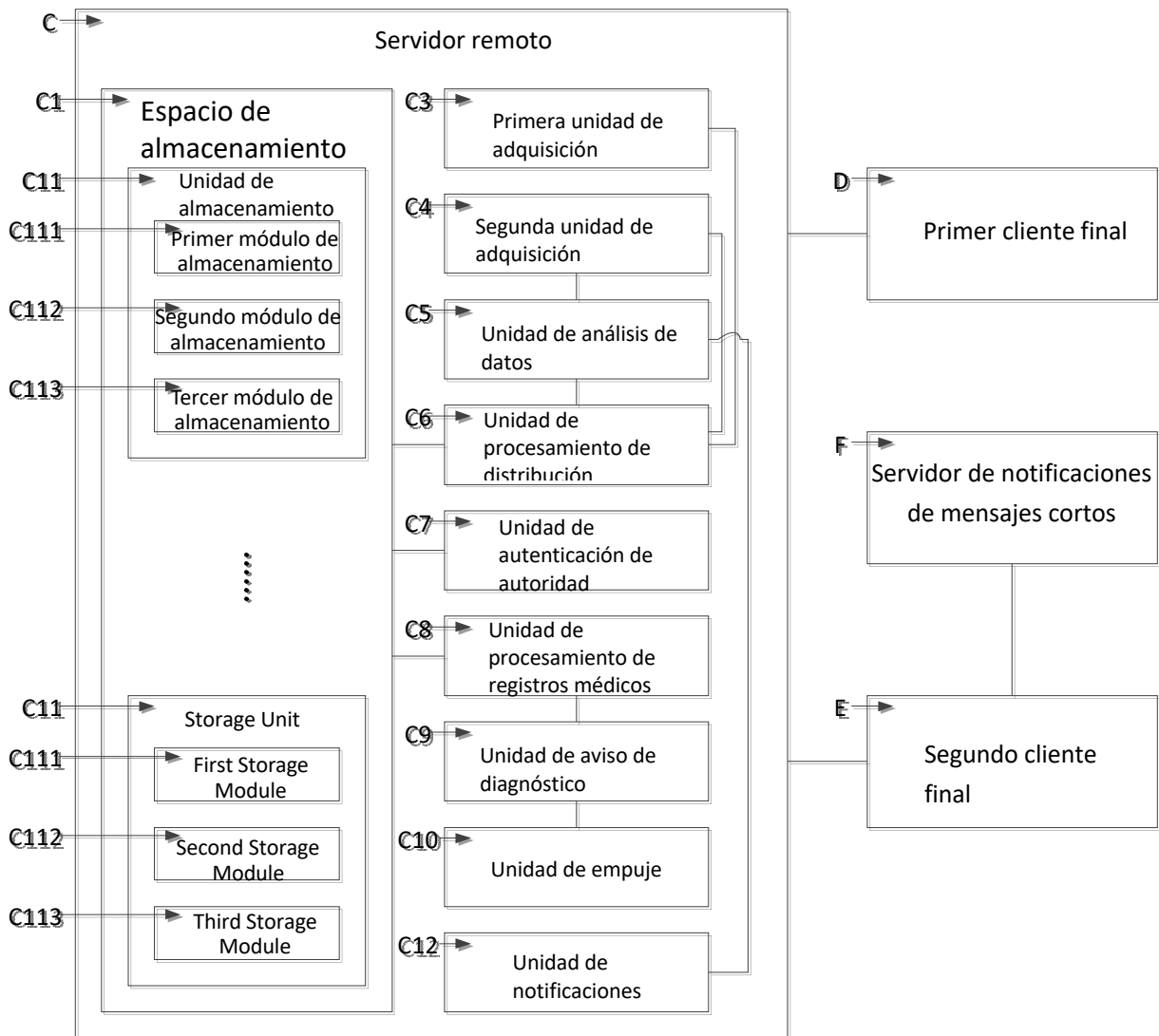


Figura 23

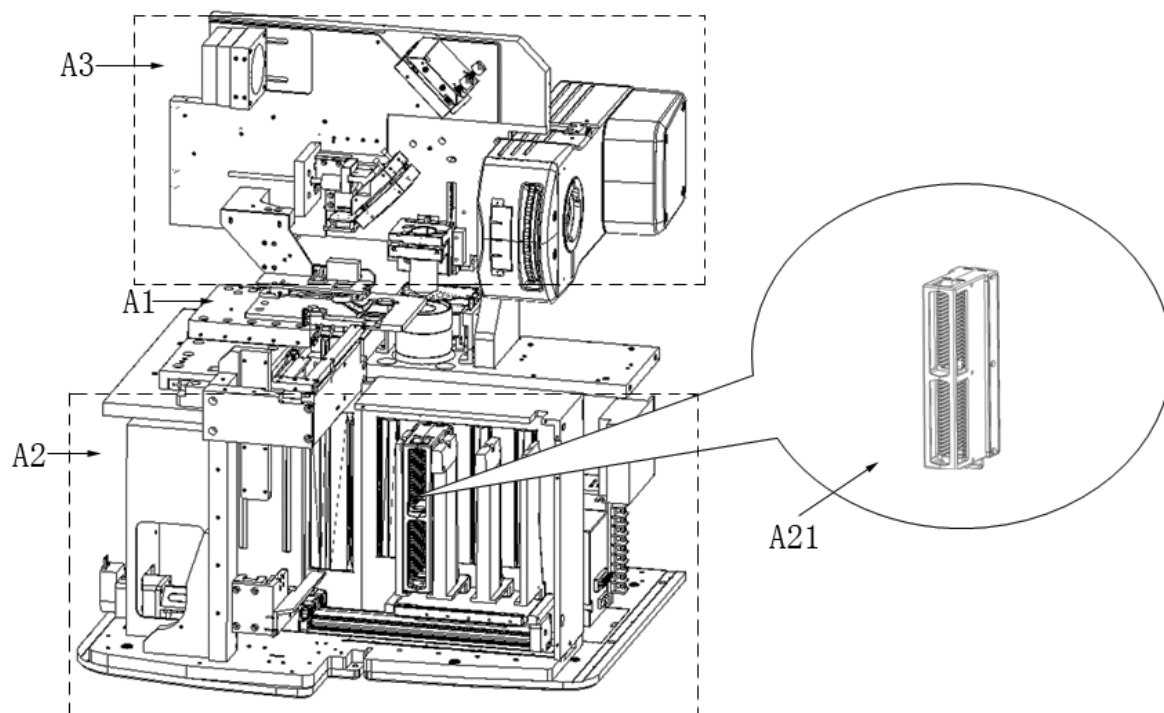


