



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 054**

51 Int. Cl.:  
**G02B 21/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07250728 .8**

96 Fecha de presentación : **21.02.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1830216**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.09.2007**

54 Título: **Aparato de adquisición de imágenes, método de adquisición de imágenes y programa de adquisición de imágenes.**

30 Prioridad: **01.03.2006 JP 2006-55456**

73 Titular/es: **HAMAMATSU PHOTONICS K.K.**  
**1126-1 Ichino-cho**  
**Hamamatsu-shi, Shizuoka-ken 435-8558, JP**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**13.06.2011**

72 Inventor/es: **Cooke, Jeremy y**  
**Inoue, Takayuki**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**13.06.2011**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

**ES 2 361 054 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Aparato de adquisición de imágenes, método de adquisición de imágenes y programa de adquisición de imágenes

### Antecedentes de la invención

#### Campo de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de adquisición de imágenes, un método de adquisición de imágenes y un programa de adquisición de imágenes para adquirir imágenes de una muestra.

#### Técnica anterior relacionada

Recientemente, en el campo de la patología, etc., existen microscopios virtuales conocidos que pueden hacerse funcionar como si un operador manejase una muestra a través de un microscopio real en un espacio virtual de un ordenador personal o similar. Los datos de muestras que van a tratarse en un microscopio virtual de este tipo se basan en datos de imágenes de una muestra adquirida de manera anticipada usando un microscopio real a alta resolución.

Para realizar la operación de obtención de imágenes en el microscopio virtual, se requiere que un aparato de adquisición de imágenes, que adquiere datos de imágenes de una muestra, que va a usarse de ese modo en un microscopio virtual, adquiera una imagen de una muestra a resolución lo suficientemente alta. Para adquirir de manera eficaz la imagen con alta resolución, una estructura en la que se adquiere una imagen de una muestra usando una cámara para la adquisición de imágenes macroscópicas y una cámara para la adquisición de imágenes microscópicas a alta resolución se describe en el documento 1: patente estadounidense n.º 6.816.606.

#### Sumario de la invención

En la estructura que incluye una macrocámara y una microcámara tal como se describió anteriormente, por ejemplo, se considera un método en el que se adquiere una macroimagen en primer lugar mediante la macrocámara, se fija una condición de recogida de imágenes para la muestra en relación con la macroimagen, y entonces se adquiere una microimagen mediante la microcámara en relación con la condición de recogida de imágenes fijada. Para adquirir datos de imágenes de muestras para su uso en un microscopio virtual, existe un caso en el que muchos portaobjetos, en cada uno de los cuales está sellada una muestra biológica o similar en un portaobjeto, se preparan como muestras y se realiza continuamente una operación de adquisición de muestras con respecto a los portaobjetos. En este caso, según la estructura anterior, deben realizarse repetidamente una operación de adquisición de macroimágenes y una operación de adquisición de microimágenes con respecto a las muestras.

En la adquisición de imágenes de una pluralidad de muestras de este tipo, si se fija automáticamente una condición de recogida de imágenes usando una macroimagen, puede realizarse automáticamente en secuencia la adquisición de una macroimagen, la fijación de una condición de recogida de imágenes y la adquisición de una microimagen con respecto a cada muestra. Sin embargo, según este método, surgirá un caso en el que, por ejemplo, el polvo, además de una muestra biológica, en el portaobjetos hace imposible fijar correctamente una condición de recogida de imágenes para el portaobjetos y adquirir una microimagen normal. Por otra parte, según el método en el que la fijación de una condición de recogida de imágenes para cada muestra se realiza manualmente, un operador debe prestar constante atención al aparato de adquisición de imágenes hasta que se completa la adquisición de imágenes con respecto a cada una de la muestras, y por tanto aumenta una carga operacional impuesta al operador. El documento WO-A-03/012518 describe un aparato de obtención de imágenes de portaobjetos que tiene capacidades de obtención de imágenes macroscópicas y microscópicas. En primer lugar se lleva a cabo una exploración previa de un portaobjetos individual y se obtiene información tal como la posición del tejido en el portaobjeto, detalles del punto focal y superficie focal, etcétera. Esto se usa para controlar una cámara y una platina motorizadas para obtener una imagen de montaje de alta calidad.

La presente invención se ha realizado para resolver estos problemas, y es por tanto un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de adquisición de imágenes, un método de adquisición de imágenes, y un programa de adquisición de imágenes cada uno de los cuales puede realizar la adquisición de imágenes con respecto a una pluralidad de muestras con alta eficacia.

Con el fin de lograr el objeto anterior, se define en la reivindicación 1 un aparato de adquisición de imágenes según un primer aspecto de la presente invención. Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método de adquisición de imágenes según la reivindicación 6. Según un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona además un programa de adquisición de imágenes según la reivindicación 10.

En el aparato de adquisición de imágenes, el método de adquisición de imágenes y el programa de adquisición de imágenes mencionados anteriormente, los medios de adquisición de macroimágenes y los medios de adquisición de

5 microimágenes se proporcionan para una pluralidad de muestras cada una de las cuales es un objeto cuya imagen se adquiere, y una condición de recogida de imágenes se fija mientras que se hace referencia a una macroimagen que muestra la totalidad de la muestra, y entonces se adquiere una microimagen de alta resolución. Por tanto, puede adquirirse de manera adecuada una microimagen de alta resolución de la muestra que se usa como datos de imágenes de muestras para su uso en, por ejemplo, un microscopio virtual.

10 Adicionalmente, se proporciona un modo semiautomático, en el que un operador realiza una confirmación necesaria cuando se fija una condición de recogida de imágenes para una microimagen en relación con una macroimagen, como modo de control que controla la adquisición de una macroimagen, la fijación de una condición de recogida de imágenes, y la adquisición de una microimagen con respecto a cada muestra. Por tanto, incluso si existe un objeto no necesario, tal como polvo, en un portaobjetos usado como muestra, puede excluirse de manera fiable una influencia de un objeto no necesario de este tipo, y puede fijarse correctamente una condición de recogida de imágenes para una muestra.

15 Adicionalmente, en el modo semiautomático mencionado anteriormente, una muestra cuya macroimagen se ha adquirido mediante los medios de adquisición de macroimágenes, se coloca en una posición de espera sin moverse directamente hacia una posición de adquisición de imágenes en los medios de adquisición de microimágenes. Según esta estructura, la adquisición de una macroimagen de la muestra y la fijación de una condición de recogida de imágenes usando una macroimagen pueden realizarse independientemente de la adquisición de una  
20 microimagen en la que lleva una cierta cantidad de tiempo adquirir una imagen de alta resolución. Por tanto, tras haber fijado una condición de recogida de imágenes para la muestra, el operador no tiene necesidad de prestar atención constante al aparato de adquisición de imágenes hasta que se completa la adquisición de la microimagen, y por tanto puede aligerarse una carga operacional impuesta al operador.

25 Según el aparato de adquisición de imágenes, el método de adquisición de imágenes, y el programa de adquisición de imágenes de la presente invención, para controlar la adquisición de una macroimagen, la fijación de una condición de recogida de imágenes, y la adquisición de una microimagen con respecto a cada pluralidad de muestras, se proporciona un modo semiautomático en el que un operador realiza una confirmación necesaria cuando se fija una condición de recogida de imágenes para una microimagen en relación con una macroimagen, y adicionalmente,  
30 una muestra cuya macroimagen se ha adquirido se coloca en una posición de espera sin moverse directamente hacia una posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de microimágenes; por tanto, puede realizarse la adquisición de imágenes con respecto a cada pluralidad de muestras con alta eficacia.

### 35 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama en bloque que muestra una estructura de una realización de un aparato de adquisición de imágenes.

40 La figura 2 es una vista esquemática que muestra una estructura de una unidad de microscopio del aparato de adquisición de imágenes.

La figura 3 es una figura con vistas esquemáticas que muestra un método para adquirir una imagen de muestra.

45 La figura 4 es una gráfica que muestra un método para fijar un umbral para binarizar una macroimagen.

La figura 5 es un diagrama en bloque que muestra una estructura de una unidad de control del aparato de adquisición de imágenes.

50 La figura 6 es una vista esquemática que muestra la producción de datos de muestras usando una microimagen.

La figura 7 es un diagrama de flujo que muestra un método de adquisición de imágenes en un modo completamente automático.

55 La figura 8 es un diagrama de flujo que muestra un método de adquisición de imágenes en un modo semiautomático.

La figura 9 es un diagrama de flujo que muestra un método de adquisición de imágenes en un modo semiautomático.

60 La figura 10 es un diagrama de flujo que muestra un método para fijar una condición de recogida de imágenes.

La figura 11 es una vista que muestra un ejemplo de una selección de operación usada para fijar una condición de recogida de imágenes.

La figura 12 es una vista que muestra un ejemplo de una selección de operación usada para fijar una condición de recogida de imágenes.

5 La figura 13 es una vista que muestra un ejemplo de una selección de operación usada para fijar una condición de recogida de imágenes.

### Descripción de las realizaciones preferidas

10 A continuación en el presente documento se describirán realizaciones preferidas de un aparato de adquisición de imágenes, un método de adquisición de imágenes y un programa de adquisición de imágenes de la invención junto con los dibujos. En la descripción de los dibujos, los mismos componentes están asociados a los mismos números de referencia, y se omitirá la descripción coincidente. Las proporciones dimensionales de los dibujos no son siempre las mismas que las de en la descripción.

15 En primer lugar se describirá una estructura completa de un aparato de adquisición de imágenes. La figura 1 es un diagrama en bloque que muestra una estructura de una realización de un aparato de adquisición de imágenes según la invención. El aparato de adquisición de imágenes según esta realización es un sistema de microscopio usado para adquirir imágenes de una muestra S con alta resolución, y está constituido por una unidad de microscopio 10 que adquiere imágenes de la muestra S y una unidad de control 60 que controla la unidad de microscopio 10 que adquiere las imágenes. Puede mencionarse un portaobjetos (preparación) en el que una muestra biológica, tal como un corte tisular, está incluida en un portaobjetos cuando se adquieren datos de imágenes que van a usarse en un microscopio virtual, como ejemplo de la muestra S que sirve como objeto de adquisición de imágenes.

20 La unidad de microscopio 10 incluye una unidad de almacenamiento de muestras 11, una unidad de adquisición de macroimágenes 20, y una unidad de adquisición de microimágenes 30. La unidad de almacenamiento de muestras 11 es un medio de almacenamiento estructurado de modo que almacena una pluralidad de muestras (por ejemplo, una pluralidad de portaobjetos que contienen muestras biológicas selladas, respectivamente) S como objetos de adquisición de imágenes. En esta unidad de almacenamiento de muestras 11, se proporciona una puerta 12 que va a usarse por un operador para almacenar y extraer una muestra S. En esta realización está unido un mecanismo de bloqueo 13 para evitar que la puerta 12 se abra por error durante la adquisición de imágenes.

25 La unidad de adquisición de macroimágenes 20 es el primer medio de adquisición de imágenes para adquirir una macroimagen como imagen de baja amplificación de una muestra S. Esta unidad de adquisición de imágenes 20 adquiere una macroimagen a baja resolución correspondiente a una imagen completa de una muestra S. Una macrofuente de luz 25 está dispuesta para suministrar luz, que se usa para producir una imagen óptica de la muestra S cuando se adquieren macroimágenes, para la unidad de adquisición de macroimágenes 20.

30 Por otra parte, la unidad de adquisición de microimágenes 30 es el segundo medio de adquisición de imágenes para adquirir una microimagen como imagen de alta amplificación de una muestra S. En esta unidad de adquisición de imágenes 30, se adquiere una microimagen con alta resolución de una muestra S diana. Se dispone una microfuerza de luz 35 para suministrar luz, que se usa para producir una imagen óptica de la muestra S cuando se adquieren microimágenes, para la unidad de adquisición de microimágenes 30. Adicionalmente, tal como se muestra en la figura 1, se dispone una unidad de corrección de imágenes 38 para realizar las correcciones necesarias a datos de imágenes con relación a microimágenes adquiridas mediante la unidad de adquisición de imágenes 30. Puede mencionarse una corrección de oscuros, una corrección de sombras, etc., como correcciones realizadas mediante la unidad de corrección de imágenes 38. Por ejemplo, puede realizarse una corrección de sombras de tal manera que una imagen en blanco obtenida mediante obtención de imágenes de una muestra de referencia, tal como un portaobjetos en el que no está colocado ninguna muestra biológica, se adquiere previamente y entonces se realiza una corrección de sombras mientras se hace referencia a esta imagen en blanco. Pueden corregirse macroimágenes de la misma manera.

35 Como medios de movimiento de muestras para mover una muestra S entre posiciones en la unidad de microscopio 10, se proporcionan una unidad de transferencia de muestras 14 y una platina para muestras 15. La unidad de transferencia de muestras 14 es el medio de transferencia para transferir una muestra S entre una posición de almacenamiento en la unidad de almacenamiento de muestras 11 y cada una de las posiciones de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de macroimágenes 20 y la unidad de adquisición de microimágenes 30. La platina para muestras 15 lleva una muestra S colocada en la misma cuando se adquiere una macroimagen o una microimagen, y se usa para fijar y ajustar una condición de adquisición de imágenes de la muestra S. La unidad de microscopio 10 incluye una unidad de control de accionamiento 40 que acciona de manera controlable cada unidad proporcionada en la unidad de microscopio 10.

40 La unidad de control 60 incluye una unidad de procesamiento de datos 70, una unidad de almacenamiento de datos 75, y una unidad de control de adquisición de imágenes 80. Los datos de imágenes de macroimágenes adquiridas mediante la unidad de adquisición de macroimágenes 20 y los datos de imágenes de microimágenes adquiridas

mediante la unidad de adquisición de microimágenes 30 se introducen en la unidad de procesamiento de datos 70, y estos datos de imágenes se someten a procesamiento de datos necesario.

5 La unidad de control de adquisición de imágenes 80 controla una operación para adquirir una imagen de la muestra S en la unidad de microscopio 10 por medio de la unidad de control de accionamiento 40. La entrada de datos de imágenes en la unidad de procesamiento de datos 70, diversos datos e información obtenidos mediante el procesamiento de datos de imágenes, o datos de control usados en la unidad de control de adquisición de imágenes 80 se almacenan y se mantienen en la unidad de almacenamiento de datos 75 según la necesidad.

10 La unidad de control 60 está formada por un ordenador que incluye, por ejemplo, una CPU y dispositivos de almacenamiento necesarios, tales como memorias o discos duros. Se conectan un dispositivo de visualización 61 y un dispositivo de entrada 62 a la unidad de control 60. El dispositivo de visualización 61 es, por ejemplo, un visualizador CRT o un visualizador de cristal líquido, y se usa para visualizar una selección de operación necesaria para hacer funcionar el aparato de adquisición de imágenes o para visualizar una imagen adquirida de la muestra S.  
15 El dispositivo de entrada 62 es, por ejemplo, un teclado o un ratón, y se usa para introducir la información necesaria para la adquisición de imágenes o para introducir instrucciones para una operación de adquisición de imágenes.

A continuación, se proporcionará una descripción de una estructura de la unidad de microscopio 10 del aparato de adquisición de imágenes mostrado en la figura 1. La figura 2 es una vista esquemática de la estructura de la unidad de microscopio 10. Tal como se muestra en la figura 2, la unidad de microscopio 10 según esta realización está formada como sistema de microscopio de tipo de transmisión usado para adquirir una imagen óptica de una muestra S. En el presente documento, dos direcciones perpendiculares entre sí en una dirección horizontal se definen como dirección del eje X y dirección del eje Y, respectivamente, y una dirección vertical perpendicular a la dirección horizontal se define como dirección del eje Z, tal como se muestra en la figura. Entre estas direcciones, la dirección del eje Z, es decir, la dirección vertical es la de un eje óptico para la adquisición de imágenes en este sistema de microscopio. En la figura 2, se muestran principalmente la estructura de la unidad de adquisición de macroimágenes 20 y la estructura de la unidad de adquisición de microimágenes 30, y no se muestran la unidad de almacenamiento de muestras 11, la unidad de transferencia de muestras 14, etc.

30 La muestra S se coloca en la platina para muestras 15 en el momento de la adquisición de imágenes en la unidad de adquisición de imágenes 20 ó 30. Esta platina para muestras 15 está estructurada como una platina XY que puede moverse en la dirección del eje X y la dirección del eje Y usando un motor de paso a paso, un motor de CC o un servomotor a servo motor. Con esta estructura, mediante la conducción de la platina para muestras 15 dentro del plano XY, se fija y se ajusta la posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de imágenes 20 ó 35 30 con respecto a la muestra S. En esta realización, esta platina para muestras 15 puede moverse entre una posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de macroimágenes 20 y una posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de microimágenes 30.

40 La unidad de adquisición de macroimágenes 20 y la macrofuente de luz 25 se proporcionan en respectivas posiciones predeterminadas en un eje óptico 20a, con respecto a la posición de adquisición de macroimágenes para adquirir una macroimagen de la muestra S. La macrofuente de luz 25 es una fuente de luz desde la cual se proyecta luz usada para producir una imagen óptica para la adquisición de macroimágenes sobre la muestra S, y está dispuesta por debajo de la platina para muestras 15.

45 La unidad de adquisición de macroimágenes 20 se configura usando un dispositivo de recogida de imágenes 21, tal como un sensor CCD bidimensional CCD sensor, que puede adquirir una imagen bidimensional mediante la imagen óptica de la muestra S. Un sistema óptico de recogida de muestras 22 que sirve como sistema óptico que orienta la imagen óptica de la muestra S está dispuesto entre la posición de adquisición de macroimágenes en la que se coloca la muestra S y el dispositivo de recogida de imágenes 21.  
50

Por otro lado, se proporcionan la unidad de adquisición de microimágenes 30 y la microfuerza de luz 35 en respectivas posiciones predeterminadas en un eje óptico 30a, con respecto a la posición de adquisición de microimágenes para adquirir una microimagen de la muestra S. La microfuerza de luz 35 es una fuente de luz desde la cual se proyecta luz usada para producir una imagen óptica para la adquisición de microimágenes sobre la muestra S, y está dispuesta, junto con una lente de condensación 36, por debajo de la platina para muestras 15.  
55

La unidad de adquisición de microimágenes 30 se configura usando un dispositivo de recogida de imágenes 31, tal como un sensor CCD monodimensional, que puede adquirir una imagen monodimensional mediante la imagen óptica de la muestra S. Una lente del objetivo 32 y un sistema óptico de orientación de luz 34, que sirve como sistema óptico que orienta la imagen óptica de la muestra S, están dispuestos entre la posición de adquisición de microimágenes en la que la muestra S se coloca y el dispositivo de recogida de imágenes 31. La lente del objetivo 32 produce una imagen óptica de la muestra S mediante la entrada de luz que se ha transmitido a través de la muestra en la misma. El sistema óptico de orientación de luz 34 está formado por, por ejemplo, una lente de tubo, y orienta la imagen óptica de la muestra S hacia el dispositivo de recogida de imágenes 31.  
60

Con respecto a la lente del objetivo 32 se proporciona una platina en Z 33 usando un motor paso a paso o un piezoactuador, y mediante el accionamiento de la lente del objetivo 32 en la dirección del eje Z mediante esta platina en Z 33, puede realizarse el enfoque en la muestra S. Como dispositivo de recogida de imágenes 31 en esta unidad de adquisición de microimágenes 30, también puede usarse un dispositivo de recogida de imágenes que puede adquirir una imagen bidimensional y accionamiento TDI así como también el dispositivo de recogida de imágenes que puede adquirir una imagen monodimensional.

Como este dispositivo de recogida de imágenes de adquisición de microimágenes 31, por ejemplo, se usa preferiblemente un dispositivo de recogida de imágenes tal como una cámara 3-CCD que puede adquirir una imagen en color. Como dispositivo de recogida de imágenes de adquisición de macroimágenes 21, puede usarse o bien un dispositivo de recogida de imágenes de adquisición de imágenes monocromáticas o bien un dispositivo de recogida de imágenes que puede adquirir una imagen en color según sea apropiado. Como dispositivo de recogida de imágenes 31, cuando no es necesaria la adquisición de una imagen en color, también puede usarse un dispositivo de recogida de imágenes de adquisición de imágenes monocromáticas.

La unidad de control de accionamiento 40 incluye una unidad de control de platina 41, una unidad de control del dispositivo de recogida de imágenes 42, y una unidad de control de fuente de luz 43 que se proporcionan para la platina para muestras 15, la unidad de adquisición de macroimágenes 20, la unidad de adquisición de microimágenes 30, las fuentes de luz 25 y 35. La unidad de control de platina 41 acciona de manera controlable la platina para muestras 15, que es una platina en XY, y una platina en Z 33 de modo que se fijan y se ajustan las condiciones de recogida de imágenes con relación a la muestra S. La unidad de control del dispositivo de recogida de muestras 42 acciona de manera controlable los dispositivos de recogida de muestras 21 y 31 de modo que se controla la adquisición de imágenes de la muestra S. La unidad de control de la fuente de luz 43 acciona de manera controlable las fuentes de luz 25 y 35 de modo que se controla la proyección de luz usada para la adquisición de imágenes de la muestra S. Con relación al control de cada unidad de la unidad de microscopio 10, puede usarse otra estructura de modo que cada unidad está controlada directamente mediante la unidad de control de adquisición de imágenes 80 de la unidad de control 60 sin usar la unidad de control de accionamiento 40.

En el presente documento se describirán la adquisición de la macroimagen y la microimagen de la muestra S en las unidades de adquisición de imágenes 20 y 30. En la unidad de adquisición de macroimágenes 20, se adquiere una macroimagen como imagen completa de la muestra S que va a usarse para fijar una condición de recogida de imágenes de una microimagen. Por ejemplo, si un portaobjetos en el que está incluida una muestra biológica o similar en un portaobjetos, tal como se mencionó anteriormente, se usa como muestra S, se adquiere como macroimagen una imagen de la totalidad del portaobjetos o una imagen de un intervalo predeterminado que incluye la muestra biológica.

En la unidad de adquisición de microimágenes 30 se adquiere una microimagen de la muestra S a resolución objetivo en relación con la condición de recogida de imágenes. Esta adquisición de microimágenes se realiza mediante exploración bidimensional de la muestra S a una resolución predeterminada superior a la de la macroimagen tal como se muestra esquemáticamente en la figura 3(a). En el presente documento, en la adquisición de microimágenes usando el dispositivo de recogida de imágenes 31 tal como una cámara CCD monodimensional, en un plano XY paralelo a la muestra S, la dirección longitudinal de un plano de recogida de imágenes del dispositivo de recogida de imágenes 31 se define como dirección del eje X, y una dirección ortogonal a esta dirección longitudinal se define como dirección del eje Y. En este caso, en la adquisición de microimágenes, la dirección ortogonal a la dirección longitudinal del plano de recogida de imágenes en el dispositivo de recogida de imágenes 31, es decir, la dirección negativa del eje Y en la figura 3(a) es la dirección para explorar la muestra S.

En la adquisición de microimágenes usando el dispositivo de recogida de imágenes 31 tal como una cámara CCD monodimensional, en primer lugar se explora la muestra S en la platina para muestras 15 en la dirección de exploración (dirección negativa del eje Y) mediante el dispositivo de recogida de imágenes 31 para adquirir una imagen A parcial de tipo banda con la resolución deseada. Además, tal como se muestra en la figura 3(a), se adquiere una pluralidad de imágenes A, B, ..., I parciales mediante repetición de una pluralidad de tiempos de esta adquisición de imágenes parciales mientras se cambia la posición de recogida de imágenes a lo largo de la dirección longitudinal (dirección positiva del eje X) del plano de recogida de imágenes.

Mediante la disposición de imágenes A a I parciales así obtenidas en la dirección del eje X y combinando éstas, puede generarse la microimagen completa de la muestra S. Mediante un método de adquisición de microimágenes de este tipo es posible adquirir preferiblemente datos de imágenes de la muestra S a resolución suficientemente alta. En la figura 3(a), la región rayada en la imagen A parcial, cuya dirección longitudinal se encuentra a lo largo de la dirección del eje X, muestra una región de recogida de imágenes correspondiente al plano de recogida de imágenes en el dispositivo de recogida de imágenes 31.

Para fijar la condición de recogida de imágenes de una microimagen, es preferible que se fijen un intervalo de

adquisición de imágenes y una posición de medición del foco como condiciones de recogida de imágenes de una microimagen en relación con la macroimagen adquirida mediante el dispositivo de recogida de imágenes 21 de la unidad de adquisición de macroimágenes 20. Como resultado, a partir de la información obtenida mediante una macroimagen que es la imagen completa de la muestra S, se hace posible fijar de manera adecuada parámetros usados para la adquisición de microimágenes y adquirir datos de imágenes de muestras que están en un excelente estado y tienen alta resolución.

En detalle, cuando se fija un portaobjetos como muestra S tal como se describió anteriormente, tal como se muestra en la figura 3(b), el intervalo de adquisición de imágenes con respecto a la muestra S puede fijarse a un intervalo rectangular R que incluye una muestra biológica L en el portaobjetos como objeto de adquisición de imágenes. Se realiza la exploración bidimensional de la muestra S en la unidad de adquisición de microimágenes 30 (véase la figura 3(a)) dentro del intervalo de adquisición de imágenes R así fijado. Cuando se fija automáticamente el intervalo de adquisición de imágenes R, por ejemplo, es posible emplear un método en el que se determina un intervalo en el que existe un objeto (por ejemplo, una muestra biológica L) cuya imagen se adquiere, mediante binarización de una imagen en relación con un umbral que se ha fijado con respecto al patrón de brillo en una macroimagen, y, basándose en un resultado de determinación, se fija el intervalo de adquisición de imágenes R.

La figura 4 es una gráfica que muestra un método para fijar un umbral para binarizar una macroimagen. En la gráfica de la figura 4, el eje de abscisas representa el valor de brillo en cada pixel de una macroimagen. En la macroimagen adquirida en esta realización, una región en la que sólo se proporciona un portaobjetos sin una muestra biológica L, tiene el brillo más alto que resulta de la estructura ópticamente transmisible de la unidad de adquisición de macroimágenes 20.

Para fijar un umbral con respecto a una macroimagen, es posible emplear un método en el que se encuentran dos picos P1 y P2 en su distribución de brillo, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 4, y un valor de brillo en el centro entre los mismos se fija como umbral T. Por consiguiente, intervalos en los que existen objetos L en la imagen pueden determinarse fácilmente mediante binarización de la imagen según este umbral. Además, un intervalo consecutivo mayor que un área especificada de los intervalos determinados se fija como intervalo para un objeto L, y una región rectangular, mínima que contiene todos los objetos L se fija como intervalo de adquisición de imágenes R. Para fijar un umbral de este tipo pueden emplearse diversos métodos en lugar del método anterior, por ejemplo, puede fijarse un umbral a una tasa fija, predeterminada con respecto a un valor de brillo de un pico.

Cuando se determina un intervalo en el que existe un objeto L en una macroimagen binarizada, es preferible aplicar un procesamiento de erosión (es decir, un procesamiento para reducir una masa representativa) a la imagen binarizada n veces, y entonces aplicar un procesamiento de dilación (es decir, un procesamiento para aumentar una masa representativa) a la imagen n veces. Como resultado, por ejemplo, pueden eliminarse pequeños ruidos en la imagen. Es permisible realizar adicionalmente un proceso de filtración para eliminar un borde de un cubreobjetos de un portaobjetos o polvo en el portaobjetos.

Se usa la posición de medición del foco, en la unidad de adquisición de microimágenes 30, cuando se adquiere información del foco con respecto a la muestra S antes de la adquisición de la microimagen de la muestra S. En la unidad de adquisición de microimágenes 30 se realiza la medición del foco usando el dispositivo de recogida de imágenes 31 en una posición de medición del foco para determinar una posición del foco como información del foco en la adquisición de la microimagen de la muestra S. Con relación a la posición de medición del foco, por ejemplo, cuando la inclinación de la muestra S en un plano horizontal, es decir, una desviación en la posición focal en un plano horizontal es insignificante, únicamente se fija una posición de medición del foco para la muestra S.

Cuando exista la necesidad de considerar una desviación en la posición focal en el plano horizontal, es preferible fijar tres o más posiciones de medición del foco para la muestra S. Puede obtenerse un mapa del foco bidimensional con respecto al intervalo de adquisición de imágenes R de la muestra S mediante la fijación de tres o más posiciones de medición del foco de esta manera y entonces realizar mediciones del foco. Por ejemplo, cuando el mapa del foco sobre posiciones focales se determina como plano focal planar, puede calcularse el plano focal a partir de un plano que incluye puntos de resultado de medición en las tres posiciones de medición del foco. Cuando se usan cuatro o más posiciones de medición del foco, puede calcularse un plano focal a partir de sus puntos de resultado de medición según la técnica de ajuste, tal como el método de los mínimos cuadrados.

La figura 3(b) muestra un ejemplo de fijación de las posiciones de medición del foco usando una macroimagen en el caso en el que se fijan automáticamente nueve posiciones de medición del foco. En este caso, el intervalo de adquisición de imágenes R fijado de antemano para la muestra S se divide igualmente por  $3 \times 3 = 9$ , y se fijan nueve posiciones de medición del foco P a puntos centrales de las respectivas regiones divididas.

En este caso, nueve puntos de las nueve posiciones de medición del foco son puntos fijados inicialmente incluidos en el intervalo de la muestra biológica L como objeto de adquisición de imágenes, de modo que están fijados como posiciones de medición del foco sin cambio. Por otra parte, el punto izquierdo inferior está fuera del intervalo de la

muestra biológica L, y no puede fijarse como tal como posición de medición del foco. Por tanto, esta posición de medición del foco izquierdo inferior puede fijarse, por ejemplo, a una posición Q determinada mediante un método en el que se mueve hacia el centro del intervalo de adquisición de imágenes R. Como alternativa, puede excluirse una posición de este tipo de las posiciones de medición del foco.

En el caso de determinación de un plano focal usando el método de los mínimos cuadrados a partir de cuatro o más posiciones de medición del foco, cuando las posiciones de medición del foco incluyen una posición de medición excesivamente distante del plano focal obtenido, es preferible que un plano focal se vuelva a determinar excluyendo esta posición de medición distante. Cuando el plano focal no pueda determinarse normalmente, es preferible que el objeto se considere como polvo y se excluya.

Tal como en el ejemplo descrito anteriormente, cuando la muestra S es un portaobjetos, como las condiciones de recogida de imágenes para adquirir una microimagen, preferiblemente se fijan, en primer lugar, un intervalo de adquisición de imágenes R que incluye una muestra biológica L y un número predeterminado de posiciones de medición de imágenes P se fijan como las condiciones de recogida de imágenes de una microimagen haciéndose referencia a una macroimagen adquirida mediante la unidad de adquisición de macroimágenes 20. Después de esto, en la unidad de adquisición de microimágenes 30, se adquiere la información del foco con relación a la posición focal o el plano focal con respecto a la muestra S basándose en las posiciones de medición del foco P, y la microimagen de la muestra S se adquiere entonces basándose en la información del foco así obtenida y el intervalo de adquisición de imágenes R fijado.

Para fijar el intervalo de adquisición de imágenes R y las posiciones de medición del foco P usando la macroimagen de la muestra S, en detalle, pueden usarse diversos métodos así como también el ejemplo mostrado en la figura 3(b). Por ejemplo, la figura 3(b) muestra un ejemplo en el que las posiciones de medición del foco P están fijadas automáticamente usando un algoritmo predeterminado, sin embargo, para fijar manualmente las posiciones de medición del foco, pueden fijarse posiciones de medición del foco con un número y disposición apropiados después de que un operador confirme la macroimagen.

A continuación, se proporcionará una descripción de una estructura de la unidad de control 60 del aparato de adquisición de imágenes mostrado en la figura 1. La figura 5 es un diagrama en bloque que muestra la estructura de la unidad de control 60. Tal como se muestra en la figura 5, la unidad de control 60 según esta realización está constituida por la unidad de procesamiento de datos 70, la unidad de almacenamiento de datos 75 y la unidad de control de adquisición de imágenes 80.

La unidad de procesamiento de datos 70 incluye una unidad de fijación de condiciones de recogida de imágenes 71 y una unidad de producción de datos de muestras 72. La unidad de fijación de condiciones de recogida de imágenes 71 es el medio de fijación para fijar condiciones de recogida de imágenes para microimágenes mientras se hace referencia a la macroimagen adquirida mediante la unidad de adquisición de macroimágenes 20 de la unidad de microscopio 10. La unidad de producción de datos de muestras 72 produce datos de muestras que son datos de imágenes con relación a la muestra S usando la microimagen adquirida mediante la unidad de adquisición de microimágenes 30.

La figura 6 es una vista esquemática para explicar la producción de datos de muestras mientras que se usan microimágenes. En el presente documento, un grupo de datos de imágenes que consiste en información con relación a imágenes A, B, C, ... parciales de tipo banda se introduce en la unidad de control 60 como datos de imágenes con relación a las microimágenes adquiridas mediante la unidad de adquisición de microimágenes 30 de la unidad de microscopio 10 (véase la figura 3(a)). La unidad de producción de datos de muestras 72 dispone y combina estas imágenes parciales juntas, y produce datos de imágenes de microimágenes con respecto a la totalidad de la muestra S de modo que sean datos de muestras. Por ejemplo, estos datos de muestras pueden usarse como datos de muestras para el microscopio virtual. Los datos de imágenes con relación a la muestra S pueden someterse a compresión de datos según se necesite. La entrada de datos de imágenes desde la unidad de microscopio 10 y los datos de muestras producidos mediante la unidad de producción de datos de muestras 72 se almacenan en la unidad de almacenamiento de datos 75 según se necesite.