Figura 24

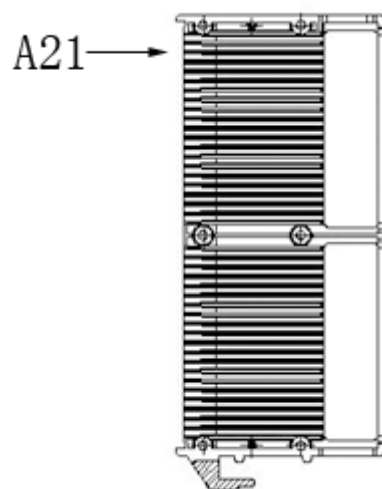


Figura 25

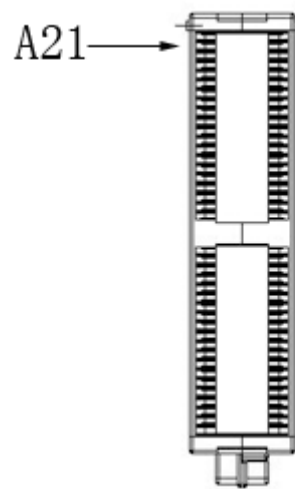


Figura 26

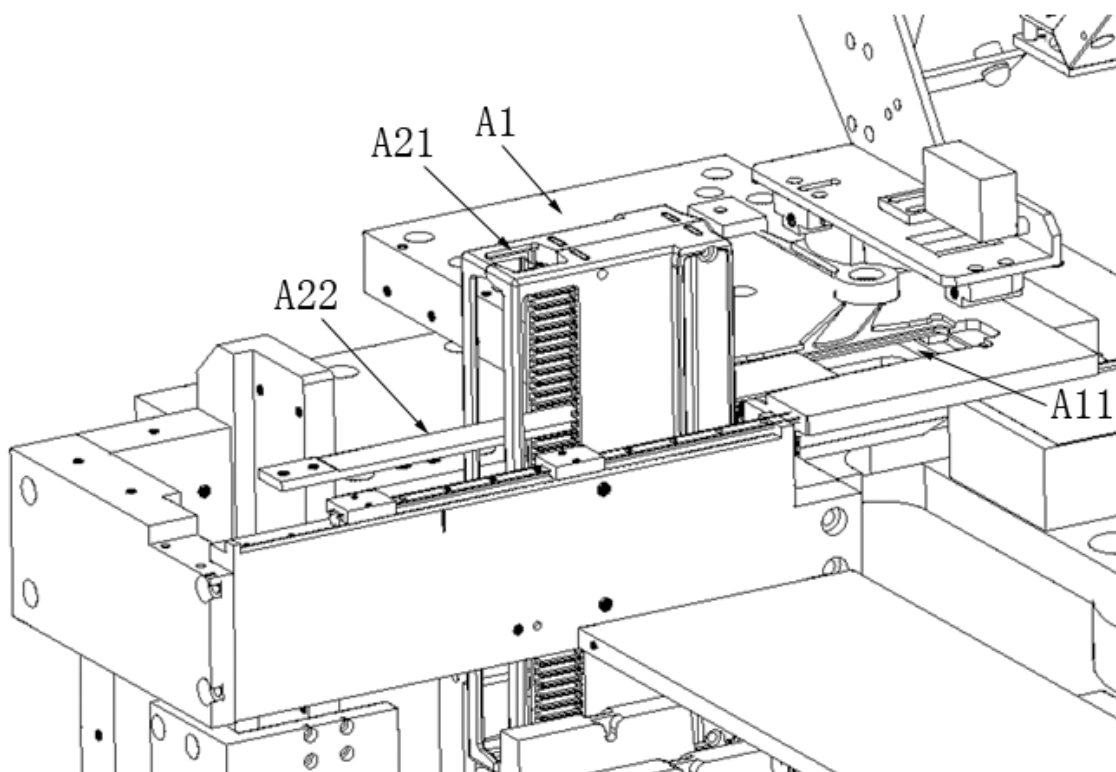


Figura 27