La unidad de control de adquisición de imágenes 80 incluye una unidad de control de adquisición de macroimágenes 81 y una unidad de control de adquisición de microimágenes 82. La unidad de control de adquisición de macroimágenes 81 controla una operación para adquirir macroimágenes de la muestra S por medio de la unidad de adquisición de macroimágenes 20. La unidad de control de adquisición de microimágenes 82 controla una operación para adquirir microimágenes por medio de la unidad de adquisición de microimágenes 30. Las unidades de control de adquisición de imágenes 81 y 82 controlan la operación de adquisición de las macroimágenes y microimágenes de la muestra S, y la unidad de fijación de condiciones de recogida de imágenes 71 fija la condición de recogida de imágenes, según un modo de control seleccionado para el procesamiento de adquisición de imágenes. En esta realización, el número de modos de control proporcionados en la unidad de control 60 es tres, es decir, un modo completamente automático, un modo manual y un modo semiautomático.

La figura 7 es un diagrama de flujo que muestra un método de adquisición de imágenes según el modo completamente automático. En el modo completamente automático, la unidad de control de adquisición de macroimágenes 81 de la unidad de control 60 realiza el control de adquisición de macroimágenes colocando la muestra S desde una posición de almacenamiento en la unidad de almacenamiento de muestras 11 en una posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de macroimágenes 20 (etapa de control de adquisición de macroimágenes). Con respecto a la muestra S cuya macroimagen se ha adquirido, la unidad de fijación de condiciones de recogida de imágenes 71 fija automáticamente una condición de recogida de imágenes para una microimagen correspondiente a la macroimagen (etapa de fijación de condiciones de recogida de imágenes). La unidad de control de adquisición de microimágenes 82 realiza el control de adquisición de microimágenes colocando la muestra S, cuya condición de recogida de imágenes se ha fijado, en una posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de microimágenes 30 mientras que se hace referencia a la condición de recogida de imágenes (etapa de control de adquisición de microimágenes).

En un ejemplo mostrado en la figura 7, en primer lugar, un operador fija una pluralidad de portaobjetos S, que son objetos para la adquisición de imágenes, en la unidad de almacenamiento de muestras 11 de la unidad de microscopio 10, y entonces cierra una puerta 12 (etapa S101). El número de portaobjetos que pueden almacenarse en la unidad de almacenamiento de muestras 11 es, por ejemplo, varios cientos, dependiendo de la estructura específica del aparato.

Después de esto, uno de los portaobjetos S que es un objeto para la adquisición de imágenes se retira de la unidad de almacenamiento de muestras 11, se transfiere entonces mediante la unidad de transferencia de muestras 14, se coloca en la platina para muestras 15, y se fija en la posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de macroimágenes 20 (véase la figura 1 y la figura 2) (S102). Después de esto, el dispositivo de recogida de imágenes 21 de la unidad de adquisición de imágenes 20 adquiere una macroimagen del portaobjetos S que incluye la muestra biológica L (S103, etapa de adquisición de macroimágenes). En la unidad de fijación de condiciones de recogida de imágenes 71 de la unidad de control 60, un intervalo de adquisición de imágenes R y una pluralidad de posiciones de medición del foco P, que son condiciones de recogida de imágenes para el portaobjetos S, se fijan automáticamente mediante el uso de algoritmo predeterminado mientras que se hace referencia a la macroimagen adquirida anteriormente (S104, etapa de fijación de condiciones de recogida de imágenes).

El portaobjetos S que ha completado la adquisición de macroimágenes se mueve desde la posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de macroimágenes 20 por medio de la unidad de transferencia de muestras 14 o la platina para muestras 15, y se fija en una posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de microimágenes 30 (S105). Después de eso, el dispositivo de recogida de imágenes 31 de la unidad de adquisición de imágenes 30 adquiere una microimagen del portaobjetos S mientras que se hace referencia a la condición de recogida de imágenes fijada mediante la unidad de fijación de condiciones de recogida de imágenes 71 (S106, etapa de adquisición de microimágenes).

En más detalle, con relación a cada una de las posiciones de medición del foco P fijada con respecto al portaobjetos S, se realiza en primer lugar la medición del foco en la unidad de adquisición de microimágenes 30, y se calcula un plano focal, que sirve como información del foco de manera más adecuada para adquirir una imagen de la muestra biológica L, a partir de las posiciones focales obtenidas. Basándose en el plano focal obtenido de esta manera, el portaobjetos S se explora de manera bidimensional mediante el dispositivo de recogida de imágenes 31 con respecto al intervalo de adquisición de imágenes R mientras que se realiza el control del foco, adquiriendo así una pluralidad de imágenes parciales de tipo banda. Las imágenes parciales se cambian en una microimagen de alta resolución del portaobjetos S (un portaobjetos digital en el microscopio virtual) sometiéndose a procesamiento de combinación de datos predeterminado mediante la unidad de producción de datos de muestras 72 de la unidad de control 60.

Después de eso, el portaobjetos S que ha completado la adquisición de microimágenes se devuelve desde la posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de microimágenes 30 a la posición de almacenamiento en la unidad de almacenamiento de muestras 11 por medio de la unidad de transferencia de muestras 14 (S107). Después de eso, en la unidad de control de adquisición de imágenes 80, se realiza una confirmación de si todos los portaobjetos S se han sometido al procesamiento de adquisición de imágenes o no (S108). Si existe un portaobjetos S que va a someterse al procesamiento de adquisición de imágenes en este caso, se realizan de manera repetida las etapas S102 a S107 mencionadas anteriormente. Si todos los portaobjetos S se han sometido al procesamiento de adquisición de imágenes, se finaliza la adquisición de imágenes con respecto a los portaobjetos S fijados en la unidad de almacenamiento de muestras 11.

El procedimiento de adquisición de imágenes según el modo manual se realiza básicamente de la misma manera que el procedimiento de adquisición de imágenes según el modo completamente automático, excepto que cada etapa se realiza manualmente bajo las instrucciones del operador. Sin embargo, en el modo manual, es permisible

realiza automáticamente una etapa en la que las instrucciones del operador son innecesarias, tal como una etapa en la que el portaobjetos S que ha completado la adquisición de macroimágenes se mueve hacia la posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de microimágenes 30. Adicionalmente, con relación a la adquisición de la microimagen del portaobjetos S, es permisible formar una estructura en la que la condición de recogida de imágenes puede volver a fijarse o una microimagen puede volver a adquirirse si se produce un problema permitiendo que el operador confirme la microimagen adquirida anteriormente.

La figura 8 y la figura 9 sin diagramas de flujo, mostrando cada uno un método de adquisición de imágenes según un modo semiautomático. En el modo semiautomático, la unidad de control de adquisición de macroimágenes 81 de la unidad de control 60 realiza el control para colocar cada pluralidad de muestras S desde la posición de almacenamiento en la unidad de almacenamiento de muestras 11 en una posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de macroimágenes 20 de modo que se adquiera una macroimagen, y entonces realiza el control para colocar la muestra S en una posición de espera (etapa de control de adquisición de macroimágenes). Con respecto a la muestra S cuya macroimagen se ha adquirido, la unidad de fijación de condiciones de recogida de imágenes 71 permite al operador confirmar la macroimagen y una condición de recogida de imágenes correspondiente, y fija una condición de recogida de imágenes para una microimagen (etapa de fijación de condiciones de recogida de imágenes). La unidad de control de adquisición de microimágenes 82 realiza el control para colocar la muestra S que se ha colocado en la posición de espera y para la que se ha fijado la condición de recogida de imágenes en una posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de microimágenes 30, y realiza el control de adquisición de microimágenes mientras que se hace referencia a la condición de recogida de imágenes (etapa de control de adquisición de microimágenes). En esta realización, la posición de espera de la muestra S se fija en la posición de almacenamiento en la unidad de almacenamiento de muestras 11.

En un ejemplo mostrado en la figura 8 y la figura 9, en primer lugar, el operador fija una pluralidad de portaobjetos S, que son objetos para la adquisición de imágenes, en la unidad de almacenamiento de muestras 11 de la unidad de microscopio 10 de la misma manera que en el modo completamente automático, y entonces cierra la puerta 12 (etapa S201).

Después de eso, la unidad de control de adquisición de macroimágenes 81 realiza la adquisición de una macroimagen de cada uno de los portaobjetos S (S202, etapa de adquisición de macroimágenes). En más detalle, tal como se muestra en la figura 8, uno de los portaobjetos S que es un objeto cuya imagen se adquiere se retira de la posición de almacenamiento en la unidad de almacenamiento de muestras 11, se transfiere entonces mediante la unidad de transferencia de muestras 14, se coloca en la platina para muestras 15, y se fija en una posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de macroimágenes 20 (S301). Después de eso, el dispositivo de recogida de imágenes 21 de la unidad de adquisición de imágenes 20 adquiere una macroimagen del portaobjetos S que incluye la muestra biológica L (S302).

El portaobjetos S que ha completado la adquisición de macroimágenes se devuelve desde la posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de macroimágenes 20 a la posición de almacenamiento, que es también su posición de reserva, en la unidad de almacenamiento de muestras 11 por medio de la unidad de transferencia de muestras 14 (S303). Después de eso, en la unidad de control de adquisición de macroimágenes 81, se realiza una confirmación de si todos los portaobjetos S se han sometido al procesamiento de adquisición de macroimágenes o no (S304). Si existe un portaobjetos S que va a someterse al procesamiento de adquisición de macroimágenes en este caso, se realizan de manera repetida las etapas S301 a S303 mencionadas anteriormente. Si todos los portaobjetos S se han sometido al procesamiento de adquisición de macroimágenes, se finaliza la adquisición de macroimágenes con respecto a los portaobjetos S fijados en la unidad de almacenamiento de muestras 11.

En este modo, tras adquirir la macroimagen del primer portaobjetos S, una condición de recogida de imágenes para una microimagen se fija en paralelo con el procesamiento de adquisición de macroimágenes (S203, etapa de fijación de condiciones de recogida de imágenes). En la unidad de fijación de condiciones de recogida de imágenes 71 de la unidad de control 60, con respecto a un portaobjetos S que es un objeto para el que se fija una condición de recogida de imágenes, se deja al operador confirmar la macroimagen adquirida anteriormente y una condición de recogida de imágenes correspondiente a través de medios de visualización, fijando así un intervalo de adquisición de imágenes R y una pluralidad de posiciones de medición del foco P, que son condiciones de recogida de imágenes para adquirir la microimagen. Una descripción detallada del método para fijar la condición de recogida de imágenes en este caso se proporcionará más adelante.

Después de que todos los portaobjetos S completan el procesamiento de adquisición de macroimágenes, la unidad de control de adquisición de microimágenes 82 realiza la adquisición de una microimagen de cada uno de los portaobjetos S en paralelo con un procedimiento para fijar una condición de recogida de imágenes (S204, etapa de adquisición de microimágenes). En más detalle, uno de los portaobjetos S para el que se ha fijado ya una condición de recogida de imágenes se selecciona de entre los portaobjetos S, y se realiza la adquisición de imágenes tal como se muestra en la figura 9. El portaobjetos S seleccionado de los mismos se retira de la posición de almacenamiento, que es también su posición de reserva en la unidad de almacenamiento de muestras 11, se transfiere entonces

mediante la unidad de transferencia de muestras 14, se coloca en la platina para muestras 15, y se fija en una posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de microimágenes 30 (S401). Después de eso, el dispositivo de recogida de imágenes 31 de la unidad de adquisición de imágenes 30 adquiere una microimagen del portaobjetos S mientras que se hace referencia a la condición de recogida de imágenes fijada mediante la unidad de fijación de condiciones de recogida de imágenes 71 (S402). El método para adquirir la microimagen se lleva a cabo básicamente de la misma manera que en el modo completamente automático.

Después de eso, el portaobjetos S que ha completado la adquisición de microimágenes se devuelve desde la posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de microimágenes 30 a la posición de almacenamiento en la unidad de almacenamiento de muestras 11 por medio de la unidad de transferencia de muestras 14 (S403). Después de eso, en la unidad de control de adquisición de microimágenes 82, se realiza una confirmación de si una condición de recogida de imágenes va a fijarse para uno de los portaobjetos S (S404). Si existe todavía un portaobjetos S para el que se fija una condición de recogida de imágenes y que se somete a procesamiento de adquisición de imágenes, se realizan repetidamente etapas S401 a S403 mencionadas anteriormente.

Si no existe un portaobjetos S para el que se ha fijado una condición de recogida de imágenes, en la unidad de control de adquisición de microimágenes 82, se realiza además una confirmación de si uno de los portaobjetos S se ha sometido ya por completo al procesamiento de adquisición de imágenes o no (S405). Si existe un portaobjetos S que va a someterse adicionalmente al procesamiento de adquisición de imágenes en este caso, las etapas S401 a S403 mencionadas anteriormente se realizan repetidamente mientras que se espera una condición de recogida de imágenes que va a fijarse. Si todos los portaobjetos S que han de someterse por completo al procesamiento de adquisición de imágenes, se finaliza la adquisición de imágenes con respecto a los portaobjetos S fijados en la unidad de almacenamiento de muestras 11.

En el aparato de adquisición de imágenes según esta realización, una sesión se define según una pluralidad de muestras S fijadas en la unidad de almacenamiento de muestras 11 por el operador, y un grupo de muestras S y un correspondiente grupos de datos de macroimágenes, condiciones de recogida de imágenes, microimágenes, etc., están asociados entre sí por esta sesión. Según esta estructura, la unidad de control 60 muestra en la figura 5 incluye una unidad de gestión de sesiones 73 dispuesta en la unidad de procesamiento de datos 70 y una unidad de cambio de sesiones 83 dispuesta en la unidad de control de adquisición de imágenes en la unidad de control de adquisición de imágenes 80.

La unidad de gestión de sesiones 73 gestiona el grupo de datos que consiste en macroimágenes, condiciones de recogida de imágenes, microimágenes, etc., en cada sesión, y permite que la unidad de almacenamiento de datos 75 almacene el grupo de datos si es necesario. En la unidad de almacenamiento de datos 75 de la figura 5, como ejemplo de la gestión de datos, se muestra un caso en el que se almacena un grupo de datos de una pluralidad de sesiones que consiste en la sesión 1, sesión 2, .... La unidad de cambio de sesiones 83 controla el cambio entre un procesamiento de adquisición de imágenes y otro procesamiento de adquisición de imágenes junto con un intercambio de un grupo de muestras de una pluralidad de muestras S, y proporciona instrucciones a la unidad de gestión de sesiones 73 para realizar el cambio a un grupo de datos correspondiente. Así, el procesamiento de adquisición de imágenes de las muestras S puede controlarse de manera adecuada, y los datos correspondientes a esto pueden gestionarse de manera adecuada mediante la asociación del grupo de muestras de la muestras S y el grupo de datos en la adquisición de imágenes entre sí mediante el uso del concepto de sesión.

Se proporcionará una descripción de un ejemplo concreto en el que se fija una condición de recogida de imágenes para una microimagen en el modo semiautomático. La figura 10 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de un método para fijar una condición de recogida de imágenes. La figura 11 a la figura 13 muestran ejemplos de pantallas de operación usadas para fijar una condición de recogida de imágenes. Estas pantallas de operación se visualizan en el dispositivo de visualización 61 en la estructura de la figura 1.

Una pantalla de operación 100 de la figura 11 se visualiza en el dispositivo de visualización 61 en un estado en el que se han adquirido macroimágenes de uno o más de los portaobjetos S cuyas imágenes van a adquirirse. En la pantalla de operación 100, se visualiza una lista de portaobjetos cuyas macroimágenes se han adquirido (es decir, portaobjetos 1 a portaobjetos 3 en la figura 11) en una parte de visualización de la lista 101 junto con imágenes en miniatura de las correspondientes macroimágenes.

Cuando el operador teclea un nombre de portaobjetos deseado, por ejemplo "portaobjetos 1", en la pantalla 100, el operador puede ver una macroimagen del "portaobjetos 1" seleccionado de los mismos que se obtiene aumentándose en una parte de visualización de macroimágenes 102 tal como se muestra en la figura 12, y puede confirmar el contenido de la misma. Cuando se presiona un botón de fijación de condición de recogida de imágenes 103 en este estado, se selecciona un portaobjetos, para fijar una condición de recogida de imágenes, de una lista de portaobjetos visualizado en la misma (etapa S501).

- 5 Cuando se selecciona el portaobjetos para fijar una condición de recogida de imágenes, se visualiza una macroimagen del portaobjetos 1 seleccionada del mismo en la parte de visualización de macroimágenes 111 de la pantalla de fijación de condiciones de recogida de imágenes 110 de la figura 13. El operador confirma esta macroimagen, y determina si la condición de recogida de imágenes se fija automática o manualmente (S502). Se realiza una confirmación de si se ha seleccionado la fijación automática o no (S503), y si se ha seleccionado la fijación automática, la condición de recogida de imágenes se fija automáticamente, entonces se finaliza la fijación de la condición de recogida de imágenes con respecto al portaobjetos, y el procedimiento sigue hasta la etapa posterior para seleccionar un portaobjetos siguiente y para fijar una condición de recogida de imágenes.
- 10 Si se ha seleccionado la fijación manual, el operador fija manualmente un intervalo de adquisición de imágenes R y una posición de medición del foco P con respecto a la macroimagen del portaobjetos en consideración de un intervalo en el que existe la muestra biológica L y su forma (S504). Cuando se finaliza la fijación de la condición de recogida de imágenes, se realiza una confirmación de si todos los portaobjetos S han completado ya la fijación de la condición de recogida de imágenes o no (S505). Si existe todavía un portaobjetos S para el cual debe fijarse una condición de recogida de imágenes, se realizan de manera repetida las etapas S501 a S504 mencionadas anteriormente. Si se completa la fijación de la condición de recogida de imágenes para todos los portaobjetos S, se finaliza la fijación de la condición de recogida de imágenes para los portaobjetos S fijados en la unidad de almacenamiento de muestras 11.
- 15
- 20 En el ejemplo de la pantalla de fijación de condiciones de recogida de imágenes 110 mostrada en la figura 13, cuando se visualiza una macroimagen del portaobjetos S en la parte de visualización de macroimágenes 111, se calculan en primer lugar el intervalo de adquisición de imágenes R y la posición de medición del foco P que se han fijado automáticamente, y los resultados se visualizan en la macroimagen como valores predeterminados para la condición de recogida de imágenes. El operador confirma la condición de recogida de imágenes fijada automáticamente visualizada en este caso, y selecciona si fijar la condición de recogida de imágenes automática o manualmente. Si la condición de recogida de imágenes se fija automáticamente, los valores predeterminados, que se han visualizado en primer lugar, pueden usarse sin cambiarse, por tanto, se presiona un botón de finalización de fijación 112, y se finaliza la fijación de la condición de recogida de imágenes con respecto a este portaobjetos S.
- 25
- 30 El intervalo de adquisición de imágenes fijado automáticamente R y la posición de medición del foco P pueden visualizarse en la imagen en miniatura de la macroimagen en la parte de visualización de la lista 101 mostrada en la figura 11. Puesto que el operador puede echar un vistazo a las condiciones de recogida de imágenes del portaobjetos superponiendo la condición de recogida de imágenes en la imagen en miniatura de este modo, pueden extraerse fácilmente los portaobjetos que van a fijarse manualmente.
- 35
- 40 Cuando la condición de recogida de imágenes se fija manualmente, se presiona un botón de fijación de posiciones de medición del foco 113 o un botón de fijación de intervalo de adquisición de imágenes 114 según sea necesario. La condición de recogida de imágenes se fija manualmente cambiando, añadiendo, deleccionando o creando la posición de medición del foco P o el intervalo de adquisición de imágenes R en la parte de visualización de macroimágenes 111. Es posible fijar automáticamente de nuevo la condición de recogida de imágenes presionando un botón de fijación automático 115 si es necesario. Después de que finalice la fijación de la condición de recogida de imágenes, se presiona el botón de finalización de fijación 112, de modo que se finaliza la fijación de la condición de recogida de imágenes con respecto a este portaobjetos S.
- 45
- 50 Un procedimiento correspondiente al método de adquisición de imágenes realizado en el aparato de adquisición de imágenes mostrado en la figura 1 puede llevarse a cabo por un programa de adquisición de imágenes para permitir al ordenador que ejecute el procesamiento de adquisición de imágenes. Por ejemplo, la unidad de control 60 del aparato de adquisición de imágenes puede estar constituida por una CPU que ejecuta cada programa de software necesario para el procesamiento de adquisición de imágenes, una ROM en la que se almacenan los programas del software, y una RAM en la que se almacenan datos temporalmente durante la ejecución de programas. El aparato de adquisición de imágenes y el método de adquisición de imágenes mencionados anteriormente pueden realizarse ejecutando un programa predeterminado de adquisición de imágenes por la CPU en la estructura así formada. Es posible registrar el programa para hacer que la CPU ejecute los procedimientos para la adquisición de imágenes de muestras en un soporte magnético de almacenamiento y distribuya éstas. Estos soportes de registro incluyen, por ejemplo, soportes magnéticos tales como discos duros y discos flexibles, soportes ópticos tales como CD-ROM y DVD-ROM, soportes ópticos magnéticos tales como discos floptical, y dispositivos de hardware tales como RAM, ROM, y memorias no volátiles semiconductoras instaladas exclusivamente de modo que se ejecuten o almacenen comandos del programa.
- 55
- 60 Se describirán efectos del aparato de adquisición de imágenes, método de adquisición de imágenes y programa de adquisición de imágenes según esta realización.

En el aparato de adquisición de imágenes, el método de adquisición de imágenes y el programa de adquisición de imágenes mencionados anteriormente, la unidad de adquisición de macroimágenes 20 y la unidad de adquisición de

microimágenes 30 se disponen para una pluralidad de muestras S cada una de las cuales es un objeto de adquisición de imágenes, y una condición de recogida de imágenes se fija mientras que se hace referencia a una macroimagen que muestra la totalidad de una muestra S en la unidad de fijación de condiciones de recogida de imágenes 71, y se adquiere una microimagen de alta resolución. Por consiguiente, una microimagen de alta resolución de una muestra, que puede usarse como datos de imágenes de muestras para su uso en, por ejemplo, un microscopio virtual, puede adquirirse de manera adecuada.

Además, en la unidad de control 60 que controla una operación de adquisición de imágenes en la unidad de microscopio 10, se dispone un modo semiautomático como modo de control que controla la adquisición de una macroimagen de cada muestra S, la fijación de una condición de recogida de imágenes y la adquisición de una microimagen, en el que un operador realiza una confirmación necesaria cuando se fija una condición de recogida de imágenes para una microimagen en relación con una macroimagen. Por consiguiente, incluso si existe, por ejemplo, polvo en un portaobjetos de una muestra S o existe un objeto adicional tal como notas de información con relación a una muestra biológica, puede excluirse de manera fiable una influencia ejercida a partir de un objeto de este tipo para fijar una condición de recogida de imágenes, y puede fijarse correctamente la condición de recogida de imágenes para la muestra.

Adicionalmente, en el modo semiautomático mencionado anteriormente, una muestra S cuya macroimagen se ha adquirido en la unidad de adquisición de macroimágenes 20 se coloca en la posición de espera son mover la muestra S directamente a la posición de adquisición de imágenes en la unidad de adquisición de microimágenes 30. Según esta estructura, tal como se muestra por los diagramas de flujo de la figura 8 y la figura 9, la adquisición de la macroimagen de la muestra S (etapa S202) y la fijación de una condición de recogida de imágenes usando la macroimagen (S203) pueden realizarse independientemente de la adquisición de una microimagen que lleva una cierta cantidad de tiempo explorar la muestra S de modo que se adquiera una imagen de alta resolución (S204).

Por tanto, después de que el operador complete la adquisición de una macroimagen con respecto a cada una de la muestras S y la fijación y confirmación de una condición de recogida de imágenes usando la macroimagen, se adquiere automáticamente una microimagen mediante la unidad de control de adquisición de microimágenes 82 mientras que se hace referencia a la condición de recogida de imágenes fijada, por tanto, no se necesita prestar atención constante al aparato de adquisición de imágenes hasta que se complete la adquisición de la microimagen, y por tanto puede reducirse mucho una carga operacional impuesta en el operador.

Con relación a la posición de espera de una muestra S cuya macroimagen se ha adquirido ya, la posición de almacenamiento en la unidad de almacenamiento de muestras 11 se usa como posición de espera en la realización anterior, y la muestra S cuya macroimagen se ha adquirido se devuelve de nuevo a la posición de almacenamiento. Por tanto, la estructura de la unidad de microscopio 10 puede simplificarse. Como alternativa, una unidad de reserva de muestras que puede poner una pluralidad de muestras S en espera puede disponerse independientemente de la unidad de almacenamiento de muestras 11.

Adicionalmente, el aparato de adquisición de imágenes mencionado anteriormente usa la unidad de transferencia de muestras 14 y la platina para muestras 15 que es una platina XY como medio de movimiento de muestras para mover cada una de la muestras S entre la posición de almacenamiento en la unidad de almacenamiento de muestras 11, la posición de espera (que es idéntica a la posición de almacenamiento en la estructura anterior), y las respectivas posiciones de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de macroimágenes 20 y la unidad de adquisición de microimágenes 30. Según esta estructura, pueden realizarse de manera adecuada la adquisición de una macroimagen, la fijación de una condición de recogida de imágenes y la adquisición de una microimagen, que se realizan mientras que se mueve la muestra S entre las mismas.

La unidad de adquisición de microimágenes 30 incluye el dispositivo de recogida de imágenes 31 que es un sensor monodimensional que puede adquirir una imagen monodimensional o un sensor bidimensional de accionamiento TDI que puede adquirir una imagen bidimensional y puede realizar el accionamiento TDI, y se usa una dirección perpendicular a la dirección longitudinal de un plano de recogida de imágenes en el dispositivo de recogida de imágenes 31 como dirección de exploración que sigue cuando se adquiere una microimagen. Adicionalmente, la unidad de control de adquisición de microimágenes 82 adquiere una imagen parcial mientras que se explora una muestra S en la dirección de exploración con el dispositivo de recogida de imágenes 31, y realiza el control para adquirir una pluralidad de imágenes parciales que se usan como microimágenes mediante la realización repetida de una operación para adquirir las imágenes parciales dos o más veces mientras que se cambia la posición de recogida de imágenes a lo largo de la dirección longitudinal del plano de recogida de imágenes. Según esta estructura, se adquieren imágenes parciales de alta resolución de tipo bandas mediante la exploración de la muestra S en una dirección, y se combinan entre sí en la otra dirección, realizando así una microimagen de la totalidad de la muestra, por tanto, pueden adquirirse de manera adecuada datos de imágenes con relación a la muestra S con resolución completamente alta.

En el aparato de adquisición de imágenes mencionado anteriormente, en el modo semiautomático, la unidad de

fijación de condiciones de recogida de imágenes 71 visualiza una condición de recogida de imágenes obtenida automáticamente según una macroimagen en el dispositivo de visualización 61 en forma de valores predeterminados de la condición de recogida de imágenes, y un operador selecciona si usar esta condición de recogida de imágenes o volver a fijar manualmente la condición de recogida de imágenes. Según esta estructura, el operador puede corregir o volver a fijar manualmente la condición de recogida de imágenes si existe un problema, por ejemplo, si la muestra S tiene objetos adicionales, y si existe o no un problema de este tipo, el operador puede usar la condición de recogida de imágenes fijada automáticamente sin cambios. Por tanto, la operación para adquirir imágenes de una pluralidad de muestras S que incluye la fijación de la condición de recogida de imágenes puede realizarse de manera eficaz fijando manualmente la condición de recogida de imágenes sólo cuando sea necesario.

Adicionalmente, en el aparato de adquisición de imágenes anterior, la unidad de fijación de condiciones de recogida de imágenes 71 fija un intervalo de adquisición de imágenes R y una posición de medición del foco P, que se usan como condiciones de recogida de imágenes para una microimagen, en relación con una macroimagen, y la unidad de control de adquisición de microimágenes 82 adquiere información del foco sobre una muestra S basándose en la posición de medición del foco P, y realiza el control para adquirir una microimagen basándose en la información del foco obtenida y el intervalo de adquisición de imágenes R. Por tanto, pueden fijarse de manera adecuada parámetros usados para adquirir la microimagen a partir de la información con relación a la muestra S obtenida de la macroimagen, y por tanto pueden adquirirse datos de imágenes de muestras que tienen alta resolución y que están en un excelente estado.

El modo completamente automático, además del modo semiautomático, se prepara como el modo de control de operación de adquisición de imágenes de la unidad de control 60. Según esta estructura, para la adquisición de imágenes, el operador selecciona de manera apropiada o bien el modo semiautomático o bien el modo completamente automático como modo control que controla la adquisición de una macroimagen con respecto a cada muestra, la fijación de una condición de recogida de imágenes y la adquisición de una microimagen, y por consiguiente, dependiendo de un estado de cada muestra S del objeto de adquisición de imágenes, por ejemplo, dependiendo del hecho de que una muestra S tenga mucho polvo o un poco de polvo, puede llevarse a cabo la adquisición de imágenes según un método adecuado.

Con relación a estos modos de control, pueden realizarse cambios entre los modos de control, por ejemplo, pueden realizarse cambios al modo completamente automático durante una operación en el modo semiautomático. Preferiblemente, tanto en el modo completamente automático como en el modo semiautomático, puede realizarse de nuevo una operación de adquisición de imágenes para una muestra S si una microimagen adquirida con respecto a la muestra S tiene un problema después de completar el procesamiento de adquisición de imágenes.

Si puede fijarse exactamente la misma condición para una pluralidad de portaobjetos, puede fijarse manualmente una condición para uno de los portaobjetos, y entonces puede imponerse en los otros portaobjetos. Como alternativa, puede proporcionarse una fijación previa de condiciones en la unidad de control 60 a uno de los portaobjetos o a los portaobjetos. Como alternativa, después de haber adquirido las imágenes de todos los portaobjetos en el modo completamente automático, la condición de recogida de imágenes puede volver a fijarse en el modo semiautomático sólo para el portaobjetos que ha fallado en la adquisición de imágenes de modo que se adquiere una nueva imagen.

El aparato de adquisición de imágenes, el método de adquisición de imágenes y el programa de adquisición de imágenes de la invención no están limitados a aquéllos en los ejemplos de realización y estructura, y pueden modificarse de manera diversa. Por ejemplo, en la realización anterior, la muestra S se mueve entre la posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de macroimágenes 20 y la posición de adquisición de imágenes para la unidad de adquisición de microimágenes 30 por medio de la platina para muestras 15, sin embargo, sin estar limitado a esto, una platina para muestras de la unidad de adquisición de macroimágenes 20 puede disponerse individualmente para diferenciarla de la de la unidad de adquisición de microimágenes 30. En este caso, los medios de movimiento de muestras son la unidad de transferencia de muestras 14 sola. La unidad de adquisición de macroimágenes 20 puede estructurarse de diversas maneras, por ejemplo, la unidad de adquisición de macroimágenes 20 puede disponerse en una posición predeterminada de la unidad de transferencia de muestras 14, o puede disponerse en la unidad de almacenamiento de muestras 11.

En el aparato de adquisición de imágenes según la realización anterior, la unidad de adquisición de macroimágenes 20 y la unidad de adquisición de microimágenes 30 están dispuestas independientemente entre sí, sin embargo, las fuentes de luz y los medios de adquisición de imágenes pueden estar formados como fuente de luz individual y medios de adquisición de imágenes individuales, respectivamente, disponiendo un sistema óptico para la adquisición de imágenes que puede cambiarse según la adquisición de una macroimagen o una microimagen. En este caso, un sistema óptico dotado de revólver que incluye una lente del objetivo para la adquisición de macroimágenes y una lente del objetivo para la adquisición de microimágenes puede mencionarse como ejemplo del sistema óptico que puede cambiarse para la adquisición de imágenes.

En la realización anterior, el dispositivo de recogida de imágenes que puede adquirir una imagen monodimensional o el dispositivo de recogida de imágenes que puede adquirir una imagen bidimensional y puede realizar el accionamiento TDI se muestra como dispositivo de recogida de imágenes 31 en la unidad de adquisición de microimágenes 30, sin embargo, sin estar limitado a esto, puede usarse un dispositivo de recogida de imágenes, tao como una cámara CCD monodimensional (sensor de área). En este caso, puede producirse una microimagen de la totalidad de una muestra S adquiriendo una pluralidad de imágenes de mosaico de alta resolución y combinando estas imágenes entre sí, tal como de da a conocer por la patente estadounidense n.º 6.816.606.

Adicionalmente, en la realización anterior, el aparato de adquisición de imágenes se forma usando el sistema de microscopio de tipo transmisión, sin embargo, la presente invención no está limitada a esto. Por ejemplo, en la observación fluorescente, la fuente de luz de tipo transmisión puede sustituirse por una fuente de luz de tipo epiluminación de modo que se forme un sistema de microscopio de tipo reflexión.

El aparato de adquisición de imágenes según la realización anterior incluye (1) medios de almacenamiento de muestras para almacenar una pluralidad de muestras, (2) medios de adquisición de macroimágenes para adquirir una macroimagen de la muestra, (3) medios de adquisición de microimágenes para adquirir una microimagen mientras que se explora la muestra con resolución superior a la de la macroimagen, y (4) medios de control que incluyen medios de control de adquisición de macroimágenes para controlar una operación para adquirir la macroimagen mediante los medios de adquisición de macroimágenes, medios de fijación de condiciones de recogida de imágenes para fijar una condición de recogida de imágenes para la microimagen en relación con la macroimagen, y medios de control de adquisición de microimágenes para controlar una operación para adquirir la microimagen mediante los medios de adquisición de microimágenes, en el que (5) los medios de control tienen un modo semiautomático que sirve como modo de control, y (6) en el modo semiautomático, los medios de control de adquisición de macroimágenes realizan el control para colocar cada una de las muestras desde una posición de almacenamiento en los medios de almacenamiento de muestras en una posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de macroimágenes de modo que se adquiera la macroimagen, y entonces realizan el control para colocar la muestra en una posición de reserva; los medios de fijación de condiciones de recogida de imágenes fijan la condición de recogida de imágenes para la microimagen mientras que permiten que un operador confirme la macroimagen y la correspondiente condición de recogida de imágenes con respecto a la muestra de la que se ha adquirido la macroimagen; y los medios de control de adquisición de microimágenes realizan el control para colocar la muestra desde la posición de espera y para la que se ha fijado la condición de recogida de imágenes en una posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de microimágenes, y realizan el control para adquirir la microimagen en relación con la condición de recogida de imágenes.