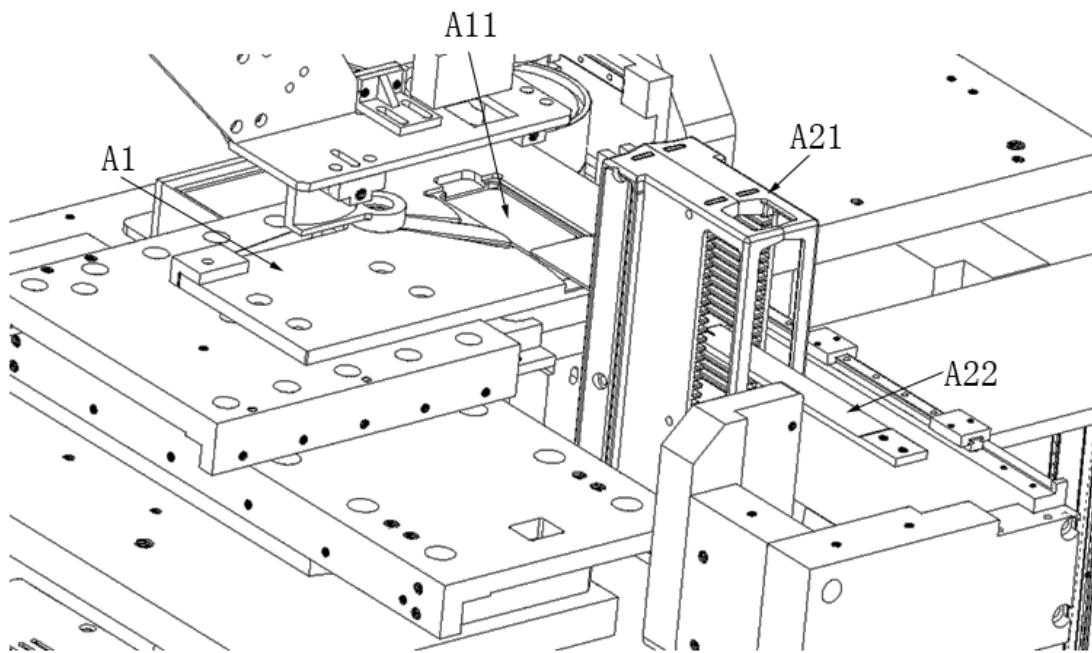


Figura 28

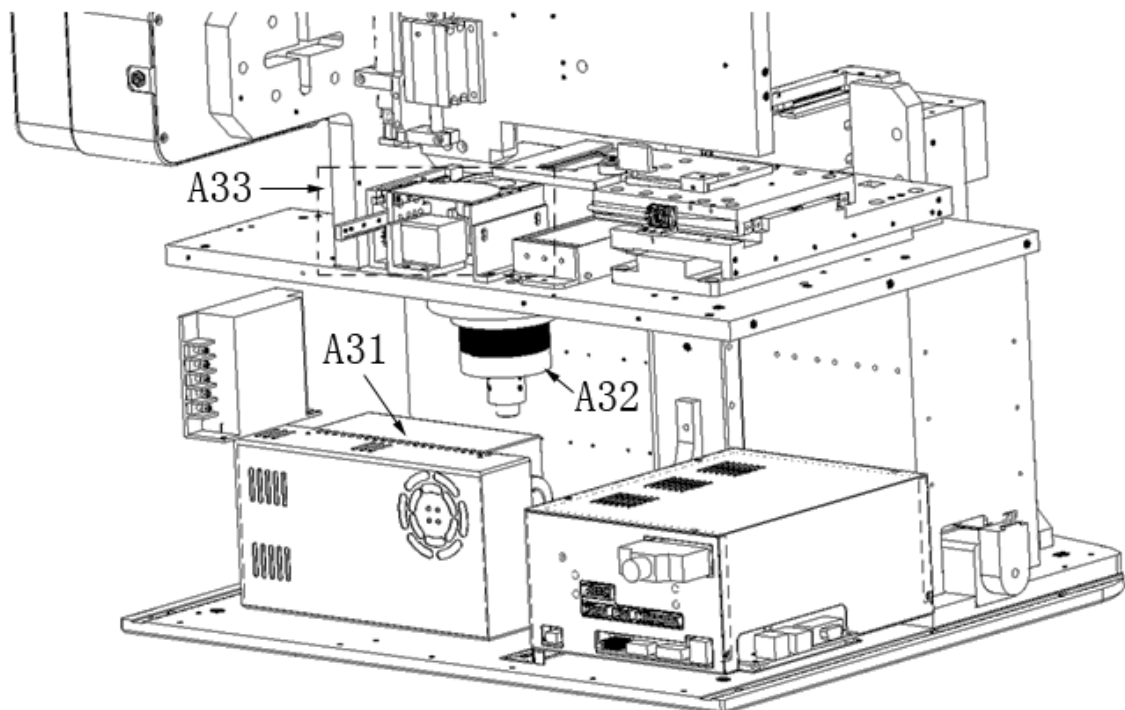


Figura 29