El método de adquisición de imágenes (1) usa una pluralidad de muestras almacenadas en medios de almacenamiento de muestras como objetos, e incluye (2) una etapa de adquisición de macroimágenes para adquirir una macroimagen de la muestra, (3) una etapa de adquisición de microimágenes para adquirir una microimagen mientras que se explora la muestra con resolución superior a la de la macroimagen, y (4) una etapa de control que incluye una etapa de control de adquisición de macroimágenes para controlar una operación para adquirir la macroimagen mediante la etapa de adquisición de macroimágenes, una etapa de fijación de condiciones de recogida de imágenes para fijar una condición de recogida de imágenes para la microimagen en relación con la macroimagen, y una etapa de control de adquisición de microimágenes para controlar una operación para adquirir la microimagen mediante la etapa de adquisición de microimágenes en el que (5) la etapa de control tiene un modo semiautomático que sirve como modo de control, y (6) en el modo semiautomático, la etapa de control de adquisición de macroimágenes realiza el control para colocar cada una de las muestras desde una posición de almacenamiento en los medios de almacenamiento de muestras en una posición de adquisición de imágenes para la etapa de adquisición de macroimágenes de modo que se adquiera la macroimagen, y entonces realiza el control para colocar la muestra en una posición de espera; la etapa de fijación de condiciones de recogida de imágenes fija la condición de recogida de imágenes para la microimagen mientras que permite que un operador confirme la macroimagen y la correspondiente condición de recogida de imágenes con respecto a la muestra de la que se ha adquirido la macroimagen; y la etapa de control de adquisición de microimágenes realiza el control para colocar la muestra desde la posición de espera y para la que se ha fijado la condición de recogida de imágenes en una posición de adquisición de imágenes para la etapa de adquisición de microimágenes, y realiza el control para adquirir la microimagen en relación con la condición de recogida de imágenes.

El programa de adquisición de imágenes se aplica a un aparato de adquisición de imágenes que incluye (1) medios de almacenamiento de muestras para almacenar una pluralidad de muestras, (2) medios de adquisición de macroimágenes para adquirir una macroimagen de la muestra, y (3) medios de adquisición de microimágenes para adquirir una microimagen mientras que se explora la muestra con resolución superior a la de la macroimagen, e incluye (4) un procesamiento de control que incluye un procesamiento de control de adquisición de macroimágenes para controlar una operación para adquirir la macroimagen mediante los medios de adquisición de macroimágenes; un procesamiento de fijación de condiciones de recogida de imágenes para fijar una condición de recogida de imágenes para la microimagen en relación con la macroimagen; y un procesamiento de control de adquisición de microimágenes para controlar una operación para adquirir la microimagen mediante los medios de adquisición de

microimágenes en el que (5) el procesamiento de control tiene un modo semiautomático que sirve como modo de control, y (6) en el modo semiautomático, el procesamiento de control de adquisición de macroimágenes realiza el control para colocar cada una de la muestras desde una posición de almacenamiento en los medios de almacenamiento de muestras en una posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de macroimágenes de modo que se adquiera la macroimagen, y entonces realiza el control para colocar la muestra en una posición de reserva; el procesamiento de fijación de condiciones de recogida de imágenes fija la condición de recogida de imágenes para la microimagen mientras que permite que un operador confirme la macroimagen y la correspondiente condición de recogida de imágenes con respecto a la muestra de la que se ha adquirido la macroimagen; y el procesamiento de control de adquisición de microimágenes realiza el control para colocar la muestra desde la posición de reserva y para la que se ha fijado la condición de recogida de imágenes en una posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de microimágenes, y realiza el control para adquirir la microimagen en relación con la condición de recogida de imágenes, y en el que el procesamiento de control se ejecuta mediante un ordenador.

Preferiblemente, el aparato de adquisición de imágenes incluye medios de movimiento de muestras para mover cada una de la muestras entre la posición de almacenamiento, la posición de reserva y las respectivas posiciones de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de macroimágenes y los medios de adquisición de microimágenes. Asimismo, preferiblemente, el método de adquisición de imágenes incluye una etapa de movimiento de muestras para mover cada una de la muestras entre la posición de almacenamiento, la posición de espera y las respectivas posiciones de adquisición de imágenes para la etapa de adquisición de macroimágenes y la etapa de adquisición de microimágenes. Asimismo, preferiblemente, el programa de adquisición de imágenes incluye un procedimiento de movimiento de muestras ejecutado mediante un ordenador para mover cada una de las muestras entre la posición de almacenamiento, la posición de espera y las respectivas posiciones de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de macroimágenes y los medios de adquisición de microimágenes. Por consiguiente, pueden realizarse de manera adecuada la adquisición de una macroimagen, la fijación de una condición de recogida de imágenes y la adquisición de una microimagen, que se realizan mientras que se mueve la muestra entre las posiciones mencionadas anteriormente.

Preferiblemente, en el aparato de adquisición de imágenes, los medios de adquisición de microimágenes incluyen un dispositivo de recogida de imágenes que puede adquirir una imagen monodimensional o que puede adquirir una imagen bidimensional y realizar el accionamiento TDI, una dirección perpendicular a la dirección longitudinal de un plano de recogida de imágenes en el dispositivo de recogida de imágenes es una dirección de exploración seguida cuando se adquiere una microimagen, y los medios de control de adquisición de microimágenes realizan el control para adquirir una imagen parcial mientras que se explora la muestra en la dirección de exploración con el dispositivo de recogida de imágenes y para adquirir una pluralidad de imágenes parciales usadas como microimagen realizando de manera repetida la adquisición de imágenes parciales mientras que se cambia la posición de recogida de imágenes a lo largo de la dirección longitudinal del plano de recogida de imágenes.

Asimismo, preferiblemente, en el método de adquisición de imágenes, la etapa de adquisición de microimágenes usa un dispositivo de recogida de imágenes que puede adquirir una imagen monodimensional o que puede adquirir una imagen bidimensional y realizar el accionamiento TDI, una dirección perpendicular a la dirección longitudinal de un plano de recogida de imágenes en el dispositivo de recogida de imágenes es una dirección de exploración seguida cuando se adquiere una microimagen, y la etapa de control de adquisición de microimágenes realiza el control para adquirir una imagen parcial mientras que se explora la muestra en la dirección de exploración con el dispositivo de recogida de imágenes y para adquirir una pluralidad de imágenes parciales usadas como microimagen realizando de manera repetida la adquisición de imágenes parciales mientras que se cambia la posición de recogida de imágenes a los largo de la dirección longitudinal del plano de recogida de imágenes.

Asimismo, preferiblemente, en el programa de adquisición de imágenes, los medios de adquisición de microimágenes incluyen un dispositivo de recogida de imágenes que puede adquirir una imagen monodimensional o que puede adquirir una imagen bidimensional y realizar el accionamiento TDI, una dirección perpendicular a la dirección longitudinal de un plano de recogida de imágenes en el dispositivo de recogida de imágenes es una dirección de exploración seguida cuando se adquiere una microimagen, y el procesamiento de control de adquisición de microimágenes realiza el control para adquirir una imagen parcial mientras que se explora la muestra en la dirección de exploración con el dispositivo de recogida de imágenes y para adquirir una pluralidad de imágenes parciales usadas como microimagen realizando de manera repetida la adquisición de imágenes parciales mientras que se cambia la posición de recogida de imágenes a lo largo de la dirección longitudinal del plano de recogida de imágenes.

Según esta estructura, se adquieren imágenes parciales de tipo banda mediante la exploración de la muestra en una dirección con un sensor monodimensional o un sensor bidimensional accionado por TDI con alta resolución, y se combinan las imágenes parciales entre sí en otra dirección de modo que va a usarse como microimagen de la totalidad de la muestra, por tanto, pueden adquirirse de manera adecuada datos de imágenes con relación a la muestra con resolución completamente alta.

Preferiblemente, en el aparato de adquisición de imágenes, en el modo semiautomático, los medios de fijación de condiciones de recogida de imágenes permiten que los medios de visualización visualicen una condición de recogida de imágenes obtenida automáticamente según una macroimagen de modo que un operador puede seleccionar si usar la condición de recogida de imágenes o volver a fijar manualmente la condición de recogida de imágenes. Asimismo, preferiblemente, en el método de adquisición de imágenes, en el modo semiautomático, la etapa de fijación de condiciones de recogida de imágenes permite que los medios de visualización visualicen una condición de recogida de imágenes obtenida de manera automática según una macroimagen de modo que un operador puede seleccionar si usar la condición de recogida de imágenes o volver a fijar manualmente la condición de recogida de imágenes. Asimismo, preferiblemente, en el programa de adquisición de imágenes, en el modo semiautomático, el procesamiento de fijación de condiciones de recogida de imágenes permite que los medios de visualización visualicen una condición de recogida de imágenes obtenida automáticamente según una macroimagen de modo que un operador puede seleccionar si usar la condición de recogida de imágenes o volver a fijar manualmente la condición de recogida de imágenes.

Según esta estructura, puede emplearse un método en el que, si existe un problema, por ejemplo, si una muestra tiene un objeto innecesario, el operador corrige o vuelve a fijar manualmente la condición de recogida de imágenes, y, si no existe ningún problema, el operador usa la condición de recogida de imágenes fijada automáticamente sin cambios. Así, una operación para adquirir imágenes de una pluralidad de muestras que incluye la fijación de una condición de recogida de imágenes puede realizarse de manera eficaz mediante la fijación manual de la condición de recogida de imágenes sólo cuando sea necesario.

En el aparato de adquisición de imágenes, los medios de control pueden tener el modo completamente automático que sirve como modo de control, y, en el modo completamente automático, los medios de control de adquisición de macroimágenes realizan el control para colocar la muestra desde la posición de almacenamiento en la posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de macroimágenes de modo que se adquiera la macroimagen; los medios de fijación de condiciones de recogida de imágenes fijan automáticamente la condición de recogida de imágenes para la microimagen correspondiente a la macroimagen con respecto a la muestra de la que se ha adquirido la macroimagen; y los medios de control de adquisición de microimágenes realizan el control para colocar la muestra para la que se ha fijado la condición de recogida de imágenes en la posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de microimágenes, y realizan el control para adquirir la microimagen en relación con la condición de recogida de imágenes.

Asimismo, en el método de adquisición de imágenes, la etapa de control puede tener el modo completamente automático que sirve como modo de control, y, en el modo completamente automático, la etapa de control de adquisición de macroimágenes realiza el control para colocar la muestra desde la posición de almacenamiento en la posición de adquisición de imágenes para la etapa de adquisición de macroimágenes de modo que se adquiera la macroimagen; la etapa de fijación de condiciones de recogida de imágenes fija automáticamente la condición de recogida de imágenes para la microimagen correspondiente a la macroimagen con respecto a la muestra de la que se ha adquirido la macroimagen; y la etapa de control de adquisición de microimágenes realiza el control para colocar la muestra para la que se ha fijado la condición de recogida de imágenes en la posición de adquisición de imágenes para la etapa de adquisición de microimágenes, y realiza el control para adquirir la microimagen en relación con la condición de recogida de imágenes.

Asimismo, en el programa de adquisición de imágenes, el procesamiento de control puede tener el modo completamente automático que sirve como modo de control, y, en el modo completamente automático, el procesamiento de control de adquisición de macroimágenes realiza el control para colocar la muestra desde la posición de almacenamiento en la posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de macroimágenes de modo que se adquiera la macroimagen; el procesamiento de fijación de condiciones de recogida de imágenes fija automáticamente la condición de recogida de imágenes para la microimagen correspondiente a la macroimagen con respecto a la muestra de la que se ha adquirido la macroimagen; y el procesamiento de control de adquisición de microimágenes realiza el control para colocar la muestra para la que se ha fijado la condición de recogida de imágenes en la posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de microimágenes, y realiza el control para adquirir la microimagen en relación con la condición de recogida de imágenes, y en el que el procesamiento de control se realiza por un ordenador.

Según esta estructura, para la adquisición de imágenes, un operador selecciona de manera apropiada o bien el modo semiautomático o bien el modo completamente automático como modo de control que controla la adquisición de una macroimagen, la fijación de una condición de recogida de imágenes y la adquisición de una microimagen con respecto a cada una de las muestras, por tanto, a través de un método adecuado, puede realizarse la adquisición de imágenes según, por ejemplo, el estado de las muestras cuyas imágenes se adquieren.

Preferiblemente, en el aparato de adquisición de imágenes, los medios de fijación de condiciones de recogida de imágenes fijan un intervalo de adquisición de imágenes y una posición de medición del foco que se usan como

condiciones de recogida de imágenes para una microimagen mientras que se hace referencia a una macroimagen, y los medios de control de adquisición de microimágenes realizan el control para adquirir información del foco con relación a la muestra basándose en la posición de medición del foco y realizan el control para adquirir una microimagen basándose en la información del foco obtenida y el intervalo de adquisición de imágenes.

5 Asimismo, preferiblemente, en el método de adquisición de imágenes, la etapa de fijación de condiciones de recogida de imágenes fija un intervalo de adquisición de imágenes y una posición de medición del foco que se usan como condiciones de recogida de imágenes para una microimagen mientras que se hace referencia a una macroimagen, y la etapa de control de adquisición de microimágenes realiza el control para adquirir información del foco con relación a la muestra basándose en la posición de medición del foco, y realiza el control para adquirir una microimagen basándose en la información del foco obtenida y el intervalo de adquisición de imágenes.

10 Asimismo, preferiblemente, en el programa de adquisición de imágenes, el procesamiento de fijación de condiciones de recogida de imágenes fija un intervalo de adquisición de imágenes y una posición de medición del foco que se usan como condiciones de recogida de imágenes para una microimagen mientras que se hace referencia a una macroimagen, y el procesamiento de control de adquisición de microimágenes realiza el control para adquirir información del foco con relación a la muestra basándose en la posición de medición del foco, y realiza el control para adquirir una microimagen basándose en la información del foco obtenido y el intervalo de adquisición de imágenes.

15 Por consiguiente, pueden fijarse apropiadamente parámetros usados para adquirir una microimagen a partir de la información con relación a la muestra obtenida mediante la macroimagen, y pueden adquirirse datos de imágenes de muestras que tienen alta resolución y que están en un estado excelente.

20 Con relación a la estructura de los medios de adquisición de imágenes en el aparato de adquisición de imágenes, los medios de adquisición de macroimágenes y los medios de adquisición de microimágenes pueden ser medios de adquisición de imágenes individuales, y el sistema óptico para la adquisición de imágenes puede configurarse que pueda cambiarse según la adquisición de una macroimagen o una microimagen. En este caso, puede mencionarse un sistema óptico dotado de un revolver que incluye dos tipos de lentes del objetivo como ejemplo del sistema óptico que puede cambiarse para la adquisición de imágenes.

25 La presente invención puede emplearse como un aparato de adquisición de imágenes, un método de adquisición de imágenes y un programa de adquisición de imágenes cada uno de los cuales puede realizar de manera eficaz la adquisición de imágenes con respecto a cada pluralidad de muestras.

35

## REIVINDICACIONES

## 1. Aparato de adquisición de imágenes que comprende:

- 5 medios de almacenamiento de muestras (11) para almacenar una pluralidad de muestras (S);
- medios de reserva de muestras en los que pueden colocarse muestras, en una posición de espera;
- 10 medios de adquisición de macroimágenes (20) para adquirir una macroimagen de la muestra (S);
- medios de adquisición de microimágenes (30) para adquirir una microimagen mientras que se explora la muestra con resolución superior que la de la macroimagen;
- 15 medios de movimiento de muestras (14, 15) para mover cada una de la muestras (S) entre una posición de almacenamiento en los medios de almacenamiento de muestras (11), la posición de espera en los medios de reserva de muestras, y respectivas posiciones de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de macroimágenes (20) y los medios de adquisición de microimágenes (30); y
- 20 medios de control (60) que incluyen medios de control de adquisición de macroimágenes (81) para controlar una operación para adquirir la macroimagen mediante los medios de adquisición de macroimágenes (20), medios de fijación de condiciones de recogida de imágenes (71) para fijar una condición de recogida de imágenes para la microimagen en relación con la macroimagen, y medios de control de adquisición de microimágenes (82) para controlar una operación para adquirir la microimagen mediante los medios de adquisición de microimágenes (30);
- 25 en el que los medios de control (60) tienen un modo semiautomático que sirve como modo de control, y en el que, en el modo semiautomático, los medios de control de adquisición de macroimágenes (81) realizan el control para colocar cada una de las muestras (S) desde la posición de almacenamiento en los medios de almacenamiento de muestras (11) en la posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de macroimágenes (20) de modo que se adquiere la macroimagen, y entonces realizan el control para colocar la muestra (S) en la posición de espera en los medios de reserva de muestras;
- 30 los medios de fijación de condiciones de recogida de imágenes (71) fijan la condición de recogida de imágenes para la microimagen mientras que permiten que un operador confirme la macroimagen y la correspondiente condición de recogida de imágenes con respecto a la muestra (S) de la que se ha adquirido la macroimagen; y los medios de control de adquisición de microimágenes (82) realizan el control para colocar la muestra (S) desde la posición de espera y para la que se ha fijado la condición de recogida de imágenes en la posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de microimágenes (30), realizan el control para adquirir la microimagen en relación con la condición de recogida de imágenes, y entonces realizan el control para colocar la muestra (S) en la posición de almacenamiento en los medios de almacenamiento de muestras (11); y
- 35 en el que los medios de almacenamiento de muestras (11) se usan como medios de reserva de muestras, y la posición de almacenamiento en los medios de almacenamiento de muestras (11) se fija como posición de espera.
- 45

2. Aparato para adquirir imágenes según la reivindicación 1, en el que, en el modo semiautomático, los medios de fijación de condiciones de recogida de imágenes (71) permiten que medios de visualización (61) visualicen la condición de recogida de imágenes obtenida automáticamente según la macroimagen de modo que el operador selecciona si usar la condición de recogida de imágenes o volver a fijar manualmente la condición de recogida de imágenes.
- 50

3. Aparato de adquisición de imágenes según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que los medios de control (60) tienen un modo completamente automático que sirve como modo de control, y en el que, en el modo completamente automático, los medios de control de adquisición de macroimágenes (81) realizan el control para colocar la muestra (S) desde la posición de almacenamiento en la posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de macroimágenes (20) de modo que se adquiere la macroimagen;
- 55

- los medios de fijación de condiciones de recogida de imágenes (71) fijan automáticamente la condición de recogida de imágenes para la microimagen correspondiente a la macroimagen con respecto a la muestra (S) de la que se ha adquirido la macroimagen; y
- 60

los medios de control de adquisición de microimágenes (82) realizan el control para colocar la muestra (S) para la que se ha fijado la condición de recogida de imágenes en la posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de microimágenes (30), y realizan el control para adquirir la microimagen en relación con la condición de

recogida de imágenes.

5 4. Aparato de adquisición de imágenes según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los medios de fijación de condiciones de recogida de imágenes (71) fijan un intervalo de adquisición de imágenes y una posición de medición del foco como condición de recogida de imágenes para la microimagen mientras que se refiere a la macroimagen; y

10 los medios de control de adquisición de microimágenes (82) realizan el control para adquirir la información del foco con relación a la muestra (S) basándose en la posición de medición del foco, y realizan el control para adquirir la microimagen basándose en la información del foco obtenida y el intervalo de adquisición de imágenes.

15 5. Aparato de adquisición de imágenes según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los medios de adquisición de macroimágenes (20) y los medios de adquisición de microimágenes (30) se forman como medios de adquisición de imágenes individuales, y un sistema óptico (32, 34) para la adquisición de imágenes está configurado para que pueda cambiarse según la adquisición de la macroimagen o la microimagen.

20 6. Método de adquisición de imágenes que usa una pluralidad de muestras (S) almacenadas en medios de almacenamiento de muestras (11) como objetos, comprendiendo el método de adquisición de imágenes:

una etapa de adquisición de macroimágenes para adquirir una macroimagen de la muestra (S);

una etapa de adquisición de microimágenes para adquirir una microimagen mientras que se explora la muestra (S) con resolución superior a la de la macroimagen;

25 una etapa de movimiento de muestras para mover cada una de la muestras (S) entre una posición de almacenamiento en los medios de almacenamiento de muestras (11), una posición de espera en un medio de reserva de muestras, y respectivas posiciones de adquisición de imágenes para la etapa de adquisición de macroimágenes y la etapa de adquisición de microimágenes; y

30 una etapa de control que incluye una etapa de control de adquisición de macroimágenes para controlar una operación para adquirir la macroimagen mediante la etapa de adquisición de macroimágenes, una etapa de fijación de condiciones de recogida de imágenes para fijar una condición de recogida de imágenes para la microimagen en relación con la macroimagen, y una etapa de control de adquisición de microimágenes para controlar una operación para adquirir la microimagen mediante la etapa de adquisición de microimágenes; en el que la etapa de control tiene un modo semiautomático que sirve como modo de control, y en el que, en el modo semiautomático, la etapa de control de adquisición de macroimágenes realiza el control para colocar cada una de la muestras (S) desde la posición de almacenamiento en los medios de almacenamiento de muestras (11) en la posición de adquisición de imágenes para la etapa de adquisición de macroimágenes de modo que se adquiere la macroimagen, y entonces realiza el control para colocar la muestra en la posición de espera en los medios de reserva de muestras;

35 la etapa de fijación de condiciones de recogida de imágenes fija la condición de recogida de imágenes para la microimagen mientras que permite que un operador confirme la macroimagen y la correspondiente condición de recogida de imágenes con respecto a la muestra de la que se ha adquirido la macroimagen; y

45 la etapa de control de adquisición de microimágenes realiza el control para colocar la muestra desde la posición de espera y para la que se ha fijado la condición de recogida de imágenes en la posición de adquisición de imágenes para la etapa de adquisición de microimágenes, realiza el control para adquirir la microimagen en relación con la condición de recogida de imágenes, y entonces realiza el control para colocar la muestra (S) en la posición de almacenamiento en los medios de almacenamiento de muestras (11); y en el que los medios de almacenamiento de muestras (11) se usan como medios de reserva de muestras, comprendiendo además el método fijar la posición de almacenamiento, en los medios de almacenamiento de muestras (11) como posición de espera.

55 7. Método de adquisición de imágenes según la reivindicación 6, en el que, en el modo semiautomático, la etapa de fijación de condiciones de recogida de imágenes permite que un medio de visualización visualice la condición de recogida de imágenes obtenida automáticamente según la macroimagen de modo que el operador selecciona si usar la condición de recogida de imágenes o volver a fijar manualmente la condición de recogida de imágenes.

60 8. Método de adquisición de imágenes según una cualquiera de las reivindicaciones 6 ó 7, en el que la etapa de control tiene un modo completamente automático que sirve como modo de control, y en el que, en el modo completamente automático, la etapa de control de adquisición de macroimágenes realiza el control para colocar la muestra desde la posición de almacenamiento en la posición de adquisición de imágenes para la etapa de adquisición de macroimágenes de modo que se adquiere la macroimagen; la etapa de fijación de condiciones de

recogida de imágenes fija automáticamente la condición de recogida de imágenes para la microimagen correspondiente a la macroimagen con respecto a la muestra de la que se ha adquirido la macroimagen; y la etapa de control de adquisición de microimágenes realiza el control para colocar la muestra, para la que se ha fijado la condición de recogida de imágenes, en la posición de adquisición de imágenes para la etapa de adquisición de microimágenes, y realiza el control para adquirir la microimagen en relación con la condición de recogida de imágenes.

9. Método de adquisición de imágenes según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que la etapa de fijación de condiciones de recogida de imágenes fija un intervalo de adquisición de imágenes y una posición de medición del foco como condición de recogida de imágenes para la microimagen mientras que se hace referencia a la macroimagen; y la etapa de control de adquisición de microimágenes realiza el control para adquirir la información del foco con relación a la muestra basándose en la posición de medición del foco, y realiza el control para adquirir la microimagen basándose en la información del foco obtenida y el intervalo de adquisición de imágenes.

10. Programa de adquisición de imágenes que está aplicándose a un aparato de adquisición de imágenes que incluye medios de almacenamiento de muestras (11) para almacenar una pluralidad de muestras (S), medios de reserva de muestras en los que pueden situarse muestras (S) en una posición de espera; medios de adquisición de macroimágenes (20) para adquirir una macroimagen de la muestra (S), medios de adquisición de microimágenes (30) para adquirir una microimagen mientras que se explora la muestra (S) con resolución superior a la de la macroimagen; y medios de movimiento de muestras (14, 15) para mover cada una de la muestras (S) entre una posición de almacenamiento en los medios de almacenamiento de muestras (11), la posición de espera en los medios de reserva de muestras, y respectivas posiciones de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de macroimágenes (20) y los medios de adquisición de microimágenes (30); comprendiendo el programa de adquisición de imágenes un procesamiento de control que incluye un procesamiento de control de adquisición de macroimágenes para controlar una operación para adquirir la macroimagen mediante los medios de adquisición de macroimágenes; un procesamiento de fijación de condiciones de recogida de imágenes para fijar una condición de recogida de imágenes para la microimagen en relación con la macroimagen; y un procesamiento de control de adquisición de microimágenes para controlar una operación para adquirir la microimagen mediante los medios de adquisición de microimágenes;

en el que el procesamiento de control tiene un modo semiautomático que sirve como modo de control, y

en el que, en el modo semiautomático, el procesamiento de control de adquisición de macroimágenes realiza el control para colocar cada una de la muestras (S) desde la posición de almacenamiento en los medios de almacenamiento de muestras (11) en la posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de macroimágenes (20) de modo que se adquiere la macroimagen, y entonces realiza el control para colocar la muestra en la posición de espera en los medios de reserva de muestras;

el procesamiento de fijación de condiciones de recogida de imágenes fija la condición de recogida de imágenes para la microimagen mientras que permite que un operador confirme la macroimagen y la correspondiente condición de recogida de imágenes con respecto a la muestra de la que se ha adquirido la macroimagen; y

el procesamiento de control de adquisición de microimágenes realiza el control para colocar la muestra (S) desde la posición de espera y para la cual se ha fijado la condición de recogida de imágenes en la posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de microimágenes (30), realiza el control para adquirir la microimagen en relación con la condición de recogida de imágenes, y entonces realiza el control para colocar la muestra (S) en la posición de almacenamiento en los medios de almacenamiento de muestras (11), y en el que el procesamiento de control se realiza mediante un ordenador; y en el que los medios de almacenamiento de muestras (11) se usan como medios de reserva de muestras, y en el que la posición de almacenamiento en los medios de almacenamiento de muestras (11) se fija como posición de espera.

11. Programa de adquisición de imágenes según la reivindicación 10, en el que, en el modo semiautomático, el procesamiento de fijación de condiciones de recogida de imágenes permite que medios de visualización (61) visualicen la condición de recogida de imágenes obtenida automáticamente según la macroimagen de modo que el operador selecciona si usar la condición de recogida de imágenes o volver a fijar manualmente la condición de recogida de imágenes.

12. Programa de adquisición de imágenes según una cualquiera de las reivindicaciones 10 ó 11, en el que el procesamiento de control tiene un modo completamente automático que sirve como modo de control, y en el que, en el modo completamente automático, el procesamiento de control de adquisición de macroimágenes realiza el control para colocar la muestra (S) desde la posición de almacenamiento en la posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de macroimágenes (20) de modo que se adquiere la macroimagen; el procesamiento de fijación de condiciones de recogida de imágenes fija automáticamente la condición de recogida de imágenes para la microimagen correspondiente a la macroimagen con respecto a la muestra (S) de la que se ha adquirido la

5 macroimagen; y el procesamiento de control de adquisición de microimágenes realiza el control para colocar la muestra (S), para la que se ha fijado la condición de recogida de imágenes, en la posición de adquisición de imágenes para los medios de adquisición de microimágenes (30), y realiza el control para adquirir la microimagen en relación con la condición de recogida de imágenes, y en el que el procesamiento de control se realiza mediante un ordenador.

10 13. Programa de adquisición de imágenes según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que el procesamiento de fijación de condiciones de recogida de imágenes fija un intervalo de adquisición de imágenes y una posición de medición del foco como condición de recogida de imágenes para la microimagen mientras que se hace referencia a la macroimagen; y el procesamiento de control de adquisición de microimágenes realiza el control para adquirir la información del foco con relación a la muestra basándose en la posición de medición del foco, y realiza el control para adquirir la microimagen basándose en la información del foco obtenida y el intervalo de adquisición de imágenes.

**Fig.1**

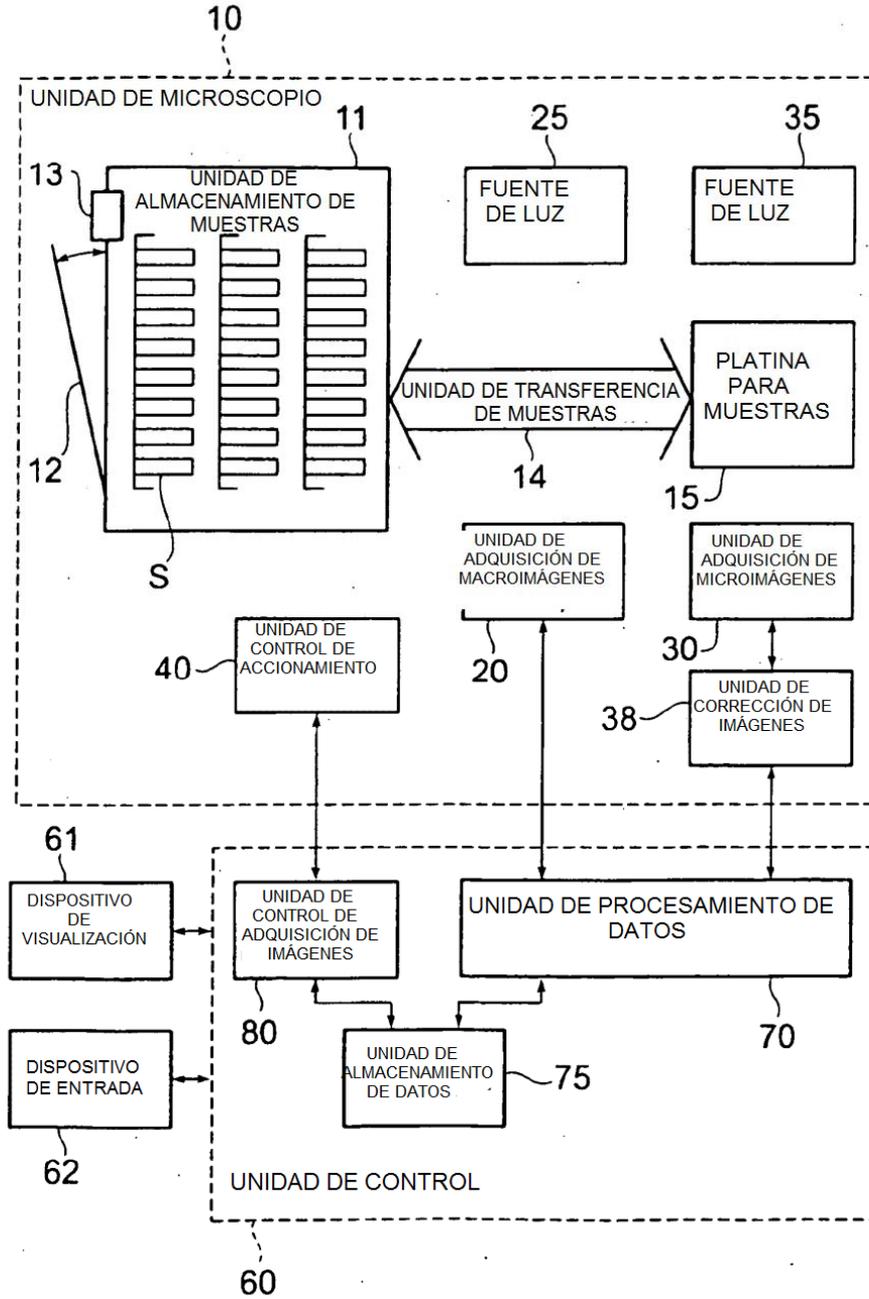
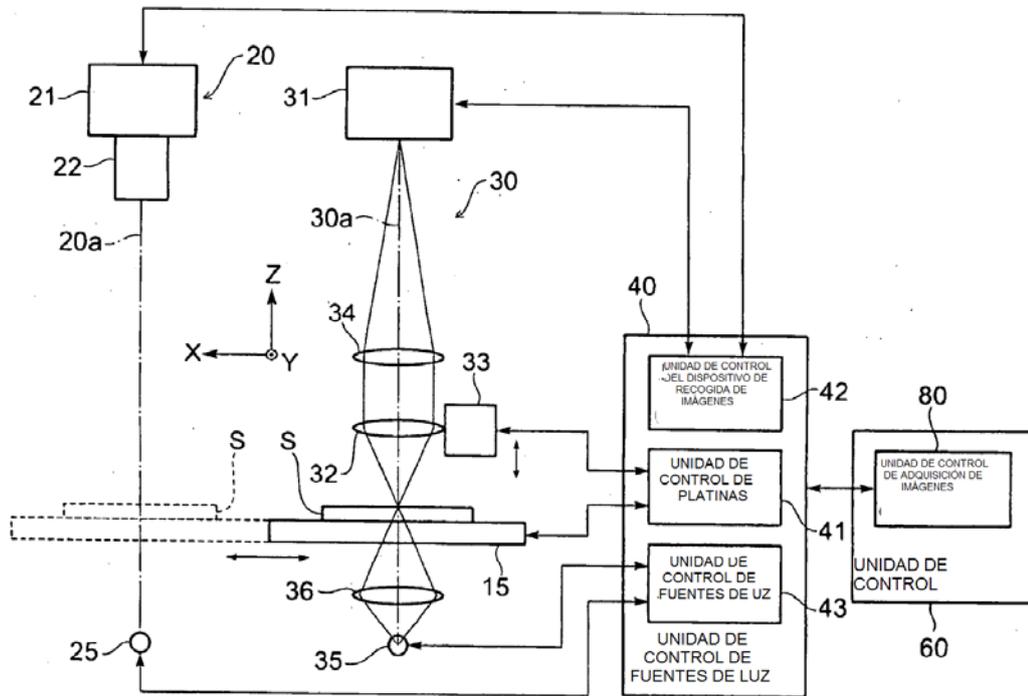
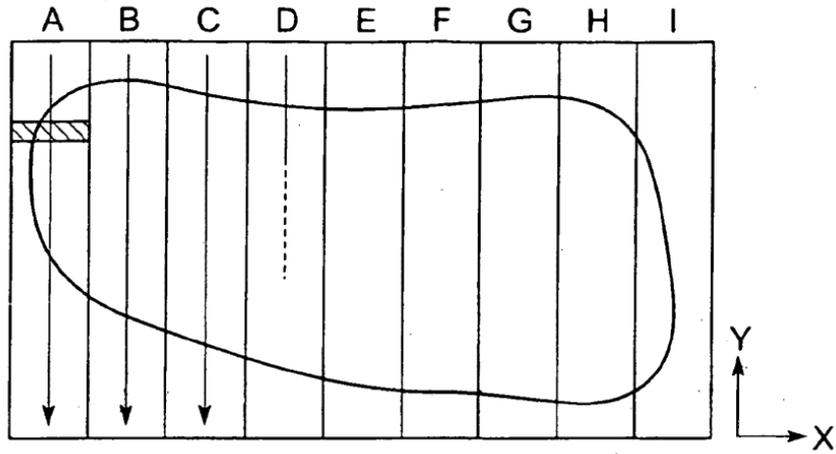