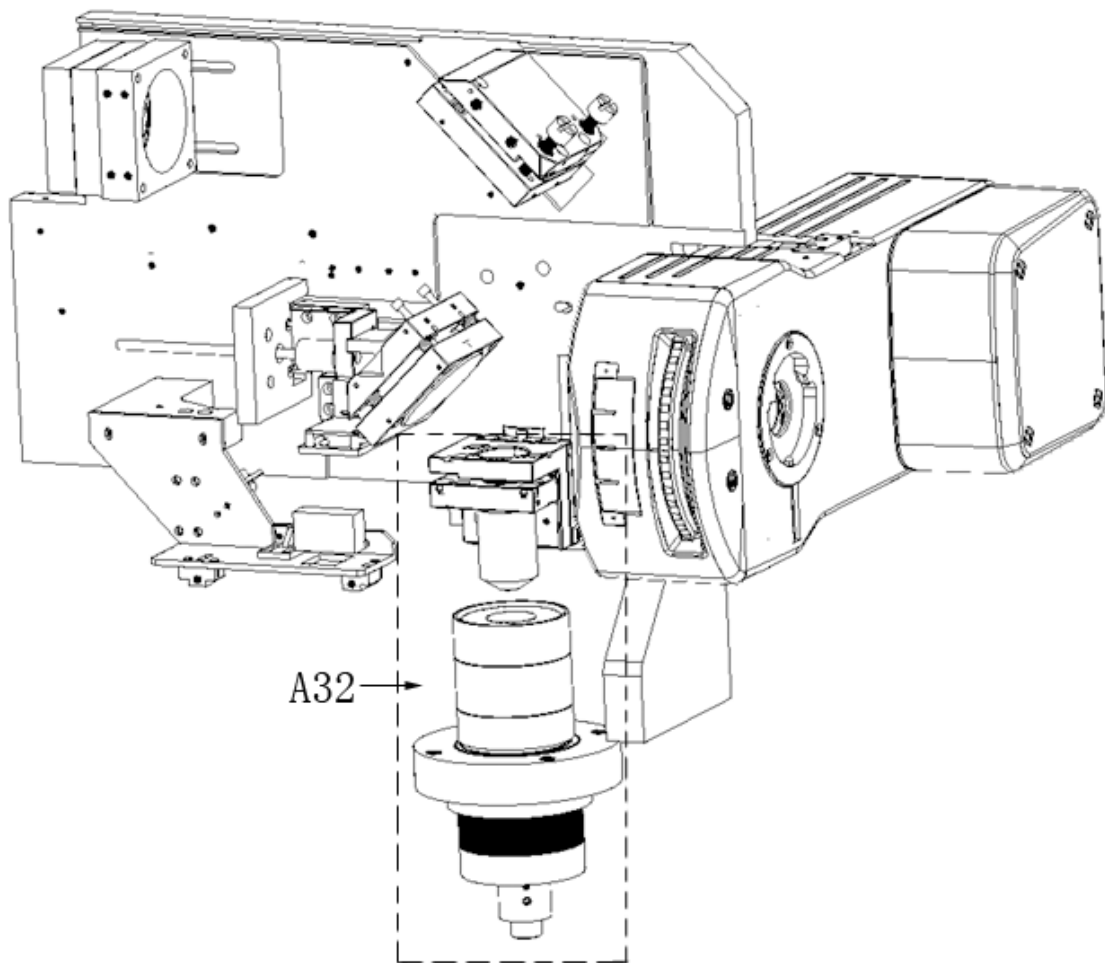


Figura 30

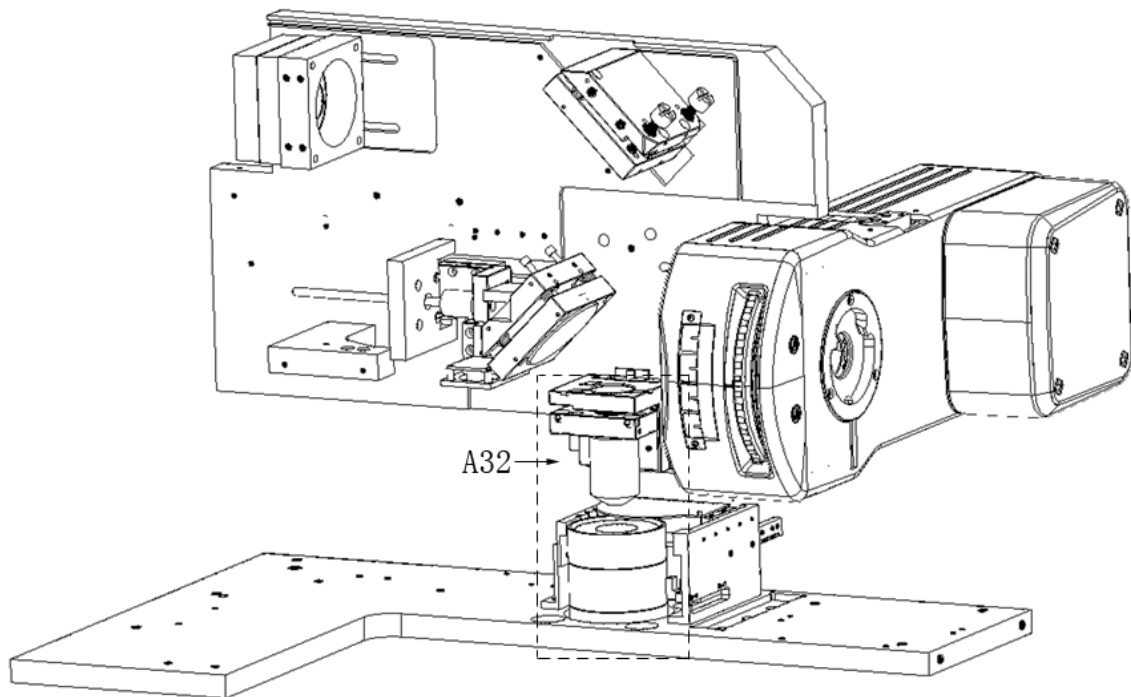


Figura 31