Fig.2

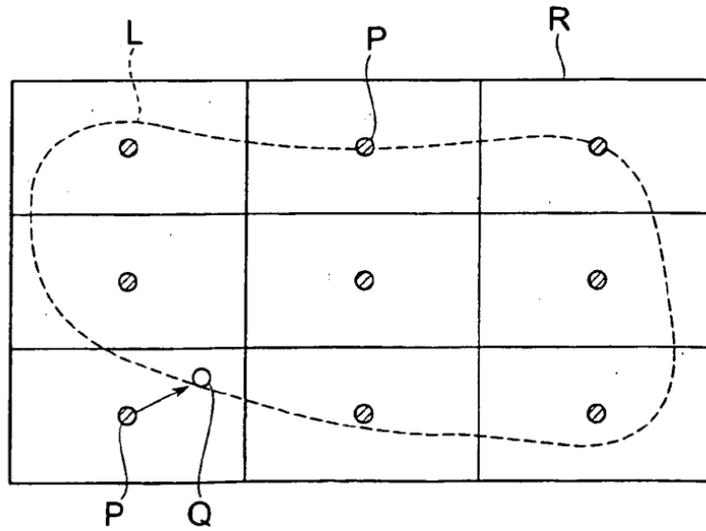


**Fig.3**

(a)



(b)



**Fig.4**

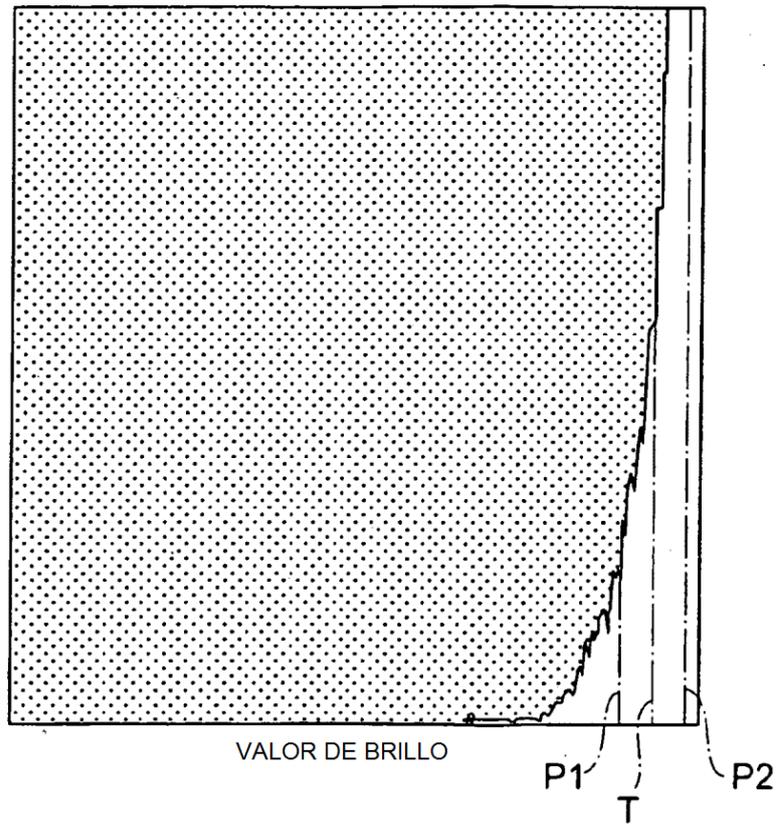


Fig.5

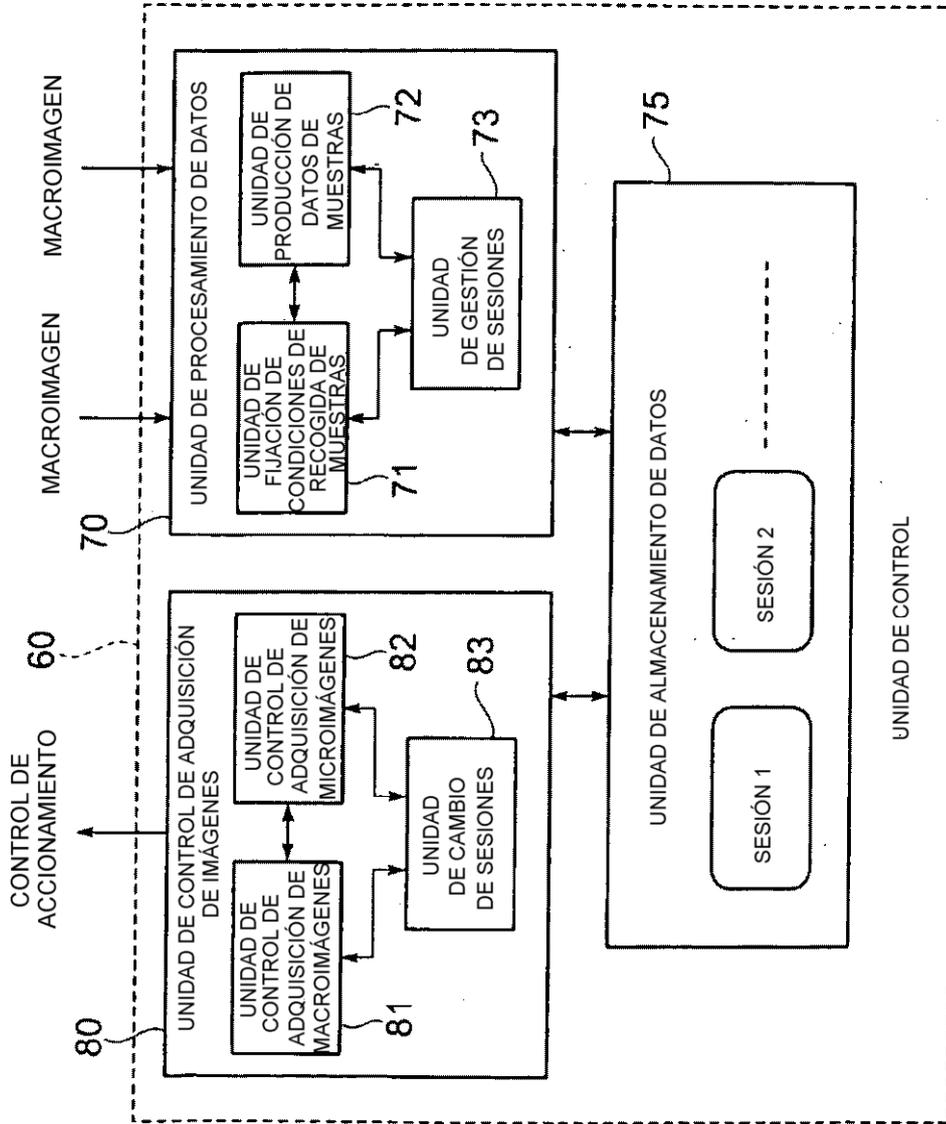
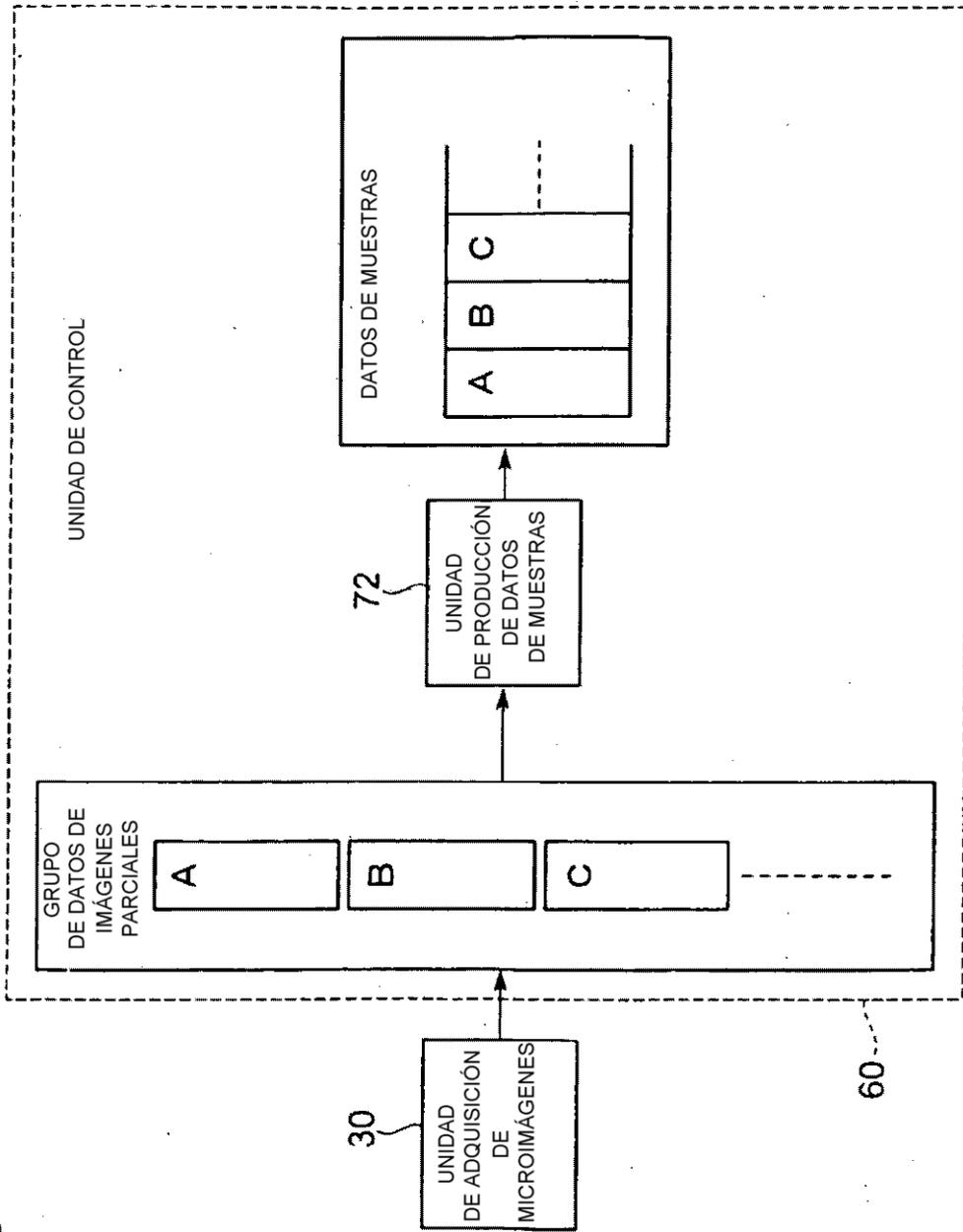
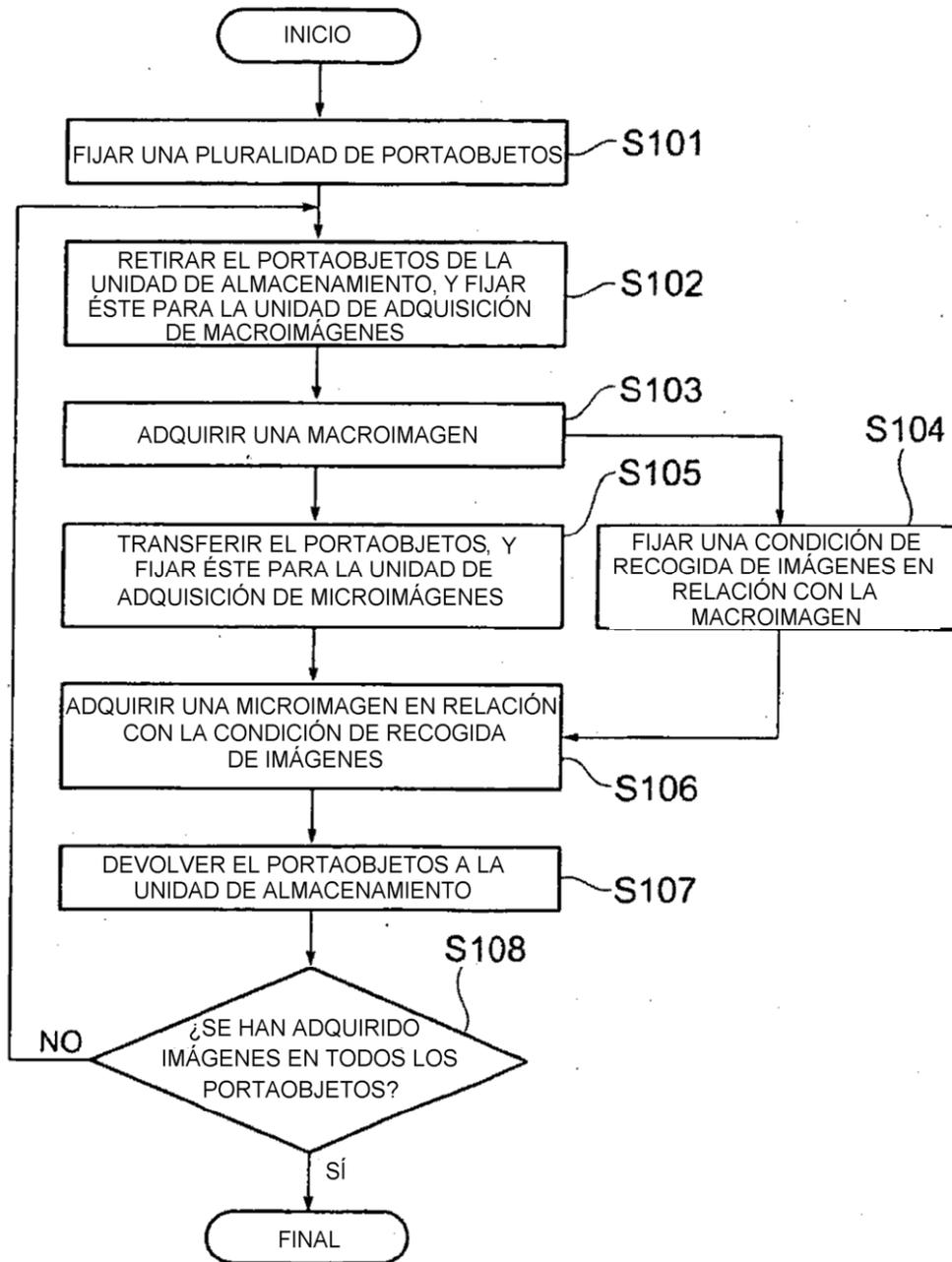


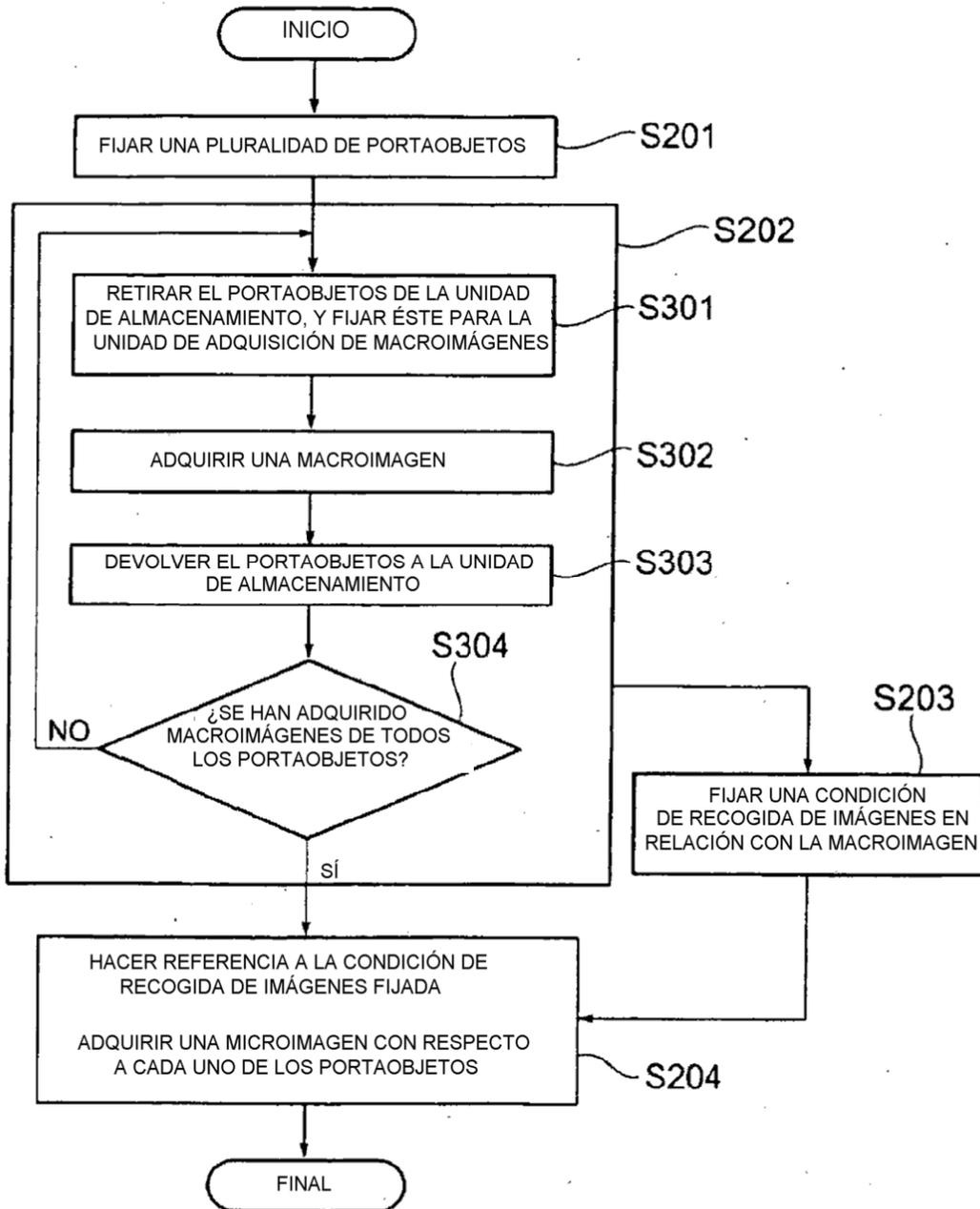
Fig.6



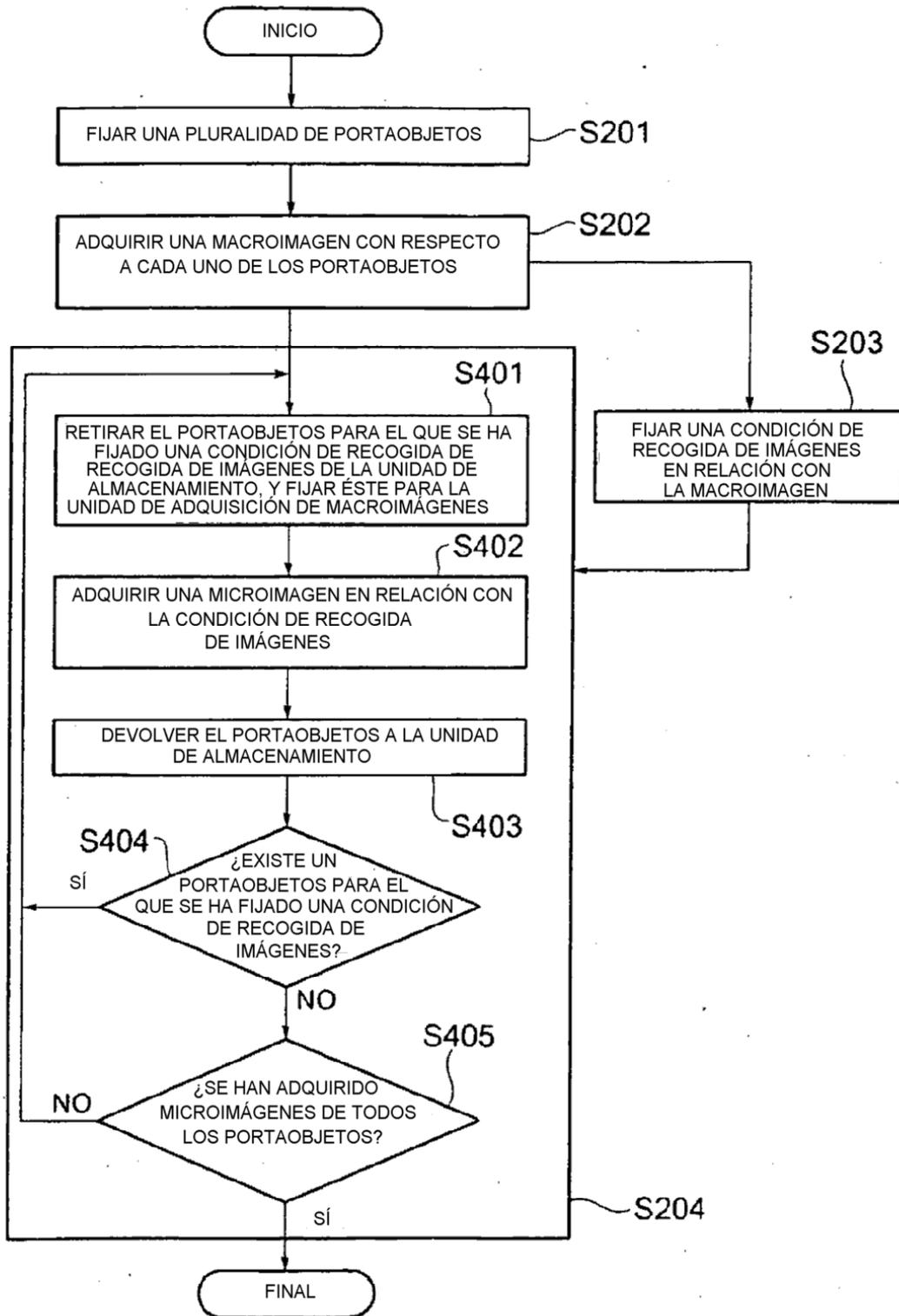
**Fig.7**



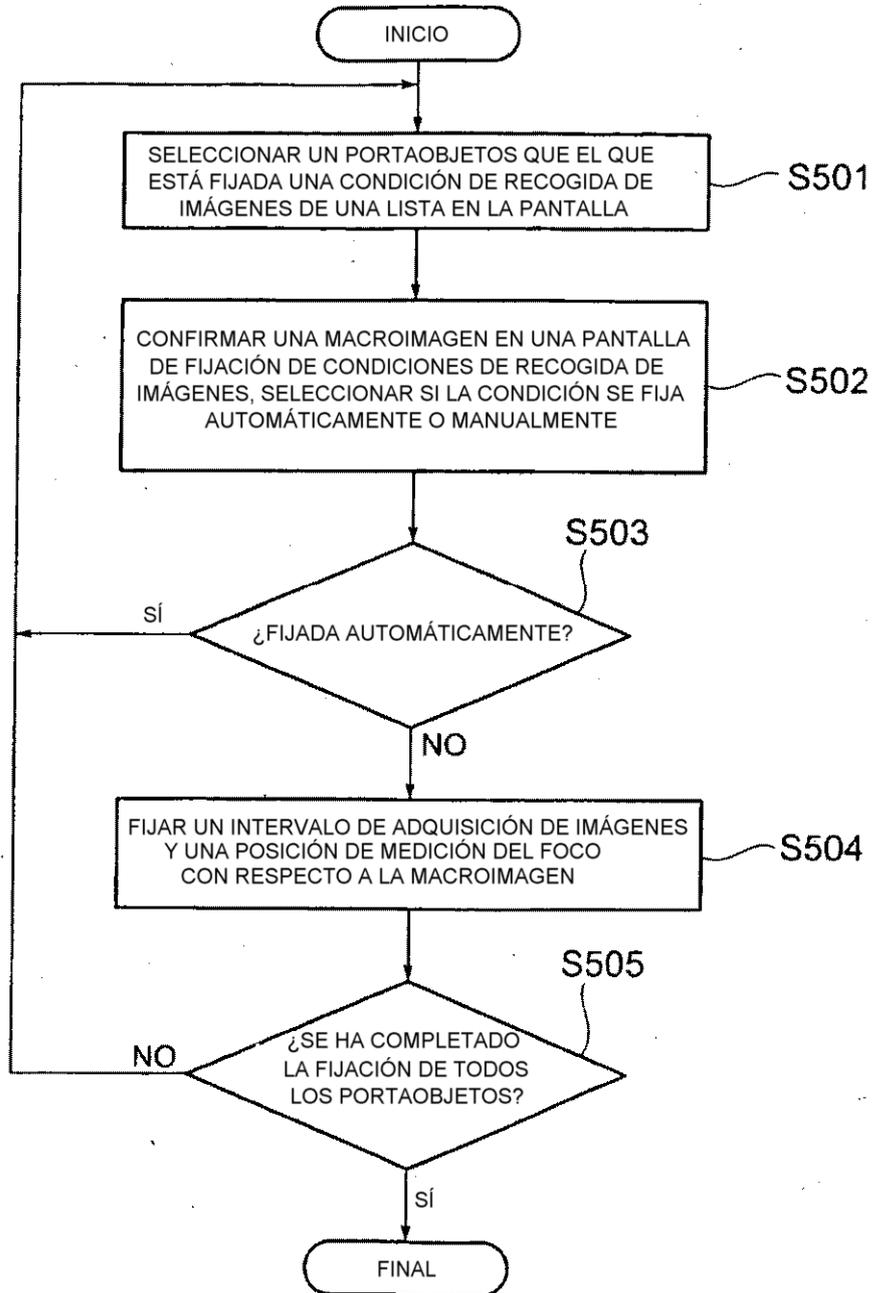
**Fig.8**



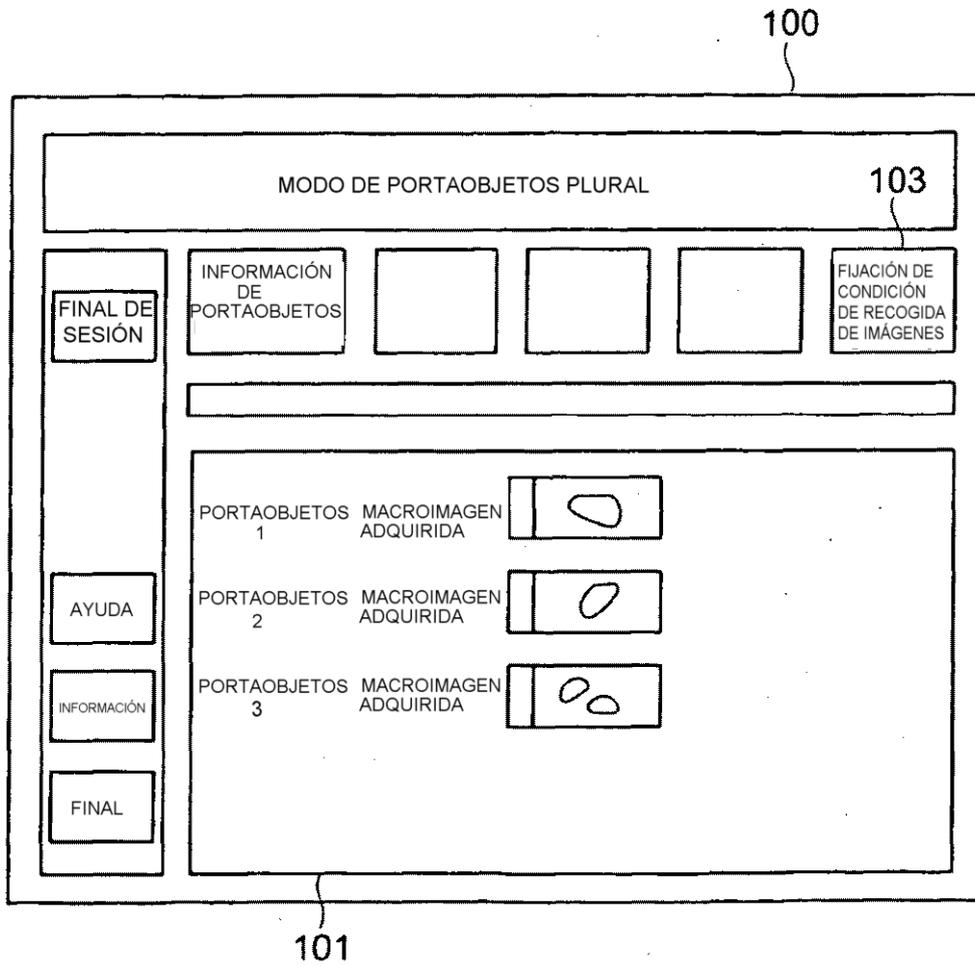
**Fig.9**



**Fig.10**



**Fig.11**



**Fig.12**

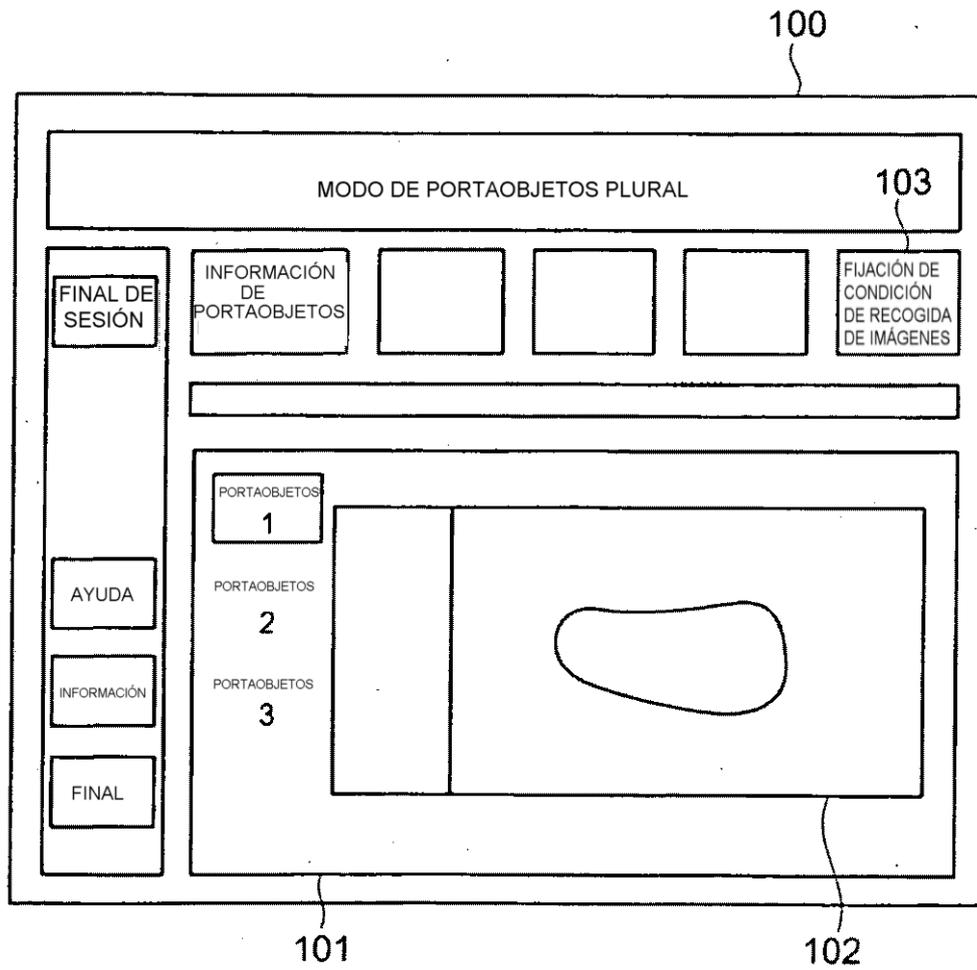


Fig.13

